

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**  
**VICERRECTORÍA DE VIDA ESTUDIANTIL Y SERVICIOS ACADÉMICOS**  
**PROGRAMA DE SELECCIÓN DE ESTUDIANTES**  
**COMITÉ DE EXAMEN DE ADMISIÓN**

**INFORME EJECUTIVO**  
**ESTUDIOS DE VALIDEZ PREDICTIVA**



**JOSÉ BARQUERO SEGURA**

**2003**





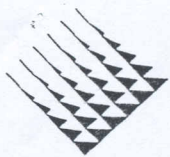
## COMITÉ DE EXAMEN DE ADMISIÓN ESTUDIOS DE VALIDEZ PREDICTIVA INFORME EJECUTIVO



Este documento es un informe ejecutivo de la información obtenida de los estudios sobre la validez predictiva de los Parámetros de Selección de estudiantes y su relación con el Rendimiento Académico. En el se presenta una síntesis de la información más relevante obtenida en los últimos 17 años.

A continuación se presentan las principales conclusiones.

1. El área matemática de la prueba de aptitud académica predice para todas las cohortes, los coeficientes de correlación presentan la tendencia a ser bajos y moderados, la magnitud oscila entre 0.09 y 0.31, el promedio de los coeficientes de correlación corresponde a 0.17 y el nivel explicativo promedio es de un 2.8%.
2. El área verbal de la prueba de aptitud académica predice para la cohorte 1987, 1988, 1990, 1998 y 2001, no predice para las cohortes 1992, 1994, 1995, 1996, 1997, 1999, 2000, 2002 y 2003; para las cohortes que el área verbal predice los coeficientes oscilan entre 0.09 y 0.27, el promedio de todos los coeficientes es de 0.08 y el nivel explicativo promedio corresponde a un 0.81%.
3. Las notas de cuarto ciclo predice para todas las cohortes, los coeficientes presentan la tendencia a ser moderados y bajos, la magnitud oscila entre 0.11 y 0.27, el promedio es de 0.20 y el nivel explicativo promedio es de un 4%.
4. Con respecto a la puntuación normalizada se determina que predice para todas las cohortes, los coeficientes de correlación tiene la tendencia a ser moderados y bajos, la magnitud oscila entre 0.15 y 0.36, el promedio es de 0.23 y el nivel explicativo es de un 5.3%.
5. La tendencia general encontrada en las cohortes estudiadas refiere a que el área matemática, las notas de cuarto ciclo, y la puntuación normalizada tienden a predecir el promedio simple y ponderado de rendimiento académico de los estudiantes admitidos al ITCR, sin embargo, la magnitud de los coeficientes y sus niveles explicativos son bajos. Por otra parte, el área verbal presenta ausencia de predicción a excepción de las cohortes 87, 88, 90, 98, y 2001. El Cuadro 1 sintetiza la información.



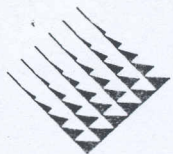
## TEC Cuadro 1

Coefficientes de Correlación obtenidos entre cada uno de los Parámetros de Selección y el Promedio Ponderado (PP) de Rendimiento Académico, al primer semestre, para las cohortes de 1987 a 2003.

Parámetros de Selección					
Año	Número	Matemática	Verbal	Cuarto Ciclo	Puntuación Normalizada
1987	505	0.31	0.27	0.19	0.33
1988	444	0.31	0.21	0.22	0.36
1990	599	0.26	0.20	0.22	0.35
1992	749	0.12	0.05*	0.17	0.19
1994	1078	0.16	0.04*	0.19	0.20
1995	911	0.11	0.01*	0.16	0.15
1996	873	0.16	-0.01*	0.24	0.21
1997	865	0.09	0.02*	0.17	0.16
1998	1015	0.14	0.11	0.13	0.19
1999	1156	0.17	-0.01*	0.14	0.18
2000	1186	0.13	0.05*	0.25	0.22
2001	1155	0.11	0.09	0.27	0.23
2002	1028	0.13	0.07	0.24	0.24
2003	1005	0.13	0.05	0.21	0.21
<b>Promedio</b>		<b>0.17</b>	<b>0.08</b>	<b>0.20</b>	<b>0.23</b>

Todos los coeficientes de correlación son significativos, a excepción de los que presentan un \*.

- Además de los tradicionales estudios de validez predictiva se ha desarrollado otro tipo de análisis con la finalidad de tener una visión más amplia y profunda de los alcances del sistema de selección de estudiantes, entre las conclusiones más relevantes se encuentra que a mayor puntuación normalizada mayor probabilidad de éxito, a menor puntuación mayor probabilidad de tener un rendimiento académico inferior a 70 puntos, de desertar, y de presentar problemas de repetición consecutiva de cursos.
- También se determina que la prueba de aptitud académica presenta validez concurrente con la prueba Lawson.
- El empleo de la técnica de análisis de conglomerados con respecto a las condiciones de graduados, retirados y que continúan estudios, indica la presencia de agrupaciones claramente definidas, en donde los estudiantes con altos puntajes tienden a graduarse, mientras los estudiantes con bajos puntajes en cada uno de los criterios de selección tienden a desertar.
- Los estudios de validez predictiva que utilizan como criterios otras formas de evaluar el éxito académico, como la sumatoria de notas y la sumatoria de notas por el número de créditos indican un aumento en los coeficientes de correlación y en los niveles explicativos en cada uno de los parámetros de selección para las cohortes de 1996 al 2003 (ver Cuadro 2).



## TEC Cuadro 2

Coeficientes de Correlación obtenidos entre cada uno de los Parámetros de Selección y el Promedio Simple de Rendimiento académico (PS), el Promedio Ponderado de Rendimiento Académico (PP), la Sumatoria de Notas (SN), y la Sumatoria de Notas por los créditos (SNC), como criterios de comparación, para las cohortes de 1996 al 2003, al primer semestre.

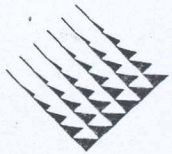
Año	Número	Criterios	Parámetros de Selección			
			Matemática	Verbal	Cuarto Ciclo	Puntuación normalizada
1996	873	PS	0.17	0.00*	0.24	0.23
		PP	0.16	-0.00	0.24	0.21
		SN	0.25	0.11	0.36	<b>0.38</b>
		SNC	0.26	0.12	0.41	<b>0.42</b>
1997	865	PS	0.09	0.04*	0.17	0.17
		PP	0.09	0.02*	0.17	0.16
		SN	0.18	0.11	0.27	<b>0.31</b>
		SNC	0.22	0.13	0.34	<b>0.38</b>
1998	1015	PS	0.13	0.11	0.14	0.19
		PP	0.14	0.11	0.13	0.19
		SN	0.22	0.18	0.20	<b>0.30</b>
		SNC	0.24	0.22	0.21	<b>0.33</b>
1999	1156	PS	0.16	0.01*	0.14	0.18
		PP	0.17	-0.01*	0.14	0.18
		SN	0.07	0.04*	0.12	0.13
		SNC	0.14	0.04*	0.17	0.21
2000	1186	PS	0.13	0.05*	0.24	0.22
		PP	0.13	0.05*	0.25	0.22
		SN	0.16	0.13	0.26	<b>0.28</b>
		SNC	0.08	0.04*	0.17	0.15
2001	1155	PS	0.11	0.09	0.27	0.23
		PP	0.11	0.09	0.27	0.23
		SN	0.22	0.16	0.33	<b>0.34</b>
		SNC	0.14	0.08	0.31	0.26
2002	1028	PS	0.13	0.08	0.23	0.23
		PP	0.13	0.07	0.24	0.24
		SN	0.13	0.09	0.25	0.25
		SNC	0.12	0.03	0.28	0.25
2003	1005	PS	0.15	0.08	0.23	0.23
		PP	0.13	0.06	0.21	0.21
		SN	0.23	0.07	0.31	0.33
		SNC	0.09	-0.07	0.24	0.16

Significativos al .01, a excepción de los que presentan un \*.



Por otra parte, para las cohortes 1996 al 2003, los análisis de regresión múltiple indican:

- Los coeficientes de correlación múltiples asociados al promedio simple de rendimiento académico se encuentran dentro de un rango de 0.19 a 0.28, con un promedio de 0.24, los niveles explicativos de los parámetros de selección sobre el rendimiento académico oscilan de un 3.5% a un 7.8%.
- Los coeficientes de correlación múltiples asociados a el promedio ponderado de rendimiento académico se encuentra dentro de un rango de 0.19 a 0.28, con un promedio de 0.24, los niveles explicativos oscilan de un 3.5% a un 7.8%.
- Los coeficientes de correlación múltiple asociados al criterio suma de notas se encuentra dentro de un rango de 0.14 a 0.41, con un promedio de 0.31, los niveles explicativos oscilan de un 1.9% a un 17%.
- Los coeficientes de correlación múltiple asociados al criterio sumatoria de notas por crédito se encuentran dentro de un rango de 0.18% a 0.45, con un promedio de 0.31, los niveles explicativos oscilan de un 3.2% a un 20.25 %. (El Cuadro 3 presenta la información)



### TEC Cuadro 3

Coefficientes de Correlación Múltiple para las cohortes de 1996 a 2003 obtenidos entre los Parámetros de Selección y el Promedio Simple de Rendimiento Académico (PS), el Promedio Ponderado de Rendimiento Académico (PP), la Sumatoria de Notas (SN), y la Sumatoria de Notas por los Créditos (SNC), como criterios de comparación.

Año	Criterios	Coefficientes de Correlación Múltiple
1996	PS	0.28
	PP	0.27
	SN	0.41
	SNC	0.45
1997	PS	0.19
	PP	0.19
	SN	0.32
	SNC	0.40
1998	PS	0.19
	PP	0.19
	SN	0.30
	SNC	0.34
1999	PS	0.22
	PP	0.23
	SN	0.14
	SNC	0.22
2000	PS	0.26
	PP	0.27
	SN	0.30
	SNC	0.18
2001	PS	0.28
	PP	0.28
	SN	0.37
	SNC	0.32
2002	PS	0.25
	PP	0.25
	SN	0.26
	SNC	0.29
2003	PS	0.25
	PP	0.23
	SN	0.36
	SNC	0.27



En relación con los  **cursos básicos**  de Matemática General, Física General I, y Química General I, los estudios de validez predictiva de los parámetros de selección indican:

### Matemática General

- Para el curso de Matemática General se determina que el coeficiente de correlación promedio con el área matemática es de 0.34, con un mínimo de 0.26 y un máximo de 0.45.
- Con el área verbal el promedio es de 0.08, con un mínimo de  $-0.01$  y un máximo de 0.16.
- Con cuarto ciclo el promedio es de 0.30, con un mínimo de 0.20 y un máximo 0.37.
- Con la puntuación normalizada el promedio es de 0.39, con un mínimo de 0.34 y un máximo de 0.48. (el Cuadro 4 presenta la información)
- 

#### Cuadro 4

Coefficientes de Correlación entre los Parámetros de Selección de Estudiantes al ITCR y el Rendimiento Académico en el curso Matemática General, al primer semestre, por cohortes.

Cohorte	Área Matemática	Área Verbal	Notas Cuarto Ciclo	Puntuación Normalizada	Número
2003	0.41	0.15	0.24	0.44	391
2002	0.24	0.10	0.32	0.36	495
2001	0.24	0.03	0.34	0.33	575
2000	0.26	0.09	0.32	0.38	588
1999	0.34	0.03*	0.29	0.39	497
1998	0.32	0.16	0.20	0.34	486
1997	0.28	0.06*	0.29	0.38	461
1996	0.45	0.12	0.33	0.47	465
1995	0.33	-0.01*	0.30	0.35	448
1994	0.40	0.16	0.37	0.48	516
<b>Promedio</b>	<b>0.34</b>	<b>0.08</b>	<b>0.30</b>	<b>0.39</b>	

Todos los coeficientes son significativos al 0.01 a excepción de los que presentan un asterisco (\*).

Por otra parte, el coeficiente de correlación múltiple promedio es de 0.44, el mínimo es de 0.38 y el máximo de 0.53. La varianza explicada promedio es de un 20%, la mínima es de un 14% y la máxima de un 28%. (El Cuadro 5 presenta la información)



### Cuadro 5

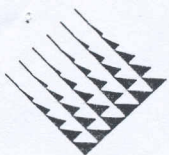
Coefficiente de Correlación Múltiple obtenido entre el Modelo de Selección de Estudiantes y el Rendimiento Académico en el curso de Matemática General, por cohortes.

Cohorte	Coefficiente de correlación múltiple	Varianza explicada – coeficiente de correlación múltiple $R^2$	Ajuste del coeficiente de correlación múltiple $R^2$	Número
2003	0.47	0.22	0.21	391
2002	0.38	0.14	0.14	495
2001	0.38	0.15	0.15	575
2000	0.41	0.17	0.17	588
1999	0.46	0.21	0.21	497
1998	0.38	0.14	0.14	486
1997	0.41	0.17	0.17	461
1996	0.53	0.28	0.28	465
1995	0.43	0.19	0.18	448
1994	0.51	0.26	0.25	516
<b>Promedio</b>	<b>0.44</b>	<b>0.20</b>	<b>0.20</b>	

### Física General I

- Para el curso de Física General I se determina que el coeficiente de correlación promedio con el área matemática es de 0.25, el mínimo es de 0.17, y el máximo de 0.39.
- Con el área verbal el coeficiente de correlación promedio es de 0.10, el mínimo de 0.00, y el máximo de 0.25.
- Con las notas de cuarto ciclo el coeficiente de correlación promedio es de 0.24, el mínimo es de 0.11, y el máximo de 0.45.
- Con la puntuación normalizada el coeficiente de correlación promedio es de 0.31, el mínimo de 0.15, y el máximo de 0.56. (El Cuadro 6 presenta la información)





### TEC Cuadro 6

Coefficientes de Correlación entre los Parámetros de Selección de Estudiantes al ITCR y el Rendimiento Académico en el curso Física General I, al primer semestre, por cohorte.

Cohorte	Área Matemática	Área Verbal	Notas Cuarto Ciclo	Puntuación Normalizada	Número
2003	0.28	0.01*	0.20	0.30	340
2002	0.29	0.14	0.35	0.42	341
2001	0.24	0.05	0.31	0.32	428
2000	0.25	0.00*	0.28	0.31	360
1999	0.23	0.02*	0.16	0.23	318
1998	0.25	0.16	0.11	0.26	299
1997	0.18	0.00*	0.16	0.15	269
1996	0.39	0.25	0.45	0.56	237
1995	0.17	0.13	0.24	0.27	250
1994	0.29	0.14	0.28	0.36	282
<b>Promedio</b>	<b>0.25</b>	<b>0.10</b>	<b>0.24</b>	<b>0.31</b>	

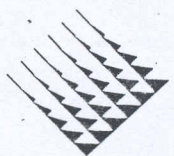
Todos los coeficientes son significativos al 0.05 a excepción de los que presentan un asterisco (\*).

El coeficiente de correlación múltiple promedio es de 0.34, el mínimo es de 0.25, el máximo de 0.56. La varianza explicada promedio es de un 13%, y el ajuste de la varianza explicada promedio es de un 12%. la mínima es de un 6% y la máxima de un 32%. (El Cuadro 7 presenta la información)

### Cuadro 7

Coefficiente de Correlación Múltiple obtenido entre el Modelo de Selección de Estudiantes y el Rendimiento Académico en el curso de Física General I

Cohorte	Coefficiente de correlación múltiple	Varianza (coeficiente de correlación múltiple $R^2$ )	Ajuste del coeficiente de correlación múltiple $R^2$	Número
2003	0.34	0.12	0.11	340
2002	0.43	0.19	0.18	341
2001	0.36	0.12	0.12	428
2000	0.36	0.12	0.12	360
1999	0.29	0.08	0.08	318
1998	0.29	0.08	0.08	299
1997	0.25	0.06	0.05	269
1996	0.56	0.32	0.31	237
1995	0.28	0.08	0.06	250
1994	0.38	0.14	0.14	282
<b>Promedio</b>	<b>0.34</b>	<b>0.13</b>	<b>0.12</b>	



## TEC Química General I

Para el curso de Química General I se determina que el coeficiente de correlación promedio con el área matemática es de 0.32, el mínimo es de 0.26, y el máximo de 0.40.

- Con el área verbal el coeficiente de correlación promedio es de 0.13, el mínimo de 0.06, y el máximo de 0.17.
- Con las notas de cuarto ciclo el coeficiente de correlación promedio es de 0.36, el mínimo es de 0.32, y el máximo de 0.40.
- Con la puntuación normalizada el coeficiente de correlación promedio es de 0.44, el mínimo de 0.41, y el máximo de 0.48. (El Cuadro 8 presenta la información)

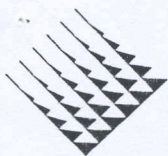
### Cuadro 8

Coeficientes de Correlación entre los Parámetros de Selección de Estudiantes al ITCR y el Rendimiento Académico en el curso Química General I, al primer semestre, por cohorte.

Cohorte	Área Matemática	Área Verbal	Notas Cuarto Ciclo	Puntuación Normalizada	Número
2003	0.36	0.17	0.46	0.53	352
2002	0.28	0.13	0.48	0.49	400
2001	0.25	0.18	0.44	0.44	491
2000	0.30	0.17	0.37	0.43	408
1999	0.31	0.17	0.33	0.45	406
1998	0.31	0.17	0.35	0.44	352
1997	0.26	0.07*	0.32	0.40	345
1996	0.32	0.11	0.40	0.45	371
1995	0.32	0.06*	0.38	0.41	331
1994	0.40	0.17	0.38	0.48	410
<b>Promedio</b>	<b>0.32</b>	<b>0.13</b>	<b>0.36</b>	<b>0.44</b>	

Todos los coeficientes son significativos al 0.05 a excepción de los que presentan un asterisco (\*).

El coeficiente de correlación múltiple asociado al curso de Química General I presenta una magnitud promedio de 0.46, mínimo de 0.42, máximo de 0.51. La varianza explicada promedio es de un 21%, mínima de un 18% y máxima de un 26%. (El Cuadro 9 presenta la información)



## TEC Cuadro 9

Coefficiente de Correlación Múltiple obtenido entre el Modelo de Selección de Estudiantes y el Rendimiento Académico en el curso de Química General I, por cohortes.

Cohorte	Coefficiente de correlación múltiple	Varianza (coeficiente de correlación múltiple $R^2$ )	Ajuste del coeficiente de correlación múltiple $R^2$	Número
2003	0.55	0.30	0.30	352
2002	0.52	0.27	0.27	400
2001	0.48	0.23	0.23	491
2000	0.45	0.20	0.20	408
1999	0.46	0.21	0.20	406
1998	0.46	0.21	0.21	352
1997	0.42	0.18	0.17	345
1996	0.48	0.23	0.23	371
1995	0.45	0.20	0.20	331
1994	0.51	0.26	0.26	410
<b>Promedio</b>	<b>0.46</b>	<b>0.21</b>	<b>0.21</b>	

- La síntesis de la información relacionada con la magnitud promedio de los coeficientes de correlación múltiple asociados a los cursos básicos de matemática (0.44), física (0.34) y química (0.46), indica que el modelo de selección predice el rendimiento académico para estos cursos.
- Al promediar los coeficientes de correlación múltiple se obtiene una magnitud de 0.41, con un nivel explicativo de un 18% (ajuste de 17%) para la población general. Un coeficiente de 0.43, con un nivel explicativo de un 19% (ajuste 17%), para los hombres. Y un coeficiente de 0.43, con un nivel explicativo de un 21% (ajuste 17%), para las mujeres. (El Cuadro 10 presenta la información)

### Cuadro 10

Síntesis Promedio de los Coeficientes de Correlación Múltiple (R), de los Porcentajes de la Varianza Explicada ( $R^2$ ), y de los Porcentajes de ajuste de la Varianza Explicada ( $R^2$ ), para los cursos de Matemática General, Física General I y Química General I, según la Población de estudio y Condición de Género

Cursos	General			Hombres			Mujeres		
	R	$R^2$ (%)	Ajuste $R^2$ (%)	R	$R^2$ (%)	Ajuste $R^2$ (%)	R	$R^2$ (%)	Ajuste $R^2$ (%)
Matemática General	0.44	20	19	0.46	21	21	0.44	20	18
Física General I	0.34	13	12	0.36	14	13	0.38	17	12
Química General I	0.46	21	21	0.47	22	22	0.48	25	21
<b>Promedio</b>	<b>0.41</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>0.43</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>0.43</b>	<b>21</b>	<b>17</b>



## COMENTARIOS

TEC

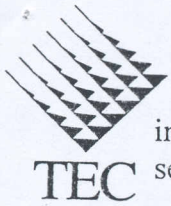
A continuación se presenta algunos comentarios adicionales que permitan una mejor comprensión del fenómeno de predicción del rendimiento académico, sobre la base de los diferentes parámetros de selección.

El primer aspecto refiere al problema de la restricción del rango. Gutiérrez (1984) indica en su estudio de Validez predictiva para el examen de admisión de 1982, que es importante tomar en cuenta a la hora de interpretar el coeficiente de correlación, *“que el mismo se calcula a partir de una variable que no tiene su rango completo, lo cual hace que se subestime el verdadero alcance de los criterios de selección”*. El proceso de selección establece una nota de corte que es la calificación mínima con que un estudiante es admitido, por tanto, a la hora de desarrollar los análisis solo se cuenta con una población con puntajes igual o superior a la nota de corte. Al no contar con toda la variabilidad de la población, la verdadera dimensión de la incidencia de las variables independientes sobre la/s variable/s dependiente/s se sesga. Además al interior de algunas carreras (las de alta demanda) el problema de la restricción del rango se agudiza, debido que el número de cupos esta limitado, admitiendo solo estudiantes con notas altas, incidiendo en la formación de grupos sumamente homogéneos y produciendo un fenómeno de coeficientes de correlación pocos consistentes y fluctuantes.

De esta reflexión surgen varias preguntas: ¿Cuál sería el rendimiento académico de estudiantes con puntajes inferiores a los 500, 400, 300 ó 200 puntos en carreras como Computación o Electrónica? ¿Aumentarían los coeficientes de correlación? ¿Existen posibilidades de éxito académico en estudiantes que debido su puntaje de admisión indican deficiencias en el ámbito de resolución de problemas de índole matemático, de la representación del lenguaje o del comportamiento académico? Independientemente de los resultados a nivel de coeficientes de correlación en la institución, o en otros países, es un hecho claro que la restricción del rango no permite tener una verdadera dimensión de la incidencia explicativa de los parámetros de selección sobre el rendimiento académico a nivel universitario.

Otro de los aspectos fundamentales está determinado por la consecución de un criterio conceptualmente válido y estadísticamente no sesgado. En este sentido, Gutiérrez (1984) explica: *“la obtención de un buen criterio es uno de los problemas más difíciles de realizar en un estudio de Validez Predictiva, éste debe cumplir con cuatro cualidades que son: pertinencia, objetividad, confiabilidad y disponibilidad”*. El sesgo asociado al criterio es uno de los aspectos que incide notablemente en la determinación de los niveles explicativos. El problema del criterio se dimensiona en varios niveles:

- **En el proceso de enseñanza aprendizaje** (cada carrera, curso y profesor presentan niveles diferentes de conceptualización, de habilidades y destrezas requeridas, niveles de exigencia, diferencias de grado, etc.).
- **En la conceptualización del estudio** (se desarrollan estudios de validez predictiva generales en donde carreras con muy diferentes niveles de exigencia y currículum, se



integran para determinar los niveles de predicción generales de los parámetros de selección).

- **Al interior del propio criterio** (no existen niveles de discriminación adecuados entre los estudiantes a la hora de calcular su puntuación asociada a su rendimiento académico, por ejemplo, un estudiante con 2 créditos y un promedio de 90 se equipara con un estudiante con 15 créditos y un promedio de 90, o un rendimiento de 70 en Electrónica es equiparado a un rendimiento de 70 en Administración de Empresas, cuando teóricamente se plantean niveles de exigencia cognoscitiva diferentes<sup>1</sup> )
- **A las características propias de la población utilizada en el estudio, con respecto al criterio de comparación** (se desconoce información sobre las características personales del estudiante como su motivación, sus hábitos y técnicas de estudio, su capacidad de vincularse o involucrarse social y afectivamente con todos los aspectos asociados al proceso de enseñanza aprendizaje, su situación personal, sus características psicológicas<sup>2</sup>, o a su situación de tipo social económico<sup>3</sup> )

Al igual que el problema de la restricción del rango, el sesgo en el criterio debe ser tomado en cuenta tanto en el ámbito conceptual y metodológico, independientemente de los resultados obtenidos en los diferentes estudios institucionales o internacionales. Pareciera que el mejor criterio de comparación, debido a que las variables no controlables inciden en una forma menor, corresponde a los análisis asociados propiamente con los cursos básicos (Matemática, Física y Química) que presentan la característica de ser comunes a la mayoría de las carreras.

Otro de los aspectos que debe tomarse en cuenta es el alcance explicativo de la técnica. Los análisis de Validez Predictiva se basan en los análisis de correlación y de regresión para determinar el alcance de los parámetros de selección. Barquero (1997), por medio del análisis de conglomerados, estudia la incidencia del puntaje de admisión sobre la condición de graduado, la continuación de estudios (no graduado y no ha desertado) y la deserción, determinando que los estudiantes que ingresaron con puntajes altos tienen una mayor tendencia a graduarse. Por otra parte, también se ha aplicado la técnica de Análisis de Varianza Unidireccional para la cohorte de 1998, 1999, y 2000 y ha determinado diferencias significativas a nivel de rendimiento académico por rangos y por cursos según diferentes categorías asociadas a la construcción de distintos rangos de acuerdo a la puntuación normalizada (los puntajes superiores a 700 presentan diferencias significativas con los puntajes inferiores a 600). Estos aspectos permiten dimensionar en una forma más amplia, por ejemplo, el significado de un coeficiente de 0.18 obtenido entre la Puntuación Normalizada y el Promedio Ponderado de Rendimiento Académico General.

<sup>1</sup> Gardner (1983, 1996), plantea una funcionalidad diferencial en el ámbito intelectual según la actividad que se está llevando a cabo.

<sup>2</sup> El departamento de Orientación y Psicología del ITCR, recibe en sus oficinas a un número importante de estudiantes que debido a sus problemas personales de índole psicológico se ven disminuidos en su verdadera capacidad intelectual.

<sup>3</sup> Los índices de deserción estudiantil Universitaria alcanzan cifras superiores al 60 % en el ITCR, entre las principales causas se encuentran problemas de tipo económicos y de índole académico.

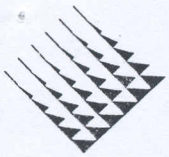
## ANEXOS

En esta parte se presentan una serie de cuadros en donde se analizan las estadísticas descriptivas del rendimiento académico por cohortes y por condición de género de los cursos de Matemática General, Física General y Química General. También se presentan los resultados de un análisis de varianza unidireccional de los cursos citados, según condición de género.

### Anexo 1

Número de matriculados y porcentaje de reprobación y aprobación para los cursos de Matemática General, Física General y Química General, por cohortes.

CURSOS POR COHORTE	Matriculados	Matriculados con Puntuación Normalizada	Matriculados con Puntuación Normalizada y R. A. (0 a 100)	Rendimiento Inferior a 70	Rendimiento igual o superior a 70	Matriculados con Puntuación Normalizada y R. A. (1 a 100)	Rendimiento Inferior a 70	Rendimiento igual o superior a 70
<b>Matemática General</b>	N	N	N	%	%	N	%	%
2000	675	635	592	39.20	60.80	545	33.90	66.10
1999	613	575	535	46.70	53.30	497	42.70	57.30
1998	572	529	522	37.70	62.30	486	33.10	66.90
1997	551	512	506	30.60	69.40	461	23.90	76.10
1996	587	553	539	48.20	51.80	465	40.00	60.00
1995	582	532	520	48.80	51.20	448	40.60	59.40
1994	639	619	603	62.00	38.00	516	55.60	44.40
<b>Promedio</b>				<b>44.74</b>	<b>55.26</b>		<b>38.54</b>	<b>61.46</b>
<b>Física General I</b>	N	N	N	%	%	N	%	%
2000	420	402	392	44.10	55.90	360	39.20	60.80
1999	382	357	331	32.60	67.40	318	29.90	70.10
1998	357	333	321	41.40	58.60	299	37.10	62.90
1997	333	311	298	55.40	44.60	269	50.60	49.40
1996	341	314	303	66.30	33.70	237	57.00	43.00
1995	356	333	311	62.70	37.30	250	53.60	46.40
1994	386	370	356	81.50	18.50	282	76.60	23.40
<b>Promedio</b>				<b>54.86</b>	<b>45.14</b>		<b>49.14</b>	<b>50.86</b>
<b>Química General I</b>	N	N	N	%	%	N	%	%
2000	471	442	439	44.60	55.40	405	40.00	60.00
1999	472	445	431	42.00	58.00	406	38.40	61.60
1998	428	391	385	46.20	53.80	352	41.20	58.80
1997	417	389	380	44.20	55.80	345	38.60	61.40
1996	501	462	456	46.90	53.10	371	34.80	65.20
1995	468	426	418	50.70	49.30	331	37.80	62.20
1994	508	491	486	57.20	42.80	410	49.30	50.70
<b>Promedio</b>				<b>47.40</b>	<b>52.60</b>		<b>40.01</b>	<b>59.99</b>

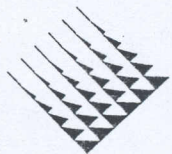


TEC

Anexo 2

Porcentaje de estudiantes según rendimiento académico, para los cursos de Matemática General, Física General y Química General, por condición de género

Cursos por cohorte	Hombres		Mujeres	
	Rendimiento académico menor que 70	Rendimiento académico igual o mayor que 70	Rendimiento académico menor que 70	Rendimiento académico igual o mayor que 70
<b>Matemática General</b>	%	%	%	%
2000	35.60	64.40	29.50	70.50
1999	43.50	56.50	40.70	59.30
1998	34.60	65.40	29.00	71.00
1997	23.80	76.20	24.00	76.00
1996	41.60	58.40	33.30	66.70
1995	43.10	56.90	29.60	70.40
1994	55.00	45.00	58.50	41.50
<b>Promedio</b>	<b>39.60</b>	<b>60.40</b>	<b>34.94</b>	<b>65.06</b>
<b>Física General I</b>	%	%	%	%
2000	39.40	60.60	38.60	61.40
1999	29.90	70.10	29.80	70.20
1998	36.80	63.20	38.50	61.50
1997	52.80	47.20	41.50	58.50
1996	56.40	43.60	59.50	40.50
1995	54.50	45.50	48.70	51.30
1994	76.70	23.30	75.70	24.30
<b>Promedio</b>	<b>49.50</b>	<b>50.50</b>	<b>47.47</b>	<b>52.53</b>
<b>Química General I</b>	%	%	%	%
2000	43.10	56.90	26.90	73.10
1999	40.90	59.10	31.10	68.90
1998	44.00	56.00	32.10	67.90
1997	39.20	60.80	35.60	64.40
1996	37.20	62.80	23.90	76.10
1995	38.80	61.20	31.10	68.90
1994	50.60	49.40	42.90	57.10
<b>Promedio</b>	<b>41.97</b>	<b>58.03</b>	<b>31.94</b>	<b>68.06</b>

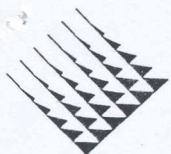


**TEC**  
Anexo 3

Promedio y desviación estándar (DS) de los estudiantes que cursaron las materias de Matemática General, Física General y Química General

Cursos por cohorte	Rendimiento académico		Área matemática		Área verbal		Notas Cuarto Ciclo		Número
	Promedio	DS	Promedio	DS	Promedio	DS	Promedio	DS	
<b>Matemática General</b>									<b>N</b>
2000	64.90	23.71	665.11	71.52	637.96	77.45	643.80	67.29	545
1999	63.51	20.22	670.40	81.71	642.73	78.14	504.95	118.49	497
1998	66.94	20.16	655.12	78.20	653.32	72.02	513.87	115.64	486
1997	70.72	18.57	656.64	78.20	620.45	77.17	489.72	114.22	461
1996	65.04	20.59	610.45	84.80	650.05	74.89	469.29	123.54	465
1995	62.46	21.99	600.46	93.81	596.33	79.04	433.48	131.83	448
1994	56.37	22.63	583.95	103.67	626.01	83.22	408.68	137.02	516
<b>Promedio</b>	<b>64.28</b>	<b>21.12</b>	<b>634.59</b>	<b>84.56</b>	<b>632.41</b>	<b>77.42</b>	<b>494.83</b>	<b>115.43</b>	
<b>Física General I</b>									<b>N</b>
2000	63.65	21.10	688.11	62.33	650.37	73.79	654.61	64.84	360
1999	69.95	17.41	685.83	79.54	652.32	74.08	518.62	115.18	318
1998	64.30	21.37	670.07	76.20	663.60	71.54	530.03	115.18	299
1997	58.98	20.32	670.68	74.45	629.85	77.36	502.16	109.57	269
1996	57.19	19.64	639.93	72.02	668.81	72.98	496.96	112.60	237
1995	57.96	19.83	626.29	89.87	606.41	78.86	446.88	133.10	250
1994	44.93	21.57	623.57	101.95	649.01	81.69	427.94	138.50	282
<b>Promedio</b>	<b>59.57</b>	<b>20.18</b>	<b>657.78</b>	<b>79.48</b>	<b>645.77</b>	<b>75.76</b>	<b>511.03</b>	<b>112.71</b>	
<b>Química General I</b>									<b>N</b>
2000	63.46	18.77	674.11	74.03	640.67	82.25	659.04	68.19	405
1999	62.41	19.88	683.33	81.01	652.61	78.79	519.70	114.74	406
1998	63.62	18.75	669.61	73.42	662.26	70.16	528.47	116.77	352
1997	64.22	18.75	661.58	78.53	625.00	76.67	502.67	113.89	345
1996	65.78	21.54	615.16	86.73	651.90	73.19	478.92	124.00	371
1995	62.19	22.58	603.98	95.69	600.72	78.15	436.62	135.50	331
1994	60.30	20.42	587.47	105.93	626.78	85.92	411.22	138.79	410
<b>Promedio</b>	<b>63.14</b>	<b>20.10</b>	<b>642.18</b>	<b>85.05</b>	<b>637.14</b>	<b>77.88</b>	<b>505.23</b>	<b>115.98</b>	





TEC

Anexo 4

Análisis de varianza unidireccional de los cursos de Matemática General, Física General y Química General, según condición de género, por cohortes

Cursos	HOMBRES			MUJERES			TOTAL				
Mate. General	Promedio	DS	N	Promedio	DS	N	Promedio	DS	N	H	Sig
2000	64.21	24.07	399	66.78	22.64	146	64.90	23.71	545	0.16	0.26
1999	62.32	21.59	347	66.27	16.36	150	63.51	20.22	497	0.00	0.05
1998	66.25	20.58	355	68.82	18.91	131	66.94	20.16	486	0.09	0.21
1997	70.51	19.09	365	71.51	16.50	96	70.72	18.57	461	0.16	0.64
1996	64.61	20.90	375	66.83	19.23	90	65.04	20.59	465	0.21	0.36
1995	61.53	22.46	367	66.67	19.27	81	62.46	21.99	448	0.01	0.06
1994	56.10	23.16	422	57.55	20.16	94	56.37	22.63	516	0.02	0.57
Física Gen. I	Promedio	DS	N	Promedio	DS	N	Promedio	DS	N	H	Sig
2000	63.59	20.86	277	63.86	22.01	83	63.65	21.10	360	0.79	0.92
1999	70.13	18.33	234	69.46	14.62	84	69.95	17.41	318	0.23	0.76
1998	65.26	20.61	234	60.85	23.74	65	64.30	21.37	299	0.08	0.14
1997	58.22	20.99	216	62.08	17.14	53	58.98	20.32	269	0.06	0.22
1996	57.51	20.09	195	55.71	17.55	42	57.19	19.64	237	0.36	0.59
1995	57.27	20.47	211	61.67	15.66	39	57.96	19.83	250	0.01	0.20
1994	45.45	21.31	245	41.49	23.18	37	44.93	21.57	282	0.37	0.30
Química Gen. I	Promedio	DS	N	Promedio	DS	N	Promedio	DS	N	H	Sig
2000	62.83	19.28	327	66.09	16.29	78	63.46	18.77	405	0.02	0.17
1999	61.29	21.65	303	65.73	12.92	103	62.41	19.88	406	0.00	0.05
1998	62.35	19.75	268	67.68	14.49	84	63.62	18.75	352	0.00	0.02
1997	64.11	19.13	286	64.75	16.90	59	64.22	18.75	345	0.25	0.81
1996	<b>64.64</b>	21.90	304	<b>70.97</b>	19.17	67	65.78	21.54	371	0.06	<b>0.03</b>
1995	61.21	23.07	286	68.44	18.21	45	62.19	22.58	331	0.00	0.05
1994	60.00	20.22	340	61.79	21.45	70	60.30	20.42	410	0.55	0.51

DS = Desviación Estándar

N = Número

H = Test Levene de Homogeneidad de la Varianza

Sig = Nivel de Significancia

## Bibliografía

- Anastasi, A (1977). *Test Psicológicos*. Tercera edición, Aguilar S.A., Madrid.
- Barquero, J (1987). *Estudio de Validez Predictiva de los Parámetros de Selección al Instituto Tecnológico de Costa Rica, para la cohorte 1987*. Comité de Examen de Admisión del ITCR.
- Barquero, J (1990). *Estudio de Validez Predictiva de los Parámetros de Selección al Instituto Tecnológico de Costa Rica, para las cohortes 1988 y 1990*. Comité de Examen de Admisión del ITCR.
- Barquero, J (1990). *Estudios realizados con relación a los criterios de Selección de Estudiantes 1987-1990*. Comité de Examen de Admisión del ITCR.
- Barquero, J (1992). *Análisis de Validez Predictiva de los criterios de Selección de Estudiantes para el año 1992*. Comité de Examen de Admisión del ITCR.
- Barquero, J (1997). *Análisis de Validez Predictiva Longitudinal (para la cohorte 1987)*. Comité de Examen de Admisión del ITCR.
- Barquero, J (1998). *Análisis de Validez Predictiva por carreras para la cohorte 1998*. Comité de Examen de Admisión del ITCR.
- Barquero, J (1999). *Análisis de Validez Predictiva para las cohortes 1996, 1997 y 1998, utilizando como criterio de comparación: el promedio simple de Rendimiento Académico, el promedio ponderado de Rendimiento Académico, la sumatoria de las notas y la sumatoria de las notas multiplicadas por los créditos*. Comité de Examen de Admisión del ITCR.
- Barquero, J (2001). *Resumen de los estudios de Validez Predictiva (1982 - 2000)*. Comité de Examen de Admisión del ITCR.
- Barquero, J (2001). *Análisis de Validez Predictiva de los Parámetros de Selección para los cursos básicos de Matemática General, Física General I y Química General I*. Comité de Examen de Admisión del ITCR.
- Gutiérrez, Ilse (1984). *Análisis de Validez Predictiva para el Examen de Admisión de 1982*. ITCR, Cartago.
- Guillén, E. (1990). *Nivel de Desarrollo Cognoscitivo, según la Teoría de Piaget y su Correlación con Rendimiento Académico y la Prueba de Admisión, en Estudiantes de nuevo ingreso al Instituto Tecnológico de Costa Rica*. (Tesis de Licenciatura, UCR)
- Guillén, E (1999). *Validez Predictiva del Puntaje de Admisión y sus componentes 1994-1998*. Departamento de Orientación y Psicología, ITCR.
- Noll, V & Scannell, D. (1972). *Introduction to Educational Measurement*. Third Edition, Houghton Mifflin Company, Boston.
- Wong, M.I. (1977). *Validez Predictiva de las Pruebas de Ingreso al Instituto Tecnológico de Costa Rica*. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica.