

**INFORME PRELIMINAR DEL ESTUDIO**  
**ANALISIS DE VALIDEZ PREDICTIVA LONGITUDINAL**  
**(PARA LA POBLACION 1987)**

**JOSE BARQUERO S**  
**JULIO 1987**



**Creative Commons Atribución/Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Licencia**  
**Pública Internacional — CC BY-NC-SA 4.0**

**Informe Preliminar del Estudio  
Análisis de Validez Predictiva Longitudinal  
(Población Carné 87)**

**INTRODUCCIÓN**

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) cuenta con un programa de Selección de Estudiantes cuya finalidad es asegurar el éxito académico de quienes ingresan a la institución. Para cumplir con dicho propósito se utilizan dos criterios de selección: 1) Una prueba de Aptitud Académica, denominada Examen de Admisión, que consta de dos áreas que miden la representación del lenguaje y la disposición hacia el pensamiento lógico - formal y 2) El historial académico.

Para que el programa de selección de estudiantes cumpla con su propósito debe evaluarse la validez predictiva de los parámetros de selección en relación a un criterio. Los parámetros son el Area Verbal y Area de Matemática de la Prueba de Aptitud Académica (PAA) y el historial académico o notas de IV Ciclo - que corresponde al promedio simple de notas de las materias básicas de los dos últimos años de los estudiante que cursan en la educación secundaria. El criterio es el Rendimiento Académico del estudiante en el ITCR.

La finalidad de este estudio es analizar la validez predictiva de los criterios de selección en relación al rendimiento académico del estudiante en diferentes momentos de su trayectoria académica. Así como generar análisis asociados a los índices de graduación y de deserción.

En este caso se analiza la población que ingreso en el año 1987, para un total de 857 estudiantes, desarrollando el estudio en un período comprendido entre el I semestre de 1987 y el I semestre de 1996.

**METODOLOGÍA**

La validez de una prueba de selección de estudiantes depende de su capacidad para predecir el Rendimiento Académico. Esto se logra relacionando los criterios de selección (Variables independientes) con un criterio de comparación (Variable dependiente). La relación entre las variables se expresa por medio de un coeficiente de correlación. Los coeficientes de correlación oscilan en una escala de 1 a -1. En donde 1 significa una relación perfecta entre las dos variables analizadas, 0 significa ausencia de relación entre las dos variables y -1 significa una relación inversamente proporcional entre las variables.

En nuestro caso, los criterios de selección son los siguientes parámetros ( Area Verbal y Area de Matemática de la (PAA) y las notas de IV Ciclo) que se correlacionan con el rendimiento académico del estudiante en diferentes momentos de su trayectoria académica ( primer semestre, segundo semestre, (...) y al concluir estudios). Además, de los respectivos Coeficientes de Correlación se presentan información relacionada con la fiabilidad de la prueba, con la nota predictiva de rendimiento (análisis de regresión), con la distribución de frecuencias, con la asociación de variables (cruce de variables) y por último se presenta un análisis de conglomerados. La intención es poder determinar aspectos como la validez predictiva de los criterios utilizados, la fiabilidad de la PAA, los puntajes que predicen el éxito académico, cómo se distribuyen los datos en relación a la graduación y la deserción, el nivel de asociación que presentan las variables y cómo se aglomeran los estudiantes.

**Participantes.** La población estuvo constituida por todos aquellos estudiantes que ingresaron al ITCR en el año 1987. El número corresponde a 857 estudiantes. Para los respectivos estudios de Validez Predictiva, el número de estudiantes corresponde a 505 al Primer Semestre, 284 al Tercer Semestre y 198 al graduarse.

**Instrumentos.** Se utilizó como instrumento: la Prueba de Aptitud Académica con sus respectivos parámetros (Area Verbal y Area Matemática) y como otras variables de medición, el Historial Académico (notas de IV Ciclo) y la Puntuación Normalizada (\*).

## Elaboración de la Prueba de Aptitud Académica del ITCR.

La Prueba de Aptitud Académica del ITCR se construye de la siguiente forma: se toma un 70% de ítemes de banco, es decir, son ítemes que han sido utilizados en otras pruebas de Aptitud Académica del ITCR como experimentales y han logrado entrar a banco dado que presentan el grado de dificultad y de discriminación requerido en esta clase de instrumentos; el otro 30% pertenecen a ítemes experimentales. Posterior a la aplicación de la prueba de Aptitud Académica se aplica un análisis de ítemes basado en el principio del 27% superior y el 27% inferior, que consta en distribuir a todos los estudiantes de acuerdo al número de respuestas correctas en cada una de las áreas, luego divide la población en el 27% superior y el 27% inferior y por medio de técnicas estadísticas obtiene la dificultad y la discriminación de cada ítem, posteriormente se descartan los ítemes muy difíciles, los muy fáciles y los que no discriminan.

**Procedimiento.** Se elaboró una base de datos con los puntajes de los estudiantes en el Area Verbal, Area Matemática, IV Ciclo, Puntuación Normalizada y su Promedio de Rendimiento Académico.

Se procesó información de 857 estudiantes que ingresaron al ITCR en 1987.

La base de datos fue construida en los paquetes Fox Pro para Windows y Excel para Windows.

El procesamiento de la información se llevó a cabo en el paquete estadístico SPSS para Windows.

## ANALISIS DE RESULTADOS

La primera información que presentamos esta relacionada con la fiabilidad de la prueba de aptitud académica del ITCR, luego continuamos con una descripción general de la población asociada a la Puntuación Normalizada y al Promedio Simple de Rendimiento Académico, también se establece el grado de asociación entre citadas variables. Se continúa con un análisis de la condición del estudiante en términos de Graduados, Retirados o que Continúan estudios, la información presenta un análisis de asociación entre la condición del estudiante y la Puntuación Normalizada, y un análisis de varianza entre los promedios de cada uno de los Parámetros y la condición. Luego se establece un análisis descriptivo y de asociación entre la Puntuación Normalizada y el Rendimiento Académico para los estudiantes retirados y para los estudiantes graduados y se finaliza con una exposición de los coeficientes de correlación obtenidos en los diferentes momentos de la trayectoria académica de los estudiantes.

(\*) Nota:

El Puntaje Normalizado es una síntesis de los puntajes de cada individuo en los respectivos parámetros (área verbal, área matemática y notas de IV Ciclo) tomando en cuenta el promedio y la desviación estándar de cada una de las áreas. Para calcular una Puntuación Normalizada, se encuentra la diferencia entre la puntuación directa del individuo y la media del grupo normativo en el área respectiva, y se divide esta diferencia por la desviación estándar del área respectiva.

El puntaje normalizado se transforma a una escala que oscila en un rango de 200 a 800 puntos, con un promedio de 500 y una desviación estándar de 100.

La fórmula final para obtener dicho puntaje es la siguiente:

$$Z = \left( \frac{(X - M)}{DS} \right) * 100 + 500.$$

en donde

Z= Puntaje Normalizado.

X = Puntuación del estudiante en la respectiva área.

M= Media de la Población en la respectiva área.

DS= Desviación Estándar.

100= Desviación Estándar para la escala normalizada.

500= Media para la escala normalizada.

### Fiabilidad de la prueba de Aptitud Académica del ITCR.

Se aplicó un estudio de fiabilidad bajo la técnica Test - Retest, para determinar la consistencia de las puntuaciones obtenidos por los mismos individuos cuando les aplicamos por una segunda ocasión la misma Prueba de Aptitud Académica.

Los participantes fueron todos aquellos estudiantes que aplicaron la Prueba de Aptitud Académica en setiembre de 1996, que ingresaron a la sede central del ITCR y que por voluntad propia asistieron a una segunda aplicación de la Prueba de Aptitud en marzo de 1987. El total de estudiantes que se presentó fue de 358, que corresponde a un 48.13% de la población (743) que ingreso aplicando la Prueba de Aptitud Académica

Los resultados obtenidos mostraron coeficientes del orden de .87 para el Area de Matemática y de .69 para el Area Verbal, significativos al .001. Se concluyó la existencia de consistencia en las puntuaciones para el Area de Matemática, no así para el Area Verbal.

### Análisis de Frecuencia de los Parámetros de Selección y del Promedio Simple Rendimiento Académico.

A continuación se presenta una síntesis de los resultados más importantes relacionados con la validez predictiva del sistema de selección de estudiantes y con el comportamiento académico de los estudiantes.

La población de análisis corresponde a un total de 857 estudiantes que ingresaron al ITCR en el año de 1987. De ellos un total de 743 (86,7%) aplicaron la prueba de aptitud académica ( la nota mínima de ingreso fue de 442 puntos) y 114 (13,3%) ingresaron por medio del trámite de exención (\*). Para los estudiantes que ingresaron aplicando la prueba de aptitud académica (743), se estableció que el promedio para el área verbal es de 7,24 puntos, para matemática de 17,95 puntos, para IV ciclo de 35,09 puntos, para la puntuación normalizada de 537,18 puntos y el promedio simple es de 45,6 puntos.

### Distribución de Frecuencias para la Puntuación Normalizada para la Población Total.

Las medidas de tendencia central relacionadas con la Puntuación Normalizada de los estudiantes que ingresaron al ITCR en el año 1987 son las siguientes: el promedio a nivel de Puntuación Normalizada es de 537,18; la mediana es de 523; y la moda es de 500 puntos. Observe como la mayoría de los estudiantes que aplicaron la prueba de aptitud académica y que se representan por medio de la puntuación normalizada, se encuentran en los rangos inferiores ( De 200 a 499 y de 500 a 549). Un total de 257, que representa un 30% de la población total de ingreso y un 34,5% de la población que ingresó aplicando la prueba de aptitud académica, fueron admitidos con un puntaje inferior a los 500 puntos. Un total de 469 estudiantes que representan un 54,7% de la población total de ingreso y un 63,1% de la población que ingresó aplicando la prueba de aptitud académica, ingresaron al ITCR con un puntaje normalizado inferior a los 550 puntos. La distribución de la población total de acuerdo a la Puntuación Normalizada y al ingreso via trámite de Exención se presenta en el cuadro 1.

---

(\*) El Instituto Tecnológico de Costa Rica dispone de dos formas de ingreso. 1) por medio de la aplicación de la prueba de Aptitud Académica (PAA), en donde el proceso de selección de estudiantes se realiza tomando en cuenta los puntajes obtenidos en el área verbal (AV) y área de matemática (AM) de la PAA, el historial académico de los solicitantes (notas de IV Ciclo) y la respectiva síntesis de los tres parámetros (AV, AM y IVC) denominada Puntuación Normalizada. Y 2) via trámite de exención, que significa que todo aquel estudiante que haya aprobado un total de 6 créditos en cualquier Universidad Estatal o Privada reconocida por el Consejo Nacional de Educación Superior, tiene la oportunidad de realizar el trámite de exención, con la finalidad de obtener un cupo en la carreras de su elección. En este sentido, cada carrera dispone de un 5% de sus cupos disponibles para que los estudiantes ingresen via trámite de exención y el criterio de selección es el promedio de notas obtenidas en la Universidad de procedencia.

Cuadro 1 Distribución de la Población que Ingresó en 1987, según su Puntuación Normalizada o Ingreso Vía trámite de exención de Examen.

Rango	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado.
Exención	114	13,3	13,3
De 200 a 499	257	30,0	43,3
De 500 a 549	212	24,7	68,0
De 550 a 599	122	14,2	82,3
De 600 a 649	97	11,3	93,6
De 650 a 699	42	4,9	98,5
De 700 a 749	12	1,4	99,9
De 750 a 800	1	0,1	100
Total	857	100	

**Distribución de Frecuencias del Promedio Simple de Rendimiento Académico para la Población Total.**

La información más relevante en relación al rendimiento académico de la población general (857) es la siguiente: el promedio de rendimiento académico es de 45,33; la mediana de 45,31 y la moda es de 30 puntos. Un 90% (773) obtuvieron un promedio simple de rendimiento académico inferior a 69,99 puntos, esta situación es independiente de la condición del estudiante (Graduado, Retirado o que Continúa estudios). El cuadro 2 presenta la distribución del promedio ponderado de los estudiantes carné 87.

Cuadro 2. Número y Frecuencia de Estudiantes que Ingresaron al ITCR en el año 1987, según el Promedio Simple de Rendimiento Académico, por Rangos.

Rangos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado.
De 0 a 9,99	44	5,2	5,2
De 10 a 19,99	31	3,6	8,8
De 20 a 29,99	77	9,0	17,7
De 30 a 39,99	185	21,6	39,3
De 40 a 49,99	148	17,3	56,6
De 50 a 59,99	132	15,4	72,0
De 60 a 69,99	155	18,1	90,1
De 70 a 79,99	69	8,1	98,1
De 80 a 89,99	14	1,6	99,8
De 90 a 100	2	0,2	100
Total	857	100	

**Análisis de asociación entre la Puntuación Normalizada y el Promedio Simple de Rendimiento Académico.**

Se estableció un análisis de la asociación entre la Puntuación Normalizada y el Promedio Simple de Rendimiento Académico ( independientemente de la Condición del estudiante) de la Población total.

Se determinó como los puntajes más bajos en la puntuación normalizada coinciden con bajos puntajes a nivel de promedio simple y altos puntajes en la puntuación normalizada tienden a convertirse en altos puntajes a nivel de promedio simple. El cuadro 3 permite percibir en forma clara la tendencia: a menor puntuación normalizada el porcentaje de estudiantes con puntajes inferiores a 50 aumenta y los puntajes superiores a 70 disminuye, a mayor puntuación normalizada los puntajes inferiores a 50 disminuyen y los puntajes superiores a 70 puntos aumentan.

Cuadro 3. Número de Estudiantes carné 87, según su Puntuación Normalizada (por rangos) o Ingreso vía Trámite de Exención de Examen, por el Promedio Simple de Rendimiento Académico (por rangos), para la población general (857).

	De 0 a 49,99		De 50 a 69,99		De 70 a 100		Total
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
Exención de Examen	66	57,89	40	35,09	8	7,02	114
< a 500	191	74,32	60	23,35	6	2,33	257
De 500 a 599	175	52,40	121	36,23	38	11,38	334
De 600 a 699	49	35,25	61	43,88	29	20,86	139
De 700 a 800	4	30,77	5	38,46	4	30,77	13
Total	485	56,59	287	33,49	85	9,92	857

Los 4 estudiantes que se encuentran en el rango de 700 a 800 puntos y con un rendimiento inferior a 50, pertenecen a la carrera de Administración de empresas (2) y de computación (2), y desertaron de la institución.

Se aplicó la prueba de Chí cuadrado y se obtuvo que el grado de asociación entre la puntuación normalizada y el rendimiento académico es significativa al 1%. Lo que refiere a que existe evidencia que las dos variables son dependientes (el Promedio Simple de Rendimiento Académico depende de la Puntuación Normalizada), es decir, que el número y porcentaje obtenido en cada celda se debe a la relación entre las dos variables y no al azar.

#### **Análisis de la Condición del Estudiante.**

A continuación se presenta información relacionada con la situación académica del estudiante, en términos de Graduados, Retirados o que Continúan sus estudios en la institución.

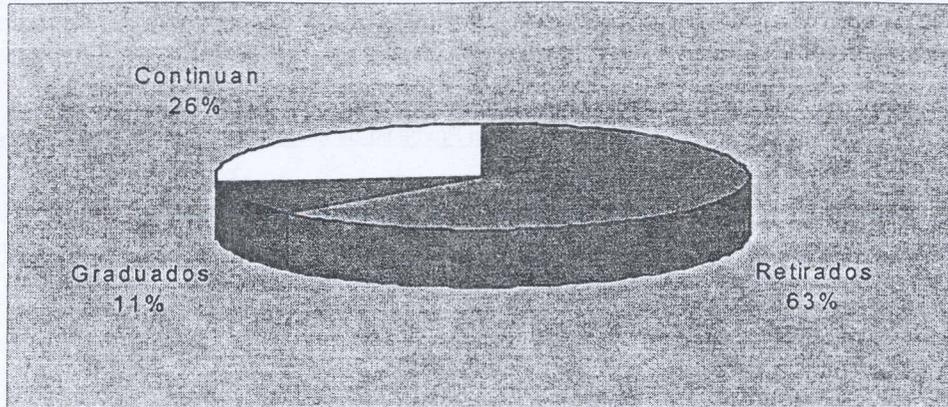
Luego de un período de 9 años (del primer semestre de 1987, al segundo semestre de 1996) se determinó para la población que ingresó al ITCR en el año de 1987 que: un 63% de los estudiantes desertaron del ITCR, un 26,4% se graduaron y un 10,6% todavía continúan estudios. Esta información revela una problemática asociada a la deserción estudiantil. El cuadro 4 y el gráfico 1 ilustran la información.

Cuadro 4. Número y Porcentaje de Estudiantes carné 87, según su Condición de Graduados, Retirados o que Continúan sus estudios, al II semestre de 1996.

Condición del estudiante	Número	Porcentaje
Retirados	540	63,0
Graduados	225	26,4
Continúan Estudios	92	10,6
Total	857	100

Gráfico 1.

Distribución de los estudiantes carné 87, según su Condición de Graduados, Retirados o que Continúan sus Estudios, al II semestre de 1996.



A continuación se presenta el cuadro 6, en donde se relaciona la condición del estudiante (Graduado, Retirado o que Continúa) y la Puntuación Normalizada.

Cuadro 5. Número y Porcentaje de Estudiantes carné 87, según su condición de Graduado, Retirado, o que Continúa Estudios, por Puntuación Normalizada o por Ingreso Vía Trámite Exención de Examen de Admisión. Al II semestre de 1996.

Rangos	Retirados		Continúan		Graduados		Total
	N	%	N	%	N	%	
Exención de Examen	81	71,0526	6	5,26316	27	23,6842	114
< a 500	194	75,4864	30	11,6732	33	12,8405	257
500 a 599	191	57,1856	42	12,5749	101	30,2395	334
600 a 699	68	48,9209	13	9,35252	58	41,7266	139
700 a 800	6	46,1538	1	7,69231	6	46,1538	13
<b>Total</b>	<b>540</b>	<b>63,0105</b>	<b>92</b>	<b>10,7351</b>	<b>225</b>	<b>26,2544</b>	<b>857</b>

Obsérvese como queda en evidencia una relación entre la Puntuación Normalizada y la condición del estudiante como graduado, retirado o que continúa estudios, a menor nota en la Puntuación Normalizada más alto el porcentaje de estudiantes retirados y a mayor nota en la puntuación normalizada más alto el porcentaje de graduación.

Se aplicó la prueba de Chí cuadrado y se obtuvo que el grado de asociación entre la puntuación normalizada y la condición del estudiante (Graduado, Retirado o que Continúa sus estudios) es significativa al 1%. Lo que implica que el número y porcentaje obtenido en cada celda se debe a la relación entre las dos variables y no al azar. Es decir, que existe una asociación entre la puntuación normalizada y la probabilidad de graduarse o de retirarse.

**Análisis de Varianza en relación a la Condición del Estudiante (Graduado, Retirado o que continúa)**

Se determinó por medio de un análisis de varianza la existencia de diferencias significativas en los promedios de los Parámetros de Selección y en el Promedio Simple de Rendimiento Académico, con la condición del estudiante, Graduado, Retirado o que Continúa. Estas diferencias muestran que los estudiantes Graduados presentan los promedios más altos, y los estudiantes que se retiran presentan los promedios más bajos en cada una de los Parámetros de Selección y en el Promedio Simple de rendimiento académico. El cuadro 6 presenta la información.

Cuadro 6 Promedios de los Parámetros de Selección y el Promedio Simple de Rendimiento Académico, y la condición del estudiante, Graduado, Retirado o que Continúa estudios.

	Promedios			
	Población Total	Graduados	Retirados	Continúan
Verbal	7,24	7,8	7,02	7,13
Matemática	17,95	20,43	16,95	17,55
IV Ciclo	35,09	36,51	34,6	34,47
Promedio Simple de Rendimiento Académico	45,6	66,78	36,1	47,52
Puntuación Normalizada	537	569,14	525,44	526,28
Número de estudiantes	743	198	459	86

**Estadísticas relacionadas con los estudiantes retirados**

A continuación se presenta información general en relación a los estudiantes retirados:

La población que abandono sus estudios corresponde a un 63% de la población que ingreso en 1987. El número total de retirados es de 540 estudiantes, de ellos 459 ingresaron aplicando la Prueba de Aptitud Académica. Para los estudiantes que ingresaron aplicando la Prueba de Aptitud Académica, se estableció que el promedio para el Area Verbal es de 7,02 puntos, para Matemática de 16,95 puntos, para IV ciclo de 34,6 puntos, para la Puntuación Normalizada de 525,44 puntos. Para los todos los estudiantes retirados (540) el Promedio Simple de Rendimiento Académico es de 36,1 puntos.

**Análisis de Frecuencia de la Puntuación Normalizada para la Población Retirada.**

Se determinó que la mayoría de estudiantes que se retiran ingresaron con puntuaciones bajas a nivel de Puntuación Normalizada. El cuadro 7 contiene la información.

Cuadro 7. Número y Porcentaje de Estudiantes Retirados Carné 87, según su Puntuación Normalizada (por rangos) o su Ingreso vía trámite Exención de Examen.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Exención de examen	81	15	15
< a 500	194	35,9	50,9
De 500 a 599	191	35,4	86,3
De 600 a 699	68	12,5	98,9
De 700 a 800	6	1,1	100
Total	540	100	

En relación al Promedio Simple de Rendimiento Académico se estableció que un 97,4% de los estudiantes retirados obtuvieron un promedio inferior a 70 puntos (nota mínima de aprobación) de ellos un 79% estuvieron por debajo de los 50 Puntos. El cuadro 8 presenta la información.

Cuadro 8. Número y Porcentaje de Estudiantes Retirados Carné 87, según su Promedio Simple de Rendimiento Académico.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
< a 50	427	79,07	79,07
De 50 a 69,99	99	18,33	97,40
De 70 a 100	14	2,59	100,00
Total	540	100	

Se estableció una relación entre la puntuación Normalizada y el Promedio Simple de Rendimiento académico. Los datos revelan como la deserción esta asociada a bajos puntajes en la Puntuación Normalizada y en el Promedio Simple de Rendimiento Académico. Veamos el cuadro 9.

Cuadro 9. Número de Estudiantes Retirados según su Promedio Simple de Rendimiento Académico y su Puntuación Normalizada.

	< a 50		De 50 a 69,99		De 70 a 100		Total
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
Exención de Examen	61	11,30	16	2,03	4	0,74	81
< a 500	170	31,48	23	4,25	1	0,18	194
De 500 a 599	148	27,41	39	7,22	4	0,74	191
De 600 a 699	44	8,15	19	3,51	5	0,92	68
De 700 a 800	4	0,74	2	0,37			6
Total	427	79,07	99	18,33	14	2,59	540

#### Periodos de Deserción.

Un total de 316 estudiantes (58,52% de la población que se retira) desertan en el primer año de carrera, lo que corresponde a un 36,87% de la población total. Conforme avanza los años, el porcentaje de los estudiantes que se retiran disminuye. El cuadro 8 y el gráfico 2 presentan la información.

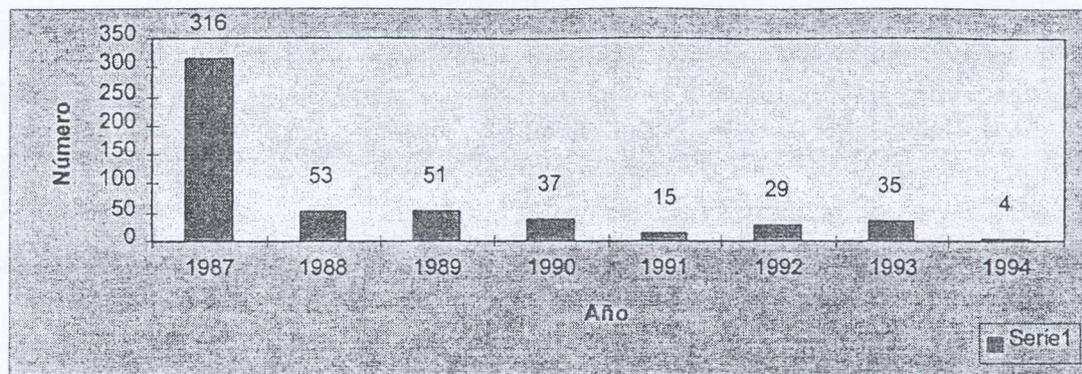
Cuadro 10. Número y Porcentaje de Estudiantes carné 87, según su Condición de Retirado, por año.

Año del Retiro	Frecuencia	Porcentaje en relación al total de la población	Porcentaje en relación al total de la población retirada.
1987	316	36,87	58,52
1988	53	6,18	9,81
1989	51	5,95	9,44
1990	37	4,32	6,85
1991	15	1,75	2,78
1992	29	3,38	5,37
1993	35	4,08	6,48
1994	4	0,47	0,74
Total	540	63,01	100

En este cuadro cobran relevancia varios aspectos: el número de estudiantes que desertan lo hacen en el primer año, conforme avanzan los años el número de estudiantes que se retiran va en disminución y el porcentaje acumulado de abandono es alto.

Gráfico 2.

Distribución de Estudiantes carné 87 retirados, según el año de Deserción.



Se concluye que la Deserción es un problema en el ITCR, que esta asociada a bajos puntajes en la Puntuación Normalizada y en el Promedio Simple de Rendimiento Académico.

### Estadísticas relacionadas con los estudiantes Graduados

A continuación se presenta información general en relación a los estudiantes Graduados:

El número total de graduados es de 225 estudiantes, de ellos 198 ingresaron aplicando la prueba de aptitud académica. Para los estudiantes que ingresaron aplicando la prueba de aptitud académica (198) se estableció que el promedio para el área verbal es de 7,8 puntos, para matemática de 20,43 puntos, para IV ciclo de 36,51 puntos, para la puntuación normalizada de 569,14 puntos y para el promedio simple de rendimiento académico de 66,78 puntos; con un puntaje mínimo de 44,07 y un puntaje máximo de 91,72. Para los todos los estudiantes graduados (225) el promedio simple es de 66,24 puntos; con un mínimo de 40,54 y un puntaje máximo de 91,72.

#### Análisis de Frecuencia de la Puntuación Normalizada para los estudiantes Graduados.

De los estudiantes Graduados que ingresaron aplicando la prueba de aptitud académica un 16.7% (33) ingresó con una puntuación normalizada inferior a los 500 puntos. El cuadro 11 presenta la información. Del total de estudiantes que ingresaron aplicando el trámite de Exención de Examen de Admisión (114), un 23,68% (27) se graduaron.

Cuadro 11. Número y Porcentaje ( en relación al total de Estudiantes Graduados (225) y al total de Estudiantes que Ingresaron aplicando la Prueba de Aptitud Académica 198) de los Estudiantes Graduados carné 87, según su Puntuación Normalizada o su Ingreso Vía Trámite de Exención.

	Frecuencia	Porcentaje en relación al total de estudiantes graduados (225)	Porcentaje en relación al total de estudiantes graduados que ingresaron aplicando la prueba de Aptitud Académica (198)
Exención de Examen	27	12,00	
< a 500	33	14,67	16,67
500 a 549	52	23,11	26,26
550 a 599	49	21,78	24,75
600 a 649	35	15,56	17,68
650 a 699	23	10,22	11,62
700 a 749	5	2,22	2,53
750 a 800	1	0,44	0,51
<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>100</b>	



**Análisis de Frecuencia del Promedio Simple de Rendimiento Académico para los estudiantes Graduados.**

En relación al promedio simple de rendimiento académico se determinó que un 69,3% de los estudiantes graduados obtuvieron un promedio simple de rendimiento académico inferior a 70 puntos. Lo que indica que la mayoría de los estudiantes Graduados tuvieron problemas de Rendimiento Académico. El cuadro 12 presenta la información.

Cuadro 12. Número y Frecuencia de Estudiantes Graduados Carné 87, según su Promedio Simple de Rendimiento Académico.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
< a 70	156	69,33	69,33
De 70 a 100	69	30,67	100
<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>100</b>	

La relación entre Puntuación Normalizada y Promedio Simple de Rendimiento Académico para la población Graduada, indica que los estudiantes que ingresan con los puntales más altos, tienden a tener un Promedio Simple de Rendimiento Académico superior a 70 puntos. De los estudiantes que ingresaron con una Puntuación Normalizada inferior a 500 sólo un 84,85% obtuvieron un Promedio Simple inferior a 70 puntos. El cuadro 13 muestra la relación entre las dos variables.

Cuadro 13. Número y Porcentaje de Estudiantes Graduados carné 87, según su Puntuación Normalizada o su ingreso Vía Trámite de Exención de Examen y su Promedio Simple de Rendimiento Académico al Graduarse.

	< a 69,99		De 70 a 100		Total
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Exención de Examen	23	85,19	4	14,81	27
< a 500	28	84,85	5	15,15	33
De 500 a 599	67	66,34	34	33,66	101
De 600 a 699	36	62,07	22	37,93	58
De 700 a 800	2	33,33	4	66,67	6
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>69,33</b>	<b>69</b>	<b>30,67</b>	<b>225</b>

De los estudiantes que ingresaron aplicando la Prueba de Aptitud Académica (743), sólo un 26,65% se graduaron, de estos el porcentaje más alto corresponde a los estudiantes que ingresaron con puntajes superiores a 600 a nivel de Puntuación Normalizada, de los estudiantes que ingresaron con un puntaje inferior a 500 a nivel de Puntuación Normalizada, sólo un 12,84% se graduaron y de ellos cerca de un 50% pertenecen a la carrera de Administración de Empresas. Veamos el cuadro 14.

Cuadro 14. Número y Porcentaje (en relación al número de graduados y en relación al número de estudiantes admitidos por rango) de Estudiantes Graduados carné 87, según su Puntuación Normalizada y el número total de estudiantes que Ingresaron.

	Graduados	Porcentaje de estudiantes en relación al número de Graduados (N=198)	Porcentaje de Graduados en relación al número de estudiantes que ingresaron	Total de estudiantes que ingresaron
< a 500	33	16,67	12,84	257
De 500 a 599	101	51,01	30,24	334
De 600 a 699	58	29,29	41,73	139
De 700 a 800	6	3,03	46,15	13
Total	198	100,00	26,65	743

**Tiempo para Graduarse.**

Un 10,22% de los estudiantes se Graduaron en el tiempo estipulado por los planes de estudio (4 años), de ellos un 2,67% pertenecen a carreras que otorgan el grado de diplomado. Un 89,78% de los estudiantes graduados duran más de 4 años para graduarse, y un 56% de ellos duran más de 6 años en graduarse. Los cuadros 15 y 16 presentan información relacionada con los estudiantes Graduados y su tiempo de duración en obtener el título.

Cuadro 15. Número y Porcentaje de Estudiantes carné 87 Graduados, por Semestre y Año de Graduación.

Semestre y Año de Graduación	Número de Estudiantes	Porcentaje en relación al total de la población (857)	Porcentaje en relación al total de la población graduada (225)
II S 1989	2	0,23	0,89
I S 1990	4	0,47	1,78
I S 1991	17	1,98	7,56
II S 1991	4	0,47	1,78
I S 1992	54	6,30	24,00
II S 1992	18	2,10	8,00
I S 1993	35	4,08	15,56
II S 1993	36	4,20	16,00
I S 1994	32	3,73	14,22
I S 1995	9	1,05	4,00
II S 1995	4	0,47	1,78
I S 1996	5	0,58	2,22
II S 1996	5	0,58	2,22
Total	225	26,25	100

Cuadro 16. Número y Porcentaje (relativo y acumulado) de los Estudiantes Graduados Carné 87, según el Semestre de Graduación.

Años para Graduarse	Número de Estudiantes	Porcentaje en relación al total de la población graduada (225)	Porcentaje acumulado en relación al total de la población graduada
II S 1989	2	0,89	0,89
I S 1990	4	1,78	2,67
I S 1991	17	7,56	10,22
II S 1991	4	1,78	12,00
I S 1992	54	24,00	36,00
II S 1992	18	8,00	44,00
I S 1993	35	15,56	59,56
II S 1993	36	16,00	75,56
I S 1994	32	14,22	89,78
I S 1995	9	4,00	93,78
II S 1995	4	1,78	95,56
I S 1996	5	2,22	97,78
II S 1996	5	2,22	100,00
<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>100</b>	

## Graduados por Carrera

El mayor número de Graduados pertenece a la carrera de Administración de Empresas (con sus diferentes énfasis), las demás carreras presentan porcentajes bajos de Graduación. El cuadro 17 presenta la lista de las carreras con el respectivo número y porcentaje de graduación.

Cuadro 17. Frecuencia y Porcentaje de Estudiantes Graduados carné 87, según Carrera de Graduación.

Carreras	Frecuencia	Porcentaje
Administración Agropecuaria	6	2,67
Administración de Empresas	84	37,33
Agronomía	12	5,33
Ingeniería en Computación	20	8,89
Ingeniería en Construcción	10	4,44
Dibujo de Arquitectura e Ingeniería	10	4,44
Diseño Industrial	1	0,44
Ingeniería en Electrónica	16	7,11
Ingeniería Forestal	10	4,44
Ingeniería Agrícola	5	2,22
Ingeniería en Metalurgia	1	0,44
Ingeniería en Mantenimiento Industrial	22	9,78
Producción Industrial	21	9,33
Seguridad e Higiene Ocupacional	3	1,33
Supervisión de la Producción	4	1,78
<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>100</b>

### Carrera de Graduación y Puntuación Normalizada

Se estableció una relación entre la Carrera de Graduación y la Puntuación Normalizada, encontrando que la Carrera de Administración de Empresas es la que más Graduados presenta, Carreras como Computación y Electrónica su mayoría de Graduados obtuvieron puntajes superiores a 600 en la Puntuación Normalizada. Existen Carreras que presentan un número muy reducido de Graduados. El cuadro 18 complementa la información.

Cuadro 18. Número de Estudiantes Graduados por Carrera según la Puntuación Normalizada.

	AA	AE	AG	CA	CO	DAI	DI	E	FO	IA	ME	MI	PI	SHO	SP	TOTAL
Exención de Examen		9	5	2	1	1			1	1		1	1	3	2	27
< a 500	4	14	3		2	2			1	1		2	3		1	33
De 500 a 549	1	19	3		3	6			4		1	7	7		1	52
De 549 a 599	1	22	1	1	3		1	1	3	1		8	7			49
De 600 a 649		18		2	1	1		8	1	1		2	1			35
De 650 a 699		2		12				5		1		2	1			23
De 700 a 749				2				2					1			5
De 750 a 800				1												1
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>84</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>225</b>

## Estudiantes que continúan

El número de estudiantes carné 87 que Continúan estudios al segundo semestre de 1996 son 92, de ellos 86 ingresaron aplicando la Prueba de Aptitud Académica. Para los estudiantes que ingresaron aplicando la Prueba de Aptitud Académica se estableció que el promedio para el Area Verbal es de 7,13 puntos, para matemática de 17,55 puntos, para IV ciclo de 34,47 puntos, para la Puntuación Normalizada de 526,28 puntos y para el Promedio Simple de Rendimiento Académico de 47,52 puntos. Para los todos los estudiantes que Continúan (92) el promedio simple es de 47,71 puntos; con un mínimo de 23,00 y un puntaje máximo de 73,18.

### Análisis de Frecuencias de la Puntuación Normalizada para los estudiantes que Continúan.

La mayoría de los estudiantes que Continúan tienen una Puntuación Normalizada inferior a 600 puntos. Son muy pocos estudiantes con puntajes altos a nivel de Puntuación Normalizada que Continúan estudios.

Cuadro 19. Número y Frecuencia de Estudiantes que continúan sus estudios carné 87, según su Puntuación Normalizada o su Ingreso vía Trámite Exención de Examen.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Exención de Examen	6	6,52	6,52
< a 500	30	32,61	39,13
De 500 a 599	42	45,65	84,78
De 600 a 699	13	14,13	98,91
De 700 a 800	1	1,09	100
Total	92	100,00	

### Análisis de Frecuencias del Promedio Simple de Rendimiento Académico para los estudiantes que Continúan.

Un 97,82 % de los estudiantes que Continúan presenta un Promedio Simple de Rendimiento Académico inferior a 70 puntos. Veamos el Cuadro 20.

Cuadro 20. Número y Porcentaje de Estudiantes que Continúan Estudios carné 87, según su Promedio Simple de Rendimiento Académico, al II Semestre de 1996.

	Número	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
< a 50	52	56,52	56,52
De 50 a 69,99	38	41,30	97,82
De 70 a 100	2	2,17	100,00
Total	92	100,00	

La relación entre la Puntuación Normalizada y el Promedio Simple de Rendimiento Académico indica que independientemente de la Puntuación Normalizada la mayoría de los estudiantes que Continúan tienen un Promedio Simple de Rendimiento Académico inferior a 70 puntos.

Cuadro 21. Número y Porcentaje de Estudiantes que Continúan Estudios carne 87, según Puntuación Normalizada o Ingreso vía Trámite Exención de Examen de Admisión y el Promedio Simple de Rendimiento Académico.

	< a 70		De 70 a 100		Total
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
Exención de Examen	6	100,00			6
< a 500	30	100,00			30
De 500 a 599	42	100,00			42
De 600 a 699	11	84,62	2	15,38	13
De 700 a 800	1	100,00			1
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>97,83</b>	<b>2</b>	<b>2,17</b>	<b>92</b>

### Análisis de Conglomerados

Se llevó a cabo un Análisis de Conglomerados estableciendo tres grupos claramente establecidos. Un primer grupo en donde se determina que altos puntajes en todos los Parámetros de Selección y a nivel de Promedio Simple de Rendimiento Académico tienen mayor probabilidad de Graduarse. Se establece un segundo grupo con puntajes medios en cada una de las variables que presentan la misma probabilidad de graduarse o retirarse, y un tercer grupo con bajos puntajes en cada uno de los parámetros y en el Promedio Simple de Rendimiento Académico que presentan una alta probabilidad de desertar.

Cuadro 22. Parámetros de Selección y Promedio Simple de Rendimiento Académico por Conglomerados.

	Matemática	Verbal	IV ciclo	Puntuación Normalizada	Promedio Simple de Rendimiento Académico	Situación
Conglomerado 1	28,67	8,87	38,8	638,77	54,47	1,95
Conglomerado 2	18,04	7,47	35,3	541,29	48,82	1,76
Conglomerado 3	11,47	6,06	32,69	473	37,35	1,36

### Análisis de los Coeficientes de Correlación.

Se establecieron varios coeficientes de Correlación entre los Parámetros de Selección y el Rendimiento Académico en diferentes momentos de la trayectoria académica de los estudiantes carné 87. Por medio de la técnica Momento - Producto de Pearson se obtuvieron los siguientes Coeficientes de Correlación :

Cuadro 23. Coeficientes de Correlación obtenidos entre los parámetros de Selección y el Rendimiento Académico al Primer Semestre, al Tercer Semestre y al Graduarse de los Estudiantes carné 87.

Parámetros de Selección.

	Número	Verbal	Matemática	IV Ciclo	Puntuación Normalizada
Primer Semestre	505	0,27	0,31	0,19	0,33
Tercer Semestre	284	0,30	0,39	0,41	0,51
Al Graduarse	198	0,18	0,23	0,25	0,31

La mayoría de los coeficientes indican una relación moderada entre los respectivos Parámetros y el Promedio Simple de Rendimiento Académico. Observe como al tercer semestre hay un aumento de los coeficientes de correlación en todas las áreas. En el caso de la Puntuación Normalizada se concluye la existencia de una relación moderada entre la Puntuación Normalizada y el Promedio Simple de Rendimiento Académico , sin embargo, el nivel explicativo es de un 10% al primer y tercer semestre, y de 25% al tercer semestre.

### Conclusiones

Se Concluye la existencia de una problemática asociada a la deserción estudiantil y al rendimiento académico en el ITCR. Los datos que establecen la existencia de un 63 % de estudiantes que desertan en contraposición a un 26 % de graduados y un 90% de estudiantes con un promedio simple de rendimiento académico inferior a 70 puntos, confirman la existencia de citada problemática para los estudiantes que ingresaron en 1987.

En relación a los parámetros de selección se concluye la existencia de una relación positiva moderada entre la Puntuación Normalizada y el rendimiento y éxito académico de los estudiantes. A mayor Puntuación Normalizada mejor rendimiento académico y mayor probabilidad de graduarse, a menor Puntuación Normalizada mayor probabilidad de tener un rendimiento académico bajo y mayor probabilidad de perder cursos y de desertar.