

COMITÉ DE EXAMEN DE ADMISIÓN
ESTUDIOS DE VALIDEZ PREDICTIVA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

VICERRECTORÍA DE VIDA ESTUDIANTIL Y SERVICIOS ACADÉMICOS

PROGRAMA DE SELECCIÓN DE ESTUDIANTES

Validez predictiva del sistema de selección con respecto al promedio ponderado de rendimiento académico

A continuación se presentan las principales conclusiones.

INFORME EJECUTIVO

ESTUDIOS DE VALIDEZ PREDICTIVA

- El área matemática de la prueba de aptitud académica predice para todas las cohortes lo siguiente: los coeficientes de correlación presentan valores que son interpretados como bajos, la magnitud de los coeficientes oscila entre 0.09 y 0.31, el promedio de los coeficientes de correlación corresponde a 0.16 y el nivel explicativo promedio es de un 2.56%. Esto implica que el área matemática de la prueba tiene una mínima contribución en la explicación del rendimiento académico.
- 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, 2003, 2004 y 2005; para las cohortes que sí predice los coeficientes oscilan entre 0.07 y 0.27, el promedio de todos los coeficientes es de 0.07 y el nivel explicativo promedio corresponde a un 0.49%. Esto implica que el área verbal de la prueba de aptitud académica no cumple con el objetivo para la cual fue conceptualizada, predecir el rendimiento académico de los estudiantes que ingresan al ITCR.
- Las notas de cuarto ciclo predicen para todas las cohortes, los coeficientes presentan la tendencia a ser bajos, el promedio es de 0.20 y el nivel explicativo promedio es de un 4%. Al igual que en el área matemática de la prueba de aptitud académica, el área académica presenta muy poco poder explicativo. Es importante anotar que es esperable un aporte o incidencia mayor del historial académico en la predicción del rendimiento académico, dado que el historial académico para predecir el rendimiento académico se está usando.
- Con respecto a la población de ingreso (síntesis ponderada de los tres componentes del sistema de admisión) se determina que predice para todas las cohortes, los coeficientes de correlación tienen la tendencia a ser moderados y bajos, la magnitud oscila entre 0.13 y 0.36, el promedio es de 0.23 y el nivel explicativo es de un 5.3%.

M.Sc. JOSÉ BARQUERO SEGURA

Agosto 2005

* Los valores obtenidos con respecto al promedio ponderado de los tres componentes del sistema de admisión se determinan que predice para todas las cohortes, los coeficientes de correlación tienen la tendencia a ser moderados y bajos, la magnitud oscila entre 0.13 y 0.36, el promedio es de 0.23 y el nivel explicativo es de un 5.3%.

COMITÉ DE EXAMEN DE ADMISIÓN ESTUDIOS DE VALIDEZ PREDICTIVA INFORME EJECUTIVO

Este documento es un resumen ejecutivo de la información obtenida de los estudios de validez predictiva de los componentes del sistema de selección de estudiantes y su relación con el rendimiento académico. También incluye otros estudios e investigaciones complementarias. En él se presenta una síntesis de la información más relevante obtenida desde el año 1987 al 2005.

Validez predictiva del sistema de selección con respecto al promedio ponderado de rendimiento académico.¹

A continuación se presentan las principales conclusiones.

- El área matemática de la prueba de aptitud académica predice para todas las cohortes lo siguiente: los coeficientes de correlación tienen la tendencia de presentar valores que son interpretados como bajos, la magnitud de los coeficientes oscila entre 0.09 y 0.31, el promedio de los coeficientes de correlación corresponde a 0.16 y el nivel explicativo promedio es de un 2.56%. Esto implica que el área matemática de la prueba tiene una mínima contribución en la explicación del rendimiento académico.
- 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, 2003, 2004 y 2005; para las cohortes que sí predice, los coeficientes oscilan entre 0.07 y 0.27, el promedio de todos los coeficientes es de 0.07 y el nivel explicativo promedio corresponde a un 0.49%. Esto implica que el área verbal de la prueba de aptitud académica no cumple con el objetivo por la cual fue conceptualizada, predecir el rendimiento académico de los estudiantes que ingresan al ITCR.
- Las notas de cuarto ciclo predicen para todas las cohortes, los coeficientes presentan la tendencia a ser 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%. Al igual que en el área matemática de la prueba de aptitud académica, el historial académico presenta muy poco poder explicativo. Es importante anotar que es esperado un aporte o incidencia mayor del historial académico en la predicción del rendimiento académico, dado que el mejor criterio para predecir el rendimiento académico es este mismo.
- Con respecto a la puntuación de ingreso (síntesis ponderada de los tres componentes del sistema de admisión) se determina que predice para todas las cohortes, los coeficientes de correlación tienen 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%.

¹ Los valores obtenidos con respecto al promedio simple son exactamente los mismos que los obtenidos con el promedio ponderado.

- El problema fundamental asociado a la baja predicción del rendimiento académico por parte de la puntuación de ingreso es que un 94.7% de la varianza queda sin explicar. Es importante indicar que un sistema de selección con niveles explicativos tan bajos tiende a semejarse a los sistemas en los cuales los estudiantes ingresan por otras condiciones o por el azar, y no por su aptitud y/o su historial académico.
- La tendencia general encontrada en las cohortes estudiadas refiere a que el área matemática, las notas de cuarto ciclo y la puntuación de ingreso tienden a predecir el promedio simple y ponderado de rendimiento académico de los estudiantes admitidos al ITCR. Sin embargo, como se indicó anteriormente, la magnitud de los coeficientes y sus niveles explicativos son muy bajos.
- También es importante indicar que en los últimos años (a partir del 2000) los coeficientes de correlación obtenidos entre los componentes del sistema de selección y el criterio de comparación se mantienen con valores casi idénticos.
- Por otra parte, el área verbal que presenta ausencia de predicción en casi todas las cohortes estudiadas tiene una tendencia en los últimos años a disminuir los valores de los coeficientes. En el cuadro 1 se presenta la información.

Cuadro 1

Coefficientes de correlación obtenidos entre cada uno de los componentes de selección y el promedio ponderado (PP) de rendimiento académico, al primer semestre, para las cohortes de 1987 a 2005.

Componentes de Selección					
Año	Número	Matemática	Verbal	Cuarto Ciclo	Puntuación de Ingreso
2005	905	0.13	-0.01	0.19	0.19
2004	1122	0.14	0.04	0.20	0.20
2003	1005	0.13	0.05	0.21	0.21
2002	1028	0.13	0.07	0.24	0.24
2001	1155	0.11	0.09	0.27	0.23
2000	1186	0.13	0.05	0.25	0.22
1999	1156	0.17	-0.01	0.14	0.18
1998	1015	0.14	0.11	0.13	0.19
1997	865	0.09	0.02	0.17	0.16
1996	873	0.16	-0.01	0.24	0.21
1995	911	0.11	0.01	0.16	0.15
1994	1078	0.16	0.04	0.19	0.20
1992	749	0.12	0.05	0.17	0.19
1990	599	0.26	0.20	0.22	0.35
1988	444	0.31	0.21	0.22	0.36
1987	505	0.31	0.27	0.19	0.33
Promedio		0.16	0.07	0.20	0.23

Coefficientes de regresión múltiple obtenidos entre los componentes del sistema de selección y el promedio simple y ponderado de rendimiento académico.

Por otra parte, los análisis de regresión múltiple para las cohortes de 1996 al 2005 indican los siguiente:

- Los coeficientes de regresión múltiple asociados al promedio simple y al promedio ponderado de rendimiento académico se encuentran dentro de un rango de 0.19 a 0.28, con un promedio de 0.237 y 0.235 respectivamente, los niveles explicativos de los componentes de selección sobre el rendimiento académico oscilan entre un 3.6% y un 7.8%, con un promedio de 5.74% y de 5.63% respectivamente. El cuadro 3 presenta la información.

Cuadro 3

Coefficientes de regresión múltiple para las cohortes de 1996 a 2005 obtenidos entre los componentes de selección y el promedio simple de rendimiento académico (ps), y el promedio ponderado de rendimiento académico (pp), como criterios de comparación.

Año	Criterios	Coefficientes de Regresión Múltiple	Varianza explicada
2005	PS	0.23	0.052
	PP	0.22	0.050
2004	PS	0.22	0.050
	PP	0.22	0.050
2003	PS	0.25	0.063
	PP	0.23	0.052
2002	PS	0.25	0.063
	PP	0.25	0.063
2001	PS	0.28	0.078
	PP	0.28	0.078
2000	PS	0.26	0.068
	PP	0.27	0.073
1999	PS	0.22	0.050
	PP	0.23	0.052
1998	PS	0.19	0.036
	PP	0.19	0.036
1997	PS	0.19	0.036
	PP	0.19	0.036
1996	PS	0.28	0.078
	PP	0.27	0.073
PROMEDIO	PS	0.237	0.0574
	PP	0.235	0.0563

- Estos resultados indican que el modelo de selección de estudiantes utilizado por el I.T.C.R., no permite predecir con la precisión deseada el rendimiento de los y las estudiantes admitidos a la institución. En este sentido, se puede plantear que los y las estudiantes que ingresan a la institución no son las personas con mayores probabilidades de éxito académico. Estudios sobre graduación, repetición de cursos y

deserción confirman la existencia de una problemática asociada a altos índices de reprobación, deserción y prolongación de los años de estudio.

- Sin embargo, es importante indicar que existe una tendencia en el comportamiento académico de los y las estudiantes que indica: a mayor puntuación de ingreso mayor probabilidad de éxito, y a menor puntuación de ingreso mayor la probabilidad de obtener un rendimiento académico promedio inferior a 70 puntos, presentar problemas de repetición consecutiva de cursos y desertar de la institución².
- Es importante aclarar que la nota de corte que predice un rendimiento académico por lo general es cercana a los 650 puntos. La institución admite estudiantes con un puntaje mayor o igual a 570 puntos.

Validez predictiva de los componentes del sistema de selección en relación con los cursos de Matemática General I, Física General I y Química Básica I.

- Los estudios de validez predictiva de los componentes de selección en relación con los cursos básicos de Matemática General I, Física General I, y Química Básica I, indican un aumento en los coeficientes de correlación y de regresión múltiple cuando los comparamos con el promedio simple y promedio ponderado. Es decir, que los componentes del sistema de selección de estudiantes mejoran sustancialmente su poder predictivo y los niveles explicativos de la variabilidad de las puntuaciones en el rendimiento académico, cuando el criterio de referencia son los cursos de Química Básica I, Física General I y Matemática General I. Por consiguiente, el sistema de selección presenta baja validez cuando el criterio de comparación es el promedio simple y ponderado de rendimiento académico; y una validez moderada cuando los criterios de comparación son los cursos de Física General I, Matemática General I, y Química Básica I. A continuación se presentan los resultados de los coeficientes de correlación y de regresión múltiple obtenidos para cada uno de los cursos analizados.

Matemática General I

- La relación entre el área matemática de la prueba de aptitud académica y el curso de Matemática General I indica que el coeficiente de correlación promedio es de 0.34, el mínimo de 0.24 y el máximo de 0.45. La varianza explicada promedio es de un 11%, la mínima de un 5.76% y la máxima de un 20.25%.
- Para el área verbal el promedio es de 0.09, con un mínimo de -0.01 y un máximo de 0.16. La varianza explicada promedio es de un 0.81%, la mínima es de 0 y la máxima de un 2.56%.

² Ver el estudio “Relación entre el puntaje de ingreso y el promedio ponderado de rendimiento académico” Barquero; J, 2004. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

- Para cuarto ciclo el promedio es de 0.30, con un mínimo de 0.20 y un máximo 0.37. La varianza explicada promedio es de un 9 %, la mínima de un 4% y la máxima de un 13.69%.
- Y con la puntuación de ingreso el promedio es de 0.39, con un mínimo de 0.34 y un máximo de 0.48. La varianza explicada promedio es de un 15.21%, la mínima de un 11.56% y la máxima de un 23.04%. En el cuadro 4 se presenta la información.

Cuadro 4

Coefficientes de correlación entre los componentes 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 de Ingreso	Número
2005	0.30	0.04	0.25	0.35	404
2004	0.39	0.13	0.31	0.42	525
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
Promedio	0.33	0.09	0.30	0.39	

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

- Con respecto al coeficiente de regresión múltiple obtenido entre los componentes del modelo de selección de estudiantes y la nota final en el curso de matemática, se determina que el valor promedio es de 0.43, el mínimo es de 0.38 y el máximo de 0.53. La varianza explicada promedio es de un 19%, la mínima es de un 14% y la máxima de un 28%.
- La información anterior permite concluir que el área verbal y el área matemática de la prueba de aptitud académica y el historial académico obtenido por medio del promedio de notas de los dos últimos años de estudios de secundaria predicen (como modelo) el rendimiento académico del curso de Matemática General I. Los coeficientes de regresión múltiple obtenidos tienden a ser moderados en la mayoría de las cohortes analizadas. El cuadro 5 presenta la información.



Cuadro 5

Coefficiente de regresión múltiple obtenido entre el modelo de selección de estudiantes y el rendimiento académico en el curso de Matemática General I, por cohortes.

Cohorte	Coefficiente de regresión múltiple	Varianza explicada R ²	Ajuste del coeficiente de regresión múltiple R ²	Número
2005	0.39	0.15	0.14	404
2004	0.45	0.20	0.20	525
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
Promedio	0.43	0.19	0.19	

Física General I

- Para el curso de Física General I se determina que el coeficiente de correlación promedio con el área Matemática es de 0.26, el mínimo es de 0.17 y el máximo de 0.39. La varianza explicada promedio es de un 6.76%, la mínima de un 2.89% y la máxima de un 15.21%.
- Con el área verbal el coeficiente de correlación promedio es de 0.07, el mínimo es de -0.16 y el máximo de 0.25. La varianza explicada promedio es de un 11%, la mínima de 0 y la máxima de un 6.25%.
- Con las notas de cuarto ciclo el coeficiente de correlación promedio es de 0.26, el mínimo es de 0.11 y el máximo es de 0.45. La varianza explicada promedio es de un 6.76%, la mínima de un 1.21% y la máxima de un 20.25%.
- Y con la puntuación de ingreso el coeficiente de correlación promedio es de 0.31, el mínimo de 0.15 y el máximo de 0.56. La varianza explicada promedio es de un 11%, la mínima de un 5.76% y la máxima de un 31.36%. El cuadro 6 presenta la información.

Cuadro 6

Coefficientes de correlación entre los componentes de selección de estudiantes al ITCR y el rendimiento académico en el curso Física General, al primer semestre, por cohorte.

Cohorte	Área Matemática	Área Verbal	Notas Cuarto Ciclo	Puntuación de Ingreso	Número
2005	0.27	-0.16	0.23	0.27	258
2004	0.23	0.08	0.31	0.36	367
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
Promedio	0.26	0.07	0.26	0.32	

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

- Por otra parte, el coeficiente de regresión múltiple promedio es de 0.36, el mínimo es de 0.25 y el máximo de 0.56. La varianza explicada promedio es de un 13% y el ajuste de la varianza explicada promedio es también de un 13%, la mínima es de un 6% y la máxima de un 32%.
- La información anterior permite concluir que el modelo de selección de estudiantes predice el rendimiento académico del curso de física general I. Los coeficientes de regresión múltiple obtenidos tienden a ser moderados en la mayoría de las cohortes analizadas. El cuadro 7 presenta la información.

Cuadro 7

Coefficiente de regresión múltiple obtenido entre el modelo de selección de estudiantes y el rendimiento académico en el curso de Física General I

Cohorte	Coefficiente de regresión múltiple	Varianza (coeficiente de regresión múltiple R ²)	Ajuste del coeficiente de regresión múltiple R ²	Número
2005	0.38	0.14	0.13	
2004	0.38	0.15	0.14	367
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
Promedio	0.36	0.13	0.13	



Para el curso de Química General I, se determina que:

- El área matemática de la prueba de aptitud académica presenta un coeficiente de correlación promedio de 0.32, el mínimo es de 0.25 y el máximo de 0.40. La varianza explicada promedio es de un 10.24%, la mínima de un 6.25% y la máxima de un 16%.
- Con el área verbal el coeficiente de correlación promedio es de 0.14, el mínimo de 0.06 y el máximo de 0.20. La varianza explicada promedio es de un 1.96%, la mínima de un 0.36% y la máxima de un 4%.
- Con las notas de cuarto ciclo el coeficiente de correlación promedio es de 0.39, el mínimo es de 0.31 y el máximo de 0.48. La varianza explicada promedio es de un 15.21%, la mínima de un 9.69% y la máxima de un 23.04%.
- Y con la puntuación de ingreso el coeficiente de correlación promedio es de 0.46, el mínimo de 0.40 y el máximo de 0.53. La varianza explicada promedio es de un 21.16%, la mínima de un 16% y la máxima de un 28.09%. El cuadro 8 presenta la información.

Cuadro 8

Coefficientes de correlación entre los componentes de selección de estudiantes al ITCR y el rendimiento académico en el curso Química General, al primer semestre, por cohorte.

Cohorte	Área Matemática	Área Verbal	Notas Cuarto Ciclo	Puntuación de Ingreso	Número
2005	0.38	0.03	0.31	0.42	336
2004	0.40	0.20	0.46	0.52	467
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
Promedio	0.32	0.14	0.39	0.46	

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

- El coeficiente de regresión múltiple asociado al curso de Química Básica I, presenta una magnitud promedio de 0.48, mínimo de 0.42, máximo de 0.55. La varianza explicada promedio es de un 23%, mínima de un 18% y máxima de un 30%. El cuadro 9 presenta la información.



- Al igual que para los cursos de Matemática General I y de Física General I los resultados permiten concluir que el modelo de selección de estudiantes también predice el rendimiento académico del curso de Química Básica I. Los coeficientes de regresión múltiple obtenidos tienden a ser moderados en la mayoría de las cohortes analizadas.

Cuadro 9

Coefficiente de regresión múltiple obtenido entre el modelo de selección de estudiantes y el rendimiento académico en el curso de Química General, por cohortes.

Cohorte	Coefficiente de regresión múltiple	Varianza (coeficiente de regresión múltiple R ²)	Ajuste del coeficiente de regresión múltiple R ²	Número
2005	0.46	0.21	0.20	336
2004	0.54	0.29	0.29	467
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
Promedio	0.48	0.23	0.23	

- Al promediar los coeficientes de regresión múltiple relacionados con los cursos de Matemática General I, Física General I, y Química Básica I, 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. Los resultados indican que los valores promedios de regresión múltiple son casi idénticos para los hombres, las mujeres y la población general. Es importante indicar que esta información no incluye las cohortes 2004 y 2005. Sin embargo, dado lo consistente y estable de los valores obtenidos no se esperaría valores que difieran de los obtenidos. El cuadro 10 presenta la información.

Cuadro 10

Síntesis promedio de los coeficientes de regresión múltiple (R), de los porcentajes de la varianza explicada (R^2), y de los porcentajes de ajuste de la varianza explicada ($AjusteR^2$), para los cursos de Matemática General I, Física General I, y Química Básica I, según la población de estudio y condición de género.

Cursos	General			Hombres			Mujeres		
	R	R ² (%)	AjusteR ² (%)	R	R ² (%)	AjusteR ² (%)	R	R ² (%)	AjusteR ² (%)
Matemática general	0.44	20	19	0.46	21	21	0.44	20	18
Física general	0.34	13	12	0.36	14	13	0.38	17	12
Química general	0.46	21	21	0.47	22	22	0.48	25	21
Promedio total	0.41	18	17	0.43	19	17	0.43	21	17

- Es importante indicar que Barquero & Chinchilla (2005), han determinado que la utilización de pruebas de diagnóstico elaboradas con la finalidad de determinar el grado de conocimientos de los estudiantes seleccionados en las áreas de Química y de Física predicen el rendimiento académico de los cursos de Química Básica I ($r=0.33$) y de Física General I ($r=0.44$). Además cuando al modelo de selección se le incluyen las pruebas de diagnóstico, la varianza explicada en relación con el curso de Química Básica I pasa de un 23% (valor promedio) a un 38.5%; y para el curso de Física General I pasa de un 13% (valor promedio) a un 34.8%. Los coeficientes de regresión son de 0.62 y de 0.59 respectivamente.
- En este sentido, se determina que la inclusión de instrumentos de diagnóstico o de conocimientos asociados a los cursos básicos que se brindan en la mayoría de las carreras del ITCR aumenta los niveles explicativos del modelo de selección.

Comentarios y conclusiones

A continuación se presenta algunos aspectos adicionales que deben tomarse en cuenta a la hora de establecer conclusiones asociadas al alcance del modelo de selección de estudiantes utilizado por el ITCR.

Es importante tomar en cuenta varios inconvenientes tratados por los especialistas en psicometría que permiten una mejor comprensión de los alcances de los modelos de selección de estudiantes.

El primer aspecto refiere al problema de la restricción del rango que está relacionado con que los estudiantes obtienen valores en su puntaje de ingreso que oscila entre los 200 y los 800 puntos. Por otra parte, la institución admite estudiantes con puntajes mayores o iguales a los 570 puntos (nota de corte institucional). Por tanto, los estudios de validez sólo pueden hacerse con la población que ingresa a la institución, lo cual aparta a todas aquellas

puntuaciones inferiores a los 570 puntos. Lo adecuado o correcto sería que los estudios de validez tomaran en cuenta todo el rango de puntuaciones de ingreso (200 a 800) y no solamente a los que están por encima de la nota de corte (570 a 800). La implicación es que en realidad no se puede obtener con certeza cuál es el verdadero alcance del sistema de selección. En este sentido, es que se plantea el inconveniente de que los coeficientes de correlación y de regresión múltiple “se calculan 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” (Gutiérrez: 1984). Este inconveniente de acuerdo con los especialistas, no permite tener una verdadera dimensión de la incidencia explicativa de los modelos de selección de estudiantes y sus intentos de predecir el rendimiento académico.

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 ejemplo más claro refiere a las diferencias obtenidas entre los coeficientes de correlación y de regresión obtenidos cuando se usa el promedio simple y ponderado en contraposición a los coeficientes obtenidos cuando el criterio corresponde a los cursos: Matemática General I, Física General I y Química Básica I.

En este sentido, la información obtenida indica que el modelo de selección que utiliza el ITCR se comporta mejor cuando los criterios de comparación presentan la característica de ser más “*confiables y objetivos*” como los cursos de Matemática General I, Física General I y Química Básica I, que cuando el criterio es el promedio simple o ponderado de rendimiento académico; en donde los y las estudiantes pertenecen a diferentes carreras, con programas curriculares distintos y niveles de exigencia, de habilidades y destrezas que difieren sustancialmente entre sí. La conceptualización del modelo de predicción no toma en cuenta estos aspectos y cuando se desarrollan los estudios de validez predictiva las calificaciones de los y las estudiantes (promedio simple y ponderado) se equiparan sin tomar en cuenta una infinidad de variables que inciden y que determinan casos como: un promedio ponderado de 80 en Administración de Empresas no es equivalente a un promedio ponderado de 80 en la carrera de Ingeniería en Computación o en la carrera de Ingeniería en Electrónica.

Es importante indicar que cuando los estudios de validez se desarrollan por carrera, los resultados obtenidos tienen la tendencia a ser poco consistentes e inestables. Por ejemplo, un año el área Matemática predice para la carrera de computación y otro año no presenta predicción. El bajo número de estudiantes en algunas carreras y el rango restringido produce la inestabilidad y las inconsistencias encontradas.

Sin embargo, en el estudio “relación entre el puntaje de ingreso y el promedio ponderado de rendimiento académico” se determina como se indicó anteriormente, una relación entre el puntaje de ingreso y el promedio de notas de los estudiantes, no solo para la población, sino

para la mayoría de las carreras del ITCR. La probabilidad condicional de obtener un rendimiento académico superior a 70 puntos según la nota de corte de 570 puntos es superior al 60% para 13 de las 20 carreras analizadas. Y la probabilidad condicional de obtener un rendimiento académico superior a 70 puntos según la nota o puntaje predictor de 650 puntos es superior al 60% para 16 de las 20 carreras analizadas. Por tanto, se puede afirmar que el modelo de selección de estudiantes utilizado en el ITCR selecciona mejor a los estudiantes de carreras como Arquitectura y Urbanismo (96%)³, Ingeniería en Biotecnología (87.5%), Enseñanza de la Matemática (76.32%), Ingeniería en Electrónica (74.24%), e Ingeniería en Computación (74.19%), en contraposición a carreras como Ingeniería en Diseño Industrial (28.57%), Agronomía (33%), e Ingeniería en Seguridad e Higiene Ocupacional (44.44%). Sin embargo, es importante aclarar que el estudio que brinda esta información es sólo para la población 2003 (debe realizarse para otras cohortes) al primer semestre (hay que realizar estudios longitudinales).

Por otra parte, se ha determinado diferencias significativas en el ámbito de rendimiento académico asociados al establecimiento de rangos de acuerdo con la puntuación de ingreso en donde los puntajes superiores a 700 puntos presentan diferencias significativas con los puntajes inferiores a los 600 puntos. Estos aspectos permiten dimensionar en una forma más amplia, por ejemplo, el significado de un coeficiente de 0.18 obtenido entre la puntuación de ingreso y el promedio ponderado de rendimiento académico general.

Por último, es importante citar que dado los bajos niveles de predicción del sistema de selección se realizó un estudio para determinar si los modelos de Teoría de Respuesta al Ítem (de uno, dos y de tres parámetros) podrían mejorar la predicción del sistema por medio de la forma en que se diseña la prueba, para lo cual se estiman los valores de "habilidad" o puntuaciones de los examinados.

Los resultados obtenidos en este estudio indican que: a) no hay diferencias significativas en cuanto al ordenamiento y diferenciación en la estimación de los niveles de habilidad de los examinados al comparar los modelos de la Teoría Clásica y los modelos de Teoría de Respuesta al Ítem, ni en la obtención de la habilidad de los examinados entre los diferentes modelos de teoría de Respuesta al Ítem; b) los modelos de Teoría de Respuesta al Ítem obtienen entre sí y con respecto a la Teoría Clásica, los mismos coeficientes de regresión para cada uno de los componentes del sistema de selección relacionados con cada uno de los criterios de comparación (en esta investigación los criterios de comparación son el promedio simple, ponderado, y las notas de los cursos de Matemática General I, Física General I y Química Básica I; c) se determinó las ventajas de las propiedades que brindan los ítemes que cumplen con los supuestos y las condiciones de los modelos de Teoría de Respuesta al Ítem (se pueden construir instrumentos de medición con un número menor de Ítemes; d) se determinó en forma totalmente consistente con cada uno de los criterios de validación utilizados, que ninguno de los modelos de Teoría de Respuesta al Ítem presentan coeficientes de validez predictiva mayores a los obtenidos con la Teoría Clásica.

³ El valor en paréntesis refiere a la probabilidad condicional de obtener un promedio superior a 70 puntos.

Los resultados obtenidos se deben a un aspecto muy sencillo que refiere a que cuando se seleccionan los ítemes según las condiciones de la Teoría Clásica y las condiciones de los modelos de Teoría de Respuesta al Ítem se determina que los ítemes que cumplen con los supuestos y las condiciones de los modelos de dos y de tres parámetros, poseen una mayor calidad técnica y los ítemes que tienen esa condición son los que mejor inciden en la estimación de la medición. Todos los ítemes escogidos por los modelos de dos y de tres parámetros que cumplen con el requisito de ajustarse al modelo están presentes en los otros modelos. Estos ítemes corresponden a un 23% de todos los ítemes presentes en los análisis. Por tanto, la estimación de los niveles de habilidad va a estar influida por estos ítemes que presentan un funcionamiento más apropiado. Esta afirmación se sustenta en el hecho de que los coeficientes de regresión son básicamente los mismos, independientemente de los modelos utilizados para el diseño de las pruebas y la estimación de los niveles de habilidad.

Recomendaciones

La principal recomendación refiere a la necesidad de mejorar los ítemes, los estudios realizados demuestran que no es por medio de la utilización de modelos matemáticos o de técnicas estadísticas que se van a mejorar los coeficientes de regresión, es decir, lo que se refiere a la predicción. Así el alcance de una medición está determinada por la calidad de los ítemes utilizados.

Un estudio preliminar de la validez de los ítemes indica claramente que los coeficientes de correlación obtenidos entre los ítemes y el criterio de comparación no son superiores a los obtenidos por la prueba. Es decir, el alcance de un ítem nunca será mayor al alcance de toda la prueba.

Por tanto, se establece que para aumentar los coeficientes de regresión debe mejorarse los ítemes de la prueba, además puede complementarse el modelo utilizando pruebas de diagnóstico y/o de conocimiento.

Otra recomendación va dirigida a elaborar instrumentos con ítemes que presenten mayores índices de dificultad. Las pruebas para la selección de estudiantes deben ser conceptualizadas para lograr una mejor precisión y discriminación en la estimación de la habilidad de los examinados que representen la mayor probabilidad de éxito académico. Pero, además debe tratar de medir el potencial de aprendizaje, es decir la capacidad para aprender. De ahí la importancia de definir apropiadamente el constructo.

Por último, se recomienda utilizar para la elaboración y estimación de los niveles de habilidad el modelo de Teoría de Respuesta al Ítem de dos o de tres parámetros, dada su capacidad para identificar los mejores ítemes.



Anastasi, A (1977). Test Psicológicos. Tercera edición, Aguilar S.A., Madrid.

Barquero, J (1987). Estudio de Validez Predictiva de los Componentes de Selección al Instituto Tecnológico de Costa Rica, para la cohorte 1987. Departamento de Orientación y Psicología del ITCR.

Barquero, J (1990). Estudio de Validez Predictiva de los Componentes de Selección al Instituto Tecnológico de Costa Rica, para las cohortes 1988 y 1990. Departamento de Orientación y Psicología del ITCR.

Barquero, J (1990). Estudios realizados con relación a los criterios de Selección de Estudiantes 1987 – 1990. Departamento de Orientación y Psicología del ITCR.

Barquero, J (1992). Análisis de Validez Predictiva de los criterios de Selección de Estudiantes para el año 1992. Programa de Selección de Estudiantes. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Barquero, J (1997). Análisis de Validez Predictiva Longitudinal (para la cohorte 1987). Programa de Selección de Estudiantes. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Barquero, J (1998). Análisis de Validez Predictiva por carreras para la cohorte 1998. Programa de Selección de Estudiantes. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

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. Programa de Selección de Estudiantes. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Barquero, J (2001). Resumen de los estudios de Validez Predictiva (1982 – 2000). Programa de Selección de Estudiantes. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Barquero, J (2001) Análisis de Validez Predictiva de los Componentes de Selección para los cursos básicos de Matemática general I, Física general I, y Química general I. Programa de Selección de Estudiantes. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Barquero, J (2003). Informe Ejecutivo Estudios de Validez Predictiva (1987 – 2003). Programa de Selección de Estudiantes. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Barquero; J, (2004). Modelos de Elaboración y Calificación de Instrumentos de Medición: Teoría Clásica y Teoría de Respuesta al Ítem. Un estudio Comparativo utilizando como referencia la Prueba de Aptitud Académica del Instituto tecnológico de Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Sistema de Estudios de Posgrado. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Barquero; J, (2004) Relación entre el puntaje de ingreso y el promedio ponderado de rendimiento académico. Programa de Selección de Estudiantes. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Barquero, J & Chinchilla, S (2005) Análisis de la Confiabilidad y la Validez de las Pruebas de Diagnóstico en Química Básica I, y Física General I. Departamento de Orientación y Psicología. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Gutiérrez, Ilse (1984). Análisis de Validez Predictiva para el Examen de Admisión de 1982. Cartago.



TEC

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.

Guillén, E (1999). Validez predictiva del Puntaje de Admisión y sus componentes 1994- 1998.

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.