

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos
Comité Examen de Admisión

**Estudio descriptivo de la prueba de aptitud
académica del Instituto Tecnológico de Costa Rica
en las convocatorias 2017 y 2018**

Tania Elena Moreira-Mora
Febrero, 2019



Tabla de contenido

Introducción	2
Antecedentes del modelo de medida	4
Análisis descriptivo por provincia	12
Análisis descriptivo por sexo	15
Análisis descriptivo por financiamiento de colegio.....	19
Consideraciones finales	27
Referencias bibliográficas	30

Estudio descriptivo de la prueba de aptitud académica del Instituto Tecnológico de Costa Rica en las convocatorias 2017 y 2018

Introducción

Este estudio describe el perfil sociodemográfico de los aspirantes a ingreso al Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). Para efectos de este análisis se consideraron cuatro variables sociodemográficas del estudiantado: sexo, tipo de colegio, provincia y tipo de población y su grado de asociación con los promedios de cada componente de la nota de admisión.

La ponderación de la nota de admisión corresponde un 60% a los componentes de matemática y verbal de la prueba de aptitud académica (PAA) y un 40% a la nota de la educación diversificada (nota de presentación) reportada por el colegio. La prueba se construye a partir de un modelo de medida diseñado según los estándares psicométricos con la finalidad de seleccionar a los examinados con mayores probabilidades de éxito académico en la institución, mientras que la nota de presentación resulta del promedio de las calificaciones obtenidas en la educación diversificada en las asignaturas de Español, Matemática, Estudios Sociales, Educación Cívica, lengua extranjera (Inglés o Francés, según corresponda) y ciencia (Biología, Química o Física, según corresponda).

La estimación de la nota de admisión se realiza en una puntuación típica normalizada de 200 a 800, propuesta por el College Board y utilizada en el ITCR desde 1986. Para su cálculo se realiza una transformación lineal de la nota de admisión en escala de 0 a 100 (PAA + nota de presentación), la cual consiste en restarles la media y dividir por la desviación típica. Luego esta puntuación típica (con media cero y desviación típica 1) se transforma a una escala con un promedio de 500 y una desviación estándar de 100, lo que permite que las unidades de medidas permanezcan constantes. Finalmente, a la mayor puntuación se le asigna la nota máxima (800) y todas las restantes se ajustan para obtener la nota de admisión final de cada candidato.

La razón técnica para utilizar esta escala se sustenta en la definición misma de la estandarización, que supone la uniformidad de los procedimientos en la aplicación y calificación de la prueba. Esto significa que las condiciones de la aplicación tienen que ser uniformes: instrucciones, materiales, límites de tiempo, la aclaración de dudas y cualquier otro detalle. Asimismo, en la calificación es necesario el establecimiento de normas, a fin de interpretar el resultado obtenido por los examinados en comparación con su grupo de referencia, pues una puntuación cruda no tiene sentido hasta que no se evalúe en términos de datos interpretativos adecuados (Anastasi y Urbina, 1998; Martínez, 2005). De esta manera, la nota de admisión se interpreta desde el modelo de medición con referencias a normas para seleccionar a quienes se ubican en las posiciones más altas; pero esta nota no es un indicador del nivel de dominio específico de cada una de las habilidades verbales o matemáticas medidas en la PAA.

La nota de institucional establecida para ambas convocatorias 2017 y 2018 fue de 520, sin embargo, para el ingreso a las carreras se establecen diferentes notas de corte, la mayoría superiores a la nota institucional, por lo tanto, no todos los elegibles logran la condición de admitidos.

En cuanto a la cantidad de inscritos, sedes y examinados que se presentaron en las cuatro convocatorias de cada año: dos ordinarias, la de motivos religiosos y con adecuación para los estudiantes con necesidades educativas, se puede observar en la tabla 1 un aumento importante a partir del año 2014.

Tabla 1

Datos de la población inscrita y examinados en la PAA según años.

Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total de sedes de ordinaria	92	117	117	124	129	133
Total de sedes de adecuación	12	11	14	14	20	18
Total inscritos	16 499	17 259	19 390	20 109	20 783	19 411
Total examinados	14 395	15 116	16 564	17 069	16 937	15 941
% examinados	87,24	87,59	85,43	84,85	81,49	82,11
% de elegibles	34,6 (500)	44,3 (500)	50,7 (500)	39,81 (520)	42,1 (520)	48,2 (520)

Tal como se muestra en esta tabla, la población de inscritos ha sido similar en los últimos cuatro años, aunque se han aumentado el número de sedes, especialmente en territorios indígenas y zonas rurales con el fin de dar más oportunidades a estos examinandos. En relación con la población elegible para ingresar al ITCR se observa una variabilidad en los porcentajes, entre otras razones, por el aumento en la nota institucional y por las diferencias en los promedios de los componentes de la nota de admisión.

Antecedentes del modelo de medida

En 1973 el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) abrió sus puertas como una institución de educación superior con un total de 87 estudiantes y una oferta de tres carreras del área de las ingenierías, totalmente novedosas: Ingeniería en Construcción, Ingeniería en Producción Industrial e Ingeniería en Mantenimiento Industrial. Desde su apertura las autoridades consideraron necesario diseñar un sistema que permitiera seleccionar a aquellos estudiantes con mayores probabilidades de éxito. Así que para el periodo de 1973 al 1976 el Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad de Costa Rica asumió la elaboración de las pruebas de admisión (De Wong, 1977).

Las aplicaciones de 1973, 1974 y 1975 fueron de carácter experimental y con base en los resultados del primer año se definió en 1974 la estructura de la nueva prueba: una de conocimientos básicos y de razonamientos (CBR) en tres áreas: verbal, matemática y física y otra de habilidad viso-perceptiva (HVP). Un año después se amplió a cuatro carreras y para 1976 se abrieron dos nuevas áreas, la de administración y agronomía, aumentando el número de carreras a once, lo que conllevó a un crecimiento en la población estudiantil y el deseo de que el TEC asumiera por completo del proceso de admisión, incluyendo la elaboración de las pruebas (De Wong, 1977).

De acuerdo con esta autora en la prueba de CBR, el componente de verbal tenía dos partes: la primera era comprensión de lectura, que pretendía medir la habilidad del estudiante para leer y discernir en un texto e interpretar órdenes escritas, algunas veces acompañado de un gráfico o diagrama. La segunda incluía silogismos para observar destrezas mentales como la comprensión de relaciones entre ideas.

En el componente matemático se buscaba medir la destreza en el manejo de las definiciones, su aplicación y razonamiento en contenidos como: operaciones básicas, números racionales, potencias y raíces, simplificaciones, sustituciones, ecuaciones y expresiones algebraicas, inecuación, funciones, porcentajes y geometría.

En el área de Física se exploraban los conocimientos básicos, la comprensión y la aplicación de los siguientes contenidos: propiedades de la materia, mecánica, elementos de calor, elementos de electricidad y magnetismo, elementos de acústica y óptica.

En el caso de la prueba de la habilidad viso-perceptiva (HVP) se trataba de una prueba no verbal de 40 ítems que pretendía medir la capacidad de discriminación visual, las semejanzas y diferencias entre elementos, lo que requería cierto grado de capacidad de organización espacial y el descubrimiento de determinadas reglas en la resolución de los problemas.

Con algunas variantes, este modelo de medida de la prueba de aptitud académica se mantuvo enfocado en la medición de habilidades y contenidos matemáticos tales como: operaciones básicas, ecuaciones y expresiones algebraicas, porcentajes y geometría, entre otras. Por el lado de razonamiento verbal, la comprensión lectora en textos cortos y largos,

los antónimos, así como las analogías y silogismos fueron las principales áreas y contenidos, tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2

Distribución de ítems por contenidos de la prueba de aptitud académica del TEC durante el periodo 2000-2008.

Periodo	Componente verbal	Ítems	Componente matemático	Ítems	Total ítems	Duración prueba
2000-2001	Antónimos Texto largo Analogías Texto corto	45	Operaciones básicas, ecuaciones y expresiones algebraicas y geometría	55	100	3 horas
2001-2002	Antónimos Texto largo Analogías Texto corto	40	Operaciones básicas, ecuaciones y expresiones algebraicas geometría	60	100	3 horas
2002-2003	Antónimos Texto largo Analogías Texto corto	40	Operaciones básicas, ecuaciones y expresiones algebraicas, porcentajes y geometría.	60	100	3 horas
2003-2004	Antónimos, Texto largo Analogías Texto corto	45	Operaciones básicas, ecuaciones y expresiones algebraicas, porcentajes y geometría.	55	100	3 horas
2004-2005	Antónimos, Texto largo Analogías Texto corto	45	Operaciones básicas, ecuaciones y expresiones algebraicas, porcentajes, geometría y propiedades de números	55	100	3 horas
2005-2006	Antónimos, Texto largo Analogías Texto corto	25	Operaciones básicas, expresiones algebraicas y ecuaciones porcentajes, geometría y propiedades de los números.	50	75	3 horas
2006-2007	Antónimos, Texto largo Analogías Texto corto	25	Operaciones básicas, expresiones algebraicas y ecuaciones, porcentajes y geometría	50	75	2 horas 15 minutos

2007- 2008	Antónimos, Texto largo Analogías Texto corto	25	Operaciones básicas, expresiones algebraicas y ecuaciones, porcentajes, geometría y propiedades de números.	50	75	2 horas 15 minutos
2008- 2009	Antónimos, Texto largo Analogías Texto corto	25	Operaciones básicas, ecuaciones y expresiones algebraicas, porcentajes, geometría y propiedades de números.	50		2 horas 15 minutos

Durante este periodo la PAA del TEC presentó un cambio significativo en el año 2005, con la reducción de los ítems del área verbal a un total de 25, manteniendo el mismo tiempo de aplicación de tres horas. Mientras que en el 2006 se disminuyó el tiempo a dos horas y quince minutos. Tal cambio respondió a un estudio realizado en el CEA con datos de la convocatoria 2005-2006, entre cuyas conclusiones se destaca que el tiempo adicional no ayudó a mejorar la puntuación de matemática y verbal del cuartil superior; pero sí favoreció a los examinados del tercer y, más aún, a los del cuarto inferior (Acuña, 2006). Además, en un informe de labores del CEA (Morales, 2006) se concluye que el tiempo asignado actualmente (2h15') no incide negativamente en el comportamiento del rendimiento del examinado, por lo tanto, sugieren mantener ese tiempo mientras la nueva estructura de la PAA (referida al tamaño de 75 ítems) no sea cambiada.

Con la finalidad de actualizar este modelo de medida, el Comité Examen de Admisión (CEA) realiza en el 2009 una investigación con la finalidad de identificar aquellas habilidades de razonamiento básicas para un desempeño exitoso en el TEC en los estudiantes de primer ingreso y responder a la interrogante: ¿existe una equivalencia entre el perfil de entrada universitario y las habilidades medidas en la prueba de aptitud académica del Tecnológico de Costa Rica?

Esta investigación se basó en una revisión teórica sobre las pruebas estandarizadas y de selección para la educación superior. En general, las investigaciones en este campo se han centrado en dos vertientes importantes. Una es la psicometría fundamentada en los estándares para pruebas psicológicas y educativas establecidas por la American Educational Research Association (AERA), la American Psychological Association (APA) y el National

Council on Measurement in Education (NCME) que competen tanto a la calificación, confiabilidad y validez, como a procesos de administración (tiempo de duración, uso de la calculadora, efecto de la fatiga, entre otros) y de construcción, como el formato y el tipo de ítems (Kobrin & Kimmel, 2006; Lawrence, Rigor, Van Essen & Jackson, 2003; Young, 2001). Esta vertiente ha sido la más desarrollada, probablemente, por el desarrollo prolífero de modelos tanto de la Teoría Clásica de los Test (TCT) y como los de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) y por la preocupación constante de las instituciones universitarias por garantizar un proceso de excelencia y equidad en la selección de candidatos. La segunda está más orientada hacia los modelos cognitivos y la conceptualización del constructo, las habilidades o dimensiones cognoscitivas de estas pruebas (Gierl, Tan & Wang, 2005; Milewski, Johnsen, Glazer & Kubota, 2005; Pérez & Díaz, 2006). Específicamente, los objetivos de la investigación concernían a esta segunda vertiente:

- Identificar las habilidades verbales y matemáticas requeridas por el estudiante universitario que ingresa al Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Diseñar la tabla de especificaciones de la prueba de aptitud académica según el perfil de entrada de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

El diseño de esta investigación fue de tipo descriptivo desde una perspectiva cuantitativa y fue ejecutado en varias etapas:

- I. Con la técnica documental se realizó la revisión de artículos sobre procesos de construcción y validación de pruebas, así como de las habilidades verbales y matemáticas, con el propósito de definir el contexto y referente conceptual para el modelo cognoscitivo de la PAA.
- II. Elaboración del instrumento descriptivo de las habilidades, cuyos contenidos y estructura fue validado por Comité Examen de Admisión, cuatro docentes de diferentes áreas académicas y un grupo focal de estudiantes del V nivel de la carrera de Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora.
- III. Aplicación del instrumento, entre el 29 de abril y el 29 de mayo del 2009, a la población de docentes y a una muestra por conglomerados de los estudiantes matriculados (550), al menos, en el cuarto nivel del plan de estudios.

- IV. El análisis descriptivo de la información con la finalidad de establecer las habilidades verbales y matemáticas más importantes en el perfil de entrada de los estudiantes.
- V. La construcción de la tabla de validez de contenido considerando las áreas de contenidos y las habilidades verbales y matemáticas y sus correspondientes pesos relativos, conforme con los resultados de la encuesta.

La relevancia de las habilidades fue medida con una escala de tipo Likert (1= totalmente en desacuerdo y 10= totalmente de acuerdo), cuyos resultados se sintetizan en la tabla 3.

Tabla 3

Distribución porcentual de las habilidades matemáticas y verbales, según consulta a docentes y estudiantes del Instituto Tecnológico de Costa Rica. 2009

Habilidades matemáticas	Promedio	Habilidades verbales	Promedio
HM1: Razonamiento aritmético	91,5%	HV1: Razonamiento inferencial en textos cortos	84,8%
HM2: Razonamiento deductivo e inductivo	90,9%	HV2: Razonamiento inferencial en textos largos	84,6%
HM3: Interpretación de gráficas	89,2%	HV3: Razonamiento con analogías y silogismos	84,0%
HM4: Resolución de problemas	88,3%	HV4: Comprensión de léxico	81,2%
HM5: Razonamiento con figuras	87,5%	HV5: Comprensión del contenido, la estructura y función de oraciones	78,9%
HM6: Razonamiento probabilístico	84,6%	HV6: Identificación de estilos discursivos	77,3%

Según estos resultados, tanto para docentes como estudiantes, las habilidades verbales más importantes eran comprensión de lectura en textos largos y cortos. Mientras que en el área de matemáticas prevaleció razonamiento aritmético y razonamiento deductivo e inductivo. De ambas, las habilidades matemáticas obtuvieron promedios más altos que verbal, probablemente, debido a que cerca del 70% de las carreras corresponden a las ingenierías.

En la tabla 4 se muestra que desde el 2009 la PAA se ha fundamentado en este nuevo modelo, el cual se valida de acuerdo con varios estándares técnicos: el nivel de dificultad y el grado de asociación de las habilidades con el promedio simple del primer semestre obtenido por los estudiantes de recién ingreso. Tal proceso de validación ha sido continuo y permanente para que las inferencias de los resultados de la PAA estén asociadas con el criterio (predicción) y el constructo deseado (modelo cognoscitivo).

Tabla 4

Distribución porcentual de las habilidades matemáticas de la prueba de aptitud académica del TEC durante el periodo 2009 al 2018.

Habilidades matemáticas	Estudio 2009	2009 2010	2010 2011	2012 2013	2013 2014	2014 2015	2015 2016	2016 2017	2017 2018	2018 2019
HM1: Aritmético	91,5	24	30,9	10	20	20	16		HM4	
HM2: Deductivo e inductivo	90,9	18	19,1	10	10	0	0	18	16	20
HM3: Interpretación de gráficas y gráficos	89,2	8	7,14	15	0	0	0	0	0	0
HM4: Resolución de problemas	88,3	20	11,9	25	20	30	30	40	40	30
HM5: Con figuras	87,5	22	19,1	25	30	30	30	24	28	30
HM6: Probabilístico	84,6	8	11,9	15	20	20	24	18	16	20
Total de ítems		50	50	50	50	50	50	50	50	50

Los pesos de cada habilidad han variado durante este periodo. En el caso del 2009 se ponderó de acuerdo con los datos del estudio, a pesar de la limitación en el banco de ítems que, en algunas habilidades eran muy pocos, como el de interpretación de gráficas y gráficos (HM3) y razonamiento probabilístico (HM6).

Por otra parte, las evidencias asociadas a la validez predictiva han sido las más importantes para ponderar el peso de las habilidades en el diseño de cada año y, por ello, en la PAA del 2013-2014 se eliminó la habilidad de interpretación de gráficas y gráficos debido

a la falta de evidencias de asociación con el criterio de interés. Otro cambio en el modelo de medida se realizó en la convocatoria 2016, al incluir razonamiento aritmético en la resolución de problemas (HM4), debido a la alta correlación entre ambas.

Tabla 5

Distribución porcentual de las habilidades verbales de la prueba de aptitud académica del TEC durante el periodo 2009 al 2018.

Habilidades verbales	Estudio 2009	2009 2010	2010 2011	2011 2012	2012 2013	2013 2014	2014 2015	2015 2016	2016 2017	2017 2018	2018 2019
HV1: Inferencial en textos cortos	84,8	24	32	40	20	14					
							10	40	47	40	50
HV2: Inferencial en textos largos	84,6	16	28	20	20	20					
HV3: Silogismos (S) y analogías (A)	84,0	A: 40 F1-F3 S: 60 F2-F4	A: 20 S: 20	S: 20	S: 33	S: 33	S: 30	S: 30	HM2		
HV4: Semántico Antónimos: A Completar: C	81,2	A: 20 F1-F3	0	C: 20	C: 27	C: 33	30	30	33	40	50
HV5: Gramatical	78,9%	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0
Total ítems		25	25	25	30	30	30	30	30	30	30

La cantidad de ítems del componente verbal ha sido el más variante, en relación con matemáticas, por ejemplo, durante el periodo del 2000 al 2005 se incluían entre 40 y 45 ítems. En años posteriores se redujo considerablemente el número. No obstante, desde de la convocatoria 2012-2013 aumentó a 30 ítems con el objetivo de lograr una medición más representativa de tales habilidades y, consecuentemente, mejorar su poder predictivo, por lo que el tiempo de la aplicación aumentó a 3 horas.

A partir de la convocatoria 2010-2011 se eliminaron los antónimos, debido al bajo poder predictivo, por lo que, la habilidad de razonamiento semántico se continúa midiendo solo con ítems de completar oraciones por mostrar evidencias de predicción. También las

analogías fueron eliminadas desde la convocatoria 2011-2012, considerando únicamente los ítems de silogismos para medir razonamiento deductivo, basado en la argumentación de proposiciones y una conclusión que se infiere de manera deductiva. Sin embargo, debido a la alta correlación de la puntuación de silogismos con la nota de matemática, se incluye en la habilidad de razonamiento deductivo matemático (HM2) a partir del 2016. Finalmente, en la convocatoria 2018-2019 se eliminó la habilidad HV5 (razonamiento discursivo) por falta de evidencias predictivas.

En resumen, el modelo de medida de la PAA se ha fundamentado en estándares técnicos: validez de contenido con base en la tabla de especificaciones, las evidencias de validez predictiva y de la estructura factorial y los niveles de dificultad y discriminación, entre otros estándares psicométricos, para garantizar la excelencia y equidad en el proceso de selección.

Análisis descriptivo por provincia

En este análisis descriptivo es necesario destacar que, a pesar de medir la misma habilidad de razonamiento general, las puntuaciones de la PAA no son comparables, puesto que no se aplica un procedimiento de equiparación. Esto es, poner en una misma escala los resultados de una o más pruebas que evalúan el mismo constructo y que cuentan con especificaciones técnicas similares (Angof, 1984). La principal razón es la variación en el modelo de medida de la PAA, que cada año se ajusta de acuerdo con los criterios definidos en la tabla de especificaciones, que puede ser diferencias en las ponderaciones de cada categoría de razonamiento matemático y verbal, así como la exclusión de alguna categoría que no aporta suficientes evidencias de validez. Considerando esta limitación, la interpretación de los resultados descriptivos debe ser en términos de una tendencia que se observa en durante este periodo del 2017 y 2018.

Uno de los indicadores de interés institucional ha sido la provincia de procedencia de los candidatos que realizan la PAA. Como se muestra en la tabla 6, históricamente, la tendencia ha sido que la provincia de San José presenta más aspirantes para ingresar a esta universidad y con la mayor cantidad de elegibles.

Tabla 6

Porcentaje total de examinados por año de convocatoria según provincias de Costa Rica.

Provincia	2017-2018			2018-2019		
	Total	% No Elegible	% Elegible	Total	% No Elegible	% Elegible
San José	29.9	15.5	14.3	30,6	13,8	16,8
Alajuela	20,5	11.8	8.7	20,6	10,7	9,9
Cartago	19.9	11.4	8.4	20,2	10,6	9,6
Heredia	9.4	4.3	5.1	9,4	3,7	5,7
Guanacaste	6.1	4.5	1.7	5,3	3,4	1,9
Puntarenas	6.4	4.3	2.1	5,9	3,9	2,0
Limón	7.8	6.1	1.8	8,1	5,8	2,3
TOTAL	100	57,9%	42,1%	100	51,8	48,2%

Por otra parte, el estudiantado proveniente de las provincias costeras, en promedio, lograron la condición de elegibles un 5,6% en el 2017 y un 6,2% en el 2018. Estos porcentajes se explican por los bajos promedios de la nota de admisión como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7

Promedios de la PAA según provincias de procedencia de los examinados.

Provincias	2017-2018	2018-2019
	Promedio	Promedio
San José	522.57	536,38
Alajuela	509,01	519,40
Cartago	510,15	517,04
Heredia	538.41	547,29
Guanacaste	473.97	488,39
Puntarenas	480,02	481,88
Limón	459,43	466,69
Total PAA	508,13	518,65

Los estudiantes de Heredia alcanzaron el promedio más alto en ambas convocatorias; mientras que el más bajo se presentó en Limón. Además, en las tres provincias costeras Guanacaste, Puntarenas y Limón los promedios son inferiores al general de cada año. Con la finalidad de comprobar la hipótesis nula de que las medias poblacionales (nota de admisión) de las provincias son iguales, se realizó el análisis de ANOVA (Análisis de variancia) de un factor, esto es para comprobar si la característica de la provincia de procedencia del examinado difiere en la variable dependiente, nota de admisión. Como el nivel de significación el estadístico F fue menor 0,05, se rechaza la hipótesis de igualdad de medias y como no pudo asumirse que las variancias poblaciones son iguales, puesto que el estadístico de Levene fue menor a 0,05; se optó por el método Games-Howell para la comparación de las medias, cuyos resultados se resumen en la tabla 8.

Tabla 8

Resumen del análisis de variancia de un factor de la nota admisión por provincia.

Convocatoria 2017-2018							
(I) provincia	(J) provincia	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 5%		
					Límite inferior	Límite superior	
San José	Alajuela	14.57184*	2.22629	.000	12.3049	16.8388	
	Cartago	12.48612*	2.22199	.000	10.2236	14.7487	
	Heredia	-15.72505*	2.97109	.000	-18.7499	-12.7002	
	Guanacaste	48.51198*	3.16284	.000	45.2923	51.7317	
	Puntarenas	42.59903*	3.25432	.000	39.2862	45.9119	
	Limón	64.06370*	2.85525	.000	61.1568	66.9706	
Convocatoria 2018-2019							
(I) Provincia	(J) Provincia	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 5%		
					Límite inferior	Límite superior	
San José	Alajuela	16.98749*	2.31728	.000	14.6279	19.3471	
	Cartago	19.34061*	2.30281	.000	16.9958	21.6854	
	Heredia	-10.89552*	3.00629	.005	-13.9562	-7.8348	
	Guanacaste	47.99803*	3.73574	.000	44.1956	51.8004	
	Puntarenas	54.49921*	3.49643	.000	50.9402	58.0583	
	Limón	69.69786*	3.09114	.000	66.5509	72.8448	

*. La diferencia de medias es significativa al nivel .95.

Para efectos de simplificación se tomó como referencia San José, considerando que es la provincia con mayor cantidad de examinados y elegibles. Como se puede observar, las diferencias entre el promedio de admisión de San José y las demás son estadísticamente significativas a un nivel de significancia del 0.05. En el caso de Heredia la diferencia es a favor de esta provincia, que se ha caracterizado por lograr el promedio más alto de las siete.

Estos resultados comprueban que existen diferencias entre los promedios de los examinados, según su provincia de procedencia. En particular, resaltan las de Limón, Puntarenas y Guanacaste, por ejemplo, en la convocatoria 2018-2019, las diferencias fueron entre los 48 y 70 puntos, a favor de los examinados de San José. En suma, esta evidencia demuestra que pertenecer a una u otra provincia tiene una relación estadísticamente significativa en la nota de admisión y su interpretación debe contextualizarse en las diferencias geográficas, educativas y de oportunidades educativas propias de cada una.

Análisis descriptivo por sexo

En la convocatoria 2017-2018 se presentaron a realizar la PAA un total de 16 937 candidatos (81,49% de los inscritos); mientras que en la siguiente 2018-2019 el total fue de 15 941 (82,11% de los inscritos). Una tendencia histórica en las convocatorias de la PAA del ITCR ha sido la mayor cantidad de varones que, en el caso de estas dos convocatorias, representó en promedio un 55,45% de la población de examinados, como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9

Datos absolutos y relativos de examinados, inscritos y elegibles en la prueba de aptitud académica según sexo.

Categorías	Hombres		Mujeres		
	Totales	Absolutos	Porcentaje	Absolutos	Porcentaje
2017-2018					
Inscritos	20783	11606	55.8	9177	44.2
Examinados	16937	9442	55.7	7494	44.2
Elegibles	7132	4312	60.5	2820	39.5%
2018-2019					
Inscritos	19 411	10956	56.4	8454	43.6
Examinados	15 941	9029	56,6	6912	43,4
Elegibles	7 681	4650	60,5	3031	39,5

Lo relevante de estos datos es la variabilidad entre los inscritos y quienes logran la condición de elegibles, debido principalmente a las diferencias en los promedios del componente matemático a favor de la población masculina. Como se muestra en la tabla 10, en ambas convocatorias los varones han obtenido un promedio de admisión más alto.

Tabla 10

Promedios de la PAA y sus componentes según sexo de los examinados en las convocatorias 2017 y 2018.

Componentes	2017-2018	2018-2019
	Promedio	Promedio
Matemática 0-100		
Hombres	46,34	54,58
Mujeres	38,56	47,89
Verbal 0-100		
Hombres	59,59	54,08
Mujeres	60,60	51,86
Nota presentación 0-100		
Hombres	83,21	84,30
Mujeres	85,38	86,93
Nota admisión 200-800		
Hombres	517,56	527,56
Mujeres	495,38	506,88
Total PAA	508,13	518,65

Las diferencias de medias entre hombres y mujeres son estadísticamente significativas, según el estadístico de la T de student para muestras independientes a un nivel de confianza del 95%. En la convocatoria del 2017-2018 la diferencia en la nota de admisión (escala de 200 a 800) fue de 22,18 puntos, en tanto que, en el 2018-2019 fue de 20,68. Igualmente, las diferencias son estadísticamente significativas en cada uno de los componentes medidos en escala de 0-100, especialmente, en matemáticas con una diferencia a favor de los varones de 7,78 y 6,69 respectivamente. En el componente verbal las diferencias fueron menores, en promedio, de 1,01 (a favor de las mujeres en el 2017) y 2,22 (a favor de los hombres en el 2018). Finalmente, en la nota de presentación las mujeres muestran puntuaciones más altas, con una diferencia estadísticamente significativa a un nivel del 0.05, en promedio, de 2,17 y 2,63 puntos porcentuales. En general, estos resultados han sido similares a las convocatorias anteriores.

En lo relativo a la nota de presentación, su cálculo se basa en un promedio de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en el último ciclo de la educación secundaria, conocido como Educación Diversificada. En el caso de los estudiantes provenientes de colegios académicos se incluye el promedio final de décimo y del primer trimestre de undécimo de las siguientes asignaturas: Español, Matemática, Estudios Sociales, idioma extranjero, Cívica, Física, Química, Biología y Cívica. En aquellos que provienen de colegios técnicos y artísticos se toma en cuenta el promedio final de décimo y undécimo años, más el promedio del primer trimestre de duodécimo año. Esta nota es calculada en cada colegio y enviada al Departamento de Admisión y Registro del ITCR. En los casos provenientes de programas de educación abierta, el promedio es calculado con las calificaciones obtenidas en las seis pruebas de bachillerato, realizadas y administradas por el Ministerio de Educación Pública (MEP).

En cuanto a la inscripción de hombres y mujeres para ingresar al ITCR por provincia, se puede observar en la tabla 11 que las provincias con menor cantidad de inscritos se ubican en Guanacaste, Limón y Puntarenas.

Tabla 11

Distribución porcentual por provincias según sexo de los examinados en las convocatorias 2017 y 2018.

Provincia	2017-2018			2018-2019		
	Total	% Hombres	% Mujeres	Total	% Hombres	% Mujeres
San José	5060	56,7	43,3	4874	57,7	42,3
Alajuela	3467	56,8	43,2	3276	55,8	44,2
Cartago	3366	54,4	45,6	3219	55,9	44,1
Heredia	1584	56,6	43,4	1503	57,8	42,2
Guanacaste	1038	54,1	45,9	841	55,3	44,7
Puntarenas	1092	56,4	43,6	940	58,2	41,8
Limón	1329	52,5	47,5	1288	55,0	45,0
Total	16937	55,8	44,2	15941	56,6	43,4

En Limón se observa el porcentaje más alto de mujeres, superando el promedio nacional; probablemente, por el incremento de inscritos debido a la apertura de una sede universitaria en esta provincia. Por ejemplo, en el 2009 el porcentaje de examinadas fue de un 40,74% y en el 2014 fue de 43,6% (Moreira-Mora, 2016). Mientras que Puntarenas (2018) y Alajuela (2017) son las provincias con los porcentajes más bajos de mujeres que realizaron la PAA. En convocatorias anteriores, la cantidad de mujeres por provincias ha sido oscilante, no obstante, se mantiene la constante de mayor cantidad de hombres inscritos, examinados y elegibles.

Análisis descriptivo por financiamiento de colegio

La tercera variable de interés es el tipo de financiamiento del colegio de procedencia de los aspirantes, clasificados en tres categorías: públicos, privados y subvencionados. En estos últimos los docentes y personal administrativo son contratados directamente por el Ministerio de Educación Pública, a pesar de laborar en una institución privada.

Tabla 12

Descriptivas de la población de examinados de las convocatorias 2015 y 2016, según financiamiento del colegio.

Categorías	2017-2018			2018-2019		
	N Examinados	% Examinados	% elegibles	N Examinados	% Examinados	% elegibles
Público	11947	70.5	55,1	11118	69,8	56,4
Semipúblico	1500	8.9	14,6	1408	8,8	13,1
Privado	3438	20.3	30,0	3342	21,0	30,1
Otros	51	.3	0,3	59	0,4	0,4
Perdidos	1			14		
Total	16937	100	100	15 941	100	100

La distribución promedio de estudiantes examinados provenientes de colegios públicos en las convocatorias 2017 y 2018 fue de 70,15%, en tanto que en los privados fue de 20,65% y un 8,85% de los centros subvencionados por el estado y como se muestra en la tabla 12, en promedio, el 55,75% de los examinados que logra la condición de elegible provenían de los colegios públicos. En cuanto a las notas obtenidas por los examinados en cada componente de la PAA se ha mantenido la tendencia histórica en las diferencias entre los colegios públicos y los subvencionados y privados, como se resume en la tabla 13.

Tabla 13

Promedios de los componentes de la PAA según financiamiento del colegio y año de convocatoria ordinaria

Colegio	2017-2018	2018-2019
	Promedio	Promedio
Matemática 0-100		
Público	38,36	47,48
Subvencionado	56,91	63,38
Privado	52,80	60,65
Verbal 0-100		
Público	56,63	49,46
Subvencionado	69,48	62,63
Privado	67,72	61,26
Nota de presentación 0-100		
Público	83,32	84,78
Subvencionado	84,76	84,97
Privado	86,97	87,92
Nota admisión 200-800		
Público	485,30	496,20
Subvencionado	570,01	573,03
Privado	558,29	570,39
Promedio total	508,13	518,65

Según el análisis de ANOVA de un factor, como se muestra en las tablas 14 y 15, las evidencias estadísticas muestran diferencias significativas en las medias del componente de Matemáticas entre los examinandos provenientes de colegios públicos en relación con los subvencionados y privados, cuyas diferencias en el 2017 oscilaron 19 y 14 puntos en una escala de 0 a 100. En el 2018 se muestra una tendencia similar, 16 y 13 puntos de diferencia, respectivamente. En ambas convocatorias estas diferencias son estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95%.

Igual tendencia se presenta en el componente verbal, cuyas diferencias son también estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95% entre los tres tipos de colegios en ambas convocatorias, la diferencia en el año 2017 de públicos con los subvencionados fue de 13 puntos y con los privados de 11 puntos; mientras que en el 2018 correspondió a 13 y 11 puntos respectivamente.

Tabla 14

Análisis de variancia de un factor de los componentes del promedio de admisión por tipo de colegio en la convocatoria 2017-2018

Variable dependiente	(I) Financiamiento	(J) Financiamiento	Diferencia		Sig.	Intervalo de confianza al 5%	
			medias (I-J)	Error típico		Límite inferior	Límite superior
Matemática 100	Público	Semipúblico	-18.5511*	.57004	.000	-18.8573	-18.2450
		Privado	-14.0526*	.40786	.000	-14.2717	-13.8336
	Semipúblico	Público	18.55113*	.57004	.000	18.2450	18.8573
		Privado	4.49845*	.65445	.000	4.1470	4.8499
	Privado	Público	14.05268*	.40786	.000	13.8336	14.2717
		Semipúblico	-4.49845*	.65445	.000	-4.8499	-4.1470
Verbal 100	Público	Semipúblico	-12.8581*	.46319	.000	-13.1069	-12.6094
		Privado	-11.0964*	.34130	.000	-11.2797	-10.9131
	Semipúblico	Público	12.85812*	.46319	.000	12.6094	13.1069
		Privado	1.76175*	.52022	.004	1.4824	2.0411
	Privado	Público	11.09637*	.34130	.000	10.9131	11.2797
		Semipúblico	-1.76175*	.52022	.004	-2.0411	-1.4824
Nota presentación 100	Público	Semipúblico	-1.44459*	.17357	.000	-1.5378	-1.3514
		Privado	-3.65475*	.13600	.000	-3.7278	-3.5817
	Semipúblico	Público	1.44459*	.17357	.000	1.3514	1.5378
		Privado	-2.21016*	.19640	.000	-2.3156	-2.1047
	Privado	Público	3.65475*	.13600	.000	3.5817	3.7278
		Semipúblico	2.21016*	.19640	.000	2.1047	2.3156
Nota de admisión 200-800	Público	Semipúblico	-84.7133*	2.56196	.000	-86.0891	-83.3374
		Privado	-72.9924*	1.90496	.000	-74.0155	-71.9694
	Semipúblico	Público	84.71328*	2.56196	.000	83.3374	86.0891
		Privado	11.72085*	2.95018	.000	10.1365	13.3052
	Privado	Público	72.99244*	1.90496	.000	71.9694	74.0155
		Semipúblico	-11.7208*	2.95018	.000	-13.3052	-10.1365

*. La diferencia de medias es significativa al nivel .95.

Tabla 15

Resumen del análisis de variancia de un factor de los componentes del promedio por tipo de colegio en la convocatoria 2018-2019

Variable dependiente	(I) Financiamiento	(J) Financiamiento	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 5%	
						Límite inferior	Límite superior
Matemática 100	Público	Semipúblico	-15.90049*	.50768	.000	-16.1731	-15.6279
		Privado	-13.16895*	.37983	.000	-13.3729	-12.9650
	Semipúblico	Público	15.90049*	.50768	.000	15.6279	16.1731
		Privado	2.73154*	.58114	.000	2.4194	3.0436
	Privado	Público	13.16895*	.37983	.000	12.9650	13.3729
		Semipúblico	-2.73154*	.58114	.000	-3.0436	-2.4194
Verbal 100	Público	Semipúblico	-13.17144*	.52680	.000	-13.4543	-12.8885
		Privado	-11.80049*	.36743	.000	-11.9978	-11.6032
	Semipúblico	Público	13.17144*	.52680	.000	12.8885	13.4543
		Privado	1.37095*	.58709	.090	1.0557	1.6862
	Privado	Público	11.80049*	.36743	.000	11.6032	11.9978
		Semipúblico	-1.37095*	.58709	.090	-1.6862	-1.0557
Nota presentación 100	Público	Semipúblico	-.18542*	.17611	.718	-.2800	-.0908
		Privado	-3.14289*	.13035	.000	-3.2129	-3.0729
	Semipúblico	Público	.18542*	.17611	.718	.0908	.2800
		Privado	-2.95747*	.19620	.000	-3.0628	-2.8521
	Privado	Público	3.14289*	.13035	.000	3.0729	3.2129
		Semipúblico	2.95747*	.19620	.000	2.8521	3.0628
Nota de admisión 200-800	Público	Semipúblico	-76.82168*	2.58133	.000	-78.2079	-75.4354
		Privado	-74.18807*	1.95020	.000	-75.2354	-73.1407
	Semipúblico	Público	76.82168*	2.58133	.000	75.4354	78.2079
		Privado	2.63360*	2.95299	.809	1.0477	4.2195
	Privado	Público	74.18807*	1.95020	.000	73.1407	75.2354
		Semipúblico	-2.63360*	2.95299	.809	-4.2195	-1.0477

*. La diferencia de medias es significativa al nivel .95.

Como se observa en los datos de las tablas 14 y 15, pese a que los examinandos de colegios subvencionados tienden a obtener promedios más altos que los privados en los dos componentes de la PAA, tal dirección se invierte en la nota de presentación (IV Ciclo), cuyas diferencias a favor de los privados, osciló entre los 2,21 y 2,95 puntos en escala de 0 a 100.

Finalmente, en la nota promedio de la PAA calculada con la suma de los dos componentes de la prueba y la nota de presentación, en las dos convocatorias se encontró evidencia para afirmar que las diferencias de medias entre los examinandos de colegios públicos, privados y subvencionados son estadísticamente significativas, cuyas diferencias entre los públicos con los subvencionados fue de 84,71 y 76,82 puntos y con los privados de

72,99 y 74,19 puntos en el 2017 y 2018 respectivamente. Estas evidencias muestran que los examinandos de colegios privados y subvencionados tienen mayores probabilidades de ingresar al ITCR al obtener puntuaciones superiores a la nota de aprobación (500 y 520) en la PAA.

Análisis descriptivo por tipo de población

Otra población de interés en el análisis de los resultados en la PAA son aquellos jóvenes con necesidades educativas. En general, las medidas compensatorias proporcionadas a esta población para reducir el efecto de sus limitaciones y discapacidad en la ejecución de la prueba han sido: tiempo adicional, ampliaciones de la letra, ubicación espacial específica y/o en pequeños grupos, uso de solo textos cortos en el área de verbal, explicaciones individuales de las instrucciones, apoyo de un escribiente y/o un lector, tiempos de descanso, marcar en el folleto, interprete de LESCO, hablar de frente, entre otras.

Tabla 16

Resumen de los promedios de los componentes de la PAA según el tipo de población de los examinados.

Componentes	2017-2018		2018-2019	
	Ordinaria	Adecuación	Ordinaria	Adecuación
Matemática	42,99	40,80	51,77	49,47
Verbal	60,13	57,98	53,14	52,58
Nota presentación	84,24	82,47	85,53	83,29
Nota admisión	508,39	493,09	519,31	501,98
Total examinados	16 228	707	15 280	661

Según los datos de tabla 16 en las dos convocatorias se observan diferencias en los promedios entre los estudiantes que se presentaron en las dos convocatorias ordinarias y los de adecuación. En los tres componentes las diferencias de medias son estadísticamente significativas, excepto en verbal de la convocatoria 2018-2019. En cuanto al promedio final

de la nota de admisión, según los resultados de la prueba T para la igualdad de medias en muestras independientes, en ambas convocatorias hubo evidencias estadísticamente significativas para rechazar la hipótesis nula de igualdad de promedios, cuyas diferencias oscilaron entre 15,29 y 17,33 respectivamente.

Tabla 17

Frecuencias de inscritos con adecuación por las áreas de discapacidad, según convocatorias.

Área	2017-2018		2018-2019	
	Total	%	Total	%
Aprendizaje	710	78,7	578	73.3
Auditiva	16	1,8	5	.6
Déficit atencional	80	8,9	103	13.1
Emocional/ psicológica/ psiquiátrica	58	6,4	58	7.4
Motora	11	1,2	9	1.1
Múltiple	1	0.1	4	.5
Sistémica	11	1,2	20	2.5
Visual	15	1,7	12	1.5
Total	902	100	789	100

El general la mayoría de los inscritos se reportan con problemas de aprendizaje (en promedio un 76%) y su principal apoyo es tiempo adicional para resolver la prueba de admisión. En esta categoría se ubican quienes manifiestan dificultades significativas en la adquisición y uso de la capacidad para escuchar, hablar, leer, escribir, razonar o calcular (Comisión interuniversitaria de acceso a la educación superior, CIAES, 2014). Luego en la segunda categoría de importancia, aproximadamente el 11% de los aspirantes con adecuación, se incluyen los diagnosticados con el trastorno por déficit de atención, quienes requieren de tiempo adicional (1 hora), ubicación especial en el aula o llamar la atención si se le nota distraído, entre otras. De esta manera, las condiciones de aplicación están

controladas para asegurar un recinto de aplicación silencioso y tranquilo, minimizando los distractores durante la aplicación (CIAES, 2014).

Tabla 18

Frecuencias de los examinados por áreas de discapacidad según el tipo de colegio.

Áreas	2017-2018			2018-2019		
	Público	subvencionado	Privado	Público	subvencionado	Privado
Aprendizaje	261	60	247	191	60	215
Auditiva	6	0	4	2	0	0
Déficit atencional	9	4	53	17	7	65
Emocional/ psicológica/ psiquiátrica	18	3	26	19	5	30
Motora	4	0	2	4	0	4
Múltiple	1	0	0	3	0	1
Sistémica	5	0	5	10	1	6
Visual	11	0	1	5	1	1
Total	315	67	338	251	74	322

En las áreas de déficit atencional y de aprendizaje la mayor cantidad de examinados provenían de colegios privados. Igualmente, en ambas convocatorias es notable la cantidad estudiantes de colegios privados, concretamente, el 46,9% y 49,8% del total de examinados con necesidades educativas; a pesar de la gran diferencia en el tamaño de estas dos poblaciones en las convocatorias ordinarias.

En general, el Comité Examen de Admisión, con el apoyo institucional, ha velado por la implementación de los apoyos técnicos que requieren estos examinados para garantizar una medición equitativa de las habilidades matemáticas y verbales en la PAA.

Consideraciones finales

Uno de los objetivos del presente informe fue describir los antecedentes de la construcción de la PAA en el contexto institucional, de manera que permita comprender su evolución durante estos cuarenta años. Desde un inicio se consideró la necesidad de aplicar un instrumento para seleccionar objetivamente a los estudiantes que deseaban ingresar a esta universidad, cuya construcción fue asumida por el TEC a partir de 1977. En estos primeros años se aplicaron dos pruebas de selección: una de conocimientos básicos y de razonamientos (CBR) en tres áreas: verbal, matemática y física y la otra no verbal denominada habilidad viso-perceptiva (HVP). El modelo de CBR se enfocó hacia la medición de conocimientos y habilidades relativos a: operaciones básicas, ecuaciones y expresiones algebraicas, porcentajes y geometría y propiedades de los números; así como a comprensión lectora en textos cortos y largos, completar oraciones, antónimos y en el razonamiento con analogías y silogismos en el componente verbal.

En el 2009 el Comité Examen de Admisión realizó una investigación con la finalidad de identificar las habilidades de razonamiento básicas para un desempeño exitoso en el TEC en los estudiantes de primer ingreso, cuyos resultados permitió la construcción de una tabla de especificaciones enfocada en habilidades verbales y matemáticas. Desde entonces el diseño de la PAA se ha enfocado en la medición de seis categorías de habilidades de razonamiento matemático: aritmético, deductivo e inductivo, interpretación de gráficas y gráficos, resolución de problemas, razonamiento con figuras y probabilístico; y en el área de verbal: razonamiento inferencial en textos cortos y largos, razonamiento deductivo, semántico y análisis discursivo.

De esta manera, se logró consolidar un modelo de medida que se valida de acuerdo con estrictos estándares psicométricos. Tal proceso de validación ha sido continuo y permanente para que las inferencias de los resultados de la PAA estén asociadas con el criterio (predicción) y el modelo cognoscitivo deseado y, por otro lado, ha permitido definir la ponderación de cada habilidad en las distintas convocatorias.

El segundo objetivo de este informe concierne a la descripción del perfil sociodemográfico de los aspirantes a ingreso al Instituto Tecnológico de Costa Rica, según cuatro variables sociodemográficas: sexo, tipo de colegio, provincia y tipo de población y el grado de asociación con los promedios los componentes de la nota admisión.

Al igual que en convocatorias anteriores (Moreira-Mora, 2016, 2017), se encontraron evidencias significativas de diferencias en el promedio de admisión por tipo de financiamiento de los colegios, cuyos resultados mostraron las ventajas de los aspirantes provenientes de colegios privados y semipúblicos en comparación con los públicos. En promedio, el valor más alto de las diferencias en las dos convocatorias se presenta con el componente de Matemática entre los subvencionados y públicos con 18,55 y 14,05 (2017) y con 15,9 y 13,16 puntos porcentuales (2018) respectivamente. Luego en el componente de verbal la diferencia entre públicos y subvencionados fue de 12,85 y con los privados de 11,09 puntos porcentuales; mientras que en el 2018 correspondió a 13,17 y 11,8 puntos, respectivamente.

En la nota de presentación de la educación diversificada las diferencias entre públicos y privados son más bajas, entre los 3,65 y 3,14 puntos a favor de los privados. En general, el análisis de ANOVA evidenció que la diferencia de medias es significativa al nivel 0.05 en los tres componentes entre los tres tipos de financiamiento en ambas convocatorias, con excepción de verbal entre semipúblicos y privados; de la nota de presentación entre públicos y subvencionados y de la nota de admisión entre privados y semipúblicos en el 2018. La interpretación de estos datos debe ser cautelosa, más al considerar las desigualdades reales en la formación académica entre los colegios públicos y los subvencionados y privados, las diferencias en el índice de desarrollo social del cantón de procedencia de los examinados y de las oportunidades educativas.

En cuanto a la variable sexo de los estudiantes en el ITCR se ha dado una tendencia histórica de mayoría de varones que, durante este periodo representó en promedio un 55,45% de la población de examinados. Como se desprende de los análisis, se encontraron evidencias para rechazar la hipótesis de igualdad de promedios entre hombres y mujeres en los tres componentes al nivel de significancia del 0.05. En promedio, la diferencia en el componente de Matemática en la convocatoria 2017-2018 fue de 7,78 a favor de los varones,

en tanto que, en la del 2018-2019 fue de 6,69 en escala de 0 a100. Estos resultados son congruentes con años anteriores, cuyas diferencias fueron de 7,98 (2015) y de 5,5 (2016). En la nota de presentación se invierte la dirección a favor de las mujeres con una diferencia de 2,17 y 2,63 puntos porcentuales. En el componente verbal las diferencias fueron menores, en promedio, de 1,01 (a favor de las mujeres en el 2017) y de 2,22 (a favor de los hombres en el 2018). Estos resultados son similares a las convocatorias anteriores, por ejemplo, de 2,89 y 2,29 en el 2015 y 2016 respectivamente.

En la distribución por provincias es clara la tendencia de la confluencia de estudiantes provenientes de las provincias de San José, Alajuela, Cartago y Heredia, en tanto, que los examinados de las provincias costaneras como Guanacaste, Puntarenas y Limón representan apenas un 19,8% en promedio de la población nacional; sin embargo, ha habido un incremento en comparación con las convocatorias del 2010 al 2012, cuyo promedio fue de 14,71%. Este aumento es explicable por el incremento de sedes en zonas rurales, por ejemplo, en el 2013 se habitaron 92 sedes en la convocatoria ordinaria, en tanto que, en el 2018 se aplicó la PAA en 133 sedes. Igual que en años anteriores, Heredia y San José, en este orden, alcanzaron los promedios más altos en la nota de admisión, cuyas diferencias son estadísticamente significativas a un nivel de significancia del 0.05 (Moreira-Mora, 2017).

En relación con la población que realizó la PAA con adecuaciones, al igual que la ordinaria, ha aumentado en estos años, especialmente, los de colegios privados y subvencionados. Como en las convocatorias anteriores, las áreas de discapacidad con más examinados fueron aprendizaje, déficit atencional y emocional. En este tema es necesario destacar que los apoyos educativos dados a estos estudiantes tienen el propósito de garantizar la igualdad de condiciones para resolver la PAA, sin alterar la medición del constructo de la prueba.

Referencias bibliográficas

- Acuña, L. (2006). *Relación entre tiempo de ejecución y puntaje en el examen de admisión*. Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Angoff, W. H. (1984). *Scales, norms and equivalent scores*. Princeton, NJ: Educational Testing Service. Recuperado de <https://www.ets.org/Media/Research/pdf/Angoff.Scales.Norms.Equiv.Scores.pdf>
- Anastasi, A. y Urbina, S. (1998). *Test psicológicos*. México: Prentice Hall.
- De Wong, M.I. (agosto, 1977). *Validez predictiva de las pruebas de ingreso al ITCR*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica.
- Gierl, M.J., Tan, X. & Wang, Ch. (2005). *Identifying content and cognitive dimensions on the SAT*. College Board Research Report N° 2005-11. Recuperado de <https://professionals.collegeboard.com/profdownload/pdf/GBR0511.pdf>
- Kobrin, J.L. & Kimmel, E.W (2006). *Test development and technical information on the writing section of the SAT reasoning test*. College Board. Recuperado de <http://www.clepprecenter.net/research/pdf/RN-25.pdf>
- Lawrence, I.M., Rigol, G.W., Van Essen, T. & Jackson, C.A. (2003). *A historical perspective on the content of the SAT*. College Board. Recuperado de http://professionals.collegeboard.com/profdownload/pdf/031306researchreport2_23504.pdf
- Martínez, R. (2005). *Psicometría: Teoría de los tests psicológicos y educativos*. España: Editorial Síntesis.
- Milewski, G.B, Johnsen, D., Glazer, N. & Kubota, M. (2005). *A survey to evaluate the Alignment of the New SAT. Writing and Critical Reading Sections to Curricula and Instructional Practices* (Research report N° 2005-1). College Board. Recuperado de http://professionals.collegeboard.com/profdownload/pdf/05792RDCBReport05-1_050420.pdf
- Morales, M. (2006). *Informe de labores Comité Examen de Admisión. Coordinación periodo 2004-2006*. Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Moreira-Mora, T.E. (2016). *Análisis descriptivo de la prueba de aptitud académica del Instituto Tecnológico de Costa Rica en las convocatorias 2013 y 2014*. Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2238/6628>
- Moreira-Mora, T.E. (2017). *Estudio descriptivo de la prueba de aptitud académica del Instituto Tecnológico de Costa Rica en las convocatorias 2015 y 2016*. Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2238/9331>

Comisión interuniversitaria de acceso a la educación superior (mayo 2014). *Proceso de revisión conjunta 2014-2015* (Presentación no publicada). San José, Costa Rica.

Pérez, A. y Díaz, M.E. (2006). La prueba de aptitud académica: una visión de la subprueba de comprensión de lectura. *Investigación y Postgrado* [En línea], 21 (2), 143-176. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872006000200006&lng=es&nrm=iso

Young, J. W. (2001). *Differential validity, differential prediction, and college admission testing: A comprehensive review and analysis* (Reporte N° 2001-6). College Board. Recuperado de http://professionals.collegeboard.com/profdownload/pdf/differential_validity_10539.pdf