



ESTUDIO DEL VALOR AGREGADO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD DE SANTANDER: ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y MEJORAMIENTO CONTINUO DEL APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES QUE PRESENTARON PRUEBAS SABER PRO EN 2020-Campus Cúcuta

**Vicerrectoría de Enseñanza
Dirección de Analítica Académica
2021**



Campus Cúcuta

Elaboró:

Miguel Oswaldo Pérez Pulido
Director de Analítica Académica
analitica.academica@udes.edu.co
Universidad de Santander

Aprobado:

Dr. Camilo Andrés Morales
Vicerrector de Enseñanza
viceensenanza@udes.edu.co
Universidad de Santander

Se desea obtener información estadística de la institución puede hacer la consulta a través del correo
analitica.academica@udes.edu.co

Junio de 2021

**ESTUDIO DEL VALOR AGREGADO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD DE
SANTANDER: ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y MEJORAMIENTO
CONTINUO DEL APRENDIZAJE EN EL ESTUDIANTE
CAMPUS CÚCUTA**

**Vicerrectoría de enseñanza
Dirección analítica académica**

OBJETIVO

- Medir el logro o progreso de los estudiantes UDES que presentaron las pruebas saber pro en el año 2020, en términos de aprendizaje, en su paso por la educación superior
- Caracterizar los estudiantes que presentaron las pruebas saber pro en 2020 de acuerdo a los niveles de clasificación del Valor Agregado con sus variables sociodemográficas
- Evaluar el grado de fortalecimiento de las competencias genéricas haciendo uso de los resultados de las pruebas de estado Saber 11 y Saber pro, a través de un sistema académico de alertas tempranas que respalde la toma de decisiones desde lo académico en la institución basadas en evidencias.

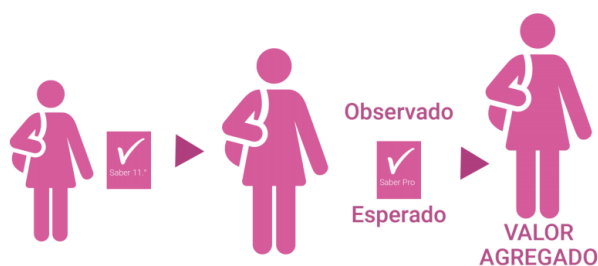
CONCEPTO DEL VALOR AGREGADO

Según el ICFES (2014), el concepto de Valor Agregado (VA) hace referencia al logro o progreso de los estudiantes, en términos de aprendizaje. Es la diferencia entre el desempeño esperado, dependiendo su desempeño previo (SABER11), y el desempeño observado (SABERPRO).

Los indicadores de VA según lo presenta la OECD (2008) pueden ser usados como instrumentos de evaluación de política general para tres objetivos:

- Iniciativas de mejoramiento de las instituciones.
- Rendición de cuentas
- Selección de las instituciones

Las estimaciones de VA se enmarcan dentro del contexto de la inferencia causal: permiten estimar los efectos atribuibles a las instituciones en el progreso del desempeño académico. De esta forma, el valor agregado se entiende como la diferencia entre el desempeño esperado del estudiante, dadas sus competencias iniciales, y su desempeño real en Saber Pro. Esta estimación se hace por medio de un modelo lineal jerárquico, que permite tener en cuenta la anidación de los datos (estudiantes dentro de un programa y dentro de un campus) según sea el caso.



Si el puntaje observado en el examen Saber Pro es superior al valor esperado, hay valor agregado.

Fuente: Tomado de ICFES.

EL VALOR AGREGADO: UN APOORTE A LA ECONOMÍA DE LA EDUCACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) 4

Se fundamenta el presente estudio en el aporte de la medición del valor agregado a la Economía de la Educación y su relación con la agenda de los ODS (2030) número 4, considerando que el valor agregado se ha desarrollado en el contexto de la eficacia educativa, la cual es uno de los objetos de estudio de la Economía de la Educación. Según Ramirez (2020), determinar el valor agregado para la educación superior permite mejorar la calidad de la educación identificando el verdadero aporte de las IES al aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, el valor agregado se corresponde con las metas 4 y 6 del ODS 4 (2030). Al identificar el valor agregado, a través de las competencias genéricas de lectura crítica y razonamiento cuantitativo, se aumentaría sustancialmente el número de egresados que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

Con la medida exacta que identifica el VA es posible concentrarse en el crecimiento del rendimiento y en lo que sucede educativamente a través del tiempo cuando se miden los resultados. Adicionalmente este enfoque mejora los problemas de omisión de los insumos previos de la IES y las familias, ya que se incorporarán los niveles de logros iniciales. (Hanushek, 2010).

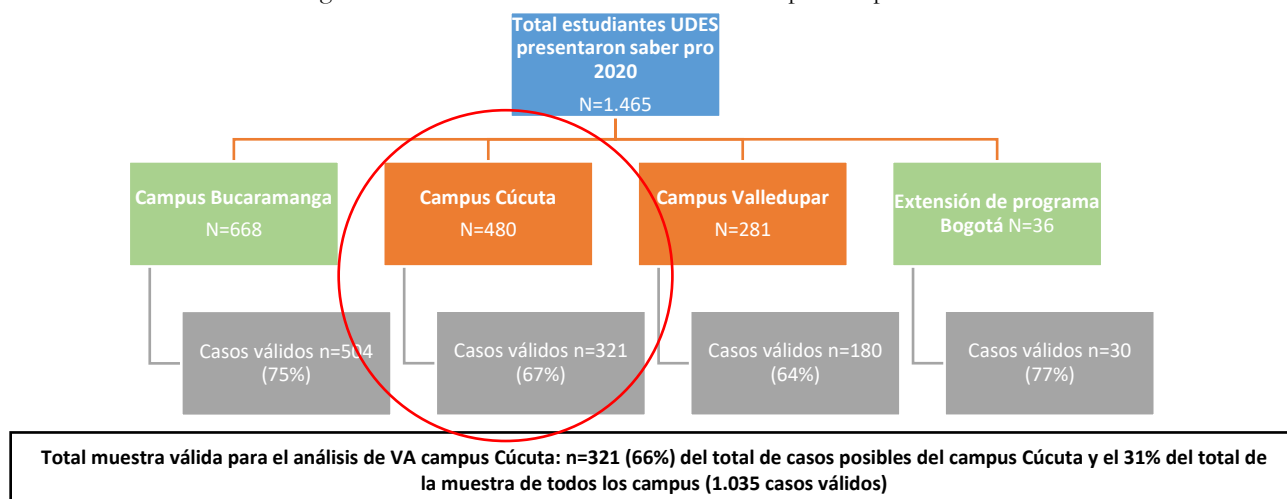
Este trabajo pretende hacer un primer acercamiento a la medición del VA al estudiante durante su periodo de estudio en la Universidad de Santander (UDES) que presentó los exámenes de estado SABER PRO en 2020, campus Cúcuta, y detectar los factores influyentes en su cálculo, que le permita a la institución hacer una autoevaluación, planificación y aplicación de estrategias que lleven a un mejoramiento del aporte que hace a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje y el cierre de brechas, particularizando la trayectoria académica del estudiante creando así un sistema de medición interno que permita entender el desarrollo de sus competencias. Además, estos análisis de VA son pertinentes en el buen gobierno universitario (rendición de cuentas) siendo para la UDES un deber con la sociedad formar integralmente ciudadanos de calidad académica y profesional, en un marco de principios democráticos y de valores éticos y estéticos.

METODOLOGIA

Base de datos

Se incluyeron en el presente estudio los registros completos en los puntajes evaluados que para el caso del campus Cúcuta fueron 226 casos válidos de 342 que representan el 66% del total de casos posibles. Dado que hay variedad de las pruebas de saber 11 de registros de la muestra analizada, se tuvo en cuenta para los registros presentados entre el primer semestre de 2012 (2012-1) y el primer semestre de 2014 (2014-1) los puntajes que obtendrían los evaluados si hubiesen aplicado el examen en el segundo periodo de 2014 (2014-2), es decir, las equivalencias correspondientes de acuerdo a información descargada directamente del sistema PRISMA ICFES del módulo de consulta PIR-ICFES del examen actual que está alineado con las competencias evaluadas en saber pro. Para los modelos jerarquicos se tomaron en cuenta los programas que tuvieran al menor el 75% de correspondencia entre los resultados de saber 11 y saber pro y por lo menos 10 estudiantes con registros válidos

Figura1. Distribución de la muestra del estudio por campus 2020.



Fuente: Elaboración propia. Los encerrados en el círculo rojo son individuos de materia de investigación en el presente documento. Los demás campus se analizarán en otros informes por separado.

Variables

Las variables consideradas en el presente estudio están relacionadas con los resultados evaluados en saber pro y saber 11 de competencias genéricas, variables sociodemográficas del estudiante, y variables de rendimiento en la Universidad.

Tabla 1. Operacionalización de variables consideradas en el análisis de valor Agregado

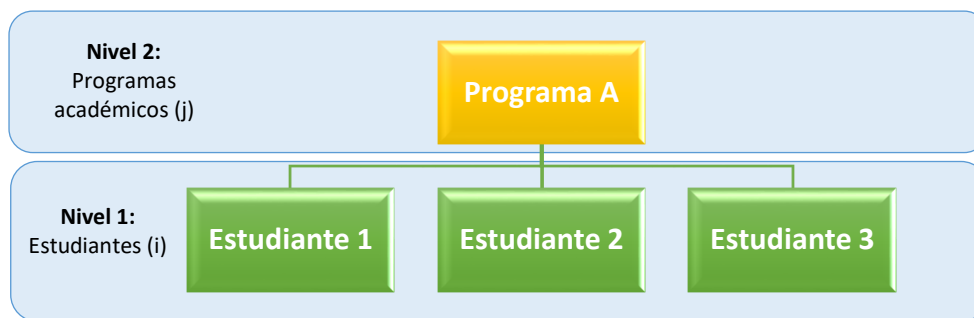
Variable	Tipo de variable	Fuente
Puntaje saber pro Lectura Crítica (PLCSABERPRO)	Cuantitativa	Saber pro (ICFES)
Puntaje saber pro Razonamiento cuantitativo (PRCSABERPRO)		
Puntaje saber pro Competencias Ciudadanas (PCCSABERPRO)		
Puntaje saber pro Inglés (TINGSABERPRO)		
Puntaje saber pro Comunicación Escrita (PCESABERPRO)		
Puntaje saber 11 en Lenguaje (PLCSABER11)		Saber 11 (ICFES)
Puntaje saber 11 en Matemáticas (PMASABER11)		
Puntaje saber 11 en Sociales y Ciudadanas (PSCSABER11)		
Puntaje saber 11 en Ciencias Naturales (PCNSABER11)		
Puntaje saber 11 en Inglés (TINGSABER11)		
Estrato (Estr1-Estr2- Estr3-Estr4- Estr5-Estr6)	Cualitativa	Sistema DAVINCI (UDES)
Promedio en al U (Alto (mayor a 4.3)-Medio (entre 3.6 y 4.2) –Bajo (Menor a 3.5)		
Tipo de plantel de procedencia bachillerato (Público (P), Privado(P))		
Género (Masculino (M), Femenino (F))		
Zona (Urbana (U), Rural (R))		
Estrategia Mejor saber 50% (FPAIPE50)	Cualitativa	Equipo de Desarrollo académico UDES
Estrategia Mejor saber 75% (FPAIPE75)		
Talleres grupales PAIPE		
Talleres individuales PAIPE	Cualitativa	Decanatura FCENA, Sistema DAVINCI UDES
Tutorías Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agropecuarias		

Fuente: Elaboración propia

Modelo estadístico de valor agregado académico.

El presente estudio es de corte transversal para una corte de estudiantes que presentaron las pruebas saber pro en 2020 de la Universidad de Santander del campus Cúcuta. El modelo jerárquico que se utiliza para el cálculo del valor agregado se conoce como modelo de intercepto aleatorio tomando como referente la metodología adoptada por el ICFES (2020) y MIDE (2018) para el estudio de aporte relativo de los diferentes niveles básicos de conocimiento de las IES. Este modelo permite dividir la variación no explicada de la variable dependiente (módulo de Saber Pro) en dos partes: (i) la variación que se encuentra a nivel individual y que puede ser interpretada como la variación inter-grupo (i.e. variación explicada por las habilidades propias del individuo) y (ii) la variación a nivel grupal, que se interpreta normalmente como la variación intra-grupo o en el caso particular de educación, como el valor agregado del programa académico (i.e. variación explicada por las características propias del programa al que está matriculado el estudiante).

Figura 2. Estructura de anidamiento de los modelos lineales jerárquico a dos niveles.



Fuente: Elaboración propia

El modelo teórico que se emplea para calcular el valor agregado para los módulos genéricos evaluados en saber pro se puede apreciar en la siguiente ecuación¹:

$$\begin{aligned}
 \text{Saberpro}_{is} = & \beta_1 \text{PLCSABER11}_{is} + \beta_2 \text{PMASABER11}_{is} + \beta_3 \text{PSCSABER11}_{is} + \\
 & \beta_4 \text{PCNSABER11}_{is} + \beta_5 \text{PINSABER11}_{is} + \text{Genero}_{is} + \text{PromedioUDES}_{is} + \text{Plantel}_{is} \\
 & + \text{Estrato}_{is} + \text{Zona}_{is} + \text{TutoriaFCENA}_{is} + \text{PAIPEGrupal}_{is} \\
 & + \text{PAIPEIndividual}_{is} + \text{SABER50\%} + \text{SABER75\%} + \gamma_s + \varepsilon_{is}
 \end{aligned}$$

donde i es el indicador de individuo, s es el indicador del programa académico, mientras que ε y γ corresponden a las diferentes partes de la variación no explicada de las competencias genéricas en las que se centra el presente estudio (Lectura Crítica, Razonamiento Cuantitativo, inglés, Competencias Ciudadanas, Comunicación Escrita), según sea el caso γ es el **indicador puntual del valor agregado del programa académico**. Adicional a este modelo, se realizó el mismo ejercicio adicionando como control las variables sociodemográficas del estudiante, llegando a ajustar modelo más sencillos y parsimoniosos y también las variables relacionadas con la participación de las estrategias mejor saber y de permanencia (Tutorías individuales y grupales)

¹ Nota: Para el caso de inglés, se incorpora el resultado saber11 de inglés como covariable explicativa del modelo.

Resultados

Inicialmente se analizan de manera descriptiva diagramas de dispersión entre los puntajes saber pro y saber 11 de cada prueba de competencias genéricas, llegando a establecer la siguiente clasificación de acuerdo a su ubicación en las gráficas de dispersión en función de los promedios nacionales de cada prueba evaluada para el periodo analizado. Se tomó como referencia puntajes promedios históricos para saber 11 en 50 puntos y para saber pro en 150 puntos.

Grupo 1: Cuadrante Superior derecho (VA+): Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por encima del promedio esperado (mayor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por encima del promedio a nivel Nacional. Saber pro>150 y saber 11>50	Grupo 2: Cuadrante Superior Izquierdo (VA++): Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por debajo del promedio (menor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por encima del promedio a nivel Nacional. Saber pro>150 y saber 11<50	Grupo 3: Cuadrante inferior izquierdo (VA--): Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por debajo del promedio (menor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por debajo del promedio a nivel Nacional. Saber pro<150 y saber 11<50	Grupo 4: Cuadrante inferior derecho (VA-): Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por encima del promedio (mayor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por debajo del promedio a nivel Nacional. Saber pro<150 y saber 11>50
---	---	---	--

En promedio el 48% de los estudiantes ***mantuvieron o mejoraron*** su nivel de las diferentes competencias genéricas evaluadas en saber pro que resultaron por encima del promedio esperado (Ver figura 4). Dentro de cada porcentaje mencionado anteriormente, el valor agregado más significativo para los estudiantes evaluados por parte de la universidad fueron los ubicados en el grupo 2 (VA++: Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por debajo del promedio (menor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por encima del promedio a nivel Nacional.), lo cual osciló entre el 7% y el 16%, siendo para este último porcentaje la competencia en inglés (Figura 4)

De igual forma, en la Figura 3 se observa un patrón claro de relación directa creciente entre las competencias genéricas entre saber 11 vs saber pro, todas las nubes de puntos por los diferentes programas académicos tienen una pendiente similar, pero diferente intercepto con el eje vertical, esto lleva a pensar en analizar una estructura de modelo lineal jerárquico con intercepto aleatorio, que más adelante se abordará con mayor detalle.

Figura 3. Diagramas de Dispersión de los puntajes de pruebas genéricas saber 11 vs saber pro 2020

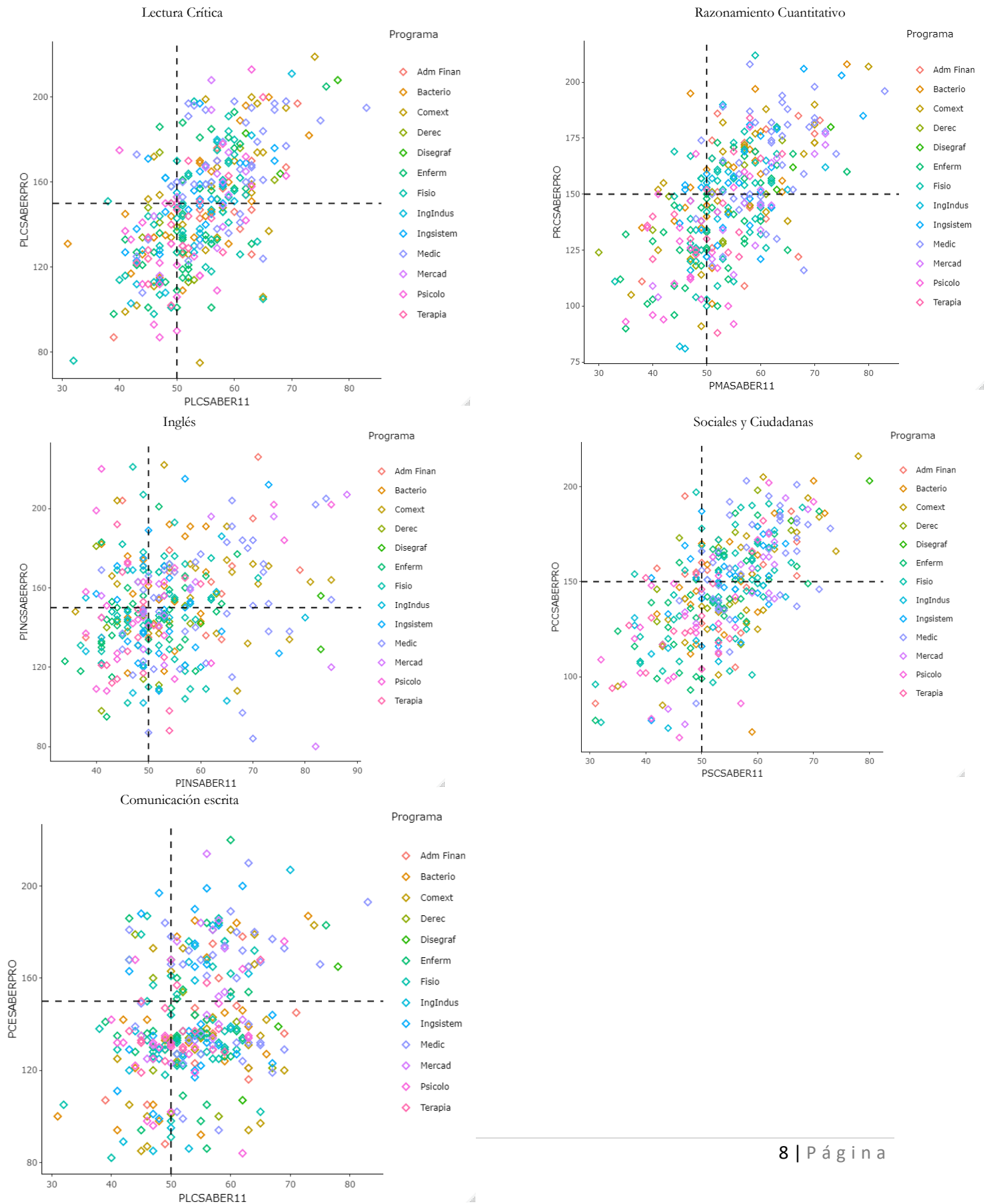
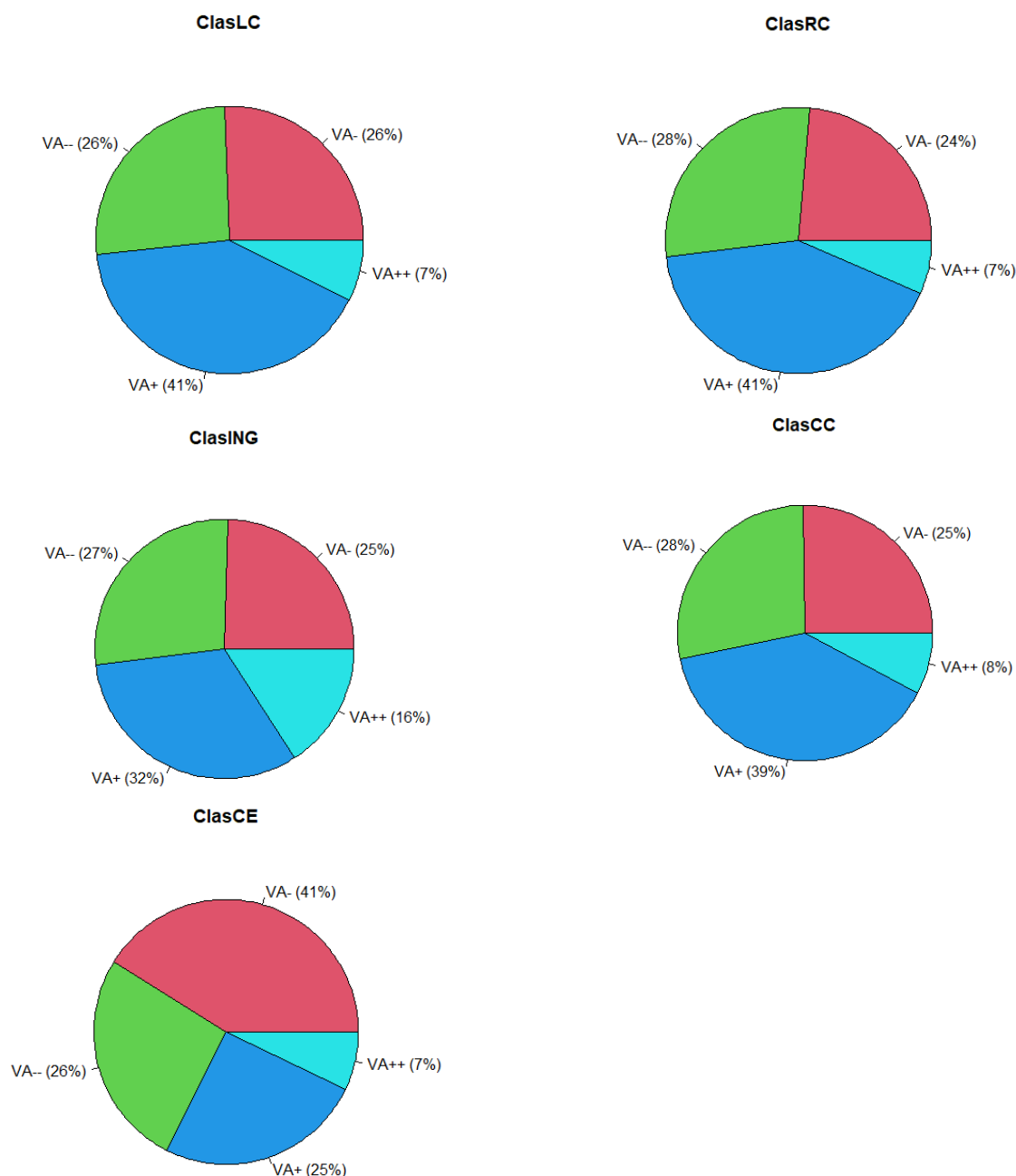


Figura 4. Clasificación de VA de competencias genéricas evaluadas



Se presentan en la Tabla 2, los resultados de las competencias genéricas por cada programa académico de los niveles de clasificación del VA bajo los criterios expuestos anteriormente. Los programas señalados en rojo, son los que presentaron mayor número de estudiantes dentro de cada programa con VA significativos (VA++) quienes llegaron con saber 11 bajos y terminaron con saber pro por encima del promedio o valor esperado. Se destacan los programas con mayores porcentajes en esta clasificación: comercio exterior en lectura crítica (14.8%), Ingeniería de sistemas en razonamiento cuantitativo (14.8%), bacteriología en inglés (22.7%), administración financiera en competencias ciudadanas (27,8%) y el programa de derecho en comunicación escrita (16.7%).

Tabla 2. Distribución de puntajes de niveles de clasificación de las pruebas genéricas (saber pro) vs puntajes saber 11 por programa académico. Campus Cúcuta 2020.

Lectura crítica



	VA-	VA--	VA+	VA++	Total	Count
Adm Finan	38.9	16.7	38.9	5.6	100.1	18
Bacterio	22.7	36.4	40.9	0.0	100.0	22
Comext	25.9	14.8	44.4	14.8	99.9	27
Derec	25.0	41.7	25.0	8.3	100.0	12
Disegraf	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	3
Enferm	37.8	28.9	31.1	2.2	100.0	45
Fisio	26.0	28.0	38.0	8.0	100.0	50
InglIndus	26.7	33.3	26.7	13.3	100.0	15
Ingsistem	18.5	22.2	51.9	7.4	100.0	27
Medic	16.3	7.0	67.4	9.3	100.0	43
Mercad	25.0	18.8	50.0	6.2	100.0	16
Psicolo	20.0	48.0	20.0	12.0	100.0	25
Terapia	27.8	44.4	22.2	5.6	100.0	18

Razonamiento cuantitativo



	VA-	VA--	VA+	VA++	Total	Count
Adm Finan	27.8	16.7	55.6	0.0	100.1	18
Bacterio	13.6	31.8	40.9	13.6	99.9	22
Comext	18.5	22.2	51.9	7.4	100.0	27
Derec	25.0	33.3	41.7	0.0	100.0	12
Disegraf	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	3
Enferm	24.4	44.4	26.7	4.4	99.9	45
Fisio	20.0	36.0	36.0	8.0	100.0	50
InglIndus	13.3	33.3	40.0	13.3	99.9	15
Ingsistem	29.6	11.1	44.4	14.8	99.9	27
Medic	25.6	2.3	69.8	2.3	100.0	43
Mercad	50.0	12.5	37.5	0.0	100.0	16
Psicolo	20.0	56.0	16.0	8.0	100.0	25
Terapia	27.8	44.4	22.2	5.6	100.0	18

Inglés



	VA-	VA--	VA+	VA++	Total	Count
Adm Finan	16.7	16.7	55.6	11.1	100.1	18
Bacterio	18.2	13.6	45.5	22.7	100.0	22
Comext	25.9	14.8	44.4	14.8	99.9	27
Derec	25.0	41.7	25.0	8.3	100.0	12
Disegraf	66.7	0.0	33.3	0.0	100.0	3
Enferm	24.4	40.0	20.0	15.6	100.0	45
Fisio	26.0	32.0	26.0	16.0	100.0	50
InglIndus	26.7	40.0	20.0	13.3	100.0	15
Ingsistem	29.6	22.2	25.9	22.2	99.9	27
Medic	27.9	16.3	48.8	7.0	100.0	43
Mercad	31.2	18.8	37.5	12.5	100.0	16
Psicolo	12.0	36.0	24.0	28.0	100.0	25
Terapia	22.2	44.4	11.1	22.2	99.9	18

Competencias Ciudadanas



	VA-	VA--	VA+	VA++	Total	Count
Adm Finan	27.8	11.1	33.3	27.8	100.0	18
Bacterio	13.6	40.9	36.4	9.1	100.0	22
Comext	29.6	25.9	44.4	0.0	99.9	27
Derec	33.3	16.7	41.7	8.3	100.0	12
Disegraf	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	3
Enferm	26.7	37.8	31.1	4.4	100.0	45
Fisio	28.0	22.0	40.0	10.0	100.0	50
InglIndus	26.7	40.0	33.3	0.0	100.0	15
Ingsistem	25.9	14.8	37.0	22.2	99.9	27
Medic	27.9	7.0	60.5	4.7	100.1	43
Mercad	25.0	25.0	50.0	0.0	100.0	16
Psicolo	16.0	60.0	24.0	0.0	100.0	25
Terapia	22.2	55.6	11.1	11.1	100.0	18

Comunicación Escrita



	VA-	VA--	VA+	VA++	Total	Count
Adm Finan	50.0	22.2	27.8	0.0	100.0	18
Bacterio	40.9	36.4	22.7	0.0	100.0	22
Comext	51.9	22.2	18.5	7.4	100.0	27
Derec	41.7	33.3	8.3	16.7	100.0	12
Disegraf	66.7	0.0	33.3	0.0	100.0	3
Enferm	46.7	24.4	22.2	6.7	100.0	45
Fisio	44.0	26.0	20.0	10.0	100.0	50
InglIndus	13.3	46.7	40.0	0.0	100.0	15
Ingsistem	44.4	18.5	25.9	11.1	99.9	27
Medic	41.9	4.7	41.9	11.6	100.1	43
Mercad	25.0	25.0	50.0	0.0	100.0	16
Psicolo	32.0	52.0	8.0	8.0	100.0	25
Terapia	33.3	44.4	16.7	5.6	100.0	18

La Tabla 3 presenta los comportamientos de la variación de los puntajes de las pruebas genéricas que tuvieron alguna variación positiva, no importando que estén por encima o por debajo del promedio. Vale la pena aclarar la diversidad del nivel de heterogeneidad académico con el que ingresa un estudiante UDES y, por tanto, es importante analizar al menos si tuvo una variación positiva en las competencias evaluadas y de esta manera se evidencia algún cambio positivo, no importando que no superen el promedio esperado.

De manera general, se evidencia que el 93,1% de los estudiantes tuvieron algún cambio positivo en las variaciones en al menos una competencia genérica evaluada saber pro frente a la prueba saber 11, con un mayor porcentaje en dos y tres competencias (50,8% de los estudiantes evaluados entre los dos).

Tabla 3. Variación positiva en al menos una competencia genérica saber pro 2020-Campus Cúcuta

Programas	N° de competencias genéricas saber pro						Total
	0	1	2	3	4	5	
Adm Finan	11,11%	27,78%	22,22%	16,67%	16,67%	5,56%	100,00%
Bacterio	0,00%	13,64%	18,18%	31,82%	27,27%	9,09%	100,00%
Comext	11,11%	29,63%	22,22%	22,22%	11,11%	3,70%	100,00%
Derec	0,00%	33,33%	25,00%	16,67%	8,33%	16,67%	100,00%
Disegraf	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Enferm	6,67%	13,33%	24,44%	28,89%	24,44%	2,22%	100,00%
Fisio	8,00%	18,00%	14,00%	26,00%	26,00%	8,00%	100,00%
IngIndus	0,00%	20,00%	33,33%	20,00%	20,00%	6,67%	100,00%
Ingsistem	3,70%	7,41%	37,04%	22,22%	22,22%	7,41%	100,00%
Medic	4,65%	16,28%	30,23%	32,56%	16,28%	0,00%	100,00%
Mercad	12,50%	31,25%	25,00%	31,25%	0,00%	0,00%	100,00%
Psicolo	8,00%	12,00%	24,00%	32,00%	16,00%	8,00%	100,00%
Terapia	5,56%	5,56%	16,67%	38,89%	16,67%	16,67%	100,00%
Total general	6,9%	17,8%	23,7%	27,1%	18,7%	5,9%	1

En la Tabla 5 se discriminan las variaciones por competencias genéricas de cada programa académico, que para la categoría “más alto” significa que tuvieron resultados estandarizados superiores en saber pro respecto a saber 11, no importando si superó el promedio o no. Para lectura crítica los programas académicos que tuvieron variaciones más altas en saber pro respecto a saber 11 fueron: terapia ocupacional (61%), bacteriología (59%) y Ing. de sistemas (59%); para razonamiento cuantitativo los programas de: bacteriología (68%), psicología (56%) terapia ocupacional (55%); para inglés bacteriología (72%), psicología (68%) y fisioterapia (62%). Para comunicación escrita: terapia ocupacional (66%), ing. industrial (60%) y enfermería (57%). Para la competencia sociales y ciudadanas, los programas de terapia ocupacional (72%), ing. de sistemas (59%) y derecho (58%).

Tabla 4. Variación de resultados estandarizados de las competencias genéricas evaluadas en saber 11 vs saber pro por programa académico 2020

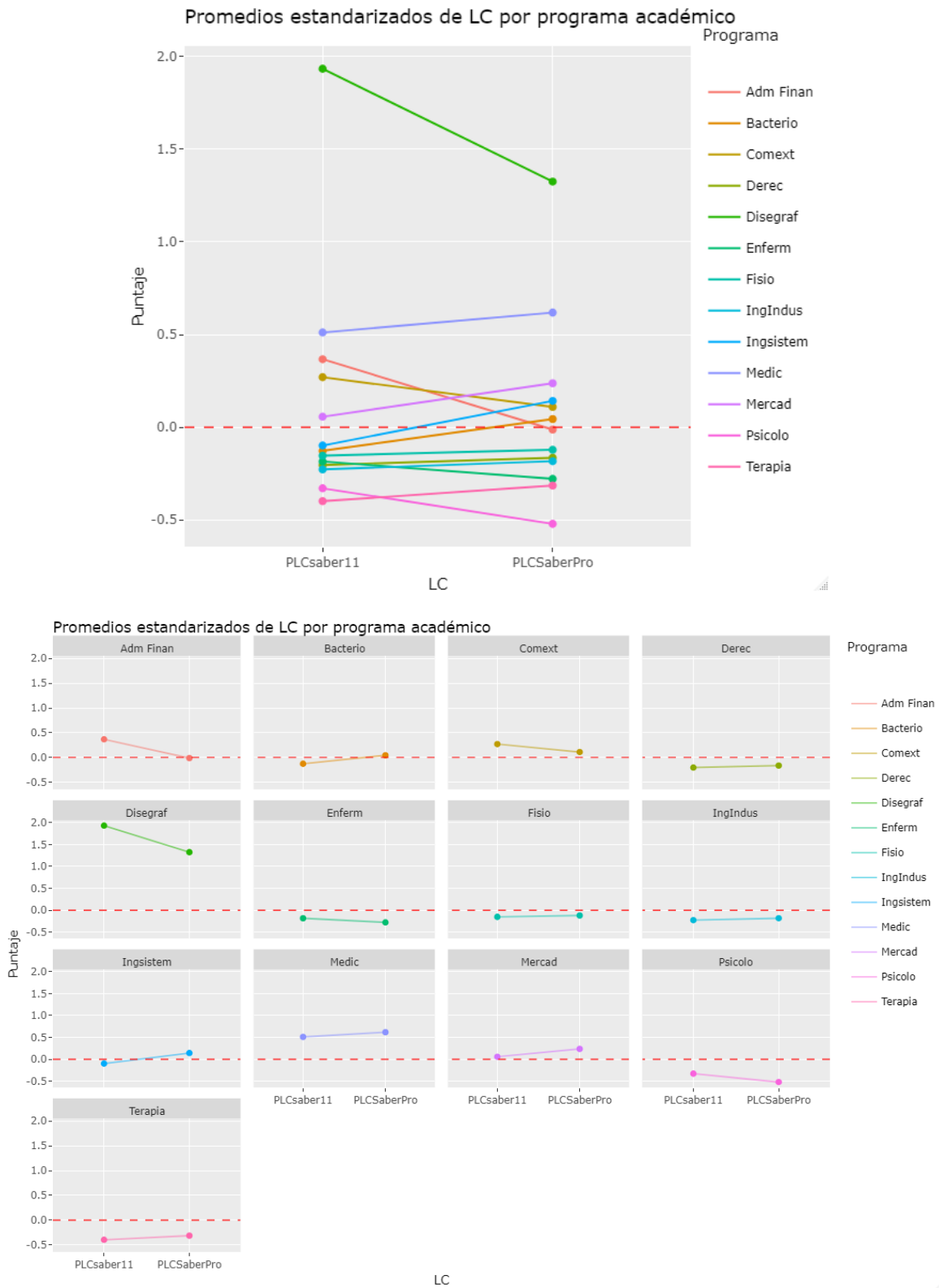
Programas	Lectura Crítica		Razonamiento Cuantitativo		Inglés		Comunicación escrita		Sociales y ciudadanas	
	Más bajo	Más alto	Más bajo	Más alto	Más bajo	Más alto	Más bajo	Más alto	Más bajo	Más alto
Adm Finan	72,22%	27,78%	44,44%	55,56%	44,44%	55,56%	66,67%	33,33%	55,56%	44,44%
Bacterio	40,91%	59,09%	31,82%	68,18%	27,27%	72,73%	54,55%	45,45%	45,45%	54,55%
Comext	51,85%	48,15%	48,15%	51,85%	59,26%	40,74%	70,37%	29,63%	66,67%	33,33%
Derec	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	58,33%	41,67%	50,00%	50,00%	41,67%	58,33%
Disegraf	66,67%	33,33%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Enferm	53,33%	46,67%	53,33%	46,67%	44,44%	55,56%	42,22%	57,78%	48,89%	51,11%
Fisio	46,00%	54,00%	48,00%	52,00%	38,00%	62,00%	52,00%	48,00%	48,00%	52,00%
IngIndus	46,67%	53,33%	53,33%	46,67%	53,33%	46,67%	40,00%	60,00%	46,67%	53,33%
Ingsistem	40,74%	59,26%	48,15%	51,85%	48,15%	51,85%	48,15%	51,85%	40,74%	59,26%
Medic	46,51%	53,49%	51,16%	48,84%	58,14%	41,86%	58,14%	41,86%	46,51%	53,49%
Mercad	50,00%	50,00%	93,75%	6,25%	56,25%	43,75%	43,75%	56,25%	81,25%	18,75%
Psicolo	64,00%	36,00%	44,00%	56,00%	32,00%	68,00%	52,00%	48,00%	48,00%	52,00%
Terapia	38,89%	61,11%	44,44%	55,56%	50,00%	50,00%	33,33%	66,67%	27,78%	72,22%
Total general	49,8%	50,2%	50,5%	49,5%	47,0%	53,0%	52,0%	48,0%	49,8%	50,2%

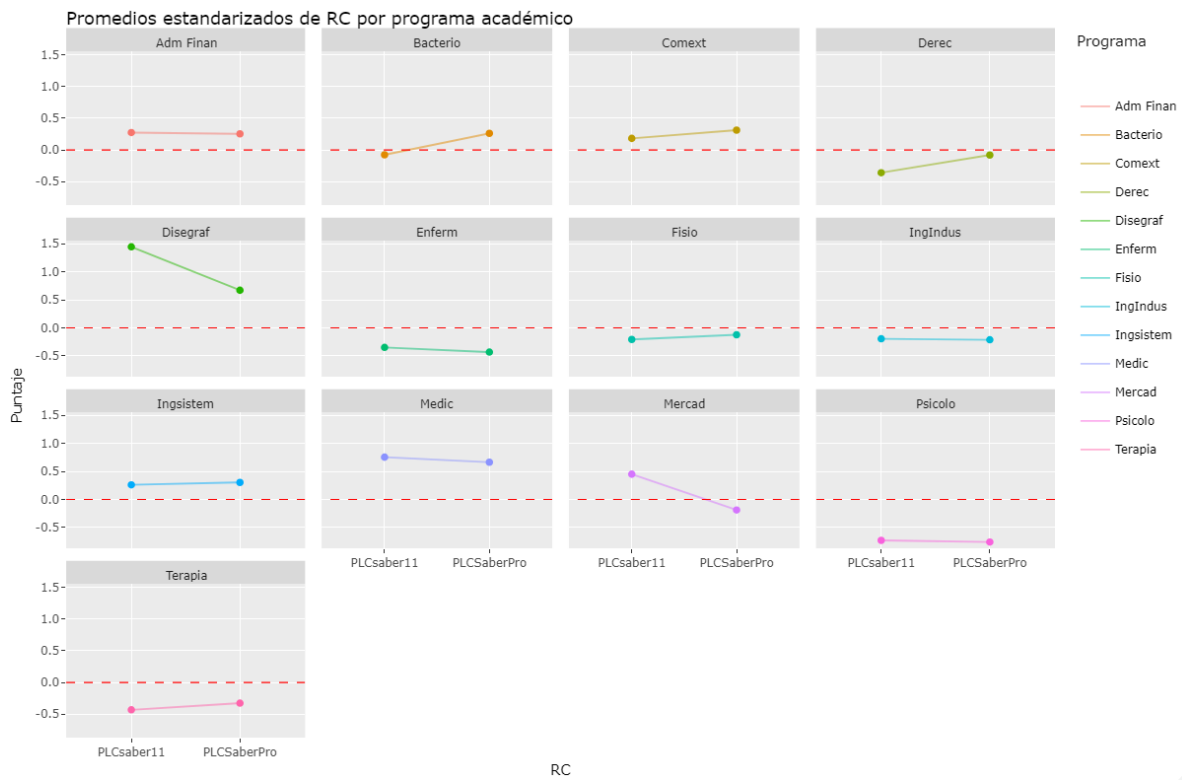
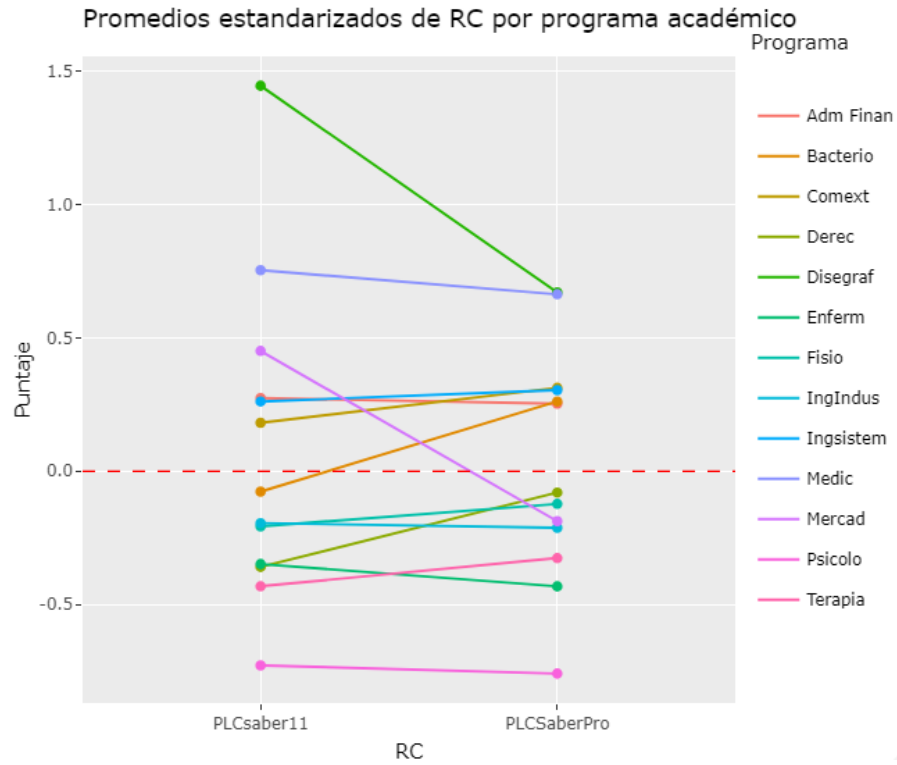
Nota: la categoría “más bajo” significa la cantidad de estudiantes que tuvieron resultados inferiores en saber pro respecto a saber 11. La categoría “Más alto” significa estudiantes que tuvieron resultados más altos en saber pro respecto a saber 11 en cada competencia genérica alienada

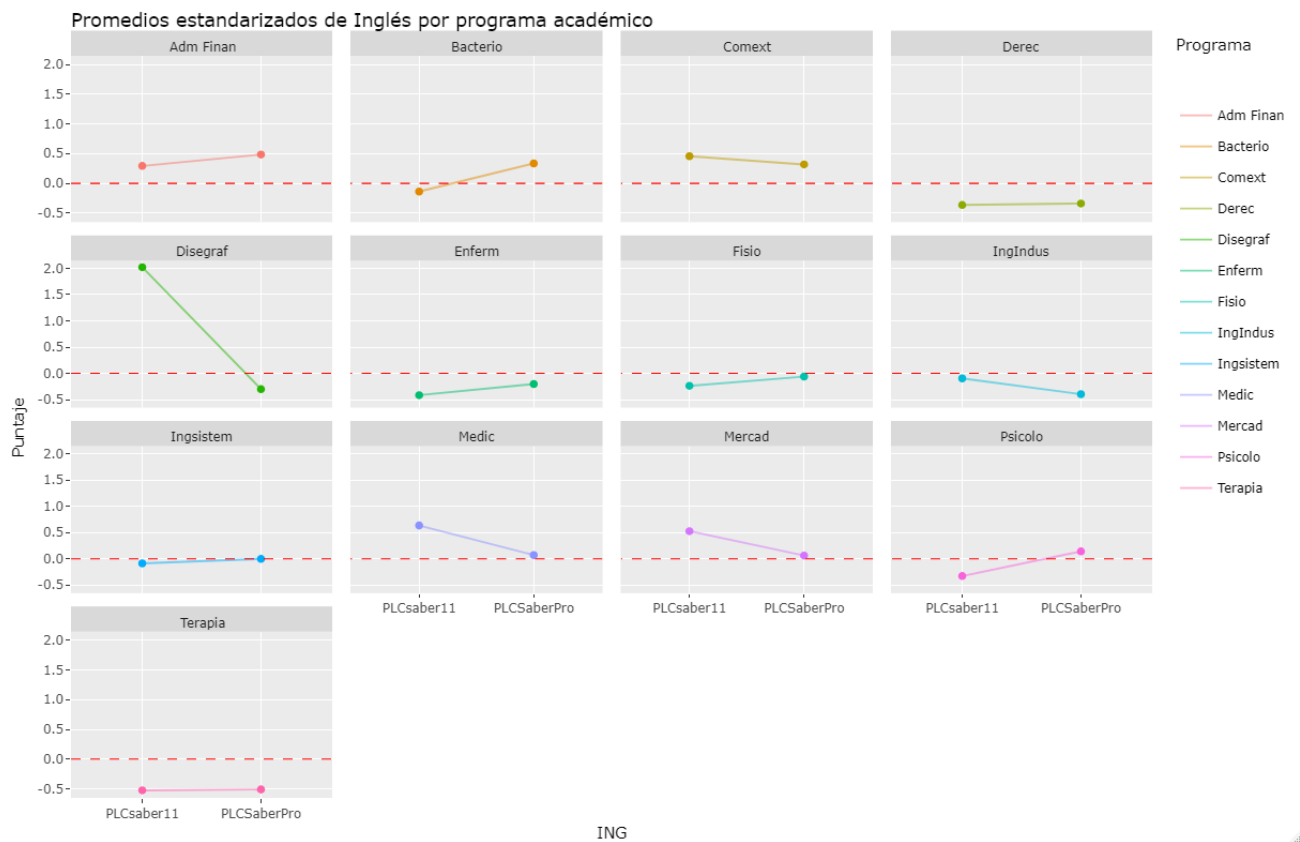
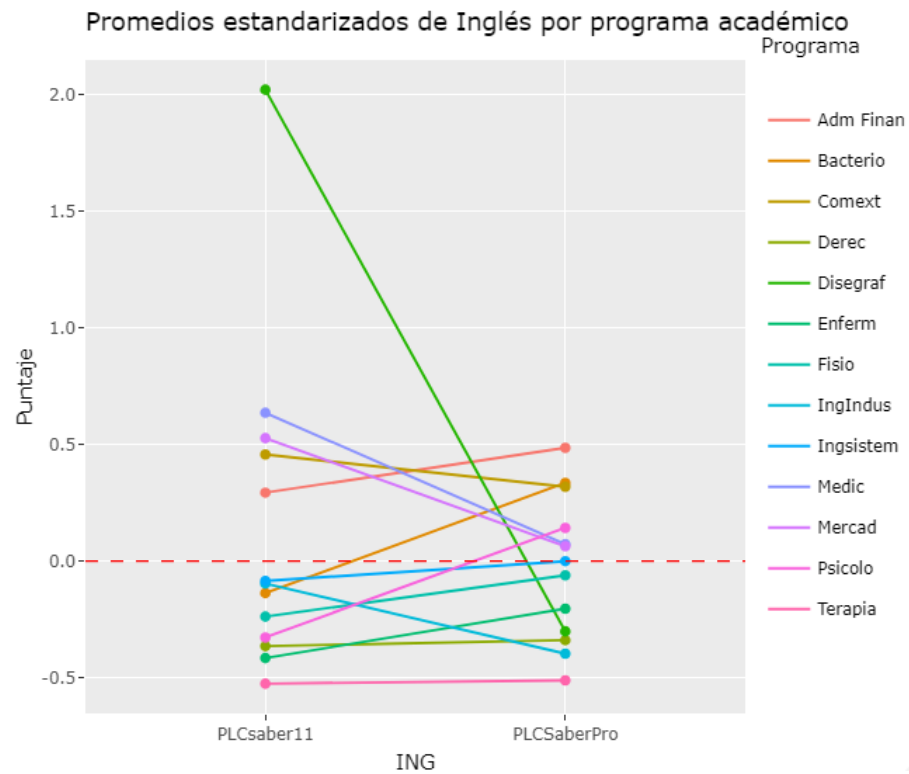
Promedios estandarizados de pruebas saber 11 vs saber pro 2020.

Las siguientes gráficas presentan los valores estandarizados de los puntajes de las pruebas saber 11 y saber pro por programa académico para tener una mirada inicial del valor agregado de manera descriptiva. El valor de 0 (línea en rojo interrumpida) hace referencia al promedio como valor estandarizado y lo ideal es que la línea de tendencia por programa académico entre saber 11 y saber pro sea siempre ascendente para evidenciar que hubo un comportamiento por encima del esperado. Las primeras gráficas muestran las competencias genéricas con todos los programas en un solo consolidado y en las segundas está por separado cada programa académico. Para el componente de lectura crítica, los programas que lograron superar el promedio, teniendo resultados en saber 11 por debajo del valor medio y superaron el valor esperado de saber pro fueron 3 programas: bacteriología, Ing. de sistemas y mercadeo y publicidad (Ver Figura 6a). Para la competencia de razonamiento cuantitativo, los programas con variaciones positivas fueron: bacteriología y derecho (Ver Figura 6b). Para inglés: bacteriología, Ing. Sistemas, fisioterapia y psicología (Ver Figura 6c). En competencias ciudadanas: derecho, fisioterapia e Ing. de sistemas (Ver Figura 6d). Para comunicación escrita: enfermería, fisioterapia e Ing. de sistemas (Ver Figura 6e).

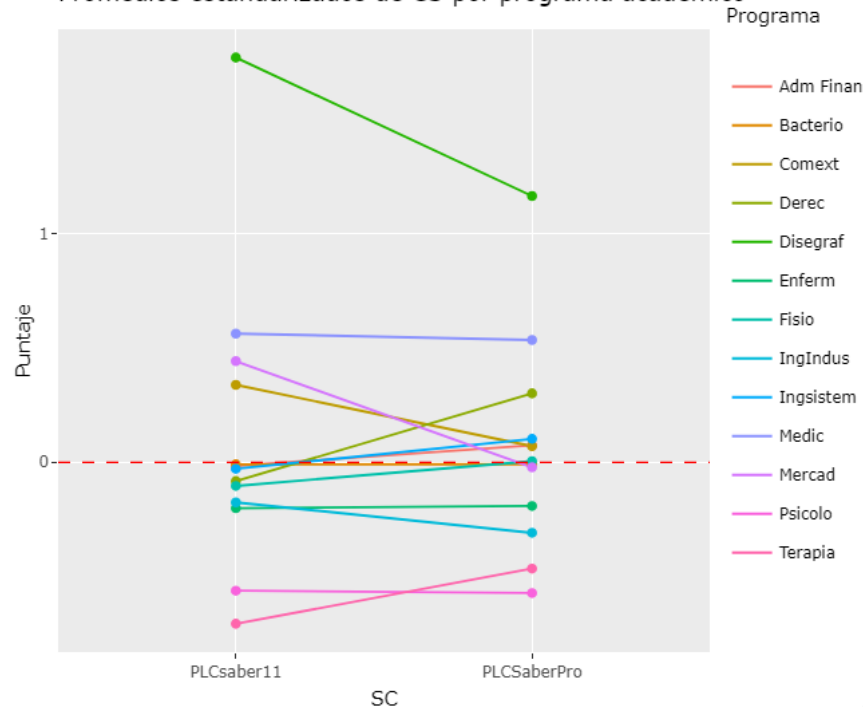
Figura 6. Resultados de pruebas estandarizadas competencias genéricas saber 11 vs saber pro-Campus Cúcuta



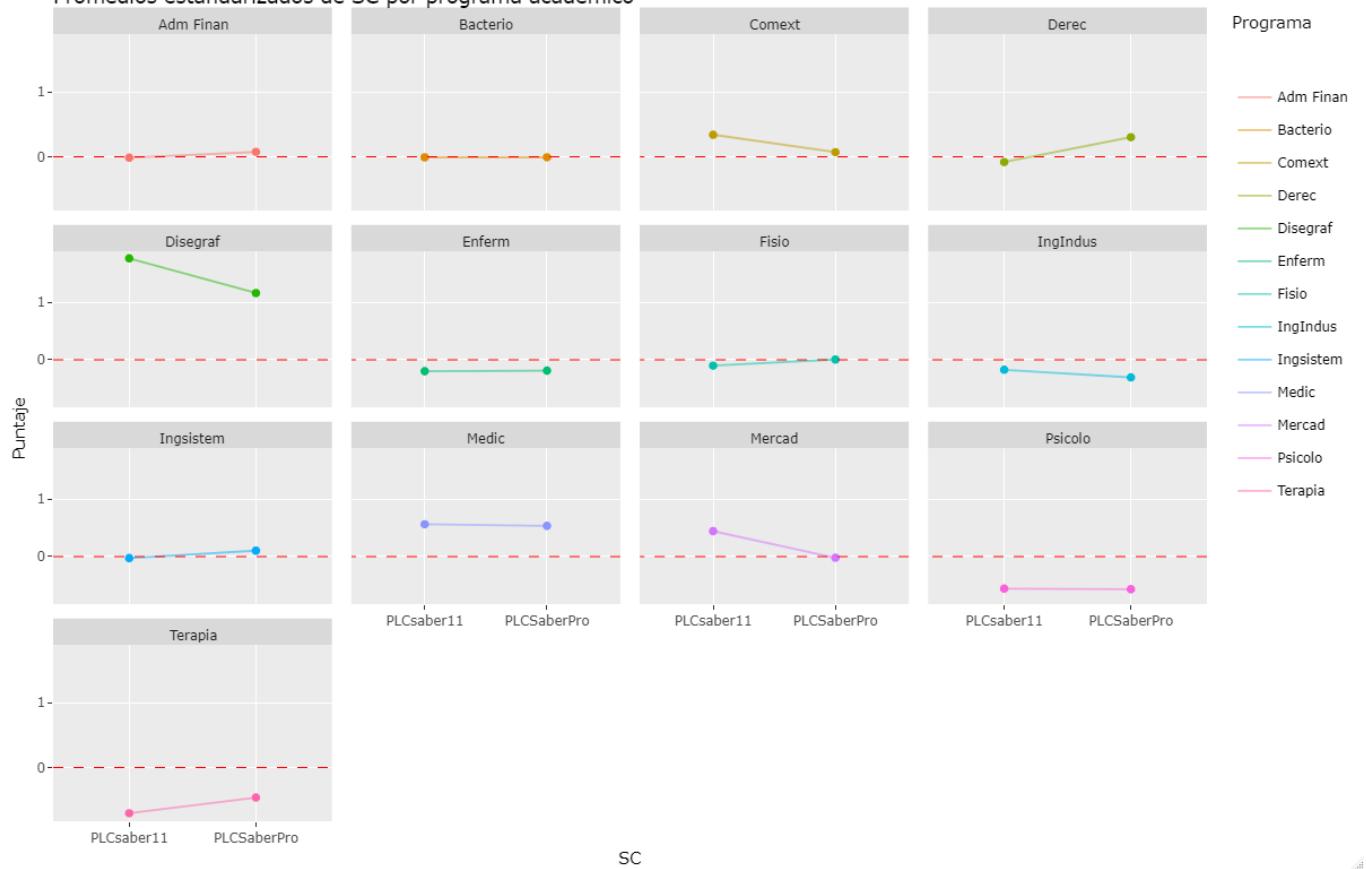


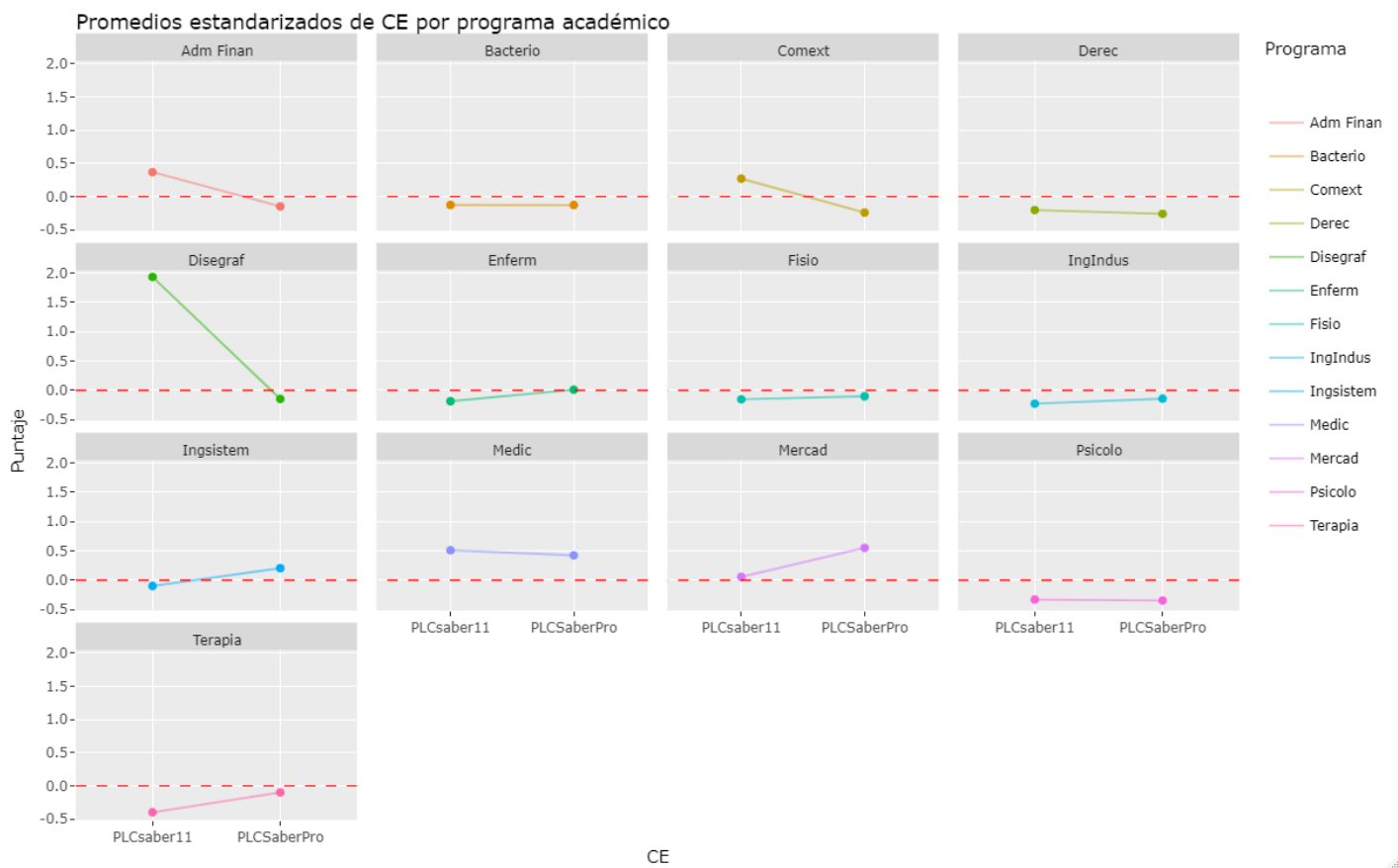
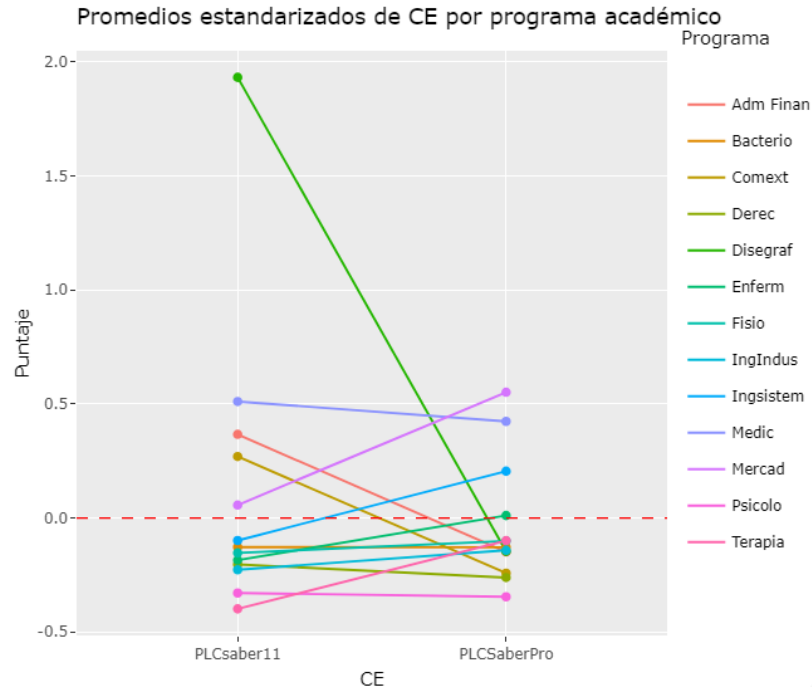


Promedios estandarizados de CS por programa académico



Promedios estandarizados de SC por programa académico





Modelos lineales jerárquicos: evaluación del valor agregado de competencias genéricas saber pro 2020

A partir de este modelo se puede expresar el progreso de aprendizaje del estudiante que es definido como el valor agregado académico. Se analizaron diversas variables socioeconómicas y académicas con el fin de ajustar el modelo más parsimonioso y de mejor capacidad predictiva para cada componente genérica evaluada.

Estimación de los modelos nulos (M0)

El primer paso para la estimación de los efectos escolares consiste en la estimación de los cinco modelos nulos, uno para cada una de las competencias genéricas evaluadas en saber pro. Los resultados obtenidos para cada grado se presentan en la Tabla 5. A partir este modelo inicial se estiman los demás modelos. Se comienza incorporando a la ecuación, cada una de las variables referentes al estudiante, quedando en la misma aquellas que resulten estadísticamente significativas. Se observa que los promedios estimados en los interceptos oscilan entre 140 puntos y 150 y todos resultaron significativos ($p < 0,05$)

Tabla 5. Modelos nulos (Nivel programa académico) de los componentes genéricos (Saber pro) 2020 campus Cúcuta

Predictors	PLCSABERPRO			PRCSABERPRO			PINGSABERPRO			PCCSABERPRO			PCESABERPRO		
	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p
(Intercept)	147.70	2.50	<0.001	146.70	2.99	<0.001	150.43	1.97	<0.001	144.46	2.58	<0.001	140.67	2.05	<0.001
Random Effects															
s2	698.40			581.83			686.84			789.99			703.70		
t00	45.42 Programa			81.85 Programa			18.28 Programa			46.53 Programa			21.49 Programa		
ICC	0.06			0.12			0.03			0.06			0.03		
N	12 Programa			12 Programa			12 Programa			12 Programa			12 Programa		
Observations	318			318			318			318			318		
Marginal R2 / Conditional R2	0.000 / 0.061			0.000 / 0.123			0.000 / 0.026			0.000 / 0.056			0.000 / 0.030		
Deviance	2.996.513			2.944.799			2.985.855			3.034.994			2.994.241		
AIC	3.002.513			2.950.799			2.991.855			3.040.994			3.000.241		

Estimación de los modelos finales (M1)

Para el modelo final, se le agregaron al modelo nulo variables que pueden incidir en la estimación del efecto neto del programa académico. Bajo la premisa de que la relación entre las variables del estudiante y el programa académico con el puntaje de las pruebas genéricas de saber pro no es la misma para todos los programas. Los resultados se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Efecto de las variables significativas en el modelo multinivel (Nivel programa académico) de los componentes genéricos (Saber pro) campus Cúcuta 2020

Predictors	PLCSABERPRO			PRCSABERPRO			PINGSABERPRO			PCCSABERPRO			PCESABERPRO		
	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p
(Intercept)	-3.01	12.23	0.806	24.85	9.99	0.013	110.92	12.95	<0.001	10.11	13.37	0.449	85.95	10.33	<0.001
PLCSABER11	1.18	0.20	<0.001	0.47	0.18	0.009				2.13	0.17	<0.001	1.02	0.19	<0.001
PSCSABER11	1.25	0.18	<0.001												
Estrato2 [Bajo]	21.99	8.54	0.010							19.00	9.53	0.046			
Estrato2 [Medio]	18.89	8.53	0.027							12.84	9.48	0.176			
PMASABER11				1.12	0.17	<0.001									
PCNSABER11				0.54	0.19	0.005									
Género [M]				8.58	2.32	<0.001				11.98	2.72	<0.001			
Promedio2 [Bajo]				-9.72	5.19	0.061									
Promedio2 [Medio]				-0.36	3.30	0.912									
TutoriaFCEFN [Si]				12.49	6.18	0.043									
FPAIPE50 [>50]				3.99	2.93	0.173									
FPAIPE50 [No]				8.19	3.62	0.024									
PINSABER11							0.53	0.14	<0.001						
Plantel [PUBLI]							-5.23	2.96	0.078						
Zona [Urbana]							14.04	9.25	0.129						
Random Effects															
s2	417.35			354.85			657.57			515.45			650.60		
t00	1.46 Programa			2.93 Programa			0.13 Programa			3.27 Programa			11.20 Programa		
ICC	0.00			0.01			0.00			0.01			0.02		
N	12 Programa			13 Programa			12 Programa			12 Programa			12 Programa		
Observations	318			321			318			318			318		
Marginal R2 / Conditional R2	0.440 / 0.442			0.464 / 0.468			0.065 / 0.065			0.378 / 0.382			0.085 / 0.100		
Deviance	2.822.289			2.798.139			2.965.864			2.890.204			2.966.807		
AIC	2.836.289			2.822.139			2.977.864			2.904.204			2.974.807		

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 5, el puntaje en lectura crítica de saber 11 se relacionó positivamente con el rendimiento de lectura crítica, razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas y comunicación escrita evaluadas en saber pro; el puntaje en sociales y ciudadanas de saber 11 se relacionó positivamente con lectura crítica en saber pro; el puntaje en Matemáticas saber 11 se relacionó positivamente con competencias en saber pro como razonamiento cuantitativo; el puntaje de ciencias naturales es una variable predictora del puntaje en razonamiento cuantitativo en saber pro. El puntaje de inglés tiene un efecto significativo sobre el puntaje en inglés en saber pro.

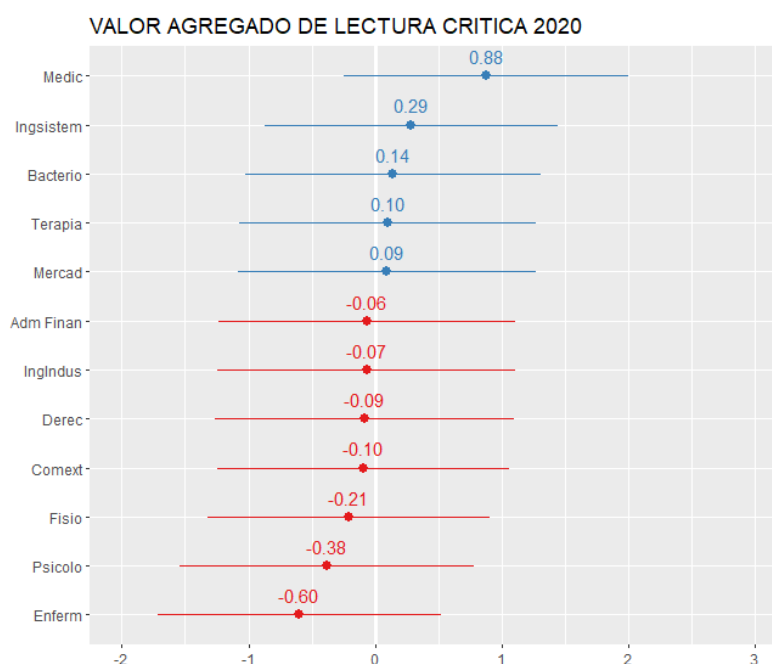
Frente al estrato socioeconómico, presentó un efecto significativo sobre el puntaje en lectura crítica y competencias ciudadanas, siendo que a los estudiantes de estratos medio y bajo les va mejor que a los de estratos altos. El tipo de plantel de procedencia del bachillerato también presenta efectos significativos, indicando que los que provienen de planteles públicos tienen un efecto menor en el valor agregado frente a los que provienen de planteles privados; y los que provienen de zonas urbanas logran un mejor VA respecto a los que provienen de áreas rurales.

Respecto a las estrategias académicas, se evidenció un efecto significativo de la estrategia saber 50 sobre el puntaje en razonamiento cuantitativo; el no asistir al PAIPE mostró un efecto mayor respecto a los que si van, esto probablemente es por el hecho que es una estrategia masiva de intervención, en el cual los estudiantes que asisten no logran superar sus dificultades en las competencias de razonamiento cuantitativo; las tutorías de FCEFN tuvieron un efecto importante de los que si asisten en las competencias de razonamiento cuantitativo.

Cálculo del valor agregado (efectos aleatorios de los modelos multinivel)

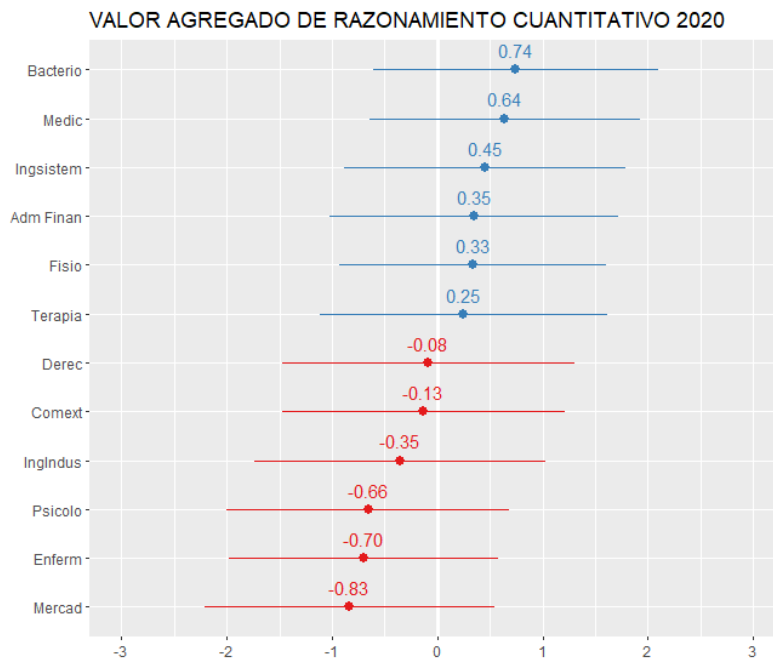
Con el objetivo de mostrar los resultados de la estimación del valor agregado por programa académico se construyen la figura 7 a la 11. Se calcula el valor agregado a través de la predicción del error programa académico u_{0j} que se supone que captura el efecto programa una vez se controla por las covariables relevantes. El resultado se ordena de mayor a menor y se estiman los intervalos de confianza para cada estimación de valor agregado. Específicamente, se presenta el valor agregado en cada prueba genérica evaluada a partir de los modelos estimados anteriormente. La forma de interpretar las gráficas es: a medida que la ubicación del programa este más alejado del valor central (es decir por encima del promedio global esperado estandarizado que es cero), tendrá un mejor VA ya que el valor observado supera el valor esperado el número de desviaciones estándar. Y sucede de forma contraria cuando se aleja por debajo del promedio estandarizado, se obtiene un VA observado que no superó el VA esperado.

Figura 7. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje Lectura crítica Saber pro



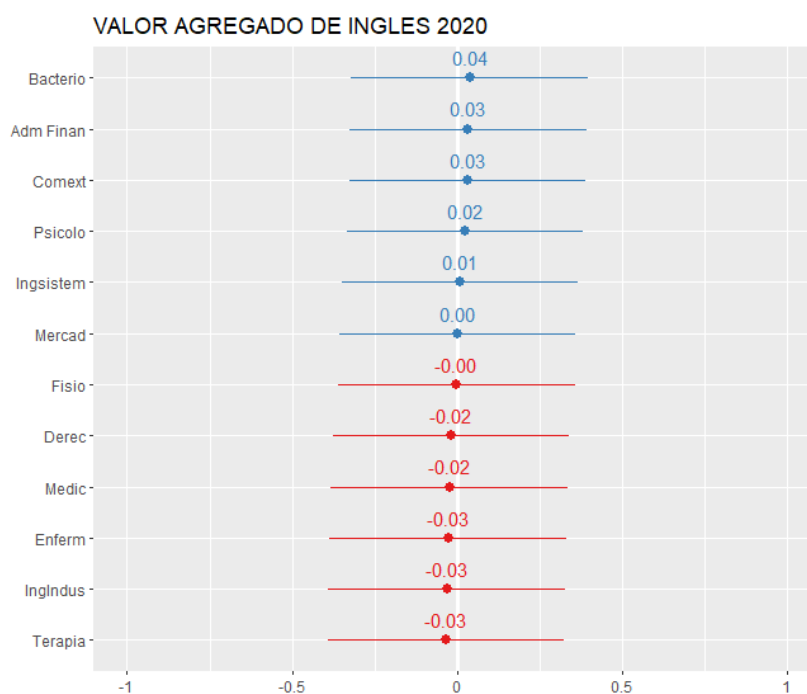
Según los valores estimados de los efectos aleatorios para los resultados en lectura crítica, el programa de medicina tiene mejores resultados en el progreso de estudiantes en esta competencia con desvíos de 0.88 del promedio global, seguido de programas: Ing. de sistemas (0.29), bacteriología (0.14), terapia ocupacional (0.10) y mercadeo y publicidad (0.09)

Figura 8. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje Razonamiento cuantitativo Saber pro



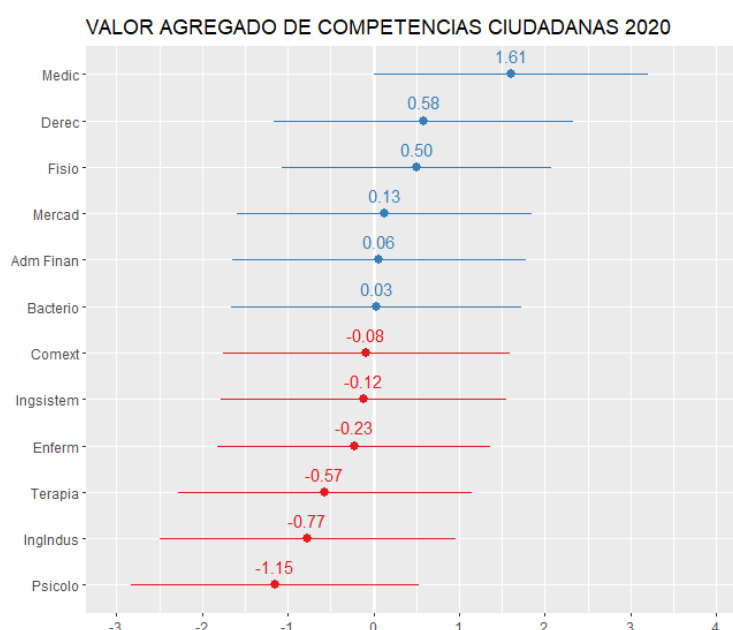
Según los valores estimados de los efectos aleatorios para los resultados en razonamiento cuantitativo, el programa de bacteriología tiene mejores resultados con desvíos de 0.74 del promedio global, seguido de programas: medicina (0.64), Ing. Sistemas (0.45), administración financiera (0.35), fisioterapia (0.33) y terapia ocupacional (0.25)

Figura 9. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje Inglés Saber pro



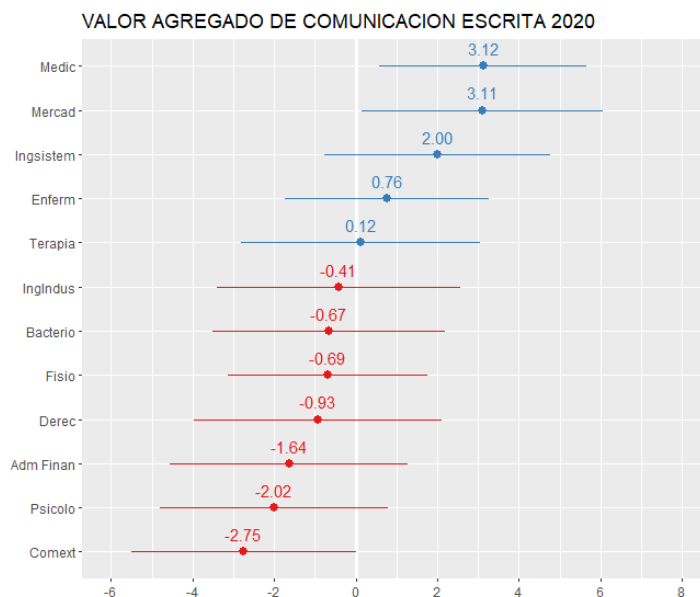
Para la competencia de inglés no se presentaron VA significativos en los programas académicos, muy cercanos a cero, es decir, con poco efecto del valor observado frente al esperado. Esto es un indicador para revisar el impacto de las estrategias del segundo idioma en su incorporación en los currículos y en la apropiación pedagógica en los diferentes programas académicos. Se debe recordar que esta competencia, alineada con el Marco Común Europeo, permite clasificar a los examinados en cuatro niveles de desempeño A1, A2, B1, B2. La Universidad de Santander en 2018, decidió el cambio de operador logístico BERLIZT, reconocido por su vasta experiencia a nivel nacional e internacional, que sería el responsable de prestar los servicios de una segunda lengua a los estudiantes y docentes de la Universidad de Santander. Es una apuesta de mejoramiento que se espera que en un mediano plazo se comiencen a ver resultados positivos en las competencias de la segunda lengua en la institución.

Figura 10. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje Competencias Ciudadanas Saber pro



El valor agregado de la competencia ciudadana, se considera el efecto significativo de los siguientes programas académicos: medicina (1.61), derecho (0.58), fisioterapia (0.50), mercadeo y publicidad (0.13) administración financiera (0.06) y bacteriología (0.03).

Figura 11. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje comunicación escrita Saber pro



Respecto al valor agregado para la competencia de comunicación escrita se destacan los siguientes programas: medicina (3.12), mercadeo y publicidad (3.11), ingeniería de sistemas (2.0), enfermería (0.76) y terapia ocupacional (0.12).

Conclusiones

- Es necesario hacer una primera acotación frente a la dificultad para modelar un fenómeno tan complejo como lo es el valor agregado por ser multifactorial y más aún ante la presencia de datos faltantes y bajos tamaños muestrales, común en estas investigaciones. El análisis lineal jerárquico permitió observar la importancia del efecto de las pruebas saber 11 y el papel de variables académicas y socioeconómicas, sobre el resultado en saber pro, el cual está relacionado de forma directa con el valor agregado del estudiante
- De acuerdo un primer análisis descriptivo en el comportamiento de los resultados de competencias alineadas entre saber 11 y saber pro, se logra identificar que el 48% de los estudiantes mantuvieron o mejoraron su nivel de competencia por encima del promedio esperado en saber pro en relación a los puntajes de saber 11 en lectura crítica y también para razonamiento cuantitativo, el 32% para comunicación escrita, el 48% para inglés el 47% para competencias comunicativas. Dentro de cada porcentaje mencionado anteriormente, el valor agregado más significativo para los estudiantes evaluados por parte de la universidad fueron los ubicados en el grupo 2 (VA++: Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por debajo del promedio (menor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por encima del promedio a nivel Nacional.), lo cual osciló entre el 7% y el 16% aproximadamente de las diferentes competencias evaluadas en saber pro, que para este último corresponde a la competencia de inglés. Estos resultados son de gran significancia de los procesos de enseñanza aprendizaje a pesar de las diferentes

dificultades de tipo académicas y personales que atraviesan los estudiantes en el transcurrir de la vida universitaria

- Los programas académicos sobresalen en competencias genéricas propias de sus planes curriculares y tuvieron poco valor agregado en competencias que no tienen un abordaje significativo en los planes de estudio. Esto lleva a planificar estrategias de implementar el desarrollo de competencias con poco valor agregado, dado que todo estudiante debe tener como mínimos un desarrollo aceptable en las competencias genéricas.
- Respecto a las estrategias académicas, se identificó que la estrategia saber 50 y las tutorías de FCEFN tienen un impacto positivo sobre las competencias de razonamiento cuantitativo. Vale la pena aclarar que estas estrategias se implementaron tiempo después que empieza en el campus Bucaramanga y son relativamente recientes, pero ya se evidencia que han tenido efectos positivos en el aprendizaje de competencias numéricas.
- Los resultados del valor agregado son de gran significancia, porque son una orientación para los programas académicos en hacer intervención académica en las competencias donde presenta mayores dificultades a través de estrategias de acompañamiento desde el inicio del ciclo de vida del estudiante hasta que se gradúa.
- Los planes de mejoramiento, producto de la socialización del estudio, deben ser de carácter permanente y analizados periódicamente con el fin de realizar reflexiones curriculares, que permitan evaluar: los planes de estudio, estrategias de evaluación y aplicación de competencias. Eficiencia que la Universidad proyecta medir a través de los resultados de la prueba Saber Pro, y que tendrá como punto de partida los resultados el examen de estado Saber 11, considerados ser los saberes previos al proceso de formación en la Universidad.
- Se espera para estudios futuros analizar el valor agregado institucional a la luz de otras metodologías estadísticas tales como: regresión cuantil, modelos de ecuaciones estructurales que busquen medir el nivel de progreso del aprendizaje en el estudiante UDES.

BIBLIOGRAFIA

Hanushek, E.A. (2010). Education Production Functions: evidence from developed countries in the Economics of education in Economics of Education. Brewer, D. y McEwan, P. San Diego: Elsevier

ICFES (2014). Estudio de Valor Agregado en la Educación Superior en Colombia. Recuperado en <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/234661/Edwin%20Cuellar%20-%20Estudio%20de%20valor%20agregado%20en%20educacion%20superior%20en%20colombia.pdf>

Muñoz, I. (2016). Modelo de Valor Agregado: una implementación para el caso de la educación superior en Colombia. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Económicas, Maestría en Ciencias Económicas Bogotá, Colombia.

MEN (2018). Documento Metodológico MIDE Universitario 2018.

Rodriguez, R. (2020). Economía de la educación: valor agregado de la educación superior en Colombia 2012-2016. Universidad de La Salle, Bogotá.

Villardón, L. (2015). *Competencias genéricas en Educación Superior: Metodologías específicas para su desarrollo* (Vol. 40). Narcea Ediciones S.A.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9IJ5BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=necesidad+de+evaluar+las+competencias+genéricas+en+educación+superior&ots=iv5qogubtb&sig=s7si7XUMyjk6koEUoZFxyB_ayI0#v=onepage&q=necesidad de evaluar las competencias enéricas en educación superior&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9IJ5BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=necesidad+de+evaluar+las+competencias+genéricas+en+educación+superior&ots=iv5qogubtb&sig=s7si7XUMyjk6koEUoZFxyB_ayI0#v=onepage&q=necesidad+de+evaluar+las+competencias+enéricas+en+educación+superior&f=false)

