

**IDENTIFICAR EL APORTE EN LOS RESULTADOS DE COMPETENCIAS
GENÉRICAS DE LAS PRUEBAS SABER PRO DE CADA UNO DE LOS
PROGRAMAS DE PREGRADO DE LA UPTC SECCIONAL DUITAMA**

JAMES ADOLFO FLECHAS CASTILLO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

FACULTAD SECCIONAL DUITAMA, BOYACÁ

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

DUITAMA

2017

**IDENTIFICAR EL APORTE EN LOS RESULTADOS DE COMPETENCIAS
GENÉRICAS DE LAS PRUEBAS SABER PRO DE CADA UNO DE LOS
PROGRAMAS DE PREGRADO DE LA UPTC SECCIONAL DUITAMA**

JAMES ADOLFO FLECHAS CASTILLO

TRABAJO DE GRADO EN
MODALIDAD MONOGRAFÍA

DIRECTOR

REINALDO ALARCÓN GUARÍN

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

FACULTAD SECCIONAL DUITAMA, BOYACÁ

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

DUITAMA

2017

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
JUSTIFICACIÓN	9
1. OBJETIVOS	11
1.1. OBJETIVO GENERAL	11
1.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
2. MARCO DE REFERENCIA	12
2.1. MARCO HISTORICO	13
2.2. MARCO CONCEPTUAL	16
2.2.1. Evaluación y exámenes de estado	16
2.2.2. Saber 11	18
2.2.3. Saber Pro	21
2.2.4. Media teórica nacional	23
2.2.5. Grupos de referencia	23
2.2.6. Estadística descriptiva	24
2.3. MARCO TEÓRICO	34
3. METODOLOGÍA	37
4. RESULTADOS	43
4.1. RECOLECCION DE LOS DATOS	43
4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	45
4.3. ANÁLISIS EXPLORATORIO	46
4.3.1. Datos atípicos	46
4.3.2. Comportamiento de los datos	47
4.4. PRIMERA SECCIÓN: DESCRIPCIÓN DE LOS EXÁMENES SABER	49
4.4.1 Primera parte: Saber 11	49
4.4.2. Segunda parte: Saber Pro	57
4.4.3. Tercera parte: Comparaciones	64

4.5. SEGUNDA SECCIÓN: ANÁLISIS COMPLEMENTARIO:RESPECTO A MEDIA TEÓRICA NACIONAL	78
4.5.1 Análisis de las distribuciones	78
4.5.2. Porcentaje de estudiantes que superaron la media nacional	81
4.5.2. Puntajes estandarizados de la Seccional respecto a la media nacional	83
4.5.4. Correlación múltiple.....	85
CONCLUSIONES	88
SUGERENCIAS	91
BIBLIOGRAFÍA	92

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Ilustración 1. Diagrama de flujo para el análisis de la información	40
Ilustración 2. Diagrama de análisis complementario.	41
Grafica 1. Distribución los puntajes de Saber 11 en la Seccional	47
Grafica 2. Distribución los puntajes de Saber Pro en la Seccional.	48
Gráfica 3. Puntajes promedio de competencias genéricas de Saber 11 en la Seccional	50
Grafica 4. Promedio puntajes z competencias genéricas Saber 11 respecto a la seccional por grupo de referencia.	52
Grafica 5. Clasificación de los desempeños en Saber 11 por programas respecto a la Seccional.	54
Grafica 6. Promedio puntaje z de las competencias genéricas de Saber 11 por programas	55
Grafica 7. Puntajes promedio de competencias genéricas de Saber Pro en la Seccional.	58
Grafica 8. Promedio puntajes z competencias genéricas Saber Pro respecto a la seccional por grupo de referencia	59
Grafica 9. Clasificación de los desempeños en Saber Pro por programas respecto a la Seccional.....	60

Grafica 10. Promedio puntaje z de las competencias genéricas de Saber Pro por programas.....	62
Gráfica 11. Diferencias de los puntajes en las competencias genéricas de las pruebas Saber respecto a la seccional por grupo de referencia	64
Grafica 12. Clasificación de los cambios en los puntajes promedio de los exámenes Saber respecto a la Seccional por programas.	66
Grafica 13. Diferencias promedios puntaje z de las competencias genéricas de los exámenes Saber por programas.....	68
Gráfica 14. Matriz de dispersión competencias genéricas Saber 11.	71
Gráfica 15. Matriz de dispersión competencias genéricas Saber Pro	73
Gráfica 16. Matriz de dispersión competencias genéricas exámenes de estado...	75
Gráfica 17. Distribuciones de las competencias genéricas en los exámenes Saber de la seccional	79
Gráfica 18. Porcentaje de estudiantes de la seccional que superaron la media nacional por competencias genericas	81
Gráfica 19. Promedio puntajes z de las competencias genéricas de la Seccional respecto a la media teórica nacional.....	83

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Grupos de referencia seccional Duitama.	24
Tabla 2. Número de observaciones definitiva	44
Tabla 3. Descripción de la población analizada	46
Tabla 4. Medidas descriptivas competencias genéricas Saber 11 de la seccional .	49
Tabla 5. Medidas descriptivas competencias genéricas Saber Pro de la seccional.	57
Tabla 6. Coeficientes de correlación simple y coeficientes de determinación competencias genéricas exámenes Saber.	70
Tabla 7. coeficientes de correlación múltiples.	85

Nota de aceptación

Presidente sustentación
Magister Carmen Helena Cepeda

Jurado
Especialista Dairo Sigifredo Gil Gil

Jurado
Magister Sandra Patricia Cárdenas

Duitama 30 agosto 2017

INTRODUCCIÓN

La evaluación educativa en el país es un elemento regulador del servicio educativo, que permite valorar el avance de los resultados del proceso académico a partir de evidencias que garantizan una educación pertinente para el estudiante y la sociedad¹. La importancia de evaluar a los estudiantes recae en obtener resultados con información relevante para la exploración de los alcances de las instituciones educativas y de los cambios necesarios para cumplir con sus objetivos.

En Colombia hay muchos tipos de evaluación interna y externa para las instituciones en todos sus niveles, y la intervención del gobierno nacional es fundamental; así pues, el estado en ejercicio de su función de inspección y vigilancia de la educación tiene el deber de valerse de exámenes de estado para medir el nivel de cumplimiento de sus objetivos y buscar el mejoramiento continuo de la educación².

Un análisis en el sistema educativo universitario es de relevancia por tratarse del nivel de formación responsable de la consolidación del propósito de contribuir a la configuración de personas, ciudadanos y profesionales que, en su interacción con el entorno, trabajan en beneficio personal y colectivo³; lo que motiva a un desarrollo institucional y social.

Dichos exámenes de estado son las evaluaciones externas que realiza el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), usados como

¹ Página MEN, tomado de: <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-179264.html> [actualizado el 7 de febrero de 2016].

² Ley 1324. (13 de julio de 2009). Por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación, se dictan normas para el fomento de una cultura de la evaluación, en procura de facilitar la inspección y vigilancia del Estado y se transforma el ICFES.

³La intervención académica en la construcción de una sociedad con calidad. Aproximación a través del análisis de valor agregado en el diferencial Saber11-Saber Pro por regiones CERPES. Carlos Hernán Isáziga David. Jesús Galavan Coello. Mayo 2014. Bogotá D.C.

instrumentos confiables para la medición de la calidad de la educación; y sus resultados como base relevante para estudios a nivel educativo.

Este documento contiene una descripción de resultados de los exámenes de estado con el uso de herramientas de estadística descriptiva, con el propósito de identificar el aporte de los programas de pregrado de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Uptc) Seccional Duitama en el examen de estado Saber Pro específicamente.

Se plantea una estructura particular para analizar el aporte del paso por la educación superior en esta universidad, como medio para identificar el aporte es utilizado el desempeño de los resultados del examen Saber Pro con referencia a los puntajes de los estudiantes en el examen Saber 11 que se presenta antes de ingresar a la universidad. Se comparan los exámenes con puntajes estandarizados desde diferentes perspectivas e identifican el aporte educativo en competencias genéricas. Las perspectivas a las que se hace mención son cuatro puntos de vista que se establecen y que está dividido el análisis:

Primero un análisis estadístico descriptivo que compara los resultados de cada competencia genérica de los exámenes por los programas de la seccional entre sí, con lo que permite conocer los desempeños entre los programas.

La segunda parte describe los desempeños de cada competencia en los resultados de los exámenes por grupos de referencia de la seccional según su área de conocimiento (Administraciones, Licenciaturas, Técnicas).

En la tercera parte se hace un análisis de correlaciones entre las competencias genéricas de los dos exámenes de la seccional para observar el grado de relación que se ha evidenciado en las comparaciones anteriores.

Como complemento a las tres partes anteriores se describe a nivel general el desempeño en los exámenes de estado de la seccional respecto a un referente de calidad -media teórica nacional- para cada examen.

Entrelazando estas cuatro perspectivas del análisis se forma una visión del desempeño en diferentes contextos de los resultados de la seccional y se obtienen datos específicos de cada uno de sus programas; información apreciable para la toma de decisiones en el tema de examen de estado Saber Pro y fundamento para futuros análisis educativos. Por último, como tema adicional hay una corta descripción y análisis de valores de correlación múltiple útiles para investigaciones futuras en temas de inferencia y desarrollo de modelos estadísticos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Uptc es la universidad insignia del departamento de Boyacá con más de 60 años de trayectoria educativa, ha tenido una evolución permanente con un crecimiento académico e institucional, a través de diversos planes de mejoramiento y cobertura. En la actualidad la universidad tiene su sede principal en la ciudad de Tunja y cuenta con seccionales en Duitama, Sogamoso, Chiquinquirá y Yopal.

En la búsqueda del desarrollo de la institución y de la región se exploran procesos para el reconocimiento educativo de la universidad y de sus programas, caso particular es el que ha realizado la escuela de Licenciatura en Matemáticas y Estadística de la seccional Duitama que ha llevado a cabo los procesos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para obtener acreditación de alta calidad. Para ello, tiene que desempeñar ciertas actividades y cumplir ciertos requisitos, uno de estos factores es el de autoevaluación y autorregulación que permiten desarrollar procesos de planeación que orientan a la renovación del programa.

Específicamente se enuncia en este indicador que se debe contar con información sobre los resultados educativos como requisito necesario que debe abordar el plan de mejoramiento, para cumplir este indicador se tiene que suplir la debilidad de ausencia de informes sobre análisis de resultados de los estudiantes en el examen de estado Saber Pro en el periodo 2013 a 2017; con la meta que la actividad a realizar permita generar conclusiones referentes a fortalezas, debilidades y recomendaciones⁴.

Para desarrollar este ítem se proyecta realizar una investigación que aborde el desempeño de los estudiantes del programa de Licenciatura en Matemática y

⁴ Sistema nacional de acreditación y consejo nacional de acreditación: Indicadores para la autoevaluación con fines de acreditación institucional. Segunda edición. Bogotá D.C. Corpas LTDA., noviembre de 2006. p.39

Estadística en comparación con los desempeños de los otros programas de la Uptc seccional Duitama en este examen de estado nacional.

En la universidad no se ha realizado estudios que analicen los desempeños particulares de sus programas en los puntajes del examen Saber Pro, lo que implica que no se haya implementado por la institución programas de apoyo basados en las competencias evaluadas en los exámenes de estado. Además, la universidad en general no ha obtenido un reconocimiento y no ha estado categorizada en los escalafones más altos desde la implementación en esta prueba de estado. Así queda evidenciado por Bedolla⁵, donde se realiza el escalafón de las mejores universidades según sus puntajes de los exámenes Saber Pro entre los años 2004 y 2012; y en los tres siguientes años tampoco hubo una evolución satisfactoria a nivel general para estar entre los mejores puntajes del país, según los reportes agregados de los mejores resultados Saber Pro que publica el ICFES semestralmente en su página web⁶.

En cuanto a los planes de apoyo para la preparación de los estudiantes de la Uptc en este examen se implementó en su página una plataforma llamada “preparación pruebas Saber”⁷, con el propósito que los estudiantes conocieran los tipos, estructura y características de los tipos de preguntas comunes de las pruebas. La página proporciona acceso a un listado de links con los tipos de preguntas evaluadas en el examen Saber Pro en un cuestionario simulacro a través de videos tutoriales con la estructura de las diferentes competencias generales y específicas. La página también aporta hipervínculos que se dirigen a la página del ICFES para obtener información complementaria de las pruebas. En la actualidad dicha plataforma y videos no están actualizados desde el año 2012 y presenta defectos con los hipervínculos. Por otra parte, uno de los problemas a nivel general de planes o actividades relacionadas con el de apoyo a la realización del

⁵ BEDOLLA, Daniel. Informe: elementos de calidad de la educación superior en Colombia. Bogotá D.C. 2013.

⁶ A partir del 2012 el ICFES implementa reportes agregados al servicio del público, donde se presentan los mejores puntajes de universidades a nivel nacional semestralmente.

⁷ Información proporcionada en: http://www.uptc.edu.co/vicerectoria_academica/ecaes.html [última actualización 15 de noviembre de 2012].

examen es la débil divulgación a toda la comunidad estudiantil y no se aporta información particular de las competencias en las que serán evaluados los estudiantes de la universidad.

Los exámenes de estado y en particular los exámenes Saber Pro son un proceso de evaluación que involucra a la educación superior, es un instrumento al que se debe prestar mayor atención e importancia en función del desarrollo educativo de la institución y formación integral de los estudiantes. Entonces debe ser de interés permanente el análisis de los resultados de las competencias evaluadas como indicadores del desempeño de los estudiantes; que permita encontrar falencias, fortalezas, debilidades y en casos particulares suplir objetivos para la acreditación. Para cumplir estos objetivos, una alternativa es conocer la influencia de los procesos educativos en general de la universidad a sus programas ofrecidos, motivo que da lugar a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el aporte de cada uno de los programas de la Uptc Seccional Duitama en los resultados de competencias genéricas en el examen Saber Pro de sus estudiantes?

JUSTIFICACIÓN

Los exámenes de estado permiten identificar qué saben y cómo actúan en contexto los estudiantes, en determinados momentos del ciclo educativo, comprobando el nivel de aptitudes y conocimientos; donde se obtienen indicadores que sirven para definir metas y programas de mejoramiento; y conocer la evolución de los aprendizajes en el tiempo⁸.

Con base en el hecho que los resultados de los exámenes Saber son datos confiables; un estudio que analice los resultados de Saber Pro en la Seccional Duitama puede proporcionar información importante de la facultad y de cada una de sus escuelas de dicho examen en general y de sus competencias. Con estos datos se puede observar el aporte que generan las intervenciones académicas de cada carrera en los alumnos en cuanto a las competencias que un futuro profesional debe poseer.

El análisis de los resultados de los exámenes Saber permite plantear posibles mecanismos de apoyo específico en cada contexto curricular para obtener un desarrollo eficaz en las competencias evaluadas para todos los estudiantes en los exámenes de estado. En otra medida encontrar falencias y fortalezas particulares luego del paso por la educación superior a nivel institucional, como fundamentación teórica para cumplir los indicadores requeridos en procesos de acreditación para cada carrera. Además, definir metas para mejorar los puntajes, que encaminarían a un mayor reconocimiento y desarrollo educativo de la Uptc a nivel nacional y quizá recibir incentivos por parte del estado en cuanto a becas y créditos⁹.

⁸ ¿Cuál es la importancia de evaluar en la educación? Tomado de documentos página principal ICFES. [citado el 20 de abril de 2016].

⁹ Estipulado en: decreto 3963: Artículo 6 incentivos. (14 de octubre de 2009). Por el cual se reglamenta el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior.

Por otra parte, es importante tener como referente la evaluación de las competencias genéricas evaluadas en el examen, pues involucra en general a todos los estudiantes y son base fundamental para el desarrollo a nivel social, educativo y laboral para cada individuo.

Así pues, contar con información acerca del análisis de los resultados de las pruebas Saber Pro de manera directa puede contribuir a los procesos de desarrollo administrativo e institucional y de políticas de fortalecimiento educativo; importante en la medida que no se cuenta con ninguna fuente de información de este examen que involucre a la seccional en particular.

Se explora como alternativa viable un análisis no solo para el programa de Licenciatura en Matemáticas y Estadística, sino de toda la Seccional; lo que permite describir los desempeños individuales con relación con los otros programas a nivel local en la seccional y a nivel general en el país con medidas nacionales.

Por último, una investigación de este tipo conlleva aplicar algunos conceptos obtenidos del plan de estudios del programa de Licenciatura en Matemáticas y Estadística para conocer y enriquecer el desempeño de los estudiantes de la Seccional, así como presentar un caso de estudio con técnicas de estadística descriptiva aplicados al tema de interés. Dichas aplicaciones, son aspectos que evidencian una de las finalidades del proceso de formación, en la medida que se aporte información útil para la toma de decisiones, en busca de un desarrollo social y educativo; no solo de un programa de pregrado, sino de toda una institución.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar el aporte de cada uno de los programas de la Uptc Seccional Duitama en los resultados de los estudiantes en competencias genéricas en el examen Saber Pro.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los resultados de las competencias genéricas en los exámenes Saber 11 y Saber Pro de los estudiantes de la Uptc Seccional Duitama.
- Identificar los desempeños con las diferencias entre los resultados de los dos exámenes de estado de la Seccional.
- Examinar la relación existente entre los resultados de las competencias genéricas de los exámenes Saber 11 y Saber Pro.
- Analizar los desempeños de los exámenes Saber 11 y Saber Pro de la Seccional respecto a medidas nacionales.

2. MARCO DE REFERENCIA

La investigación sobre aporte y eficacia escolar en Colombia ha estado dirigida al análisis de los factores que hace que los alumnos de una institución tengan mejores resultados educativos que los de otra, es decir se han enfocado en las diferencias entre los aportes educativos entre instituciones (ICFES, 2013). El ICFES para investigaciones de los resultados de las pruebas Saber usa la estimación del “Valor Agregado” como método para determinar el grado de influencia positiva que tiene un proceso formativo en los estudiantes al contrastar dos pruebas de estado, a través de modelos estadísticos que proponen una estructura dentro de la cual se pueden reconocer niveles de análisis en que se articulan los datos: diferentes factores en el ámbito institucional y personal como las herramientas, habilidades, competencias, etc. Las investigaciones de valor agregado de una institución son fuente de información, ya que, se relaciona con el progreso académico de los estudiantes, y trata temas respecto a las diferencias de aprendizaje alcanzados en diversas instituciones educativas.

Como se había mencionado en el planteamiento del problema, no hay investigaciones realizadas en la Uptc relacionadas con en el análisis de los resultados de las pruebas Saber Pro, así que, antecedentes teóricos no hay a nivel general en la universidad, ni para la seccional. Debido a lo anterior, se plantea una serie de apartes de estudios e investigaciones nacionales que están contemplados en un marco histórico como argumentos para fundamentar y estructurar el análisis para la seccional.

2.2. MARCO HISTORICO

Los siguientes referentes usaron las dos pruebas para relacionarlas y hacer un análisis utilizando conceptos estadísticos y educativos; son base para la realización de un análisis de datos similar; con conceptos, métodos y técnicas como fundamentos para su uso y empleo en el contexto de la Uptc seccional Duitama. En cuanto a lo que se expone en este apartado, se hace una mención a las ideas principales que se plantean en los tres estudios y que se adoptan para esta investigación.

Se tiene en cuenta tres investigaciones con las siguientes características generales: El primero es un estudio sobre la calidad de la educación en Colombia por parte del ICFES, compara los exámenes Saber 11 y Saber Pro por regiones con el fin de estimar la diferencia entre los desempeños de los resultados de las dos pruebas, con referencia a la media nacional. El segundo referente es un informe del ICFES que analiza la contribución al aprendizaje de los estudiantes por parte de instituciones del país, usa las competencias genéricas de los resultados de los exámenes Saber 11 y Saber Pro por grupos de referencia. El tercero es una investigación como trabajo de grado que utiliza el análisis de regresión lineal simple, para analizar la relación existente entre los resultados de los exámenes de estado de Saber 11 y Saber pro de un grupo de estudiantes de la universidad del Rosario de Bogotá.

1. Aproximación a través del análisis del valor agregado en el diferencial Saber 11-Saber Pro por regiones CORPES.

Este estudio realiza comparaciones entre los exámenes de estado para identificar el cambio que involucra la educación media y superior en Colombia; se basa en una prueba de porcentaje de efectividad que estima el valor agregado de la diferencia entre los desempeños relativos de los estudiantes antes y después de un proceso formativo, tiene como referentes los exámenes Saber 11 y Saber Pro.

En términos educativos pretende encontrar la influencia de la educación superior en Colombia a través del tiempo y después de la intervención académica, usado en el estudio el conocer cómo influye el paso de la educación superior en los estudiantes colombianos. Para la investigación son base y justificación las siguientes características:

- ✓ El uso de las medidas nacionales como referentes de calidad para hacer comparaciones del desempeño de los estudiantes.
- ✓ Las comparaciones del estudio son por regiones (Costa Caribe, Centro Oriente, Orinoquia, Amazonia y Occidente), debido a que presentan características homogéneas, que permite desarrollar ejercicios de planeación sectorizados, lo que evidencia el uso de comparaciones entre grupos semejantes.
- ✓ Se justifican los términos de **progresos** o **decrecimientos** en los desempeños, tiene el propósito de llevar las dos medidas que obtiene un estudiante (antes saber 11 y después Saber Pro) a un mismo lenguaje, por medio del cual se pueda conocer de qué manera se han experimentado avances (progreso) o declina (decrecimiento) en el desempeño.
- ✓ La confirmación del supuesto de la normalidad en las pruebas por su propósito de medir estándares de la educación en sus exámenes de estado.

2. Medición de los efectos de la educación superior en Colombia sobre el aprendizaje estudiantil.

Analiza la proporción en que contribuye al aprendizaje de los estudiantes las instituciones con la estimación del valor agregado de las instituciones. A través de modelos que incluyen el efecto del contexto y de la práctica. Este informe permite tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Analizar específicamente las competencias genéricas: establecer las medidas de resultados pertinentes en la educación superior es complejo, debido a la diversidad de aprendizajes que se llevan a cabo. Una posibilidad

son las competencias genéricas, estas evaluaciones se enfocan en competencias, como cuantitativas básicas, lenguaje, comunicación y pensamiento crítico, en las que todos los estudiantes matriculados en la educación superior deberían mostrar un crecimiento. El uso de tales medidas hace que las comparaciones entre campos de estudio sean posibles.

- ✓ Grupos de referencia: desarrollar las evaluaciones a través de un rango de campos, usando grupos de referencia que analiza las competencias específicas de los programas.
- ✓ Periodos base para recolectar los resultados de Saber 11: la información en el informe se basa en los resultados de Saber Pro en los años 2012 y 2013, la información de estudiantes con puntajes en Saber 11 solamente se utilizó entre 4 y 6 años antes del examen de Saber Pro. Este estudio se definió que el tratamiento corresponde al estudiante que ha cursado al menos el 75% de los créditos del programa académico (elegible para presentar las pruebas de Saber Pro).
- ✓ Relación entre las pruebas y usos de correlación entre exámenes: se analizan coeficientes de correlación simple entre los puntajes de los dos exámenes, lo que conlleva a identificar la correlación más estrecha que se presenta, así como las correlaciones más importantes.

3. Modelo estadístico de correlación de resultados examen Saber 11 y Saber Pro.

Este trabajo de grado elabora un modelo estructurado de regresión lineal simple que contempla resultados de los exámenes de estado de una muestra de estudiantes de Administración de Empresas de la Universidad del Rosario para medir e interpretar la correlación existente entre los mismos. Los temas a tener en cuenta de esta investigación son:

- ✓ Correlación entre los dos exámenes: Con el objetivo de describir y analizar la relación existente entre los resultados obtenidos por los estudiantes del

programa de Administración de Empresas de la Universidad del Rosario en los exámenes de estado Saber 11 y Saber Pro, con la finalidad de obtener una herramienta capaz de predecir el comportamiento de una variable en función de otra.

- ✓ ¿Por qué no un análisis de regresión simple?: Inicialmente se evidencia una leve relación entre las variables estudiadas. El modelo no es capaz de explicar completamente la variación de la variable resultados Saber Pro basado en las Saber 11. El análisis de varianza permite decir que existe un modelo, pero no es recomendable realizar predicciones ya que el ajuste del modelo es relativamente débil. Para obtener un modelo más preciso, se recomienda la utilización de más variables que permitan identificar relaciones más relevantes. Para identificar relaciones significativas es necesario desarrollar un modelo multivariable o de regresión múltiple, con una serie de variables que se proponen de tipo institucional, demográfico, social, etc.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Evaluación y exámenes de estado

Según el decreto 2230 define entre algunos objetivos de la evaluación el de valorar el alcance de los logros, competencias y conocimientos; con el fin de diseñar estrategias de apoyo a estudiantes en las dificultades, suministrar información que contribuya a la autoevaluación académica de la institución y a la actualización del plan de estudios, se contempla entonces que la evaluación mejora la calidad educativa. Los establecimientos educativos pueden adelantar procesos de mejoramiento a partir de los diferentes tipos de evaluación existentes. Los resultados de la acción educativa en los estudiantes se evalúan a través de evaluaciones internas en las aulas de clase y evaluaciones externas como las

pruebas Saber, que se aplican periódicamente a los estudiantes de cada uno de los ciclos de la educación.

Los exámenes de estado actuales se rigen desde el 2009 con la Ley 1324, donde se estableció el sistema de evaluación de la calidad de la educación en Colombia, y se dieron normas para facilitar la inspección y vigilancia del Estado. En virtud de esta ley, el ICFES se establece en una empresa social del Estado, que ofrece servicios de evaluación de la educación en todos sus niveles y se ocupa de los exámenes de Estado.

Los instrumentos de evaluación usados son exámenes estandarizados dirigidos a la totalidad de la población de estudiantes que cumplen con las características técnicas de cada una de las pruebas en determinado nivel. De esta manera, se garantiza la objetividad de los resultados, y se obtienen mediciones uniformes y robustas de poblaciones e instituciones diversas que permiten la realización de análisis comparativos.

Los componentes evaluados en los exámenes de estado del país se basan en competencias; para hablar de competencias se usa la definición propuesta por el ICFES, adoptado del contexto académico y de teorías de educación de la siguiente manera: “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio-afectivas, comunicativas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos relativamente nuevos y retadores”. La anterior definición es en la que se ha enfatizado la educación colombiana en los últimos años, con lo que promueve que se eduque a los estudiantes para desarrollar a nivel general un “saber hacer en contexto”

Entendidas las competencias como capacidades indispensables para el desempeño social, laboral y cívico de todo ciudadano, independientemente de su oficio, profesión o especialidad; por ello se desarrollan en las diferentes instituciones educativas la formación en las competencias genéricas: lectura, escritura, matemáticas y ciudadanía; que integran de manera global los

conocimientos básicos de un individuo educado para una economía productiva, la democracia y la paz.

Las competencias genéricas tienen la característica de ser transversales, porque están presentes en todas las áreas y actividades curriculares, donde los lineamientos y estándares se enfatizan el desarrollo de aquellas competencias, perfeccionándose y evolucionando en cada nivel de la educación. Así queda consignado desde el 2006 con la publicación de “Los Estándares como guía oficial de la educación básica y media en el país”, que se complementa en la educación superior con la publicación en 2009 de la “Propuesta de Lineamientos para la Formación por Competencias en Educación Superior” por parte del MEN. Por lo anterior se dice que también es longitudinal porque las competencias genéricas se desarrollan en todos los niveles del ciclo educativo (MEN, 2015).

Así pues, esas competencias constituyen una articulación entre los diferentes niveles de la educación y están presentes en todo el entorno educativo, social y personal de todo individuo de este país; debido a eso son eje fundamental de la evaluación de la calidad de la educación en las pruebas de estado aplicadas por el ICFES.

2.2.2. Saber 11

El primer examen de estado surgió en 1968, cuando por solicitud de un grupo de universidades se crea el ICFES (Instituto Colombiano de Fomento a la Educación Superior) que implementa un examen para la selección de aspirantes en el proceso de admisión de estudiantes. En la década de los 80's se generaliza el examen para todo el país convirtiéndose en obligatorio para el ingreso a la educación superior y se formaliza el uso de sus resultados para el monitoreo y evaluación de establecimientos de educación media.

Con la Ley 115 de 1995 y la publicación de la serie de lineamientos curriculares en 1998 se precisa la orientación de la educación básica y media al desarrollo de competencias, que a su vez se evalúan en el examen de estado. Entre 2003 y

2006 Se desarrollan y publican los Estándares Básicos de Competencias para la Educación Básica y Media y se definen desempeños que permiten monitorear el desarrollo de competencias en matemáticas, lenguaje, ciencias, competencias ciudadanas e inglés.

El examen Saber 11 se ha centrado en la evaluación de competencias entendidas como un “saber hacer en contexto”, lo cual implica que se movilicen conocimientos y habilidades ante distintas situaciones de evaluación. Aquellas se definen en correspondencia con los Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional y los requerimientos de formación para la Educación Superior. En 2009 la Ley 1324 convierte al ICFES en Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad de la Educación, le asigna la función técnica de desarrollo e implementación de los exámenes de Estado (Saber 11 y Saber Pro) y lo habilita para desarrollar y ofrecer otras evaluaciones.

En 2010 el decreto 869 reglamenta el examen Saber 11 y le define como objetivos: La selección, nivelación y prevención de la deserción en educación superior, monitoreo de la calidad de las instituciones educativas a partir de los estándares básicos de competencias, e informar para la estimación del valor agregado de la educación media y de la educación superior.

En cuanto a la estructura del examen Saber 11 entre los años 2007 a 2011, tiene en total 249 preguntas, está conformado por un núcleo común obligatorio para todos evaluando las áreas de lenguaje, matemáticas, biología, física, química, ciencias sociales, filosofía e inglés; el número de preguntas para cada prueba es de 45 para inglés, 30 para sociales y el resto cuenta cada una con 24 preguntas. Adicional al núcleo común cuenta con un componente flexible que cada estudiante selecciona una de acuerdo a sus intereses: una de profundización con 15 preguntas en alguna de las áreas como biología, ciencias sociales, lenguaje o matemáticas, y una interdisciplinar con 15 preguntas en alguno de los temas en violencia y sociedad o medio ambiente.

Entre las competencias evaluadas en el núcleo común están la interpretativa argumentativa, propositiva, comunicación, razonamiento, solución de problemas, entre otras.

Algunas características:

- ✓ Este examen aplica para estudiantes que se encuentran finalizando el grado undécimo, pero también pueden presentarlo quienes ya hayan obtenido el título de bachiller.
- ✓ La prueba se aplica anualmente con dos calendarios semestrales A y B.
- ✓ Todas las preguntas son cerradas: se presentan cuatro opciones de respuesta de las cuales una (y solo una) es correcta.
- ✓ La duración del examen es de un día dividido en dos secciones de cuatro horas y media cada una.
- ✓ Proporciona resultados e información a distintos niveles: a los estudiantes les ofrece elementos para su autoevaluación, a las instituciones de educación superior les brinda criterios para sus procesos de admisión, a los establecimientos educativos les proporciona información para los procesos de autoevaluación y orientación de sus prácticas pedagógicas, y a las autoridades educativas les brinda información confiable para construir indicadores de calidad.

Los puntajes en cada prueba de núcleo común (enfaticando en las competencias genéricas) produce un resultado global cuantitativo expresado en una escala de 0 a aproximadamente 100 puntos. Se produce para cada prueba del núcleo común tres rangos: De 0 a 30 bajo, de 31 a 70 medio, Más de 70 alto. Adicional a este puntaje, se genera un desempeño en 3 niveles en cada competencia de las pruebas de núcleo común y un desempeño en 5 niveles en los diferentes componentes.

Los resultados del examen Saber 11 se utilizan oficialmente para procesos de selección de las oficinas de admisión en programas de educación superior en más del 70% de las instituciones de esta educación a nivel nacional. En el caso de la

Uptc, el consejo académico en el reglamento estudiantil a estipulado en el capítulo 2 en cuanto a la admisión se refiere: que son aspirantes a inscribirse en los programas de pregrado convocados semestralmente, quienes cumplan entre uno de los requisitos superar el puntaje mínimo exigido por la universidad, en los exámenes de estado realizados por el ICFES.

2.2.3. Saber Pro

El Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior es un instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior. Forma parte, con otros procesos y acciones, de un conjunto de instrumentos para evaluar la calidad del servicio público educativo y ejercer su inspección y vigilancia. Este examen conocido desde su implementación como ECAES inició en el año 2003; en este período el examen se centró en la evaluación de competencias específicas por programa.

Con la publicación de la Ley 1324 de 2009 y el Decreto 3963 del mismo año, se dio una nueva orientación a los exámenes de Estado de la Educación Superior, el cual se estableció como obligatorio para obtener el título del nivel de pregrado. Los principales objetivos de la Ley son: comprobar el desarrollo de competencias de los estudiantes que han aprobado el 75% de los créditos en un programa de formación, producir indicadores de valor agregado y servir de fuente de información para la generación de indicadores de evaluación de la calidad de la educación superior.

En el 2010 en cumplimiento de las anteriores normativas se inicia la transición de ECAES a Saber Pro; se crea este nuevo examen que responde a la búsqueda de algunos objetivos como: ampliar la cobertura de las pruebas, informar más allá del nivel de un programa específico, medir el valor agregado, evaluar competencias genéricas, medir la evolución de las competencias y darles un significado pedagógico a los resultados.

En 2009, con la publicación de la “Propuesta de Lineamientos para la Formación por Competencias en Educación Superior” por parte del MEN, que promueve la idea de desarrollar las competencias genéricas en los estudiantes en este nivel educativo. Con esa publicación quedó establecido que todas las instituciones de educación superior deben contribuir al desarrollo de las competencias genéricas y no solamente al de competencias específicas a cada tipo de programa.

El diseño del examen Saber Pro, que se aplica desde 2011, incluye la evaluación de competencias genéricas, entendidas como aquellas que todos los estudiantes deben desarrollar independiente del énfasis de formación; y la evaluación de competencias comunes a grupos de programas con características de formación similares. De esta manera, se evalúan competencias genéricas con preguntas de selección múltiple y única respuesta en los siguientes módulos:

- Lectura crítica: Desempeños asociados a lectura, pensamiento crítico y entendimiento interpersonal.
- Razonamiento cuantitativo: Desempeños relacionados con uso de lenguaje cuantitativo y solución de problemas.
- Competencias ciudadanas: comprensión de la constitución política de Colombia expuestos en fenómenos sociales.
- Inglés: Evalúa la comunicación efectiva.

Los resultados aportan un puntaje cuantitativo que se obtiene a partir de una valoración de las respuestas dadas a las preguntas de cada módulo, este resultado se presenta en una escala con media 10 y desviación estándar 1. Se porta como resultado un nivel de desempeño particular para cada una de las pruebas, y resultados de las pruebas por quintiles.

Además, se producen resultados por grupo de referencia para comparar los resultados en cada módulo, resultados nacionales respecto del total de estudiantes que respondieron el módulo y resultados institucionales, que no serán públicos, se entregarán individualmente a cada universidad para la investigación, los últimos tienen módulos por módulo individuales, distribución por quintiles

dentro del grupo de referencia, promedios de puntajes en relación con los promedios y desviaciones del grupo de referencia y el total nacional.

2.2.4. Media teórica nacional

En la tercera parte el análisis para hacer comparaciones se usa como referente de calidad a la media teórica nacional, que proviene de la fuente primaria: el ICFES; esta medida al igual que la desviación estándar nacional son valores que se generalizan como promedios estables teóricamente y percibidos como confiables. Para la comparación con las medidas nacionales en cada examen se tiene en cuenta para Saber 11: media 50 y desviación estándar 10 y para Saber Pro: media 10 y desviación estándar 1. Estas medidas además permiten establecer el porcentaje de puntajes que los superan en cada examen. Su aplicación tiene como fundamento lo expuesto en el primer estudio del marco histórico que usa las medidas nacionales como referentes de calidad para hacer comparaciones del desempeño de los estudiantes.

2.2.5. Grupos de referencia

Se plantean tres grupos de referencia especiales para la seccional con base el marco histórico que desarrolla grupos o regiones con características homogéneas, para esta investigación se establecen los grupos según semejanzas a nivel educativo, es decir por tipo de área de conocimiento, esta sectorización permite hacer comparaciones o diferencias.

Tabla 1. Grupos de referencia seccional Duitama.

Grupo de referencia	Programas
Licenciaturas	Licenciatura en Matemáticas y Estadística Licenciatura en Tecnología.
Administraciones	Administración de Empresas Agropecuarias Administración Turística y Hotelera Administración Industrial.
Técnicas	Ingeniería Electromecánica Diseño Industrial.

Fuente: elaboración propia.

2.2.6. Estadística descriptiva

La estadística es la ciencia que se encarga de recoger, organizar e interpretar los datos; se emplea para resolver problemas planteados para la descripción de datos y en muchos casos para medir las relaciones entre variables; son herramientas que permiten resumir la información contenida en un conjunto amplio de datos (MONTGOMERY, 2006).

Medidas de centralización: Indican entorno a qué valor se distribuyen los datos.

Media aritmética o promedio: es una medida de localización para los datos de cada variable, la media o promedio de los resultados de los exámenes Saber es un valor obtenido sumando todos los puntajes de cada examen y se divide en el número total de la población de estudiantes del estudio (PÉREZ, 2004.).

Mediana: Es una medida central tal que, el 50% de los datos son inferiores a su valor y el 50% de los datos tienen valores superiores. Es decir, la mediana divide en dos partes iguales la distribución de los datos.

Moda: La moda es aquel valor de la variable que tiene una frecuencia máxima. En otras palabras, es el valor que más se repite.

En el caso de tener una distribución simétrica, las tres medidas de centralización media aritmética, mediana y moda coincidirán con el mismo valor.

Medidas de dispersión:

Las medidas de centralización reducen la información recogida a un solo valor, que será más o menos representativo de los valores de la población dependiendo de la dispersión que las medidas individuales tengan respecto a dicho centro. Se definen para ello medidas de dispersión que indican la variabilidad de los datos entorno a su valor promedio, es decir si se encuentran muy o poco esparcidos respecto a su centro (PÉREZ, 2004.).

Varianza: Usada cuando se toma la media aritmética como medida de tendencia central, está basada en un valor promedio de las desviaciones respecto a la media.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Desviación estándar o típica: Como la varianza no tiene las mismas unidades que los datos del estudio, para conseguir un valor de dispersión con las mismas unidades para los dos grupos de datos se define la desviación típica como la raíz cuadrada de la varianza.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Coeficiente de variación:

Entre las medidas de dispersión relativa referentes a promedios tenemos el coeficiente de variación de Pearson, que se usa para resolver el problema de comparación de medias aritméticas de varias distribuciones que están en unidades diferentes y son medidas absolutas con un valor que no es posible decir si es una dispersión importante o no. Como tanto en el cálculo de la desviación típica como en el cálculo de la media aritmética han intervenido todos los valores de la distribución, el coeficiente de variación presenta la garantía que utiliza toda la información de la distribución. Mide la magnitud de la varianza, ya que indica la importancia relativa de la desviación estándar respecto a la media, se define entonces como la relación por cociente entre la desviación típica y la media aritmética; que es una medida que carece de unidades ya que la media tiene las mismas de la desviación estándar (MARTÍNEZ, 2012). El coeficiente de variación se expresa en porcentaje, y cuanto mayor sea este coeficiente, mayor dispersión tendrá los datos.

$$Cv = \frac{S}{\bar{x}} * 100\%$$

Si el coeficiente de variación es cercano a 10%, la distribución tiene poca dispersión y entonces podemos confiar en la media como medida de centralidad y representativa de los datos. Si el Coeficiente de variación es alto se puede pensar en que los datos son heterogéneos. Aunque la media aritmética es poco robusta, porque depende mucho de los valores particulares de los datos u observaciones extremas, nos ayuda el coeficiente de variación identificar si es confiable la media.

Gráficos:

Diagramas de caja y bigotes o bloxplot: Este gráfico es una herramienta que permite estudiar la simetría de los datos, detectar valores atípicos y vislumbrar el ajuste de los datos a una distribución. El sistema representa sobre el eje vertical los puntajes de las pruebas Saber y muestra una “caja” delimitada por los cuartiles

1 y 3, esa caja contiene el 50% central de los puntajes. Dentro de la caja se muestra la mediana, lo que nos ofrece una idea gráfica de la asimetría de la distribución (MARTÍNEZ, 2012). Además de la caja se ven dos segmentos llamados “bigotes” que se extienden hasta los valores máximo y mínimo de la distribución y muestran el campo completo de variación de la variable que completan la idea acerca de la asimetría de la distribución. La observación del diagrama de caja nos da también indicios acerca de la dispersión de la variable que se analiza. Cuando la caja es larga estaremos en presencia de distribuciones muy dispersas en la parte central, mientras que, si la caja es corta, será indicador de una concentración de datos en la parte central de la distribución. La longitud de las colas o bigotes nos dirá la mayor o menor concentración de los datos en las zonas extremas. El sistema separa los valores atípicos del resto y los representa mediante puntos alineados con la línea de los bigotes para que sean fáciles de detectar y sea una detección de estos valores particulares.

Grafico múltiple de caja y bigotes: La evaluación exploratoria de los datos permite hacer comparaciones entre grupos de datos donde se observa las diferencias de las distribuciones. Este grafico permite analizar, resumir y comparar simultáneamente varios conjuntos de datos univariantes dados, correspondientes a los diferentes grupos en que se pueden subdividir los valores de una variable. Esta herramienta de análisis exploratorio de datos permite estudiar la simetría de los datos, detectar valores atípicos y representar medianas, rangos y valores extremos para todos los grupos. El gráfico múltiple representará horizontalmente un gráfico de caja y bigotes para cada grupo de valores de la variable en estudio.

Gráfico de dispersión: Se trata de un gráfico que permite ver la relación entre dos o más variables. Está formado por puntos cuyas coordenadas cartesianas son los pares de valores de dos variables cuya relación se quiere estudiar representada una en el eje vertical y otra en el eje horizontal. La relación entre las variables si se sitúan alrededor de una recta, existe correlación lineal entre las variables. Si los puntos siguen una pauta no lineal la relación entre las variables no puede definirse

como lineal. Si la nube de puntos es aleatoria y dispersa no existe relación alguna entre las variables. Si lo podemos usar para variables con diferente unidad de medida sin haber transformado alguna.

Transformaciones de las variables:

Cuando el análisis exploratorio lo indique, los datos originales pueden necesitar ser transformados. Suele considerarse una transformación al operar las observaciones originales por constantes para mejorar su interpretación y permitir comparaciones entre conjunto de datos. Esta transformación no cambia la forma de la distribución, ni las distancias entre los valores ni el orden, y por tanto no provocan cambios considerables en las variables.

Puntajes estandarizados o puntajes z:

Al hallar la distancia o desvío entre un dato y una medida central del conjunto de datos encontramos una medida concreta, ya que expresa la magnitud que separa al dato particular del comportamiento resumido del grupo (media), donde se considera los valores absolutos. Ahora si a esta diferencia le dividimos la desviación estándar del grupo, se elimina las unidades para obtener un valor relativo que permite ubicar a un sujeto en relación a su grupo.

Se indica los puntajes z que corresponden a cada puntaje bruto con la siguiente transformación:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

La variable que resulta de esta operación se llama desvío estándar. Se usa la letra z para indicarla, conocido también como puntaje z.

Cuando se compara los datos de los estudiantes entre exámenes Saber, se calcula el valor estandarizado del puntaje de cada competencia. Este puntaje estandarizado permite conocer la posición relativa de los individuos respecto al promedio de la población censada, con lo que se puede establecer que los

puntajes positivos están por encima del promedio y los valores negativos por debajo de la población promedio.

Debido a que los dos exámenes Saber tienen diferente unidad de medida, se establece un valor que permita compararlos; en este caso se busca los puntajes estandarizados de cada competencia por programa en los dos exámenes con referencia en la media y la desviación estándar de la seccional. Esto permite una comparación entre programas de cada examen e identificar los diversos comportamientos y desempeños de los programas respecto a la seccional; por otra parte, observar los cambios presentados entre los programas por examen con la diferencia entre los puntajes estandarizados como una magnitud que mide dicho cambio como positivo o negativo, es decir si mejora o baja el desempeño entre las pruebas saber.

Se establecen los puntajes estandarizados para hacer comparaciones en las siguientes situaciones:

Para los grupos de referencia se obtiene estos puntajes z al estandarizar cada puntaje de los estudiantes en cada competencia por grupo en la media de la seccional, y se divide en la desviación estándar de la seccional de la competencia respectiva. Se hace una clasificación de los desempeños promediando los puntajes estandarizados de todas las competencias de cada grupo de referencia.

Por programa, en cada competencia de uno de los siete programas de pregrado se estandariza respecto la media y en la desviación estándar de cada competencia de la seccional

Por programa respecto a la media nacional se estandarizan los puntajes de todas las competencias y se halla un promedio para conocer un valor para comparar los programas y sus desempeños con relación a los puntajes nacionales.

Relaciones entre variables:

“Buscar las relaciones entre variables es comenzar a transitar el camino de la explicación de los fenómenos que observamos” (Bologna, 2011.)¹⁰. Se trata de indagar por el efecto que la primera variable tendría sobre el resultado de la segunda variable.

En el estudio se plantea como parte principal explicar la relación “entre” los exámenes de estado, lo que permite indicar en qué medida las competencias genéricas de Saber 11 inciden en las competencias genéricas de Saber Pro. Pero también, es conveniente conocer la relación “dentro” de los exámenes para caracterizar los desempeños de los estudiantes en cada examen.

El énfasis principal de una exploración de las relaciones es de “entre” los exámenes, que se define como relación asimétrica que indica la intensidad y forma entre los exámenes cuando se puede identificar una variable como anterior a otra. En el caso de los exámenes de estado Saber es posible anticipar un orden cronológico en que se presentan y constituir una relación entre los exámenes con el orden que se plantea en el ICFES; es decir Saber 11 como la inicial y Saber Pro como la variable sucesora. Puede observarse que una variable cambia a continuación de la otra en el sentido temporal, pero esto no quiere decir que cambia a causa de la otra. Cabe resaltar también la definición de relación directa en situaciones que a cambios ascendentes de una variable se siguen cambios ascendentes de la otra, y relación inversa si, por el contrario, un crecimiento de una de las variables va acompañado de una disminución en los valores de la otra.

Con un diagrama de dispersión se puede tener una idea de la forma de la relación entre variables y para analizar la intensidad de la relación lineal entre dos variables se usa el coeficiente de **correlación r de Pearson**, que mide qué tan bien se puede aproximar el conjunto de puntos con la función lineal. Será grande (próximo a 1 o a -1) si las variables están muy relacionadas linealmente, es decir,

¹⁰ Estadística para psicología y educación. Eduardo Bologna. Editorial brujas. 2011. Argentina.

si la nube de puntos se acerca a la forma de una línea; y será pequeño (próximo a cero) si las variables guardan poca relación lineal (PEÑA, 2002).

$$r = \frac{S^2_{xy}}{S_x S_y}$$

Donde S^2_{xy} es la covarianza $S^2_{xy} = \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y})$ y S_x , S_y son las desviaciones estándar de cada competencia de los exámenes Saber.

La decisión acerca de considerar como grande o pequeño al valor de un coeficiente de asociación o correlación depende del tipo de variable con que se esté trabajando y de la forma en que son medidas esas variables. El uso de estos coeficientes es comparativo y puede ser muy valioso saber si una variable se asocia más intensamente (o se correlaciona) con una que con otra. Para Cohen (1988) los criterios de referencia de los valores de la correlación son arbitrarios y siempre debe considerarse al coeficiente de correlación en contexto.

Para construir una descripción general de la relación entre las competencias genéricas de los dos exámenes se realiza mediante los coeficientes de Pearson o de correlación simple; la relación o dependencia por pares entre las variables se mide por una **matriz de correlación**, que tiene la propiedad de ser una matriz cuadrada y simétrica que tiene unos en la diagonal y fuera de ella los coeficientes de correlación lineal entre pares de variables.

Ahora bien, como una observación adicional es posible no solo estudiar la relación entre pares de variables sino una visión de la relación entre una y todas las demás. En los exámenes Saber la relación de todas las competencias genéricas de Saber 11 en cada una de las de Saber Pro, esto con el fin de explorar la existencia de predicción de los exámenes antecesores, este es el **coeficiente de correlación múltiple**, que se puede calcular a partir de la matriz de correlación (PEÑA, 2002.), donde se obtiene los valores de cada competencia genérica de Saber Pro respecto a la relación que presentan con estas las competencias genéricas de Saber 11. Se obtiene un valor entendido como el

grado de predicción de las competencias de Saber 11 en cada una de las saber Pro, es decir, como las de Saber 11 explican a las de Saber Pro. Lo anterior es un aspecto adicional como primera pauta para considerar un análisis de regresión en una investigación posterior, para estudios de predicción.

Análisis exploratorio inicial de datos:

Para el proceso del análisis exploratorio de datos se adoptan elementos del análisis de datos multivariado expuestos por Cesar Pérez en su libro de análisis multivariado, es viable tenerlos en cuenta debido a que se pretende hacer un análisis para varias variables. Entonces, se tiene en cuenta lo expuesto por este autor que propone como primeras medidas analizar las variables individuales y las relaciones entre ellas, así como evaluar y solucionar problemas en el diseño de la investigación y en la recolección de datos, tales como la información faltante y la presencia de datos anómalos (o atípicos).

La primera tarea que se suele abordar es el análisis exploratorio de datos y gráfico de los datos: Estas técnicas permiten el examen de las características de la distribución de las variables implicadas en el análisis, las relaciones bivariantes y multivalentes entre ellas y el análisis las diferencias entre grupos. Se inicia un análisis exploratorio de datos con gráficos que permitan visualizar su estructura, el siguiente paso es examinar la posible presencia de normalidad, simetría y valores atípicos en el conjunto de datos, para ello se utiliza gráfico de caja y bigotes. Los gráficos de dispersión nos dan una idea de las relaciones entre variables y su ajuste.

La segunda tarea es el análisis de datos ausentes: Cualquier recogida y proceso de datos presenta problemas que va a impedir obtener información de algunos de los elementos de la población en estudio. La presencia de esta información faltante puede deberse a un registro defectuoso de la información, a la ausencia natural de la información buscada o a la falta de respuesta. En la investigación se cruza la información de las dos pruebas y como la información es recogida por

separado y para el caso de Saber 11 con registros en físico, al depurar y unir la información se pretendía observar datos faltantes debidos al proceso de recolección o por error de digitación.

La tercera tarea es la detección de valores atípicos: Se trata de detectar la existencia de observaciones que no siguen el mismo comportamiento que el resto, los casos atípicos suelen a acontecimientos anormales que hacen destacar determinadas observaciones. Los casos atípicos son observaciones aisladas cuyo comportamiento se diferencia claramente del comportamiento medio del resto de las observaciones (PÉREZ, 2004.)¹¹. Una de estas categorías de casos atípicos son las que comprende las observaciones extraordinarias para las que el investigador no tiene explicación. Normalmente estos datos atípicos se eliminan del análisis. Para detectar estos datos se utilizan herramientas de análisis exploratorio de datos, por ejemplo, el diagrama de caja y bigotes; en estos gráficos los valores atípicos se presentan como puntos aislados en los extremos de los bigotes. Luego se procede a verificar la procedencia del dato identificando, la causa de este valor para explicar su existencia. La solución para estos datos es que se elimina del conjunto de datos toda la observación antes de realizar el análisis, esto se conoce como supresión de casos según la lista.

Comprobación de normalidad:

Los métodos estadísticos se basan en supuestos de normalidad, y se puede tener como referencia que si se observa la normalidad de todo el conjunto de variables implica la posible normalidad de cada variable. En el estudio en la inspección univariable no es tan notorio la normalidad, pero en conjunto se observa para toda la población el comportamiento de una distribución normal.

¹¹ Cesar Pérez. Técnicas de análisis multivariante de datos. Pearson educación, S.A. Madrid España 2004.

2.3. MARCO TEÓRICO

Comparar competencias genéricas entre competencias de los exámenes Saber:

Para comparar competencias genéricas con las mismas características se usa el artículo del ICFES alineación pruebas Saber: Competencias alineadas entre saber 11 y Saber Pro, las pruebas alrededor de las competencias que evalúan en común.

El MEN concibe el objeto de la educación como el desarrollo de determinadas competencias y, en consecuencia, a estas como el objeto de la evaluación.

La educación en Colombia, en todos sus niveles, está orientada hacia el desarrollo de competencias y, en particular, las competencias genéricas están presentes en todos los niveles de la formación. Los exámenes Saber se encuentran orientados hacia la evaluación de competencias genéricas que constituyen un eje de enseñanza y evaluación en los diferentes niveles educativos.

El examen saber 11 tiene una orientación hacia la evaluación de competencias, entendidas como aquellas especificadas en los estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas (MEN 2006). Así que Sabe Pro ha de tener la misma orientación.

La publicación del informe propone alinear el examen de Saber 11, al modificar su estructura en torno a la evaluación de competencias genéricas de manera que los resultados que arroje sean directamente comparables con las otras pruebas Saber. Dichas modificaciones podrán incluir áreas o estudios particulares que no alteraran la comparabilidad en el tiempo, ya que la estructura del examen se mantiene por periodos no menores a 12 años según la Ley 1314 de 2009.

Conseguir la alineación de todos los exámenes consolidaría el sistema nacional de evaluación estandarizada, con lo que se tendría un sistema de mediciones que permite hacer un seguimiento sistemático de los resultados de la educación a

través de los diferentes niveles. Estar alineado significa que las etapas de formación están articuladas en virtud del hecho de que evalúan unas mismas competencias en diferentes grados de desarrollo.

El interés está en relacionar las competencias genéricas entre Saber Pro y Saber 11. Se hace esta referencia teórica para justificar la comparación de las competencias genéricas entre las pruebas, donde se argumenta la adaptación de las competencias de Saber 11 a las de Saber Pro.

Con referencia a lo expuesto en el artículo de alineación que usa para alinear la prueba Saber 11 con los demás exámenes, el hecho que los exámenes de educación básica y educación superior están estructurados en todos los eslabones siguiendo el eje de alineación en cuanto a la evaluación de competencias genéricas.

Se expone que alinear es tener competencias como por ejemplo que lectura crítica en Saber Pro se haya desarrollado hasta un nivel avanzado con base en las competencias de lenguaje que se evalúan a través de todos los exámenes de estado anteriores o matemáticas de la educación básica y media, se pretende que se desarrolle competencias matemáticas de tipo genérico en razonamiento cuantitativo en Saber Pro.

La alineación busca consolidarse al usar métodos como la fusión de algunas de las pruebas alrededor de las competencias que evalúan en común. Es usado el método de “fusionar competencias” en las pruebas de lenguaje y filosofía de Saber 11, para obtener una competencia de lectura crítica. Por un lado, la prueba de filosofía ha estado orientada hacia la evaluación de competencias de lectura crítica y la prueba de lenguaje evalúa competencias que, al final de la educación media, deben haber alcanzado el nivel propio de lectura crítica. La diferencia entre estas pruebas concierne únicamente al tipo de textos que se utilizan. Entonces, este es un argumento válido que permite hacer una fusión con el promedio de los puntajes

de filosofía y lenguaje, para obtener una prueba de lectura crítica de Saber 11: Lenguaje Saber 11 y Filosofía Saber 11 = Lectura Crítica Saber 11.

Para el caso de las otras competencias se toma la prueba de ciencias sociales como una prueba de competencias ciudadanas, ya que evalúan las mismas competencias e involucran algunos conocimientos y temas comunes. Se hace la mención en este artículo que matemáticas contiene o incluye competencias de razonamiento cuantitativo. Y, por último, la prueba de inglés de Saber 11 siempre se ha encontrado estrechamente alineada con la prueba del mismo nombre en de Saber Pro.

Además, vale la pena mencionar que en el texto de alineación se aclara que el examen Saber 11 siempre ha evaluado competencias establecidas en los estándares, así que los cambios presentados en la alineación no implican una modificación de los currículos de educación media; lo que permite hacer los cambios y no afecta los resultados de las pruebas.

3. METODOLOGIA

Para esta investigación intervienen diferentes postulados que adaptados y combinados consolidan un proceso que forma una alternativa para desarrollar el análisis de los datos en el contexto propio.

A nivel general, para el autor Daniel Lerma en su libro de metodología de la investigación un estudio que plantea una relación funcional entre variables es una investigación cuantitativa transversal, y adicional a ello interviene también una investigación retrospectiva porque se hace un análisis en base a resultados históricos de pruebas estandarizadas (LERMA, 2009). En cuanto al alcance que se espera de la investigación con base en el libro de Roberto Hernández Sampieri, se adopta una fase inicial descriptiva, para especificar las características de los diferentes resultados en los dos exámenes de estado, y así, luego abordar un estudio con alcance correlacional para evaluar el grado asociación entre las variables descritas (HERNÁNDEZ, 2014).

Inicialmente la investigación estaba encaminada a realizar un análisis de inferencia estadística, con el fin de probar una hipótesis de comparación de medias, con datos recolectados por un muestreo aleatorio. Una indagación preliminar de la recolección de los datos permite una aproximación del posible número de estudiantes de cada programa, se encuentra que cada programa tiene diferente número de estudiantes que presentaron la prueba Saber Pro, entonces se perturba la idea de usar muestreo aleatorio para todos los programas ya que las proporciones de estudiantes de cada uno son diferentes y no es apropiado para hacer comparaciones. En el caso particular de Licenciatura en Matemáticas y Estadística no es viable hacer muestreo para 37 datos; de esta manera hacer muestreo en algunos programas conllevaría a sesgar la investigación, ya que se puede presentar que no estén dentro de la muestra datos con información valiosa,

adicional a esto, algún o algunos programas pueden quedar con una muestra pequeña que no es confiable.

Para dejar de lado este problema, la alternativa más apropiada es el censo, ya que en la recolección inicial de los datos la población de los que presentaron la prueba Saber Pro, aunque grande, permite realizar la recolección de la totalidad de la información. Adicional a eso es un método que es el más eficiente y que en todas las investigaciones se plantea que se procure hacer censo, porque aporta medidas confiables. Entonces no realizar inferencias el estudio se determina la recolección de los datos en un análisis descriptivo para una población finita.

La unidad de estudio está constituida por los estudiantes de la Uptc Seccional Duitama que presentaron los exámenes Saber Pro de los años 2014 y 2015, para comparar la variable puntajes de competencias genéricas, con el fin de analizar las diferencias de la calidad educativa, en los niveles de educación media y superior con los resultados de los exámenes Saber 11 y Saber Pro respectivamente.

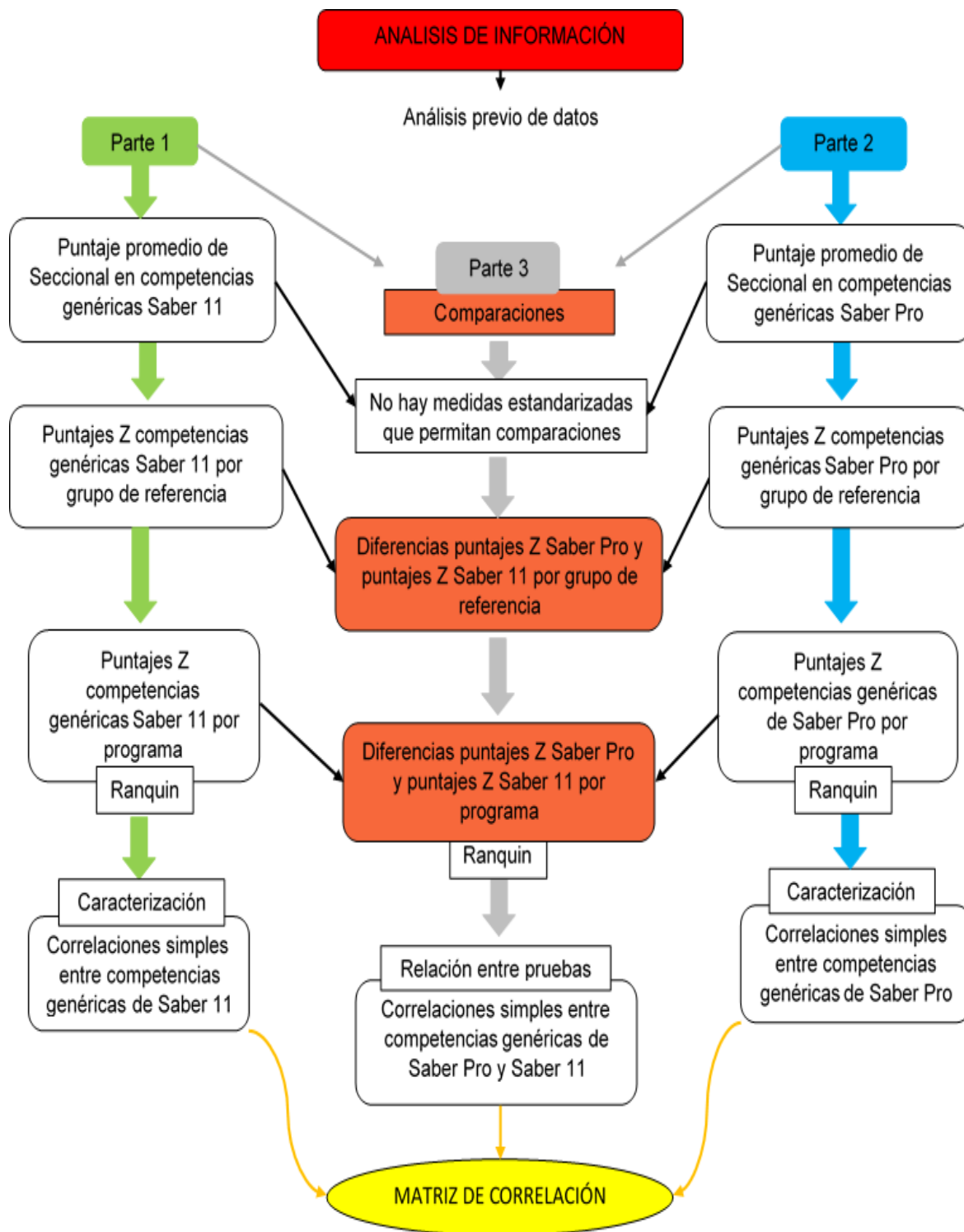
Después del análisis exploratorio de datos inicial adaptado de Cesar Pérez, se establece las actividades para analizar los datos definitivos del estudio y desarrollar los objetivos de la investigación, donde se plantea un análisis conformado por dos secciones.

La primera sección analiza los desempeños de los programas de la seccional desde diferentes perspectivas, dividida en tres partes: las dos primeras describen cada examen independientemente desde el comportamiento en la seccional, el desempeño por grupos de referencia de la seccional y de cada programa, estas dos partes cuentan con una caracterización de los estudiantes en cada examen por medio de un análisis de correlación simple. La tercera parte se crea en función de los dos exámenes (las dos partes anteriores), es un análisis de comparación que permite identificar el desempeño con la diferencia de los puntajes estandarizados por competencias genéricas de los dos exámenes, y así observar

el cambio de los resultados, visto como la evolución del desempeño entre exámenes (progresos o decrecimientos). La comparación se realiza por grupo de referencia y por programas, también se explora la relación existente entre las competencias genéricas de los exámenes por medio de un análisis de correlación simple.

Las tres partes de la primera sección del análisis se plantea con el mismo proceso, para explorar en diferentes contextos y niveles el desempeño de las competencias genéricas evaluadas en los exámenes Saber en la seccional; con enfoques generales y específicos por grupos de referencia y por programas. A continuación, se muestra un esquema de la estructura de la primera sección de análisis con sus tres partes que la conforman.

Ilustración 1. Diagrama de flujo para el análisis de la información.



Fuente: elaboración propia.

La segunda sección del análisis de datos es un enfoque complementario, que refuerza el comportamiento de los puntajes de los exámenes a nivel nacional con un análisis del desempeño de cada uno de los grupos de referencia y los programas respecto a las medidas de calidad para cada examen, la otra parte de esta sección es una pauta de la influencia de los puntajes de las pruebas de Saber 11 en los puntajes de las pruebas de Saber Pro con el uso de la correlación múltiple, para futuras investigaciones. El siguiente es el esquema de la segunda sección de análisis:

Ilustración 2. Diagrama de análisis complementario.



Fuente: elaboración propia.

Para el análisis hay que hacer las siguientes consideraciones, bases para el uso de herramientas y mecanismos de descripción del conjunto de datos como se plantea en las partes del análisis.

- El estudio se compone de una población finita de 512 observaciones, que permite realizar un análisis descriptivo sin considerar el uso de inferencias, pues, permite obtener medidas confiables y robustas del sistema de datos. Con relación a la magnitud de la población en el tema específico del

análisis de correlación cuando se mencionan coeficientes bajos, se adopta dicha condición respecto a las demás correlaciones. De esta manera se aclara que, si dichos coeficientes, aunque, puedan ser inferiores a 0,30, no dejan de ser significativos debido a que el estudio se obtuvo de una población finita grande y son valores representativos que indican que sí existe una clara relación entre competencias.

- En el análisis de los coeficientes de correlación simple se examinan las relaciones entre las competencias genéricas de los exámenes de forma directa cuando tienen las competencias son alineadas, es decir ingles de Saber 11 con ingles de Saber Pro. Por otra parte, son relaciones indirectas las que se realizan con competencias no alineadas, por ejemplo, lectura crítica de Saber 11 con razonamiento cuantitativo de Saber Pro.
- Se enfatiza en una descripción detallada e individual para Licenciatura en Matemáticas y Estadística en cada parte del análisis.

4. RESULTADOS

4.1. RECOLECCION DE LOS DATOS

Con base en las características del examen Saber Pro, el estudio se enfoca en estudiantes que hayan cursado el 70% de los créditos como lo establece el ICFES, estos son los primeros datos a recoger en cada escuela de los programas de la seccional, para conocer el total de observaciones (estudiantes) y emparejar esta información con los respectivos resultados de cada observación en el examen Saber 11 consignados en la oficina de registro académico de la Universidad.

Se toma la base de datos de los resultados de Saber Pro en los años 2014 y 2015 de la totalidad de estudiantes que presentaron el examen de cada uno de los siete programas de la seccional. En la Universidad se implementó la inscripción de los estudiantes para el examen Saber Pro anualmente desde el año 2014; característica homogénea entre los exámenes Saber Pro de estos dos años. El total de datos recolectados de puntajes en Saber Pro es de 380 en el año 2014 y 281 en 2015 para un total de 661. Se obtiene información de cada estudiante que permite su identificación e individualización para emparejar los puntajes en Saber Pro con sus respectivos puntajes del examen Saber 11. Este número de estudiantes inicial es la población a la que se encamina la investigación, y se considera este valor en el censo de la recolección de los puntajes del examen Saber 11. Se busca en registro académico los puntajes del examen Saber 11 de cada estudiante en su hoja de vida académica que contiene su hoja de vida académica e información personal y demográfica.

Para la investigación los años que se tiene en cuenta para Saber 11 son entre el segundo calendario del año 2006 y el primer calendario del año 2011. Los datos que no se tienen en cuenta en la población censada son las carpetas que no se hallaron en registro, las de terminación académica de varios años atrás que reposan en archivo históricos en otra dependencia, datos de estudiantes

expulsados de la institución, con problemas académicos o disciplinarios y las carpetas con códigos de estudiantes muy antiguos que, aunque activos, son de difícil acceso.

Tabla 2. Número de observaciones definitiva.

		Se excluyen			Observaciones para análisis	
		Censo	Saber 11 antiguo	Saber 11 actual		No hay carpeta
Licenciaturas	Matemáticas	37	8		2	27
	Tecnología	61	10		12	39
Administraciones	Empresas Agropecuarias	75	10		11	54
	Turística y Hotelera	150	9		14	127
	Industrial	134	9	2	15	108
Técnicas	Ing. Electromecánica	117	11		18	88
	Diseño	87	4		14	69
					Total	512

Fuente: elaboración propia.

Se busca que la población sea lo más homogénea posible, así de esta manera obtenemos una población finita similar y con datos confiables. Del total de la población se encuentra que no hay carpeta y con casos especiales de estudiantes

un 14%. El programa que presenta más inexistencia de carpetas o que estaban en casos especiales es Licenciatura en Tecnología con un 20%.

Por último, se observa que la población definitiva de análisis es de 512 estudiantes con observaciones emparejadas de resultados de Saber Pro con resultados en Saber 11 para cada uno.

4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

La población total del estudio es de 512 estudiantes de los siguientes siete programas de pregrado de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Seccional Duitama:

1. Ingeniería Electromecánica-IEM
2. Licenciatura en Matemáticas y Estadística-LME
3. Licenciatura en Tecnología-LTE
4. Administración Industrial-AIN
5. Administración de Empresas Agropecuarias-AEA
6. Administración Turística y Hotelera-ATH
7. Diseño Industrial-DIN

Dichos estudiantes tienen la característica que presentaron el examen Saber Pro entre el año 2014 y 2015. La edad promedio de los estudiantes es de 23,4 años al momento de presentar el examen Saber Pro. De este grupo de estudiantes se tienen que son mujeres el 51%. El 79% de los estudiantes provienen de colegios oficiales o públicos, de los cuales el 62% de los mismos obtuvieron el título de bachilleres académicos. En cuanto a la ciudad de procedencia cerca de la mitad de los estudiantes son de origen de la ciudad de Duitama con un 49%, la ciudad de Sogamoso es la segunda ciudad de procedencia y de otros lugares proviene el 37% de estudiantes. El 61% de los estudiantes están entre octavo y décimo semestre, pero con una cantidad de estudiantes matriculados en 9 semestre, conformando estos un 23%.

Tabla 3. Descripción de la población analizada.

Edad		Género		Naturaleza de la institución		Tipo de Bachiller	
Media	Desviación estándar	Mujeres	Hombres	Publico	Privado	Técnico	Académico
23,4 años	2,23 años	51%	49%	79%	21%	38%	62%

Fuente: elaboración propia.

4.3. ANÁLISIS EXPLORATORIO

4.3.1. Datos atípicos

Se hace control de la información con planillas físicas para los datos en registro de Saber 11 para futuras verificaciones y para todos los datos tabulados se inspecciona minuciosamente la información; estas actividades con el fin de encontrar inicialmente valores perdidos o faltantes y atípicos o extremos.

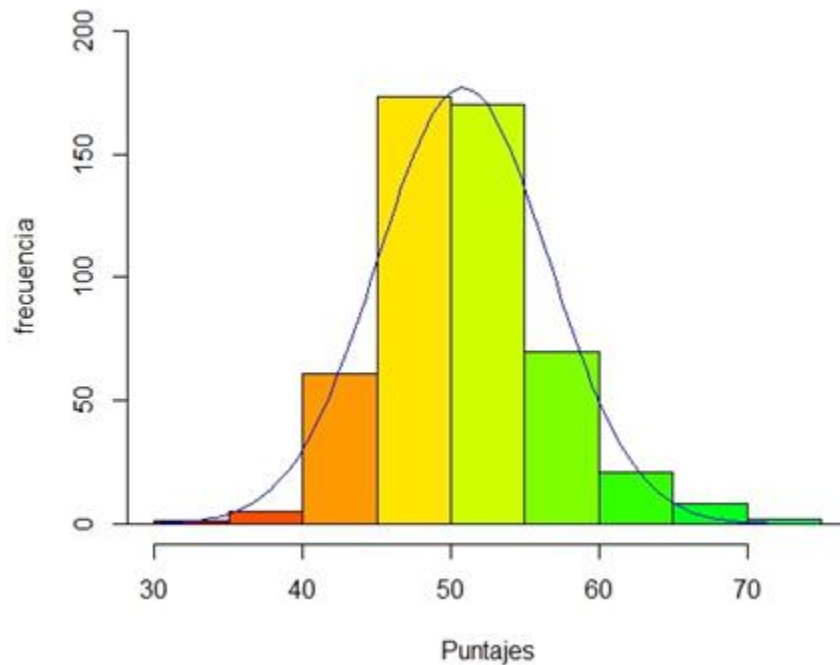
Se utilizan herramientas de análisis exploratorio de datos univariante para la detección de casos atípicos como la matriz de dispersión y un análisis más específico con diagramas de caja y bigotes para cada competencia de los dos exámenes. Cuando se hace este análisis es evidente en la matriz de dispersión una observación que se sitúan fuera del rango ordinario de valores de la variable, es un valor extremo, y es un elemento significativo para la población. Para una identificación más clara se realiza un diagrama de caja y bigotes de la variable que presenta la observación diferente, la gráfica separa un valor atípico del resto y es presentado como un punto aislado en extremo del bigote inferior. Se detecta el dato atípico que en la base de datos es la observación de un estudiante del programa de Diseño Industrial que presentó el examen Saber Pro en el año 2015 con un valor de cero en inglés. El tratamiento que se efectúa con base en lo expuesto en la definición de dato atípico, es el de eliminar toda la observación del

conjunto de datos antes de realizar el análisis. Después de eliminar este dato atípico, el total de observaciones es de 511.

4.3.2. Comportamiento de los datos

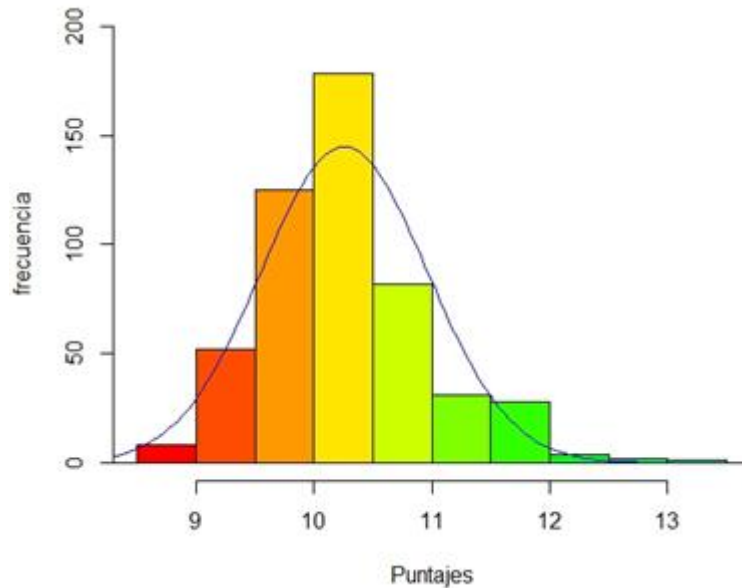
Con los datos se hace una descripción con base en gráficas, para visualizar e intuir la distribución de probabilidad de los datos. Con el histograma se puede observar la normalidad de los datos, su simetría y otras propiedades. Los siguientes histogramas describen el comportamiento de los resultados en cada uno de los exámenes de estado por parte de los estudiantes de la seccional.

Grafica 1. Distribución los puntajes de Saber 11 en la Seccional.



Fuente: elaboración propia.

Grafica 2. Distribución los puntajes de Saber Pro en la Seccional.



Fuente elaboración propia.

Se observa que las distribuciones de los resultados de exámenes de estado de la Seccional son aproximadamente simétricas y se ajustan a una forma de campana, lo que permite considerar la existencia de normalidad y simetría en las dos distribuciones. Desde esta perspectiva, los puntajes en los exámenes en la Seccional se esperan tengan distribución normal, toda vez que los datos provienen de un proceso de medición confiable de calidad con características censales.

Una de las características del censo es producir datos, con el hecho que se espera que a mayor que a mayor número de datos la distribución tenga un comportamiento cercano a una distribución normal. El uso del censo evita entre algunos de sus características que los datos faltantes sean muy pocos con relación a muestras y también evita desafíos técnicos como el del sesgo, por errores de medición.

4.4. PRIMERA SECCIÓN: DESCRIPCIÓN DE LOS EXÁMENES SABER

4.4.1. Primera parte: Saber 11

Puntaje promedio competencias genéricas Saber 11 en la Seccional Duitama

Tabla 4. Medidas descriptivas competencias genéricas Saber 11 de la seccional.

Competencias genéricas	Coeficiente de variación	Puntaje promedio	Desviación estándar
Razonamiento cuantitativo	17%	53,26	9,037
Competencias ciudadanas	13,6%	52,38	7,138
Lectura crítica	11,7%	50,22	5,877
Inglés	17,7%	47,47	8,397

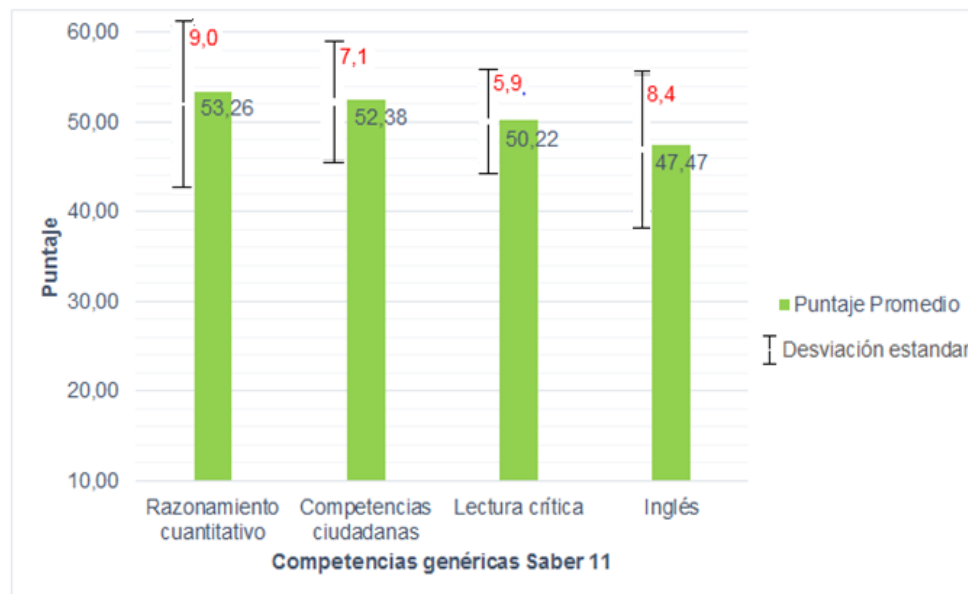
Fuente: elaboración propia.

Uno de los objetivos es conocer la dispersión de la distribución de los puntajes de los exámenes Saber en la seccional para decidir si la media es una medida adecuada que resume todos los puntajes de la seccional, y esto no sucede si hay mucha dispersión.

Estas medidas estadísticas son la primera instancia de descripción de los datos y son valores que aportan la primera información resumida de todo el conjunto de datos. Dicha comparación se hace independiente entre las competencias de cada examen, pero no es posible entre los dos exámenes porque no cuentan con la misma escala de medida y en esta fase no se ha considerado una transformación de los puntajes de alguna prueba.

Los coeficientes de variación en el examen Saber 11 se encuentran en un intervalo entre 12% y 18% aproximadamente, estos coeficientes entre competencia no están muy alejados, y son valores que muestran que la variación en las competencias genéricas de Saber 11 es baja. Para una población tan grande, la dispersión de las competencias a nivel general es inferior a un 20%, puede considerarse entonces la media aritmética como medida representativa y de centralidad de los datos; lo que permite hacer una comparación inicial de los puntajes promedios de cada competencia e identificar los más altos y bajos en el examen. Aunque no es el caso que las competencias tengan unidades diferentes en este examen, es necesario conocer la magnitud de la dispersión para tomar la media como representativa y comparable.

Gráfica 3. Puntajes promedio de competencias genéricas de Saber 11 en la Seccional.



Fuente: elaboración propia.

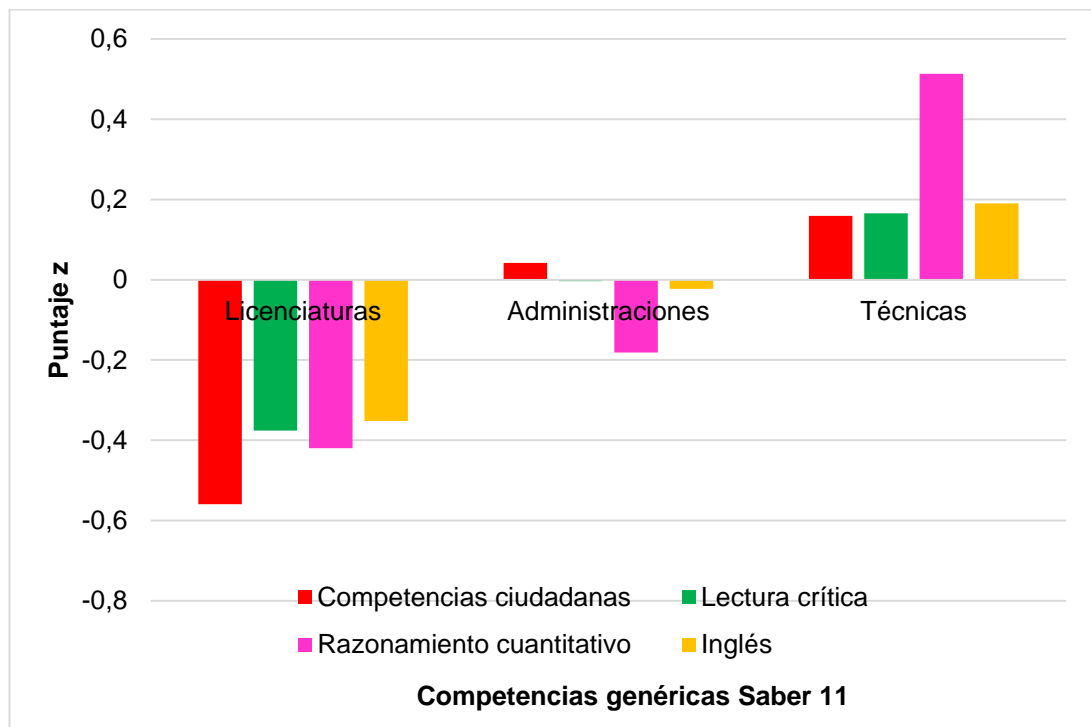
Se observa que los estudiantes que ingresan a la Uptc Seccional Duitama tienen mayor desempeño en razonamiento cuantitativo, seguido muy cerca de competencias ciudadanas. Los desempeños de los estudiantes en la competencia de inglés es la más baja en Saber 11. Se presenta que las desviaciones más altas son las de razonamiento cuantitativa e inglés, que son las competencias con mayor y menor puntaje promedio de la Seccional respectivamente. Los estudiantes que ingresan a la universidad tienen buenas bases en conceptos de matemáticas y los conocimientos en inglés son los más bajos de las competencias genéricas.

Puntajes estandarizados Saber 11 respecto a la seccional:

Para la descripción por programa y grupo de referencia en el examen Saber 11, se puede esperar que los puntajes altos en algunos de los programas se deban a que para el ingreso de los estudiantes a estos programas el puntaje ponderado requerido en algunas competencias genéricas es mayor que al requerido por otros programas.

Promedio puntajes z de competencias genéricas Saber 11 por grupo de referencia de la seccional:

Grafica 4. Promedio puntajes z competencias genéricas Saber 11 respecto a la seccional por grupo de referencia.



Fuente: elaboración propia.

Los programas con enfoque Técnico de la Seccional tienen los mejores desempeños en todas las competencias genéricas en el examen Saber 11, es de notar que cuenta con los más altos puntajes en razonamiento cuantitativo.

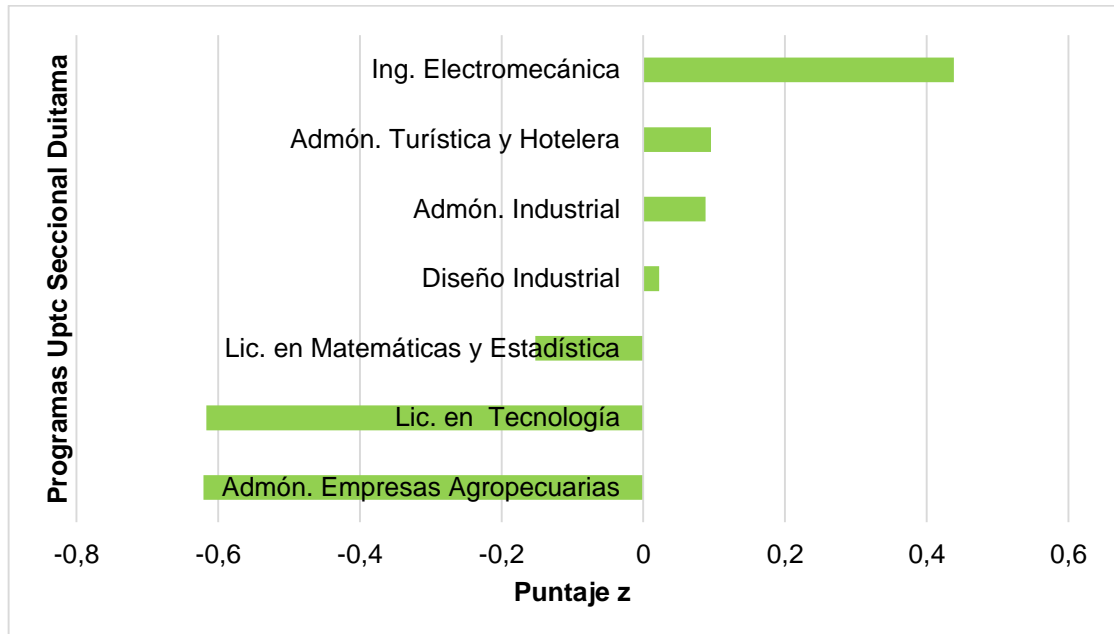
Los programas de Administración son el grupo que tienen puntajes en Saber 11 cercano al promedio de la seccional; la competencia con mejor desempeño de este grupo es competencias ciudadanas y el más bajo es razonamiento cuantitativo.

Los programas de Licenciaturas tienen los puntajes promedio de todas las competencias genéricas de Saber 11 más bajos de la seccional, competencias ciudadanas es la que tiene los más bajos desempeños.

Se encuentra que los programas Técnicos son los que influyen positivamente en el puntaje global de la seccional en Saber 11. Esta condición como se había mencionado es predecible, pues los programas de Ingeniería Electromecánica y Diseño Industrial, son programas con los más altos puntajes ponderados requeridos en competencias como lectura crítica y razonamiento cuantitativo en Saber 11 para el ingreso en la matrícula.

Clasificación de los desempeños en Saber 11 por programa respecto a la Seccional:

Grafica 5. Clasificación de los desempeños en Saber 11 por programas respecto a la Seccional.



Fuente: elaboración propia.

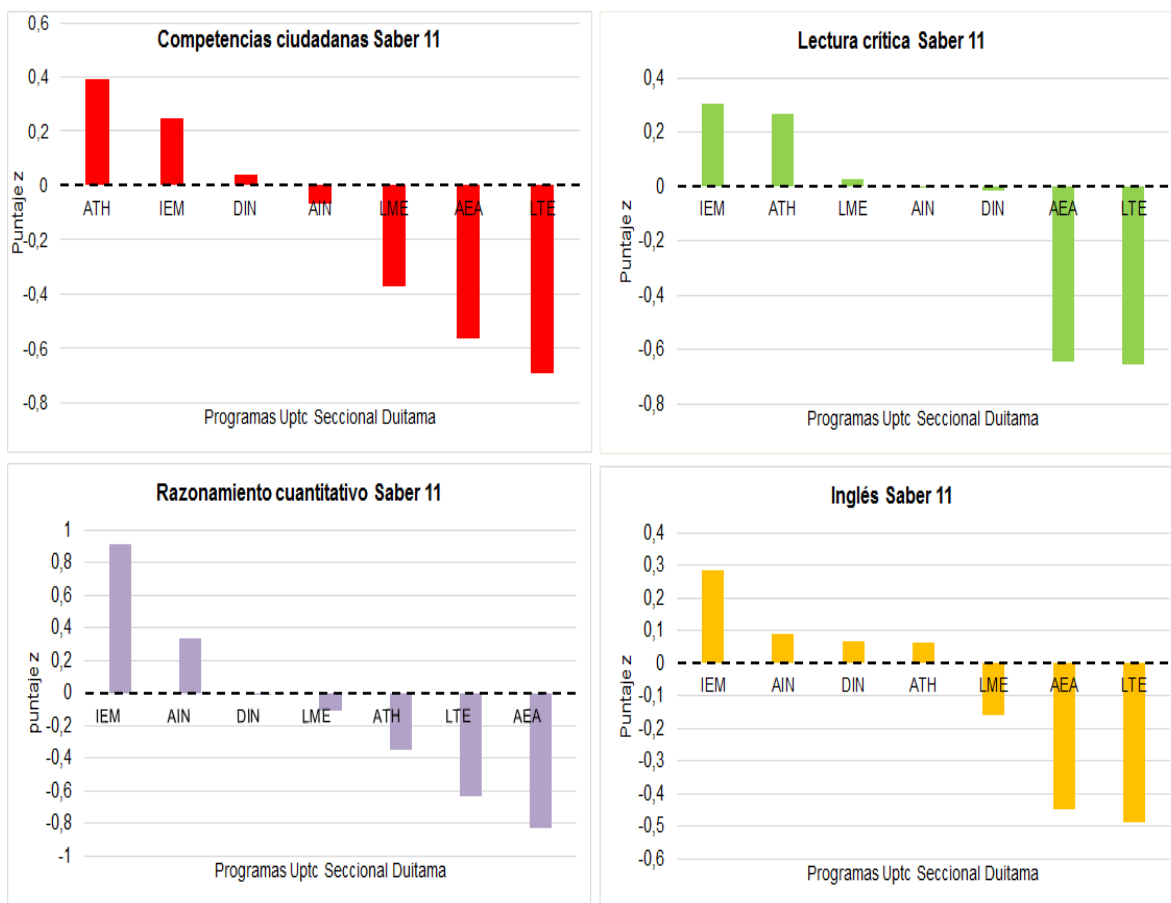
En este escalafón los tres primeros lugares corresponden a programas con los más altos puntajes ponderados requeridos para el ingreso. Se observa que Ingeniería Electromecánica es el programa con los más altos puntajes promedio de Saber 11 de la seccional. En el caso del grupo de referencia de programas Técnicos, se evidencia que Ingeniería Electromecánica es el programa que más influye en los puntajes altos de este grupo, pues, aunque el puntaje promedio de todas las competencias genéricas de Saber 11 de Diseño Industrial sea superior al promedio de la seccional no es un valor equivalente al de Ingeniería.

Los programas con los puntajes promedio en competencias genéricas de Saber 11 más bajos de la seccional son Licenciatura en Tecnología y Administración de

Empresas Agropecuarias. Licenciatura en Matemática y Estadística esta entre los programas con más bajos puntajes en Saber 11 respecto a la seccional, se ubica en la cuarta posición de la seccional.

Competencias genéricas por programa:

Grafica 6. Promedio puntaje z de las competencias genéricas de Saber 11 por programas



Programas UPTC seccional Duitama						
Ingeniería Electromecánica	Diseño Industrial	Administración Industrial	Administración de Empresas Agropecuarias	Administración Turística y Hotelera	Licenciatura en Matemáticas y Estadística	Licenciatura en Tecnología
IEM	DIN	AIN	AEA	ATH	LME	LTE

Fuente: elaboración propia.

Competencias ciudadanas presenta los más bajos puntajes de la seccional en cuatro de los programas, los estudiantes de Administración Turística y Hotelera tienen el mejor desempeño en competencias ciudadanas. Licenciatura en Matemáticas y Estadística está en la quinta posición con un puntaje inferior al promedio de la seccional para esta competencia.

Lectura crítica tiene los puntajes más altos en tres programas, uno de ellos es Licenciatura en Matemáticas y Estadística que se encuentra en la tercera posición, con un puntaje superior al promedio de la seccional. Los puntajes más bajos están en Licenciatura en Tecnología y Administración de Empresas Agropecuarias.

Razonamiento cuantitativo presenta los puntajes más bajos en cuatro programas de la seccional, los mejores puntajes de la seccional son los que poseen Ingeniería Electromecánica y luego Administración Industrial. Licenciatura en Matemáticas y Estadística está en la cuarta posición por debajo del promedio de la Seccional.

En inglés cuatro de los programas tienen los mejores desempeños, Ingeniería Electromecánica encabeza la lista, los desempeños en la competencia en inglés más bajos los tiene Licenciatura en Tecnología y Administración de Empresas Agropecuarias. Licenciatura en matemáticas y Estadística se encuentra en la quinta posición de la seccional con un puntaje inferior al puntaje promedio de la seccional.

La descripción del desempeño de Licenciatura en Matemáticas y Estadística en las competencias genéricas de Saber 11 muestra que la única competencia que está por encima del promedio de la seccional es lectura crítica, la competencia con menor desempeño de este programa está en competencias ciudadanas.

4.4.2 Segunda parte: Saber Pro

Puntaje promedio competencias genéricas Saber Pro en seccional:

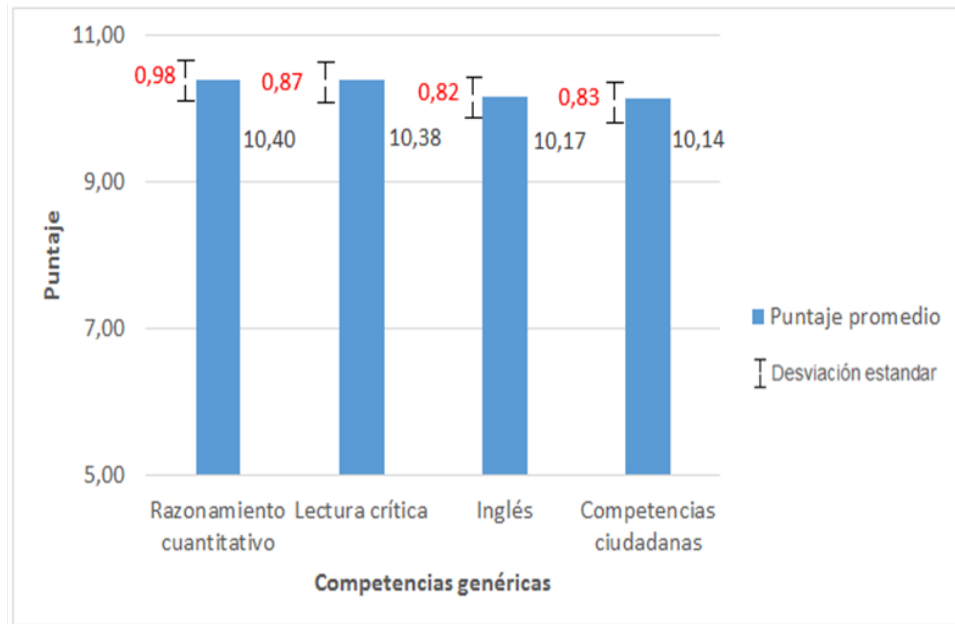
Tabla 5. Medidas descriptivas competencias genéricas Saber Pro de la seccional.

Competencias genéricas	Coefficiente de variación	Puntaje promedio	Desviación estándar
Razonamiento cuantitativo	9,5%	10,40	0,984
Lectura crítica	8,4%	10,38	0,873
Inglés	8%	10,17	0,819
Competencias ciudadanas	8,1%	10,14	0,826

Fuente: elaboración propia.

Los valores del coeficiente de variación oscilan entre el 8% y 9.5%, valores pequeños que permiten, al igual que en Saber 11, considerar el promedio de los puntajes de las competencias del examen de Saber Pro como valores confiables para hacer una comparación general de los desempeños en las pruebas de Saber Pro en la seccional.

Grafica 7. Puntajes promedio de competencias genéricas de Saber Pro en la Seccional.



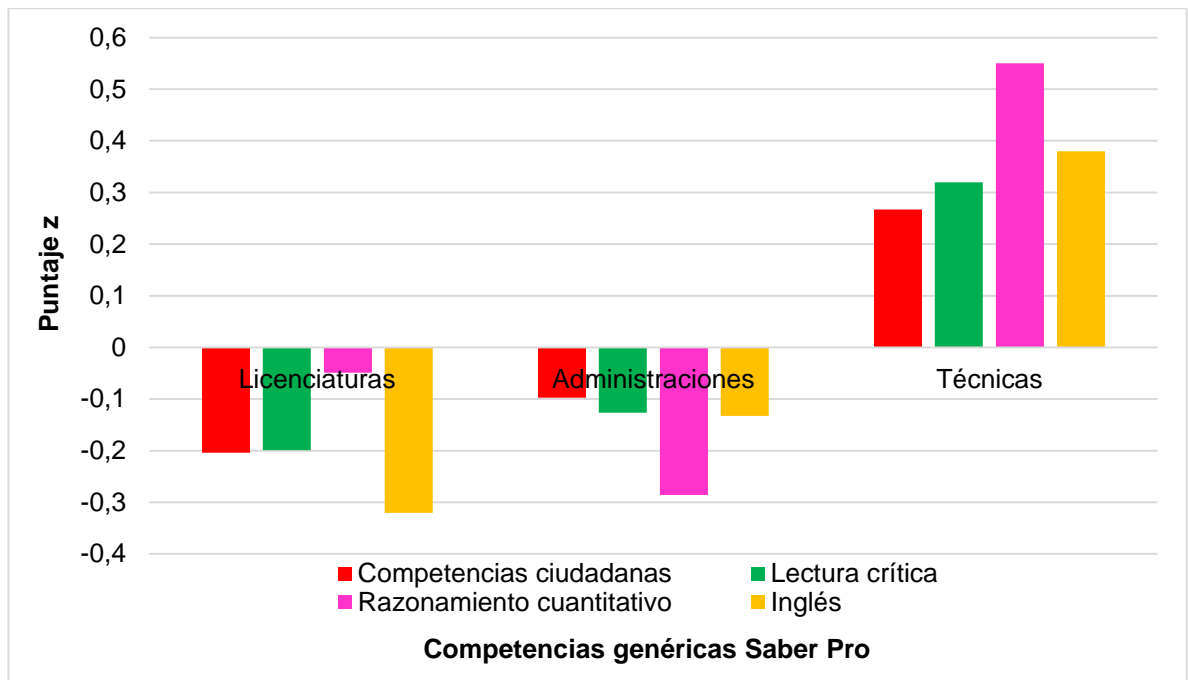
Fuente: elaboración propia.

Los estudiantes de la seccional presentan el mejor desempeño de las competencias genéricas en razonamiento cuantitativo en Saber Pro, seguido por lectura crítica con puntajes similares, competencias ciudadanas tiene el desempeño más bajo de la seccional en Saber Pro.

Los dos exámenes de estado cuentan con diferentes unidades de medida, así que con el uso del coeficiente de variación tiene la posibilidad de comparar la dispersión de grupos de datos con diferente unidad de medida, con lo se puede identificar la dispersión de cada grupo, en este caso de cada examen; se observa en este análisis que la dispersión de Saber Pro es más baja que el de Saber 11, se piensa entonces que los datos de Saber Pro son más homogéneos, coeficiente de variación Saber 11 de toda la seccional es 15,7% y de Saber Pro 8,6%.

Promedio puntajes z de competencias genéricas Saber 11 por grupo de referencia de la seccional:

Grafica 8. Promedio puntajes z competencias genéricas Saber Pro respecto a la seccional por grupo de referencia.



Fuente: elaboración Propia.

El grupo de programas Técnicos, como en Saber 11 tiene los puntajes más altos de la seccional en todas las competencias genéricas; se evidencia el alto desempeño de razonamiento cuantitativo en los dos exámenes de estado.

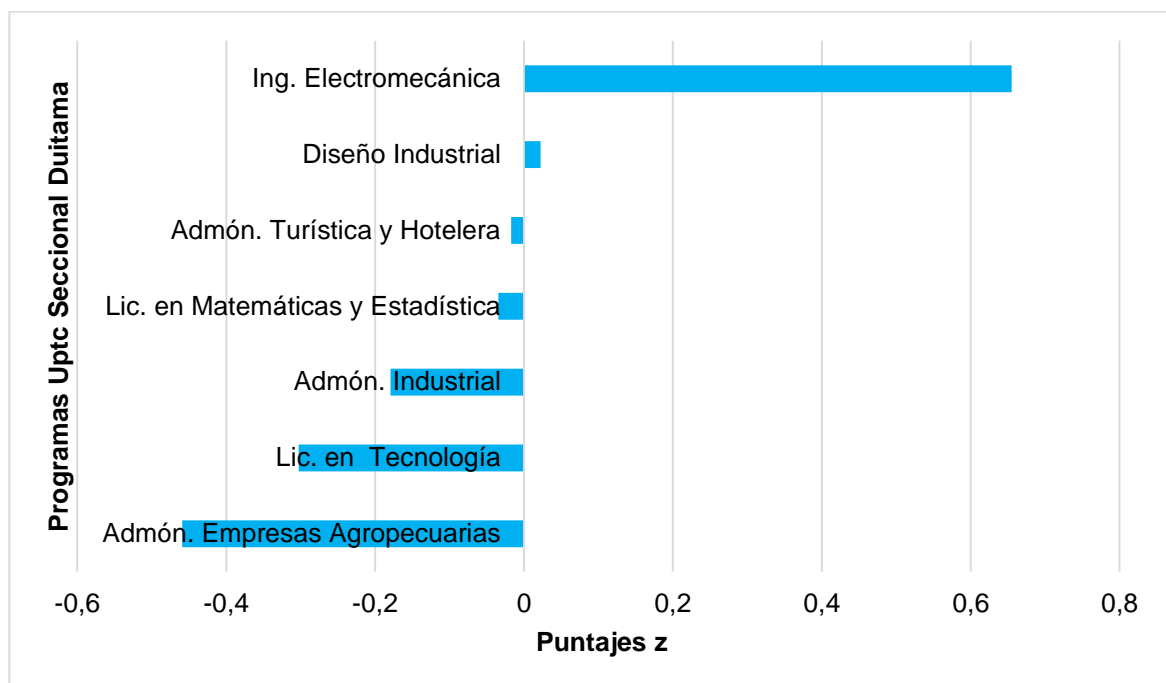
Los programas de Administraciones tienen todas las competencias genéricas por debajo del promedio y la competencia en que su desempeño es el más bajo es razonamiento cuantitativo, que también es el más bajo en Saber 11 para este grupo de programas.

Para el grupo de Licenciaturas el desempeño en todas las competencias está por debajo del promedio, el más bajo puntaje lo presenta inglés, este tipo de

programas mantienen los puntajes de las competencias genéricas en los dos exámenes como los más bajos de la seccional.

Clasificación de los desempeños en Saber 11 por programa respecto a la Seccional:

Grafica 9. Clasificación de los desempeños en Saber Pro por programas respecto a la Seccional.



Fuente: elaboración propia.

Se observa que Ingeniería Electromecánica es el programa que tiene los puntajes promedio en competencias genéricas de Saber Pro más altos y es el programa que más influye positivamente en el desempeño global de la Seccional, es el programa con el mejor desempeño en competencias genéricas de la seccional en

los dos exámenes de estado. El otro programa con enfoque técnico Diseño Industrial mejora el desempeño de Saber 11, sube dos posiciones en el escalafón.

Los más bajos puntajes son los obtenidos por los programas de Administración de Empresas Agropecuarias y Licenciatura en Tecnología.

El programa que más desciende en el ranquin de los exámenes es Administración Industrial, ya que baja dos posiciones.

Licenciatura en Matemáticas y Estadística presenta un cambio en el escalafón con relación al puntaje obtenido en Saber 11 que se posicionó en la quinta posición, en Saber Pro aumenta una posición en el ranquin de Saber Pro ubicado en la cuarta posición, aunque con puntajes inferiores al promedio de la Seccional.

Competencias genéricas por programas:

Grafica 10. Promedio puntaje z de las competencias genéricas de Saber Pro por programas.



Programas UPTC seccional Duitama						
Ingeniería Electromecánica	Diseño Industrial	Administración Industrial	Administración de Empresas Agropecuarias	Administración Turística y Hotelera	Licenciatura en Matemáticas y Estadística	Licenciatura en Tecnología
IEM	DIN	AIN	AEA	ATH	LME	LTE

Fuente: elaboración propia.

En Saber Pro competencias ciudadanas tienen puntajes promedio bajos es cinco programas, presenta el menor puntaje de la Seccional en esta competencia Administración de Empresas Agropecuarias. Licenciatura en Matemáticas y Estadística está en la quinta posición con un puntaje promedio inferior al promedio de la Seccional.

En lectura crítica tres de los programas están con puntajes promedio por debajo del promedio de la Seccional, el puntaje promedio más alto es Ingeniería Electromecánica y el más bajo Administración de Empresas Agropecuarias. Licenciatura en Matemáticas y Estadística se encuentra en la cuarta posición con un puntaje promedio superior al promedio de la Seccional.

En razonamiento cuantitativo de Saber Pro la mayoría de los puntajes altos los tiene Ingeniería Electromecánica, igual que en Saber 11. Licenciatura en Matemáticas y Estadística es el segundo programa con los puntajes promedio más altos de la Seccional.

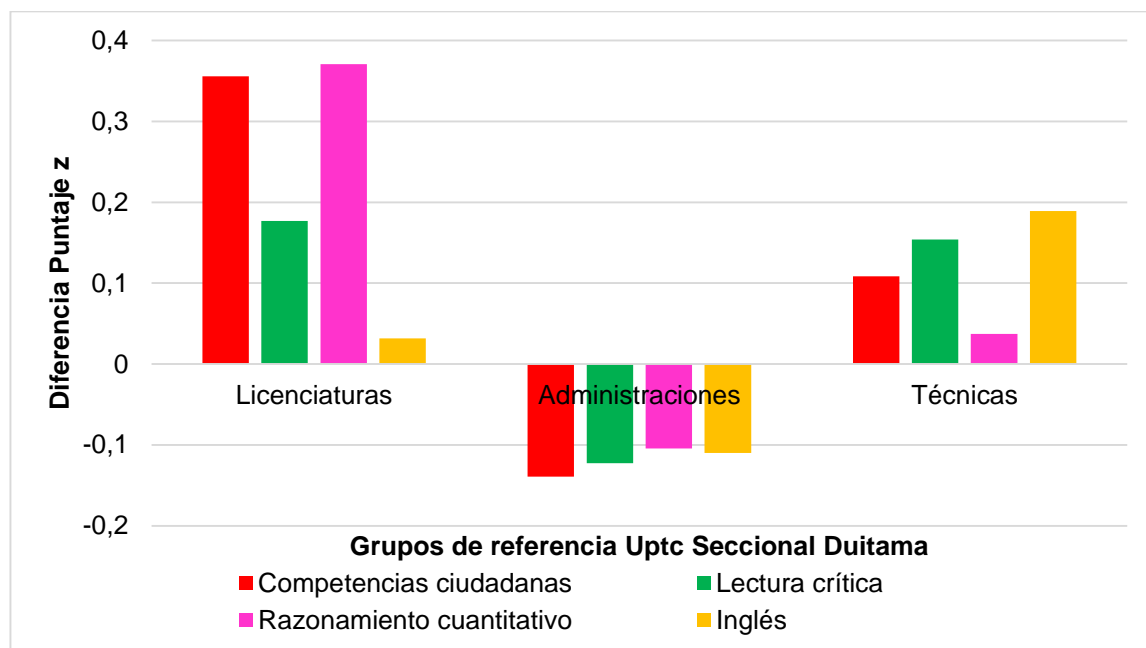
Para la competencia de inglés cuatro de los programas tiene bajos puntajes promedio. El desempeño más alto lo tiene Ingeniería Electromecánica. Licenciatura en Matemáticas y Estadística está en la quinta posición con un puntaje promedio de las competencias genéricas inferior al puntaje promedio de la seccional.

4.4.3. Tercera parte: comparaciones

Se adopta a las diferencias en términos de cambios en el desempeño de los puntajes de Saber 11 a los de Saber Pro, así entonces, cuando las diferencias son positivas pensamos en la idea que cambiaron positivamente o que se tiene progreso en los desempeños, cuando las diferencias obtenidas son valores negativos se piensa en que los cambios son negativos o que desmejoraron los puntajes entre las pruebas, se menciona entonces que decreció el desempeño.

Cambios de los promedios de puntajes z de competencias genéricas entre exámenes por grupo de referencia de la seccional:

Gráfica 11. Diferencias de los puntajes en las competencias genéricas de las pruebas Saber respecto a la seccional por grupo de referencia.



Fuente elaboración propia.

El grupo de referencia que mejora sus puntajes en todas las competencias genéricas son las Licenciaturas, las competencias con mayor cambio positivo se

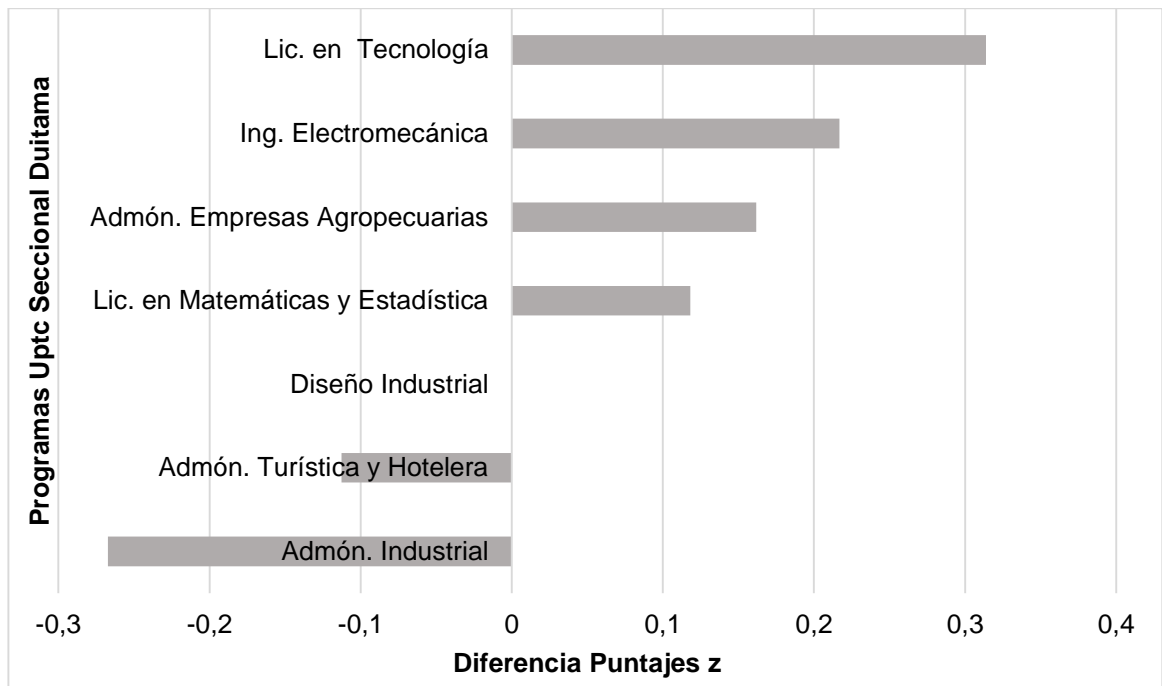
presenta en razonamiento cuantitativo y competencias ciudadanas, la competencia con el cambio menor de las licenciaturas en inglés. Los anteriores cambios positivos reflejan el progreso que presenta las licenciaturas, que es el más alto de la Seccional y en todas las competencias genéricas.

En las carreras Técnicas se aprecia un cambio positivo sus puntajes promedio de Saber Pro respecto a los de Saber 11, en la competencia que hay más cambio positivo es inglés, el cambio más bajo se presenta en razonamiento cuantitativo.

El grupo de referencia que tiene un cambio negativo en las cuatro competencias genéricas es el de Administraciones. En la competencia que más decreció fue competencias ciudadanas. Se menciona entonces que los programas de Administraciones de la Seccional Duitama decrecen en los desempeños entre exámenes Saber.

Clasificación de los cambios en los puntajes promedio de los exámenes Saber por programas respecto a la seccional:

Grafica 12. Clasificación de los cambios en los puntajes promedio de los exámenes Saber respecto a la Seccional por programas.



Fuente: elaboración propia.

Se usa la diferencia entre los puntajes promedio estandarizados de los dos exámenes de estado, para identificar los cambios y establecer un escalafón entre dichos cambios.

El primer lugar lo tiene Licenciatura en Tecnología, que, aunque es el programa que tiene los puntajes más bajos de la seccional tiene el mayor cambio positivo en los puntajes de las pruebas, presenta el mayor cambio positivo en el desempeño en competencias ciudadanas. Los estudiantes de Licenciatura en Tecnología tienen el mayor progreso de la Seccional de los desempeños en las competencias genéricas en los exámenes de estado. Vale la pena destacar el progreso que

presenta Administración de Empresas Agropecuarias, que con Licenciatura en Tecnología tienen los más bajos puntajes en la seccional en los dos exámenes de estado, pero también mejora en su desempeño, y es el único programa de las Administraciones que tiene progresos en sus desempeños en las competencias genéricas de las pruebas Saber.

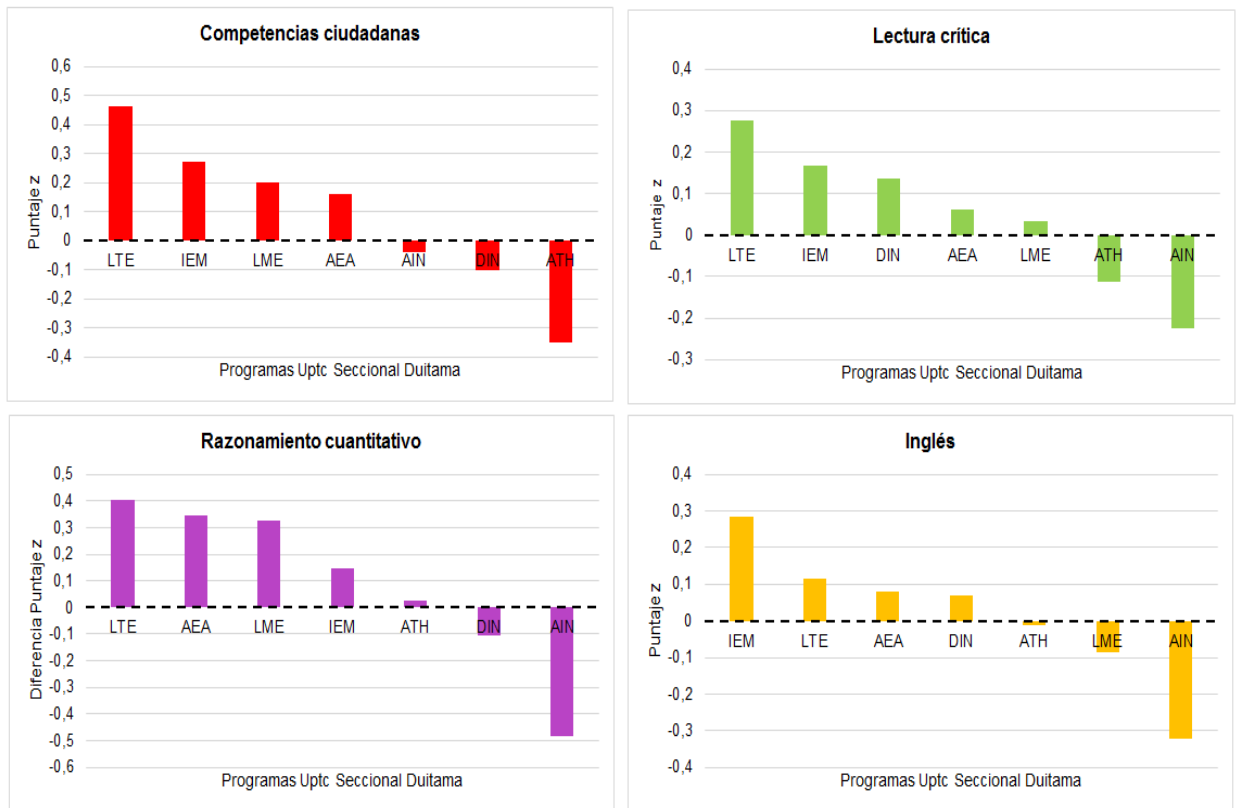
La segunda posición la tiene Ingeniería Electromecánica que, por el contrario, a Licenciatura en Tecnología, es el programa que tiene los más altos puntajes en las dos pruebas, y tiene cambios positivos en los puntajes. Los programas técnicos progresan en los desempeños en competencias genéricas.

Los dos lugares con cambios negativos son los programas de Administración Turística y Hotelera como penúltimo en el ranking y en la última posición del escalafón Administración Industrial. Los puntajes promedio de los estudiantes de Administración Industrial presentan un decrecimiento en las cuatro competencias genéricas evaluadas en las pruebas de estado luego del paso del pregrado.

Diseño industrial es el programa que no presenta un cambio significativo en sus desempeños entre los exámenes.

Cambios de las competencias genéricas en los exámenes Saber por programas:

Grafica 13. Diferencias promedios puntaje z de las competencias genéricas de los exámenes Saber por programas.



Programas UPTC seccional Duitama						
Ingeniería Electromecánica	Diseño Industrial	Administración Industrial	Administración de Empresas Agropecuarias	Administración Turística y Hotelera	Licenciatura en Matemáticas y Estadística	Licenciatura en Tecnología
IEM	DIN	AIN	AEA	ATH	LME	LTE

Fuente: elaboración propia.

En competencias ciudadanas Licenciatura en Tecnología es el programa que presenta el mayor progreso en el desempeño de la Seccional, el programa que tienen mayor decrecimiento en esta competencia es Administración Turística y Hotelera. Licenciatura en Matemáticas y Estadística muestra un cambio positivo en su desempeño de Saber Pro respecto a la Saber 11, es el tercer programa de la Seccional que más progresa en competencias ciudadanas.

Se observa que para lectura crítica el mayor progreso presentado lo tiene el programa de Licenciatura en Tecnología, el que tiene el mayor decrecimiento es Administración Industrial. Licenciatura en Matemáticas y estadística mejora su desempeño entre exámenes, su progreso es el quinto de la Seccional.

En razonamiento cuantitativo Licenciatura en Tecnología tiene el mayor progreso y el mayor decrecimiento el programa de Administración Industrial Licenciatura en Matemáticas y Estadística es el tercer programa de la seccional con mayor progreso en razonamiento cuantitativo.

Para la competencia de inglés se evidencia el mayor progreso por parte de Ingeniería Electromecánica y el programa con el mayor decrecimiento es Administración Industrial. Licenciatura en Matemáticas y Estadística decrece en el desempeño de inglés esta de en la sexta en la posición de la clasificación de la seccional.

Para el programa de Licenciatura en Matemáticas y Estadística se observa que presenta el mayor progreso en la competencia de razonamiento cuantitativo, seguido por competencias ciudadanas y luego lectura crítica. Este programa tiene un decrecimiento en la competencia de inglés. Estos cambios presentados exámenes de estado después del paso por el pregrado en la Uptc seccional Duitama.

Relación entre competencias de los exámenes Saber:

Examinar la relación que presentan las competencias genéricas entre y dentro de los dos exámenes de estado presentados por los estudiantes de la seccional tiene interpretación desde dos perspectivas, una inicial se vislumbra con gráficas de dispersión como una perspectiva exploratoria inicial, y con los valores de la matriz de correlación que nos indica la magnitud del valor de la relación; dos puntos de vista para comprender el tipo de relación que existe entre las competencias y su fuerza.

Tabla 6. Coeficientes de correlación simple y coeficientes de determinación competencias genéricas exámenes Saber.

	CC11	LC11	RC11	IN11	CCPRO	LCPRO	RCPRO	INPRO
CC11	1	19%	5%	14%	15%	12%	8%	5%
LC11	0,44	1	9%	23%	13%	11%	6%	8%
RC11	0,22	0,30	1	17%	9%	10%	32%	9%
IN11	0,38	0,47	0,41	1	14%	18%	12%	31%
CCPRO	0,38	0,36	0,31	0,37	1	38%	31%	18%
LCPRO	0,35	0,33	0,32	0,42	0,62	1	27%	17%
RCPRO	0,28	0,25	0,57	0,35	0,55	0,52	1	19%
INPRO	0,23	0,27	0,30	0,56	0,43	0,41	0,44	1

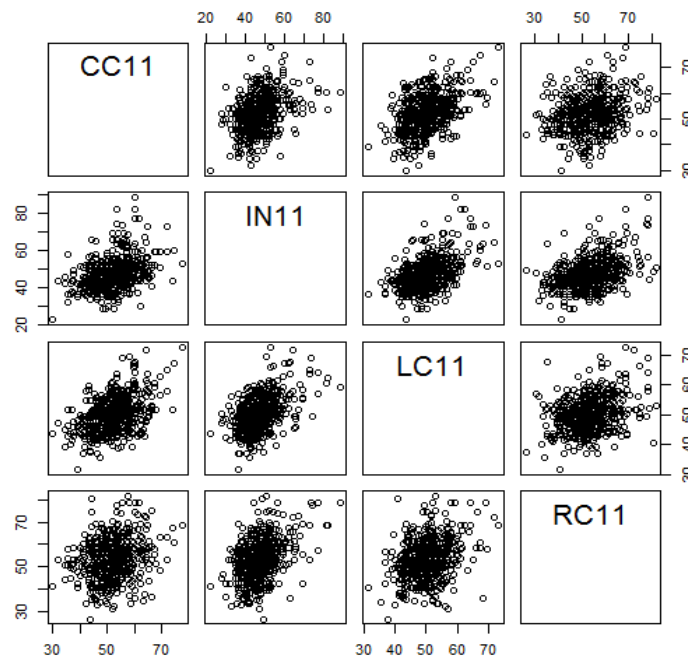
Sigla	Descripción
CC	Competencias ciudadanas
LC	Lectura crítica
RC	Razonamiento cuantitativo
IN	Ingles

Fuente: elaboración propia.

Como observación general se tiene que todas las relaciones entre y dentro de los exámenes Saber presentan una correlación positiva, es decir, una relación directa.

Correlaciones competencias genéricas Saber 11: caracterización de la población.

Gráfica. Matriz de dispersión competencias genéricas Saber 11.



Fuente: elaboración propia.

Los puntajes de la prueba Saber 11 son indicadores de desempeño de los estudiantes bachilleres en las competencias genéricas que evalúa, la relación de las competencias de este examen permite hacer algunas observaciones generales de los estudiantes de la Universidad cuando ingresan. A nivel general los coeficientes de correlación entre las competencias genéricas en Saber 11 oscilan entre 0,22 a 0,47; los coeficientes más altos evidencian que los estudiantes que ingresaron a la universidad tienen desempeños similares de lectura crítica con

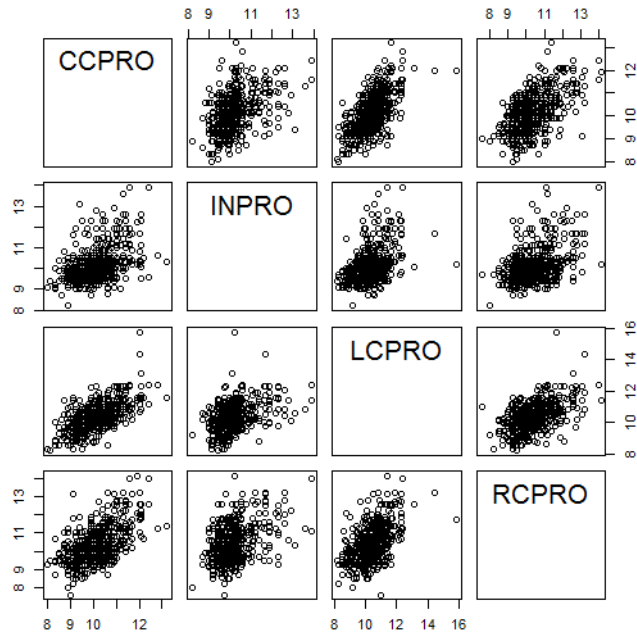
competencias ciudadanas e inglés, es decir, el desempeño en lectura se relaciona con el desempeño en competencias ciudadanas e inglés; las gráficas de dispersión nos muestran que los estudiantes que ingresan a la universidad si tienen buen desempeño en lectura se desempeñan bien en competencias ciudadanas e inglés.

Los coeficientes de correlación más bajos muestran que razonamiento cuantitativo tienen más baja relación con los puntajes en competencias ciudadanas y lectura crítica, entonces el desempeño en matemáticas tiene la menor relación con lectura y competencias ciudadanas en Saber 11. Con los anteriores comentarios se puede concluir que competencias ciudadanas influye más con lectura crítica que con razonamiento cuantitativo.

Se encuentra que lectura crítica e inglés son las competencias genéricas con la relación más fuerte en Saber 11, para dichas competencias se había observado en la primera parte del análisis que tienen los puntajes promedio más bajos del examen. Razonamiento cuantitativo y competencias ciudadanas con los más altos puntajes promedio, tienen el coeficiente de correlación más bajo; los puntajes más altos de competencias genéricas en Saber 11 de la seccional son los de razonamiento cuantitativo y competencias ciudadanas, pero dichas competencias son las que menos se relacionan. Por último, vale la pena destacar que razonamiento cuantitativo de Saber 11 tiene los coeficientes de correlación más bajos con el resto de las variables; se puede pensar entonces que el desempeño en matemáticas tiene la más baja relación con todas las demás competencias genéricas de Saber 11.

Correlaciones competencias genéricas Saber Pro: caracterización de la población.

Gráfica 14. Matriz de dispersión competencias genéricas Saber Pro.



Fuente: elaboración propia

Las características presentadas en la prueba de Saber Pro en cuanto a los desempeños en las competencias genéricas de los estudiantes universitarios de la seccional Duitama, muestran con los coeficientes de correlación simple más altos, que el desempeño de los estudiantes en competencias ciudadanas tiene mayor relación con razonamiento cuantitativo y lectura crítica, el desarrollo de competencias en matemáticas y lectura influye con el desempeño en competencias ciudadanas.

Por otra parte, los coeficientes de correlación más bajos permiten observar que el desempeño en inglés tiene menos relación con competencias ciudadanas y lectura crítica. Competencias ciudadanas y lectura crítica influyen poco en los desempeños en inglés.

Cambios de Saber 11 a Saber Pro en los coeficientes de correlación:

Las correlaciones a nivel de estudiantes “dentro” de los puntajes de los exámenes que se consideraron en el análisis, muestra que los coeficientes de correlación en Saber pro oscilan entre 0,41 a 0,62, valores más altos que los presentados en Saber 11 que están entre 0,22 a 0,47; entonces en Saber Pro las competencias genéricas tiene más relación entre ellas que en Saber 11. Por otra se complementa las relaciones con una visión aportada por la matriz de dispersión.

La relación entre inglés y lectura crítica en Saber 11 era la correlación más alta y paso a ser la más baja en Saber Pro, cambia la influencia entre estas dos competencias con el paso de la educación superior.

Para razonamiento cuantitativo y competencias ciudadanas en Saber 11 tenían la correlación más baja y en Saber Pro paso a ser una de las correlaciones más altos.

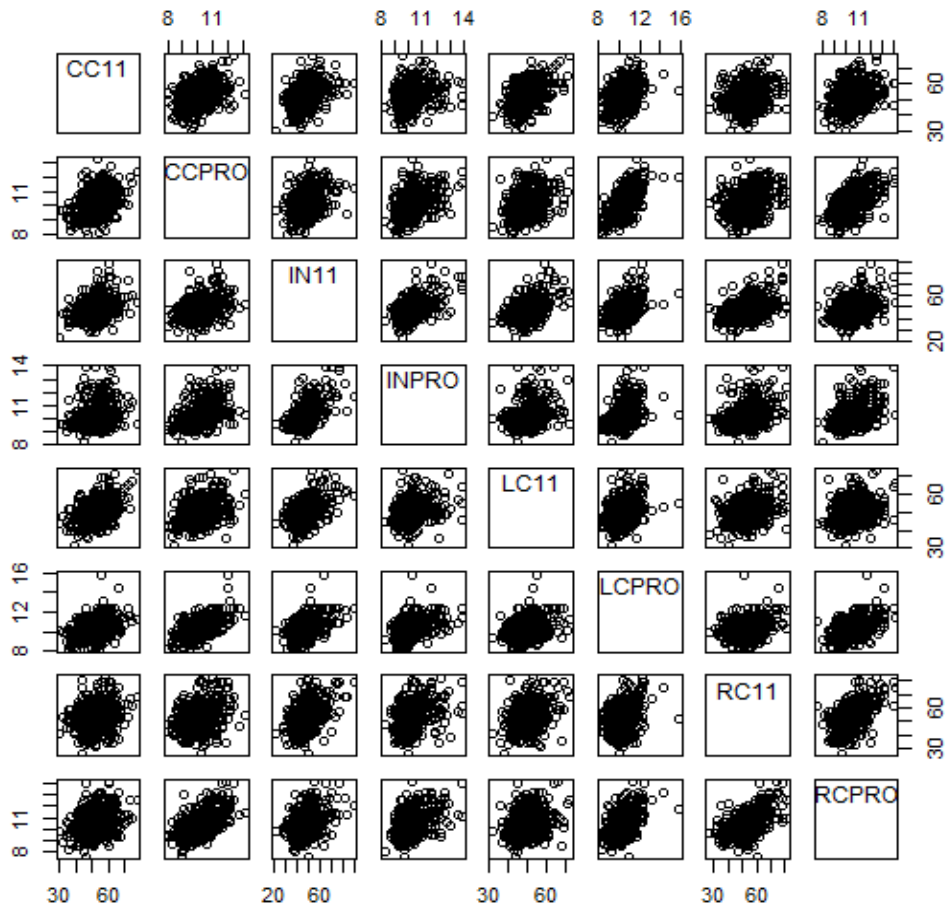
Competencias ciudadanas y lectura crítica se mantiene en las dos pruebas como competencias que tienen las más altas correlaciones. Las competencias ciudadanas y lectura crítica mantienen una importante relación en los exámenes de estado.

Entre inglés y matemáticas no presentan correlaciones significativas en ninguna de los dos exámenes, los desempeños en matemáticas no tienen influencia en el desempeño de inglés en ninguno de los exámenes de estado.

Comparación competencias genéricas Saber Pro respecto a Saber 11:

Para hacer una interpretación de los coeficientes de correlación simple con base en la matriz de correlación, el interés recae en considerar los resultados de las competencias genéricas de Saber 11 como una prueba inicial o de entrada que se compara con las condiciones de salida: resultados de las competencias genéricas en Saber Pro. Las relaciones planteadas se hacen entre competencias alineadas entre las dos pruebas (comparaciones directas) color rojo y comparaciones de competencias con diferentes características (indirectas) entre las dos pruebas.

Gráfica 15. Matriz de dispersión competencias genéricas exámenes de estado.



Comparaciones directas: Competencias genéricas alineadas.

Para este análisis se abandona la descripción de las características de los estudiantes en las competencias por prueba, para abordar la idea de tomar las competencias de Saber 11 como variables explicativas por ser la prueba preliminar y las competencias de Saber Pro como las dependientes; ya que la finalidad del estudio se basa en identificar los cambios presentados por la transición entre estas pruebas.

Las competencias en las que los estudiantes mantienen similar desempeño en los dos exámenes son razonamiento cuantitativo e inglés. Razonamiento cuantitativo es la competencia que presenta la mayor relación; dicho de otra manera, los estudiantes mantienen su desempeño en razonamiento cuantitativo, puede pensarse es la competencia genérica en la seccional que no presenta cambio considerable en su desempeño. Algo similar ocurre para la competencia genérica de inglés, que tienen la segunda relación más alta en sus desempeños, es la segunda competencia que presenta uno de los menores cambios en la seccional. Los coeficientes de correlación más bajos son competencias ciudadanas y lectura crítica; esta última es la competencia que tiene menos correlación, con lo cual, los puntajes de los estudiantes en lectura crítica de la seccional en Saber 11 son los que más cambian en Saber Pro.

Se puede pensar que los valores de los coeficientes anteriormente mencionados se dan como consecuencia de lo presentado en la primera parte del análisis. Para razonamiento cuantitativo los desempeños de los estudiantes tienen más relación debido a que mantiene los puntajes promedio más altos de la seccional en los dos exámenes. Por su parte, inglés tiene los puntajes promedio en las dos pruebas como los más bajos de la seccional, manteniéndose el comportamiento similar en los desempeños, por ello también tienen la segunda correlación alta. Caso contrario, competencias ciudadanas y lectura crítica, que tienen las relaciones más bajas en los dos exámenes; si se analiza desde el enfoque de cambio en los desempeños, se encuentra que en competencias ciudadanas sus puntajes

promedio pasaron de estar entre los dos más altos en Saber 11 a descender ubicándose de tercero en Saber Pro y en lectura crítica también ocurre un cambio, pero diferente a competencias ciudadanas, el puntaje promedio aumenta. Con relación a lo anterior, conlleva a considerar que lectura crítica es la competencia que tuvo más cambio en sus puntajes promedio en las dos pruebas, pues tiene el menor coeficiente de correlación entre las competencias genéricas.

Al simplificar las anteriores observaciones se concluye que: razonamiento cuantitativo e inglés son las competencias que menos cambiaron en sus desempeños entre exámenes, porque conservan sus puntajes promedio como altos y bajos respectivamente. Por otra parte, competencias ciudadanas tuvo cambio, pero negativo es decir su desempeño decreció en Saber Pro respecto a Saber 11 y por último lectura crítica presenta el mayor cambio de la seccional en su desempeño, un cambio positivo, que en el contexto es un progreso en su desempeño.

Comparaciones indirectas: competencias con diferentes características

Los desempeños en la competencia de inglés de Saber 11 es la que más influye con la competencia de lectura crítica de Saber Pro.

Lectura crítica y competencias ciudadanas son las competencias que en Saber 11 y Saber Pro mantiene una alta relación, y entre las dos pruebas también se relacionan competencias ciudadanas de Saber pro y lectura crítica de Saber 11.

El desempeño en inglés de Saber 11 es el que más se relaciona con el desempeño en todas las competencias de Saber Pro; quien fue bueno en inglés en Saber 11 le va bien en las competencias genéricas de Saber pro, pues es la competencia con la que más se relacionan las competencias de Saber pro.

Los puntajes en competencias ciudadanas y lectura crítica de Saber 11 son los que menos se relacionan con los puntajes obtenidos en razonamiento e inglés en Saber Pro; a los estudiantes que les fue bien en lectura y competencias ciudadanas no les fue tan bien en razonamiento e inglés de Saber Pro.

Análisis de correlación simple por programas:

El comportamiento presentado por los programas en cuanto a los más altos coeficientes de correlación simple es similar y poseen relaciones directas de manera general. Las competencias de razonamiento cuantitativo e inglés se posicionan equitativamente entre el primero y segundo valor más altos de coeficientes de correlación simple, y las correlaciones más bajas se presentan en las competencias de lectura crítica y competencias ciudadanas.

El programa que más presenta coeficientes de correlación altos es el de Diseño Industrial, es un indicio de que estas relaciones altas se deben a que fue el programa que menos presentó los cambios de la Seccional, como se había mencionado en la parte tres del análisis. Por último, y los más bajos, se encuentran los valores de los coeficientes de correlación de Licenciatura en Tecnología, lo que complementa el hecho que es el programa que más cambios presenta en la Seccional, cambios positivos o de progreso como se había contemplado en la parte tres del análisis.

4.5. SEGUNDA SECCIÓN: ANÁLISIS COMPLEMENTARIO RESPECTO A MEDIA TEÓRICA NACIONAL

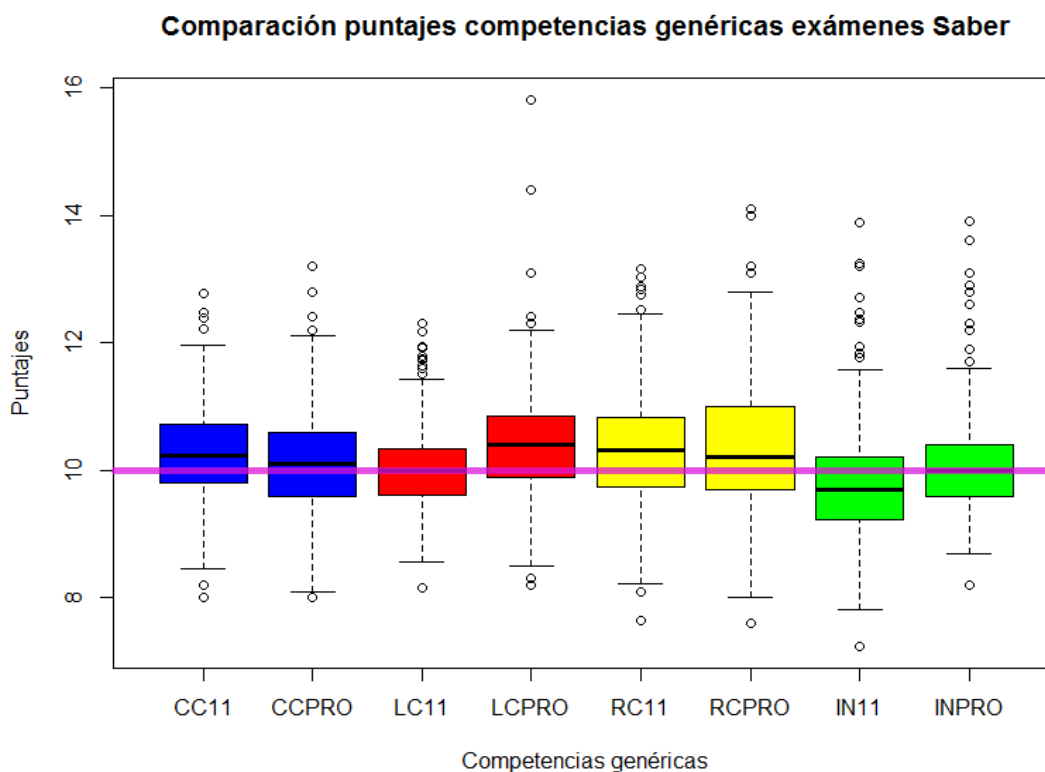
4.5.1. Análisis de las distribuciones

Se comparan las distribuciones de las competencias genéricas de los dos exámenes en conjunto con una gráfica de un diagrama múltiple de caja, que permite observar los cambios a nivel global de las distribuciones de los resultados de cada competencia en los dos exámenes con relación a la media nacional. Adicional a las diferencias presentadas en la transición entre pruebas, los gráficos aportan una visualización de los outliers o datos atípicos, que también se habían observado en el análisis exploratorio inicial del estudio.

Para hacer una comparación de los dos exámenes se transforman los puntajes de Saber 11 al sumar la media nacional 50 a cada observación y a esta suma se divide la desviación estándar nacional 10, con el objetivo que quede en la misma escala de los puntajes de Saber Pro.

El análisis se realiza con base en la mediana como medida de centralidad, argumentado bajo la propiedad mencionada del supuesto de normalidad por tratarse de una población finita grande, que la media es igual a la mediana y la moda por simetría en la distribución, entonces es apropiado usar la mediana que genera como medida el diagrama boxplot como medida de comparación y al valor 10, que es la media nacional de Saber Pro como eje de referencia.

Gráfica 16. Distribuciones de las competencias genéricas en los exámenes Saber de la seccional.



Fuente: elaboración propia.

El diagrama muestra los puntajes de cada competencia genérica entre los exámenes Saber 11 y Saber Pro por parejas. A nivel general mejoran los puntajes en la Seccional en los exámenes Saber.

La mediana y los bigotes muestran que todas las distribuciones a nivel general tienen un comportamiento asimétrico positivo, ya que se observa que los bigotes con similares longitudes y el valor de la mediana divide la caja en secciones similares pero con más datos por fuera del rango intercuartilico del diagrama de caja hacia arriba, dado a que no es tan clara la asimetría se puede afirmar que las distribuciones de las competencias genéricas en los exámenes de estado siguen una distribución aproximadamente normal.

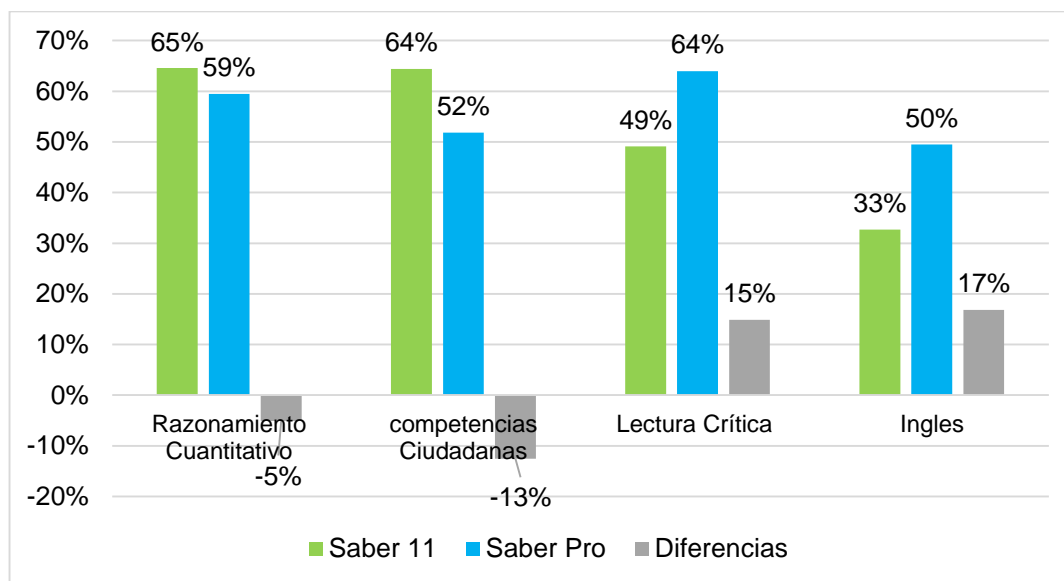
Se observa que el puntaje de lectura crítica, razonamiento cuantitativo e inglés obtenido en Saber 11 aumenta su desempeño en el examen Saber Pro. La concentración de los datos centrales para tres de las competencias de Saber Pro tiene puntajes más elevados que los respectivos en Saber 11. La competencia genérica que tiene diferente característica es competencias ciudadanas de Saber Pro que disminuye la concentración de la mayor parte de los datos con relación a la de Saber 11, es decir decrece su desempeño entre pruebas. Las distribuciones de tres de las competencias genéricas de Saber Pro que aumentaron en sus puntajes, quiere decir que progresan en sus desempeños.

Los puntajes más alejados que se observan no son significativamente representativos en variabilidad de cada competencia, pues estos datos atípicos son muy pocos con relación al número de la población; complementario a esto, dichos datos atípicos predominan en puntajes altos más que en bajos.

4.5.2. Porcentaje de estudiantes que superaron la media nacional.

Se usa como una medida de referencia para identificar el desempeño de los estudiantes por competencias la media nacional, donde se puede encontrar la proporción de estudiantes en cada competencia que superan dicha media y comparar las diferencias por prueba encontrando la diferencia entre dichos porcentajes y la brecha existente de la seccional y el resto del país; de otro modo se refuerzan los desempeños de cada competencia y sus diferencias, así como los cambios entre pruebas.

Gráfica 18. Porcentaje de estudiantes de la seccional que superaron la media nacional por competencias genericas.



Fuente: elaboración propia.

Esta es otra perspectiva para identificar el estado de los puntajes de los estudiantes de la Seccional en las competencias genéricas en un contexto global, se observa que en Saber 11 competencias ciudadanas y razonamiento

cuantitativo superaron la media teórica un 60% de los estudiantes, luego sigue lectura crítica que cerca de la mitad superaron la media nacional en esta competencia. Por último, la competencia de inglés tan solo un 34% de los estudiantes que ingresaron a la universidad superaron la media nacional.

En Saber Pro más de la mitad de los estudiantes superaron la media nacional en las cuatro competencias genéricas, diferente a Saber 11 que lo hicieron dos de las competencias.

Los cambios más concretos se presentan en competencias ciudadanas que estaba como uno del más alto número de estudiantes que superaron la media nacional de Saber 11 y disminuye su porcentaje un 13% en la media de Saber Pro.

En Lectura crítica de Saber 11 no alcanzaba la mitad de los estudiantes a superar la media nacional y en Saber Pro aumenta el porcentaje en un 15%, posicionándose como el más alto porcentaje de alumnos que superan la media nacional. Los dos cambios anteriormente mencionados muestran el progreso en el desempeño en Lectura crítica y el decrecimiento en competencias ciudadanas.

La competencia de inglés se mantiene en las dos pruebas como la competencia con el menor número de estudiantes que superan la media nacional, es más en ninguna prueba se logra que la mitad de los estudiantes estén sobre la media nacional, pero si vale la pena destacar que se presentó un cambio en su desempeño que aumenta en un 17 % el porcentaje de estudiantes que superan la media nacional, este es el aumento más alto presentado entre las competencias genéricas.

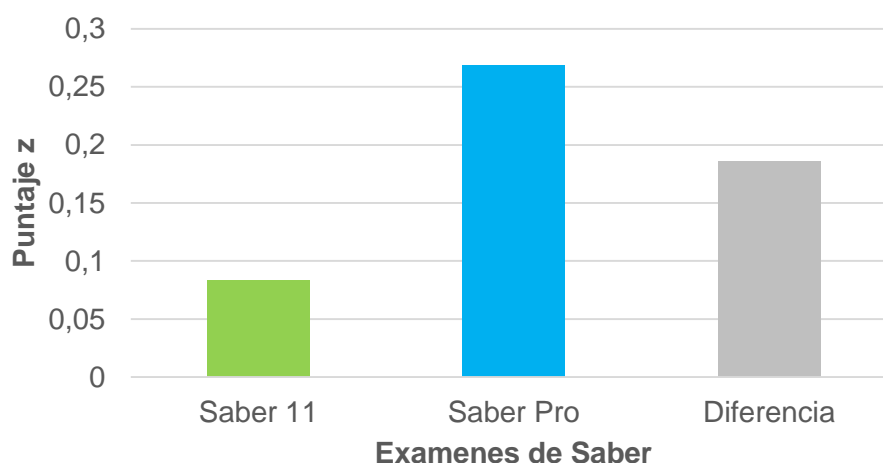
En Razonamiento cuantitativo respecto a la primera parte del análisis tiene el puntaje promedio más alto, pero aquí observa que no tiene el mayor porcentaje de estudiantes que superan la media nacional. Entonces si se considera el valor de la desviación estándar de esta competencia que también es el más alto en Saber Pro, permite pensar que es el puntaje promedio mayor debido a pocos puntajes,

pero con valores altos que elevan dicho promedio, por lo tanto, en razonamiento cuantitativo no son muchos los estudiantes que mejor les fue, pero son resultados con puntajes altos. En este caso de tener como referencia la media nacional esta competencia es la que menos tiene cambio, una disminución de un 5%.

4.5.3. Puntajes estandarizados de la Seccional respecto a la media nacional.

En el análisis de la Seccional se había realizado una gráfica con el porcentaje de estudiantes que superaron la media nacional en cada una de las competencias genéricas, ahora vale la pena hacer un análisis global del estado de los puntajes obtenidos de la Seccional respecto a la media teórica nacional, donde se pueda observar si existe un cambio positivo o un aporte a grandes rasgos por parte de la Seccional en los desempeños en los exámenes y luego realizar una clasificación de los cambios en el desempeño por programas respecto a la media teórica nacional.

Gráfica 19. Promedio puntajes z de las competencias genéricas de la Seccional respecto a la media teórica nacional.

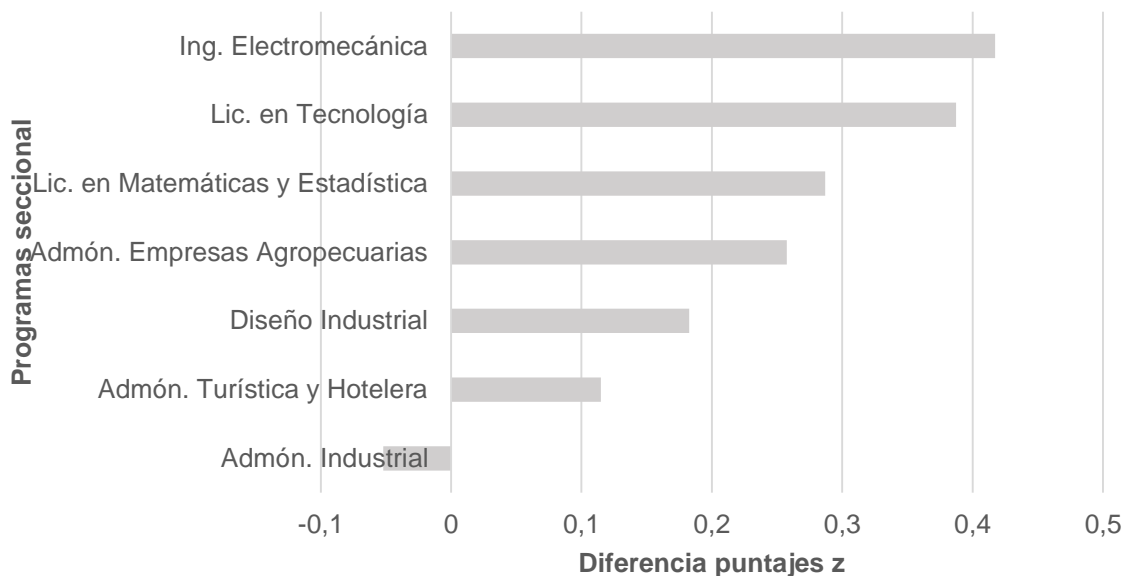


Fuente: elaboración propia

Los puntajes promedio de las competencias genéricas de la seccional en Saber 11 respecto a la media nacional se encuentran por debajo de los puntajes promedio del examen Saber Pro, los estudiantes de la Seccional Duitama tienen mejores desempeños en las competencias genéricas en Saber Pro que los obtenidos cuando ingresaron a la universidad con los puntajes de Saber 11. El cambio que se observa es notorio, es un cambio positivo que muestra que mejoran o progresan los desempeños en las competencias genéricas, visto como el aporte de la Seccional en el desarrollo de competencias genéricas con base en la media teórica nacional.

Clasificación de los cambios en los puntajes de los exámenes de estado de los programas respecto a la media nacional:

Grafica 20. Clasificación de la diferencia en los puntajes de los exámenes de estado de los programas respecto a la media nacional.



Fuente: elaboración propia.

En esta grafica se observa de manera general el comportamiento de los programas desde otro punto de vista el cambio presentado en los dos exámenes de estado respecto a la media teórica nacional. Con relación al análisis de cambios presentados en la seccional uno del análisis, vale la pena aclarar que se tenía en cuenta la medida de referencia la promedio de la Seccional, entonces en este análisis hay diferencias en el escalafón ya que la medida de referencia promedio nacional es menor que el promedio de la seccional. El programa de Ingeniería Electromecánica tiene los cambios positivos más altos, ósea el mayor progreso de la seccional respecto a la media teórica nacional, Administración Industrial es el único programa que decrece en sus desempeños en los exámenes Saber respecto a la media nacional. Licenciatura en Matemáticas y Estadística es el tercer programa de la seccional que tiene mayor progreso en sus desempeños en competencias genéricas de los exámenes Saber respecto a la media teórica nacional y el cuarto programa que tiene mayor progreso respecto al promedio de la seccional.

4.5.3. Correlación múltiple

La siguiente tabla contiene los coeficientes de correlación múltiple de las cuatro competencias genéricas de Saber 11 con cada uno de las competencias genéricas de Saber Pro.

Tabla. coeficientes de correlación múltiples.

RCPRO	INPRO	LCPRO	CCPRO
35%	32%	25%	24%

Fuente: elaboración propia.

Para reforzar la idea de cómo es el comportamiento de los puntajes de los estudiantes en cada prueba y hallar sus diferencias por programa, es importante conocer en qué medida aportan los puntajes de las competencias de Saber 11 a las de Saber Pro para considerar si la influencia existente es significativa para tomar otras alternativas de análisis. Se pretende explorar una visión de la influencia de los puntajes de las competencias de Saber 11 en las de Saber Pro. La correlación múltiple aquí expuesta observa la influencia de todas las competencias de Saber 11 en cada competencia de Saber Pro.

Las cuatro competencias genéricas de Saber 11 explican la variabilidad de razonamiento cuantitativo de Saber Pro en un 35%, es el valor más alto explicado por las competencias genéricas de Saber 11. Las competencias menos explicadas son competencias ciudadanas y lectura crítica, es decir los puntajes en las cuatro competencias de Saber 11 explican en menor medida los puntajes de competencias ciudadanas y lectura crítica.

También se puede mencionar, que en un contexto de análisis de regresión estos valores no solo explican la variabilidad de las competencias de Saber Pro, sino que también son los valores que en conjunto las cuatro competencias de Saber 11 predicen los puntajes de los estudiantes en cada competencia de Saber Pro. Pero dicha conclusión es muy apresurada e ineficiente a la hora de concluir dicha predicción, pues, no es confiable realizar un modelo tan solo con estas cuatro variables, no solo por los valores bajos sino también por no considerar otras variables de tipo demográfico, institucional, educativo, entre otras variables; siendo un análisis conciso para otro tipo de estudio.

Con relación a la correlación simple los comportamientos de las competencias siguen siendo influenciadas por las competencias con más altos coeficientes.

Se observa que los dos más altos valores se presentan con competencias que tienen los valores de los coeficientes de correlación simple más altos, con lo que se piensa que esos valores motivaron el aumento en los coeficientes de

correlación múltiple. Lo mismo ocurre para las competencias con coeficiente de correlación más pequeños.

De manera general, aunque el valor más alto es de 0,35 no es suficiente para concluir que la influencia de los puntajes de saber 11 sean significativos para Saber Pro. Por lo que el paso por la educación superior ha tenido un efecto en los puntajes de Saber Pro, efectos que no es posible identificarlos en este estudio, y dichos factores son los que se podrían considerar en un análisis de regresión múltiple.

CONCLUSIONES

Por competencias genéricas:

Razonamiento cuantitativo es la competencia con los puntajes más altos de la seccional en los dos exámenes, se mantiene como la primera competencia de las competencias genéricas en los exámenes Saber de los estudiantes de la seccional. Aunque se puede llegar a pensar con el coeficiente de correlación, que es el más alto de la seccional, que los estudiantes mantienen el comportamiento de sus puntajes similares en esta competencia y en inglés, es decir, por ejemplo, la mayor parte los estudiantes de la seccional con altos puntajes en Saber 11 son los estudiantes con altos puntajes en Saber Pro. Por otro lado, en saber 11 razonamiento cuantitativo es la competencia que menos se relaciona con las otras competencias de este examen.

Lectura crítica e inglés en el escalafón son competencias que aumenta de posición, ósea progresan en su desempeño, este cambio se observa con los bajos valores de sus correlaciones. Caso contrario ocurre con competencias ciudadanas que decrece su desempeño de Saber 11 a Saber Pro. En el caso de esta última competencia que baja el desempeño, se destaca que en Saber Pro competencias ciudadanas tiene la mayor relación con razonamiento cuantitativo y lectura crítica; donde se observa que competencias ciudadanas y lectura crítica mantienen una importante relación en los dos exámenes de estado.

Los coeficientes de correlación muestran que lectura crítica se relaciona en Saber 11 con competencias ciudadanas e inglés. En Saber Pro inglés es la que menos se relaciona con competencias ciudadanas y lectura crítica. La relación entre inglés y lectura crítica en Saber 11 era la más alta y paso a ser la más baja en Saber Pro, cambia la influencia entre estas dos competencias con el paso de la educación superior.

Las cuatro competencias genéricas de la seccional en Saber Pro superan la media teórica nacional a diferencia de inglés que se mantiene en el promedio nacional. En Saber 11 lectura crítica e inglés están por debajo de la media nacional.

Se observa por competencias de manera general que razonamiento cuantitativo es la competencia genérica en la que se destacan los estudiantes de la seccional en las pruebas de estado, el progreso del desempeño en las pruebas se presenta en lectura crítica e inglés y el decrecimiento del desempeño en la seccional se presenta en competencias ciudadanas. En el caso de competencias ciudadanas vale la pena prestar atención en la relación que se mantiene con lectura crítica ya que fortalecer esta relación desde el bachillerato aporta al cambio positivo en competencias ciudadanas.

Por grupos de referencia:

Los programas técnicos tienen los más altos puntajes de la seccional y presenta progreso en todas las competencias, con inglés como la competencia que más mejora.

Los programas de Administración solo superan la media de la seccional en competencias ciudadanas de Saber 11, los puntajes más bajos los presenta en razonamiento cuantitativo. Estos programas decrecen su desempeño en todas las competencias, es el grupo que más decrece, con competencias ciudadanas con el mayor decrecimiento en su desempeño.

Los programas de licenciatura en los dos exámenes tienen los puntajes más bajos de la seccional, pero es el grupo de referencia que más progreso presenta en los desempeños de la seccional en los exámenes. La competencia con mayor progreso es razonamiento cuantitativo seguido por competencias ciudadanas, la que menos mejora es inglés.

Por programas académicos:

Ingeniería Electromecánica es el programa que tiene los puntajes más altos de la seccional en los dos exámenes y presenta progreso en su desempeño en todas las competencias genéricas.

Los programas de Administración de Empresas Agropecuarias y Licenciatura en tecnología son los programas con más bajos puntajes en los dos exámenes, es de resaltar que este último programa es el que tiene el mayor progreso de la seccional en su desempeño entre exámenes y tiene los coeficientes de correlación entre sus competencias más bajos, lo que complementa la perspectiva del cambio.

Diseño Industrial mejora sus puntajes en saber pro ubicado en la segunda posición de la seccional, su desempeño se mantiene, es el programan que menos cambia en la seccional. Diseño tiene los coeficientes de correlación más altos de la seccional entre cada una las competencias genéricas de los dos exámenes, se cree entonces que se mantiene el comportamiento de los puntajes.

Los programas que bajan en el escalafón, con lo que decrecen en su desempeño son Administración Turística y Hotelera que baja una posición y Administración Industrial es el programa que más baja en la seccional, desciende dos posiciones en el escalafón, además es el programa que más decrece su desempeño en la seccional.

Licenciatura en Matemáticas y Estadística progresa en su desempeño entre exámenes es el cuarto programa que mejora en sus puntajes. Al enfocarse especialmente en este programa se observan características, como que solo supera el promedio de la seccional en lectura crítica de Saber 11, en Saber Pro supera la media a de la seccional también lectura crítica y en razonamiento cuantitativo. Progresa en las competencias genéricas de razonamiento, lectura crítica, competencia ciudadana; pero en inglés es la única competencia en que su desempeño decrece.

SUGERENCIAS

- ✓ Dejar un precedente para motivar la consolidación de una base de información de las pruebas Saber 11 y Saber Pro para recolección de datos más efectivo en futuras investigaciones como indicadores de desempeño a través del tiempo, pues no lo hay información digitalizada en registro académico de la seccional ni en la oficina de organización de sistemas de la universidad (GOS).
- ✓ Establecer planes de apoyo y fortalecimiento en las competencias genéricas con bajos puntajes o decrecimientos en sus desempeños entre exámenes, con base en la información de las relaciones particulares encontradas en las correlaciones. Lo anterior planteado desde una intervención en los diferentes enfoques planteados, es decir para la seccional, por grupos de referencia y de cada programa. Un paso inicial puede ser desde la actualización y promoción del uso masivo de la plataforma web implantada por la universidad para su objetivo de ayuda practica para el examen Saber Pro.
- ✓ Considerar un análisis de regresión futura con el uso de más variables, que no están contenidas en registro académico, entonces se debe pretender recolectar información por medio de cuestionarios sobre información adicional que no presenta este informe como estado académico, estrato, y demás variables de tipo académico, institucional y demográfico. El análisis de correlación múltiple con las variables en conjunto expone un valor máximo de 35% a una de las competencias genéricas de Saber Pro.
- ✓ Al centrar la atención en Licenciatura en Matemáticas y Estadística fortalecer las competencias genéricas y enfatizar en la competencia de inglés que es la más baja de todas.

BIBLIOGRAFÍA

- AVENDAÑO, B. L. (2004). Diseño y aplicación de una prueba para evaluar competencias en el área de medición y evaluación en estudiantes de psicología. Universidad Católica de Colombia. Bogotá D.C, 90-104.
- BOLOGNA, E. (2011.). Estadística para psicología y educación. . Cordoba Argentina: Editorial brujas.
- DECRETO, 3963. (2009). Por el cual se reglamenta el Examen de Estado de Calidad de la educación superior. Bogota D.C.: Ministerio de Educación Nacional (MEN).
- DECRETO, 869. (2010). Por el cual se reglamente el Examen de Estado de la educación media, ICFES-Saber 11. Bogota D.C.: Ministerio de Educación Nacional (MEN).
- GORDAS, J. C. (2011). Estadística básica para estudiantes de ciencias. Madrid España.
- HERNÁNDEZ, R. y. (2014). Metodología de la investigación. Mexico DF: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A.
- ICFES. (2013). Alineación SABER 11°. Bogota DC: ICFES.
- ICFES. (2013). Medición de los efectos de la educación superior en Colombia sobre el aprendizaje estudiantil. Bogota DC: Informe técnico ICFES.
- LERMA, H. (2009). Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto. Bogotá D.C: Ecoe Ediciones,.
- LEY, 1324. (2009). Por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar le sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación. Bogota D.C.: Congreso de la republica colombia.

- LOZANO, E. W. (2001). Consideraciones sobre las teorías de medición.-un ejemplo de aplicación bajo la teoría de respuesta al ítem (TRI). Universidad católica de Colombia, 87.
- MARTÍNEZ, C. (2012). Estadística y Muestreo. Bogotá D.C.: Ecoe Ediciones.
- MEN. (01 de 06 de 2015). Ministerio de Educación Nacional (MEN) . Recuperado el 10 de 05 de 2016, de Ministerio de Educación Nacional (MEN) : <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-propertyvalue-35421.html>
- MEN, Ministerio de educación nacional. (2006). estandares basicos de competencias en matemáticas: lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá D.C.: MEN.
- MONTGOMERY, D. &. (2006). Introducción al Análisis de Regresión. Mexico DF: Editorial Continental.
- PEÑA, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. Madrid España: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA S.A.U.
- PÉREZ, C. (2004.). Técnicas de análisis multivariante de datos. Madrid: Pearson Educación.
- TEAM, R. C. (2015). R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.