

Análisis del rendimiento académico de estudiantes de ingeniería electrónica de la UNAD a partir de los resultados obtenidos en las pruebas Saber Pro durante los años 2020, 2021 y 2022

Analysis of academic performance of UNAD electronic engineering students based on the results obtained in the Saber Pro exams for the years 2020, 2021, and 2022

Adriana del Pilar Noguera Torres¹
Cristian Alexis Carreño Ríos²
Manuel David Niño Mojica³

¹ Mg, Docente Investigador. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia. Correo-e: adriana.noguera@unad.edu.co

² Investigador. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Correo-e: cristian.carreno@unad.edu.co

³ Estudiante Investigador. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Correo-e: mdninom@unadvirtual.edu.co

LATUERKA

Revista Formativa. Voces críticas y constructivas
<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/latuerka>
Bogotá-Colombia • Vol. 1 No. 2 • julio-diciembre de 2024

Resumen

Este artículo analiza los factores que inciden en el desempeño académico de los estudiantes colombianos de ingeniería electrónica en las pruebas Saber Pro en los años 2020, 2021 y 2022. A través del uso de la herramienta *Power BI*, se examinaron datos de estudiantes pertenecientes a universidades públicas y privadas de Bogotá, extrayendo información socioeconómica, académica e institucional. A partir de este análisis, se construyó y transformó un repositorio de datos con los resultados de las pruebas Saber Pro, documentando patrones y tendencias que aportan un conocimiento más profundo sobre el rendimiento académico en esta disciplina, con especial énfasis en los resultados de las pruebas de conocimientos específicos del programa.

Palabras clave: Saber Pro, educación en ingeniería, ingeniería electrónica, rendimiento académico, análisis de Datos, *Power BI*, factores socioeconómicos, factores académicos, factores institucionales, conocimientos específicos del programa

Abstract.

This article analyzes the factors that influence the academic performance of Colombian Electronic Engineering students in the Saber Pro exams between 2021 and 2023. Using Power BI, we examined data from students attending both public and private universities in Bogotá, extracting socioeconomic, academic, and institutional information. Based on this analysis, a data repository was built and transformed with Saber Pro exam results, documenting patterns and trends that provide deeper insight into academic performance in this field, with particular emphasis on program-specific knowledge assessments.

Keywords: Saber Pro, engineering education, electronic engineering, academic performance, data analysis, Power BI, socioeconomic factors, academic factors, institutional factors, program-specific knowledge

Introducción

En el contexto educativo contemporáneo, la evaluación del rendimiento académico es crucial para medir la calidad de la formación y el impacto de las instituciones educativas en la sociedad. En Colombia, las pruebas Saber Pro se han convertido en un referente fundamental, proporcionando información valiosa sobre el desempeño de los estudiantes en diversas áreas del conocimiento.

Este artículo se centra en el análisis del rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería electrónica de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) durante los años 2020, 2021 y 2022, utilizando como base los resultados de las pruebas Saber Pro. Además, se consideran factores que influyen en los resultados, tales como aspectos socioeconómicos, nacionalidades y el impacto significativo de la pandemia de COVID-19, que generó una diferencia notable en los resultados obtenidos antes y después de la pandemia. Para este análisis de datos, se utilizó la herramienta *Power BI*, que permitió filtrar y procesar adecuadamente la información, facilitando una exploración más profunda y detallada de esta amplia base de datos.

Power BI, desarrollada por *Microsoft*, es una potente herramienta de análisis de datos ideal para evaluar los resultados académicos de los estudiantes, en particular en el contexto de las pruebas Saber Pro, que evidencian el nivel de preparación con el que los egresados ingresan al mercado laboral. *Power BI* permite integrar datos de múltiples fuentes, transformarlos y limpiarlos mediante *Power Query*, y visualizarlos de manera interactiva a través de gráficos y paneles personalizables. Estas capacidades facilitan una visión completa y detallada del rendimiento académico, ayudando a identificar patrones y áreas de mejora.

Asimismo, *Power BI* ofrece funcionalidades avanzadas, como cálculos personalizados, análisis predictivo y generación de informes detallados.

Estas características no solo permiten un análisis profundo de los datos actuales, sino también la previsión de tendencias futuras, proporcionando a las instituciones educativas una plataforma robusta para convertir los datos en información valiosa. De este modo, se optimiza la toma de decisiones y se mejora la efectividad de los programas educativos.

Referentes teóricos

En Colombia, existe una prueba estandarizada implementada como instrumento de evaluación que permite medir la calidad de la educación superior, considerando las competencias de los estudiantes en sus diversos programas de formación. Esta evaluación es conocida como las Pruebas de Estado de la Calidad de la Educación Superior, o Saber Pro. Según las políticas del Ministerio de Educación Nacional (MEN), la presentación de estas pruebas es obligatoria para los estudiantes que estén próximos a graduarse de programas de educación superior (MEN, 2013). Las pruebas evalúan competencias generales, denominadas competencias genéricas, aplicables a todas las profesiones ofrecidas por las instituciones de educación superior. Asimismo, incluyen competencias específicas, que abarcan habilidades particulares según la línea o área de formación correspondiente. Entre las competencias genéricas se encuentran los módulos de Lectura Crítica, Razonamiento Cuantitativo, Competencias Ciudadanas, Comunicación Escrita e Inglés (ICFES, 2009). En el caso de las competencias específicas, que suelen evaluarse una vez al año para determinadas profesiones, los módulos varían de acuerdo con el área de formación. Por ejemplo, para los programas de Ingeniería de telecomunicaciones e ingeniería electrónica, las competencias específicas incluyen Formulación de Proyectos de Ingeniería, Diseño de Sistemas de Control, Pensamiento Científico, Ciencias Físicas y Matemáticas, y Estadística (ICFES, 2013).

Es importante destacar que, según la actualización legislativa establecida en la Ley 1324 y el Decreto 3963 de 2009, que regula el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior en Colombia, dicho examen evalúa principalmente competencias genéricas, no específicas, de los programas de formación. Esto responde a una línea básica de habilidades y competencias que todo profesional debe desarrollar. Además, desde el punto de vista de las instituciones de educación superior, el examen presenta indicadores de valor agregado sobre el nivel de competencias de quienes ingresan a este nivel (Función Pública, 2009).

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) es una universidad pública en Colombia que se especializa en educación a distancia y virtual, lo que la convierte en una opción accesible para quienes desean continuar sus estudios mientras trabajan o tienen otras responsabilidades. Entre su oferta académica, la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI) ofrece el programa de ingeniería electrónica, el cual responde a las necesidades de formación y capacitación en áreas tecnológicas, vinculadas a la tercera y cuarta revoluciones industriales, y se proyecta hacia la Industria 5.0 (UNAD, 2022). Al igual que en otros programas de educación superior, los estudiantes de la UNAD que han completado al menos el 75%

de su plan de estudios deben presentar las pruebas Saber Pro como requisito de grado.

Los Comités Técnicos de Área (CTA) del ICFES, en colaboración con la Red de Directores de Programas de Ingeniería de Telecomunicaciones (REDITEL) y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), han concluido que es necesario vincular los conocimientos disciplinares de cada área de formación en ingeniería con los contextos de actuación profesional. Por ello, han planteado la inclusión de un módulo de Diseño de Ingeniería, ajustado a los contextos particulares que comparten varios programas de ingeniería (ICFES, 2022). De este modo, se han definido 8 módulos específicos que cubren un amplio espectro de temáticas y conocimientos propios de estos programas, como se detalla en la Figura 1.

Cada área de formación cuenta con módulos específicos que son evaluados por el ICFES una vez al año, en diferentes áreas del conocimiento. Esto significa que no todos los estudiantes de todos los programas presentan pruebas específicas cada año. Por esta razón, el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes se basa principalmente en las competencias genéricas, lo que permite evaluar indicadores relacionados con habilidades básicas y competencias necesarias para el desempeño profesional.

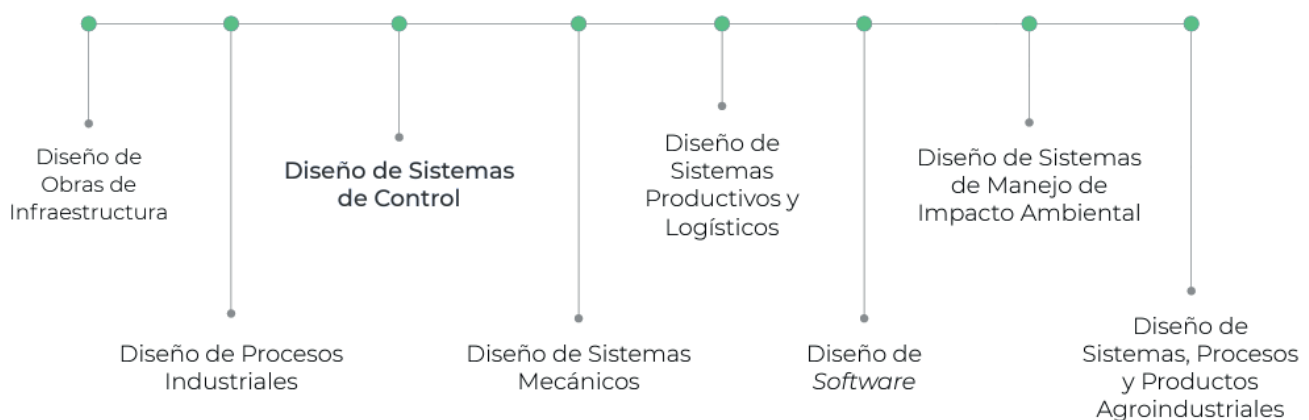


Figura 1. Módulos específicos de los programas de formación en Ingeniería.

Fuente: Tomado de (ICFES, 2022).

Aunque cada programa de formación tiene objetivos específicos que lo diferencian, existen factores sociodemográficos —tales como características sociales, familiares e individuales, además de las propias de cada institución— que influyen significativamente en los resultados de las pruebas. Estos factores son clave al momento de analizar y evaluar el desempeño profesional en competencias genéricas, de acuerdo con los criterios establecidos en las pruebas Saber Pro (Cortés & Piñeros, 2015).

Metodología

La información analizada en este artículo corresponde a datos públicos proporcionados por la entidad encargada de la ejecución de las pruebas, específicamente los resultados obtenidos de las pruebas Saber Pro en los años 2020, 2021 y 2022. Estas bases de datos incluyen información general sobre los diversos programas e instituciones de educación superior cuyos estudiantes presentaron las pruebas Saber Pro durante los dos años de pandemia (2020 y 2021), las cuales se realizaron de manera virtual debido a las restricciones impuestas por la emergencia sanitaria de COVID-19, garantizando tanto la seguridad de los estudiantes como la continuidad en la evaluación del rendimiento académico, a pesar de las circunstancias extraordinarias. En 2022, las pruebas se llevaron a cabo tanto de manera virtual como presencial, dependiendo de las circunstancias y protocolos establecidos en el contexto de la pandemia, adoptando un enfoque híbrido que buscaba asegurar la seguridad de los estudiantes y la integridad del proceso de evaluación.

Esta información fue contrastada con las bases de datos de las Instituciones de Educación Superior, sus programas y las ciudades en las que operan, emitidas por el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), que es el sistema mediante el cual las Instituciones de Educación Superior (IES) realizan

automáticamente los trámites asociados al proceso de Registro Calificado y otros procesos institucionales (MEN, 2013).

La información de estas bases de datos fue transformada según la necesidad de tratamiento de datos para su uso en *Power BI*, una herramienta que integra un conjunto de servicios de software, aplicaciones y conectores. Estos permiten convertir fuentes de datos dispares en información coherente, interactiva y visualmente atractiva (Microsoft, 2024). Esta herramienta facilita la organización de la información según los objetivos del análisis, posibilitando modificaciones como la limpieza de datos, la combinación de tablas, la creación de nuevas columnas calculadas y la aplicación de operaciones de modelado de datos.

Resultados

El análisis del rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería electrónica de la UNAD que presentaron las pruebas Saber Pro en los años 2020, 2021 y 2022 se basó en los resultados obtenidos en dichas pruebas, partiendo de una analítica de datos previamente tratados y acondicionados según la naturaleza de la información. Por tanto, se trata de un análisis cuantitativo que conduce a reflexiones cualitativas basadas en la información obtenida (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Es importante destacar que los años 2020 y 2021 corresponden a la presentación de pruebas de manera virtual a través de un aplicativo web establecido por la institución encargada de la ejecución de las pruebas. Sin embargo, en 2022, se implementó un esquema de alternancia, donde algunas instituciones habilitaron la opción de presentar las pruebas de manera presencial, conforme a las normas establecidas por el Ministerio de Salud. Esta circunstancia provocó una variación significativa en los resultados obtenidos de manera general para todas las instituciones durante los años de la pandemia.

Al analizar la información, se observó que en 2020 participaron estudiantes de nacionalidades colombianas, venezolana, dominicana y ecuatoriana, quienes presentaron las pruebas de acuerdo con los dos programas de formación seleccionados en la UNAD. En 2021, participaron estudiantes de nacionalidades colombiana, neerlandesa. En 2022, solo se registraron estudiantes de nacionalidad colombiana. Es importante destacar que la mayor proporción de estudiantes corresponde a la nacionalidad colombiana, dado que se trata de una Institución de Educación Superior de Colombia, como se muestra en la Figura 2.

Esta tendencia se explica porque en la UNAD pueden estudiar personas de otros países o, en otros casos, colombianos residentes en el

extranjero que tuvieron la oportunidad de presentar la prueba Saber Pro desde fuera del país. Esta es una de las ventajas que ofrece la UNAD: los estudiantes pueden acceder a formación profesional sin importar su lugar de residencia, ya sea en territorio nacional o internacional.

Durante los tres años analizados, se observa que la universidad tiene, en términos generales, un promedio global de 137,55 puntos, basado en los puntajes obtenidos en los diferentes programas de formación que ofrece la institución. Este valor es 52 puntos inferior al promedio de la institución con el puntaje más alto durante esos tres años, la universidad de Los Andes, cuyo promedio es de 189,92 puntos, como se observa en la Figura 3.



Figura 2. Nacionalidad de estudiantes Unadistas de ingeniería electrónica en Pruebas Saber Pro 2020-2021-2022

Desempeño por Competencias Genéricas Pruebas Saber Pro

Núcleo Básico del Conocimiento, Nombre del Programa

Todas

Departamento de Oferta, Municipio de Oferta

Todas

Año

Selección múltiple

UNAD

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

ACREDITADA

EN ALTA CALIDAD

148,85

Prom Puntaje Global

NOMBRE_INSTITUCIÓN

Selección múltiple

NOMBRE_INSTITUCIÓN	Promedio Competencia Ciudadana	Promedio Comunicación Escrita	Promedio Inglés	Promedio Lectura Crítica	Promedio Razonamiento Cuantitativo	Promedio Puntaje Global
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	184,16	173,06	215,32	185,07	191,94	189,92
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	139,49	126,71	141,00	141,47	138,29	137,55

Figura 3. Promedio de competencias y puntaje global por universidades: Comparación UNAD–universidad de Los Andes

Es importante señalar que la UNAD es la institución de educación superior de modalidad abierta y a distancia más grande del país, con presencia en la mayor parte del territorio nacional, con estudiantes en 72 centros regionales y dos sedes internacionales.

Teniendo en cuenta el promedio general de todas las instituciones y sus programas de formación profesional que presentaron las pruebas Saber Pro en estos tres años, el puntaje promedio global es de 146,35. Este dato evidencia que la UNAD se sitúa 11 puntos por debajo del promedio nacional, ver Figura 4. Es relevante destacar que la UNAD ofrece programas de formación en la mayoría de las áreas del núcleo básico del conocimiento y que, cada año, más de quince mil (15000) estudiantes presentan estas pruebas, en contraste con otras instituciones que no alcanzan un promedio superior a 1500 estudiantes, lo que equivale al 10 % de la población promedio de la UNAD en cada prueba.

Es importante considerar que la mayoría de los estudiantes de la UNAD se encuentran en

rangos de edad superiores a los 30 años. Son personas que estudian mientras ejercen funciones laborales en diversas empresas, roles y ciudades, lo que representa un factor diferencial al compararlos con otras instituciones de educación superior de modalidad presencial, cuyas poblaciones objeto de estudio presentan edades y condiciones socioeconómicas distintas.

Por esta razón, se ha realizado un análisis del rendimiento académico con el fin de comprender las posibles causas de los resultados obtenidos. El primer análisis se enfocó en el promedio alcanzado por los estudiantes del programa de ingeniería electrónica en comparación con los resultados de otros programas de la misma institución. De esta información, se observó que el programa con el mejor promedio en puntaje global es la licenciatura en lenguas extranjeras con énfasis en inglés, con un puntaje de 159,69 puntos, seguido de ingeniería multimedia con 158,5 puntos, y el programa de filosofía, con 155,06 puntos, como se muestra en la

Desempeño por Competencias Genéricas Pruebas Saber Pro						
Núcleo Básico del Conocimiento, Nombre del Programa	Departamento de Oferta, Municipio de Oferta	Año				
Todas	Todas	Selección múltiple				
		UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia		ACREDITADA EN ALTA CALIDAD		
		146,35		Prom Puntaje Global		
NOMBRE INSTITUCIÓN	Promedio Competencia Ciudadana	Promedio Comunicación Escrita	Promedio Inglés	Promedio Lectura Crítica	Promedio Razonamiento Cuantitativo	Promedio Puntaje Global
MATEO EDUCACION SUPERIOR						
FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN	139,03	119,31	146,06	142,94	139,02	137,57
FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA	137,53	130,54	145,39	139,06	134,49	137,56
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	139,49	126,71	141,00	141,47	138,29	137,55
CORPORACION UNIVERSITARIA CENDA	136,85	133,25	146,61	138,63	130,52	137,26
INSTITUCION UNIVERSITARIA DE BARRANQUILLA - IUB	128,84	122,64	155,81	135,41	141,32	137,14
UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR	138,03	125,55	146,32	142,00	131,77	136,95
CORPORACION UNIVERSITARIA DE ASTURIAS	141,29	121,59	143,22	139,92	137,25	136,69
POLITECNICO GRANCOLOMBIANO	138,08	125,11	143,93	139,27	135,91	136,54
FUNDACION UNIVERSITARIA MARIA CANO	136,17	126,63	146,30	139,32	133,91	136,48
INSTITUCION UNIVERSITARIA EAM	129,79	124,91	151,45	135,13	139,65	136,17
UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA	136,22	129,09	138,18	140,64	136,31	136,16
FUNDACION UNIVERSITARIA INTERNACIONAL DE	137,18	129,74	144,69	135,83	137,53	136,03
Total	146,53	134,03	154,88	149,25	145,84	146,23

Figura 4. Ubicación del puntaje promedio global de la UNAD vs. promedio global general

Figura 5. Cabe destacar que el programa de ingeniería multimedia, perteneciente a la Escuela de Ciencias Básicas, tecnología e ingeniería (ECBTI), es relativamente reciente y cuenta con pocos estudiantes matriculados en comparación con ingeniería electrónica.

En el otro extremo del promedio, los tres programas con los puntajes más bajos son: licenciatura en etnoeducación, con 122,98 puntos;

licenciatura en pedagogía infantil, con un promedio de 127,88 puntos; y el programa de ingeniería agroforestal, con un puntaje de 129,5 puntos, como se muestra en la Figura 6.

La Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI) ofrece seis programas de formación en ingeniería, cuyo promedio global en las pruebas Saber Pro, se presenta en la Figura 7.

Desempeño por Competencias Genéricas Pruebas Saber Pro						
Núcleo Básico del Conocimiento, Nombre del Programa		Departamento de Oferta, Municipio de Oferta		Año		
Todas		Todas		Selección múltiple		
		UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia ACREDITADA EN ALTA CALIDAD		NOMBRE_INSTITUCIÓN		
		137,55		UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD		
		Prom Puntaje Global				
NOMBRE_INSTITUCIÓN	Promedio Competencia Ciudadana	Promedio Comunicación Escrita	Promedio Inglés	Promedio Lectura Crítica	Promedio Razonamiento Cuantitativo	Promedio Puntaje Global
<input checked="" type="checkbox"/> UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	139,49	126,71	141,00	141,47	138,29	137,55
Licenciatura en Lenguas Extranjeras con énfasis en Inglés	145,97	156,70	188,28	159,80	142,45	159,69
INGENIERÍA MULTIMEDIA	156,70	142,20	176,85	158,15	151,65	158,50
FILOSOFÍA	163,30	143,74	150,81	164,85	148,57	155,06

Figura 5. Tres mejores promedios de puntaje global en la UNAD

Desempeño por Competencias Genéricas Pruebas Saber Pro						
Núcleo Básico del Conocimiento, Nombre del Programa		Departamento de Oferta, Municipio de Oferta		Año		
Todas		Todas		Selección múltiple		
		UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia ACREDITADA EN ALTA CALIDAD		NOMBRE_INSTITUCIÓN		
		137,55		UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD		
		Prom Puntaje Global				
NOMBRE_INSTITUCIÓN	Promedio Competencia Ciudadana	Promedio Comunicación Escrita	Promedio Inglés	Promedio Lectura Crítica	Promedio Razonamiento Cuantitativo	Promedio Puntaje Global
<input checked="" type="checkbox"/> UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD	139,49	126,71	141,00	141,47	138,29	137,55
LICENCIATURA EN ETNOEDUCACION	127,17	115,40	124,43	129,54	118,22	122,98
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL	126,02	126,71	130,33	132,97	122,91	127,88
INGENIERIA AGROFORESTAL	135,54	119,81	128,19	133,15	130,65	129,50

Figura 6. Tres puntajes globales más bajos obtenidos en la UNAD

Como se observa en la Figura 7, el promedio de los programas de ingeniería de la ECBTI está cuatro puntos por encima del promedio global de la universidad. Todos los programas de ingeniería se encuentran por encima de este promedio, destacándose el programa de ingeniería multimedia en primer lugar, seguido de ingeniería electrónica con un promedio de 144,03 puntos, e ingeniería de sistemas con 143,16 puntos.

El programa de ingeniería electrónica de la UNAD presenta su puntaje más alto en la prueba de razonamiento cuantitativo. Este resultado se debe en gran parte a que dicho programa cuenta con el mayor número de cursos de matemáticas en la UNAD, con un total de ocho cursos en esta área, además de que muchos de los cursos requieren aplicar este conocimiento en áreas específicas como la electrónica, el control, la automatización y la instrumentación, entre otras. Asimismo, en la prueba de inglés, los estudiantes del programa obtuvieron un

promedio de 149,45 puntos. Esto se debe, en parte, a que los simuladores utilizados en el programa están configurados mayormente en inglés, y los manuales y especificaciones técnicas de los componentes electrónicos también están en dicho idioma. Aunque no es un puntaje particularmente alto en comparación con otras instituciones, sí representa un valor significativo dentro de la institución.

Por otro lado, como muestra la Figura 7, el promedio más bajo del programa se obtiene en la prueba de comunicación escrita, lo que evidencia una debilidad entre los estudiantes de ingeniería electrónica. Una posible causa de este resultado es el elevado tecnicismo en esta área del conocimiento, lo que constituye un reto al momento de evaluar las competencias de los futuros ingenieros electrónicos de la UNAD.

Con base en esta información, es importante realizar un análisis interno del programa, considerando también la diferencia en los resultados entre géneros, como se observa en la Figura 8.

Desempeño por Competencias Genéricas Pruebas Saber Pro						
Núcleo Básico del Conocimiento, Nombre del Programa		Departamento de Oferta, Municipio de Oferta		Año		
Selección múltiple		Todas		Selección múltiple		
		UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia ACREDITADA EN ALTA CALIDAD		NOMBRE_INSTITUCIÓN		
		141,39		UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD		
		Prom Puntaje Global				
NOMBRE_INSTITUCIÓN		Promedio Competencia Ciudadana	Promedio Comunicación Escrita	Promedio Inglés	Promedio Lectura Crítica	Promedio Razonamiento Cuantitativo
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD		141,98	125,66	147,09	142,79	148,94
INGENIERÍA MULTIMEDIA		156,70	142,20	176,85	158,15	151,65
INGENIERÍA ELECTRONICA		144,54	124,21	149,45	144,26	156,72
INGENIERIA DE SISTEMAS		144,02	126,50	150,96	145,10	148,95
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES		140,11	124,40	147,78	141,01	147,41
INGENIERIA INDUSTRIAL		140,39	125,69	143,53	141,05	147,59
INGENIERÍA INDUSTRIAL		144,00	112,71	139,43	137,29	163,86
INGENIERIA DE ALIMENTOS		139,36	125,93	142,99	141,54	144,27
Total		141,98	125,66	147,09	142,79	148,94

Figura 7. Promedios de puntaje global de los programas de ingeniería de la ECBTI en la UNAD

En la Figura 8, se puede observar que los estudiantes del género masculino obtienen un puntaje más alto en comparación con el género femenino. Es importante analizar que cerca del 70 % de los estudiantes del programa son hombres, lo que refleja una mayor preferencia de los hombres por este programa en comparación con las mujeres. Existe una diferencia de dos puntos en el promedio global, con el género femenino obteniendo 142,39 puntos, mientras que el género masculino logra un promedio de 144,15 puntos.

Otro aspecto a considerar en el análisis de los resultados tuvo que ver con el estrato socioeconómico de los estudiantes. La mayoría de los estudiantes de la UNAD se encuentran entre los estratos 1 y 3. Sin embargo, el promedio más alto del puntaje global en ingeniería electrónica lo alcanzan los estudiantes de estrato 5, con un promedio de 155,25 puntos, significativamente superior al promedio del programa. Le siguen los estudiantes de estrato 3, con un promedio de 146,29 puntos, y los de estrato 4, con 146,19 puntos, como se observa en la Figura 9.

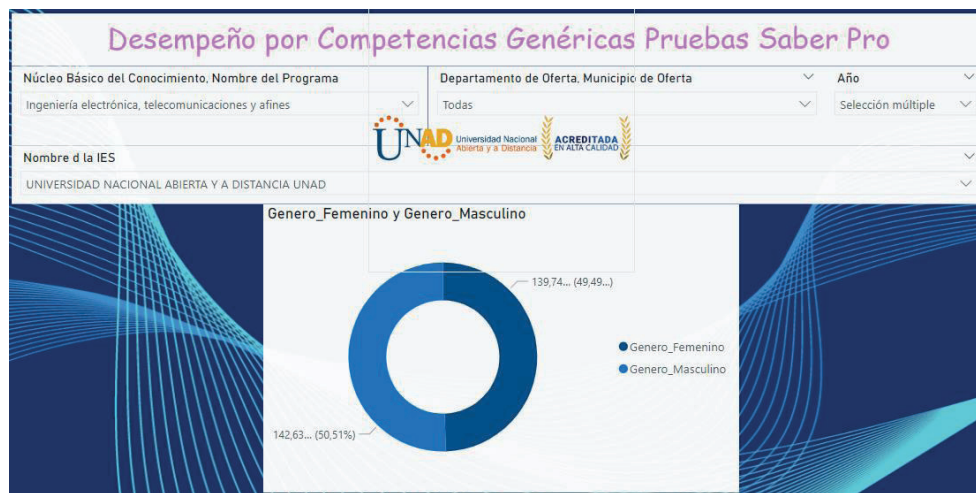


Figura 8. Resultados obtenidos por género en el programa de ingeniería electrónica

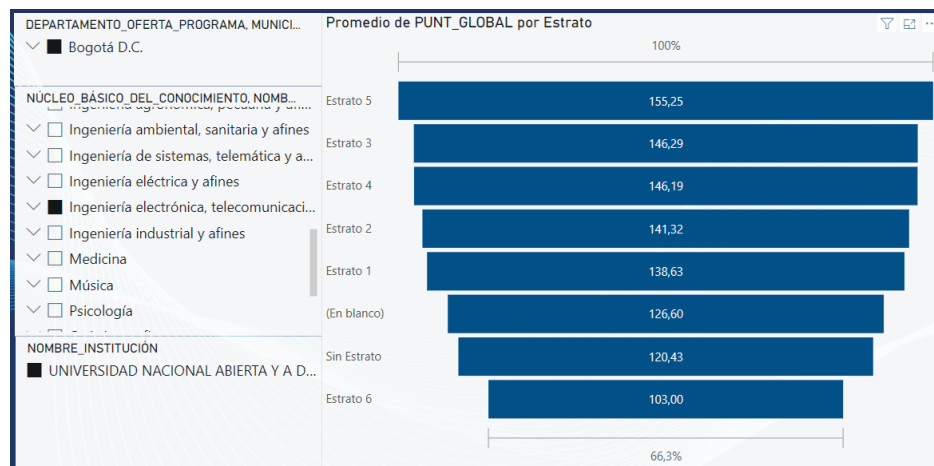


Figura 9. Promedio de puntaje global según estrato socioeconómico en estudiantes de ingeniería electrónica de la UNAD

Teniendo en cuenta la Figura 10, se puede observar que, durante el año 2020, en el pico de la pandemia por COVID-19, como se mencionó anteriormente, debido a la emergencia sanitaria, el ICFES determinó aplicar las pruebas de manera virtual. En ese contexto, el puntaje para la carrera de ingeniería electrónica fue de 146,77 y para ingeniería de telecomunicaciones 144,04, lo que indica ambos puntajes ubicándose 4 y 2 puntos respectivamente, por encima del promedio.

Es comprensible que el simple hecho de que los estudiantes tengan que desplazarse al lugar de la prueba genere estrés, además de la presión de estar rodeados de otros examinandos. Gutiérrez Calvo y Avero (1995) sostienen que la ansiedad ante los exámenes es una tendencia relativamente estable en la mayoría de los estudiantes, quienes responden con altos niveles de angustia en situaciones de evaluación. Este estado se centra en la preocupación por un posible mal desempeño en el examen y sus

consecuencias para la autoestima y el estatus social (Álvarez, Aguilar & Lorenzo, 2012).

Como se muestra en la Figura 10, es importante resaltar que, en 2020, las pruebas se aplicaron de manera virtual, lo que sugiere que el entorno donde se realiza el examen influye en el rendimiento. En un lugar como el hogar, los estudiantes pueden sentirse más relajados y sin presiones, lo que se refleja en un mejor desempeño.

En 2021, el programa de ingeniería electrónica mantuvo un punto por encima del promedio global. Esto podría deberse a que, en ese año, las pruebas se presentaron de forma alternada, lo que aumentó la presión en los estudiantes debido al temor de contagiarse de COVID-19, lo que posiblemente afectó su rendimiento.

Finalmente, en 2022, con la normalización de la presentación presencial de las pruebas Saber Pro, se observa una disminución de un punto por debajo del promedio global en ingeniería electrónica.

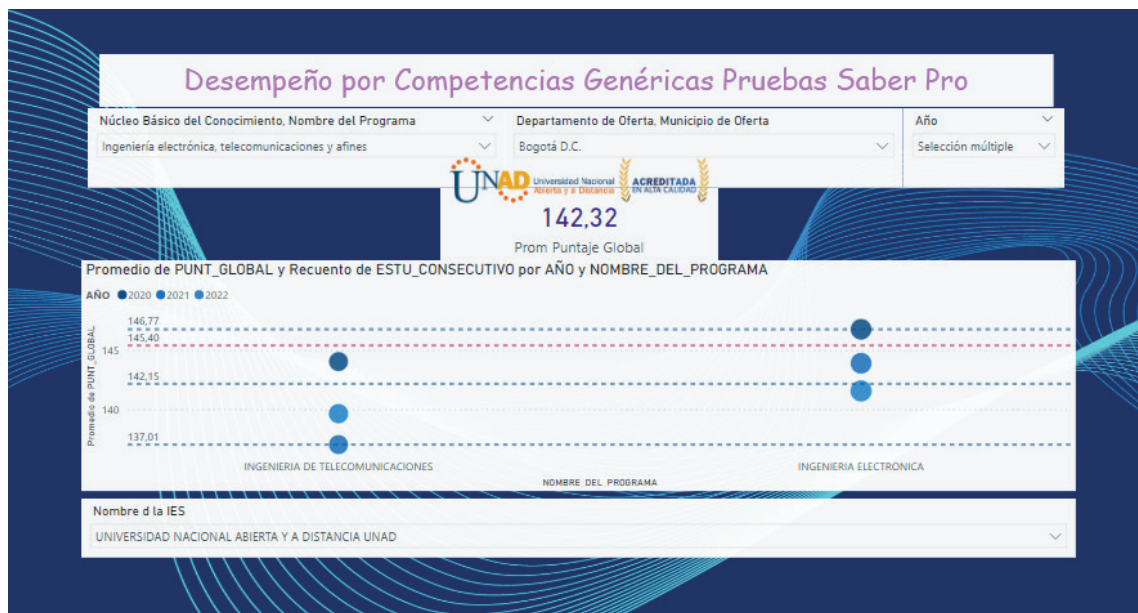


Figura 10. Análisis de desempeño por competencias genéricas de estudiantes de ingeniería electrónica según puntaje promedio por año de presentación

Discusión de los resultados

Las pruebas Saber Pro son instrumentos estandarizados en Colombia que permiten evaluar el nivel de apropiación de habilidades y competencias genéricas y específicas en las diferentes áreas del núcleo básico del conocimiento, abarcando los programas de formación ofrecidos por las instituciones de educación superior del país. Estas pruebas se aplican a estudiantes que están próximos a finalizar sus estudios y son de carácter obligatorio como requisito de grado.

El uso de herramientas de software como *Power BI*, entre otras, para el análisis de datos -ya sea en pruebas estandarizadas en el ámbito nacional como las Saber Pro o en datos de otro tipo- ofrece una solución confiable, robusta y completa para transformar listados de datos crudos en información valiosa. En este caso particular, se utilizó para analizar los resultados obtenidos por un grupo de estudiantes del programa de ingeniería electrónica de la UNAD. Estas herramientas permiten a las instituciones educativas obtener una comprensión más profunda del rendimiento estudiantil, identificar áreas de mejora y diseñar estrategias efectivas para elevar el nivel educativo.

Con base en los resultados obtenidos por los estudiantes de ingeniería electrónica de la UNAD entre 2020 y 2022, se pudo concluir que diversos factores externos e internos influyen en el rendimiento de los estudiantes en las pruebas Saber Pro. Entre estos factores se encuentran el acceso a recursos educativos, teniendo en cuenta que los estudiantes están matriculados en la mayoría de los centros de enseñanza y aprendizaje de la UNAD en el ámbito nacional, así como el nivel socioeconómico, el género e, incluso, en algunos casos, el estado civil. Sin embargo, no fue posible determinar el comportamiento en términos de la edad, dado que el rango de edades de los estudiantes de la UNAD oscila entre los 16 y los 85 años.

Conclusiones

En conclusión, los análisis realizados indican la necesidad de implementar estrategias específicas para mejorar los puntajes en las pruebas Saber Pro, especialmente en el área de inglés, dado que el dominio de una segunda lengua es crucial en el contexto globalizado actual. Asimismo, es fundamental desarrollar e incorporar estrategias a lo largo del programa de formación que fortalezcan tanto las competencias generales como las específicas de los estudiantes, asegurando que egresen con una preparación integral y robusta.

Para mejorar los puntajes globales en las pruebas Saber Pro y posicionar competitivamente a los estudiantes de la UNAD frente a otras universidades, se deben considerar varias acciones clave. En primer lugar, es esencial fortalecer la enseñanza del inglés mediante la integración de cursos más intensivos y el uso de recursos tecnológicos que faciliten el aprendizaje. En segundo lugar, se recomienda implementar programas de tutorías y asesorías académicas personalizadas que aborden las áreas donde los estudiantes muestren mayores dificultades.

Además, es crucial fomentar una cultura de evaluación continua dentro del programa de ingeniería electrónica, mediante la realización de simulacros periódicos de las pruebas Saber Pro. Estas simulaciones permitirán identificar debilidades y reforzar conocimientos específicos antes de la evaluación oficial. También es importante incentivar la participación en actividades extracurriculares que desarrollen habilidades críticas, analíticas y prácticas, contribuyendo a una formación más completa y efectiva.

La implementación de estas estrategias contribuirá a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería electrónica de la UNAD en las pruebas Saber Pro, y, en general, en su preparación para el éxito profesional. Se espera que, como resultado de estas acciones, la UNAD se posicione como una institución líder en

la formación de ingenieros electrónicos competentes, innovadores y preparados para afrontar los desafíos del siglo XXI.

Finalmente, los resultados del estudio revelan un área de oportunidad crítica en el dominio del inglés por parte de los estudiantes de ingeniería electrónica de la UNAD. El bajo desempeño en esta área exige la aplicación de estrategias específicas para fortalecer las competencias lingüísticas. Entre las acciones sugeridas están: la implementación de programas intensivos de inglés que incluyan gramática, vocabulario, comprensión auditiva y expresión oral, adaptados a los diferentes niveles de dominio del idioma entre los estudiantes; la integración del uso del inglés en el currículo académico, a través de clases en inglés, material de lectura y proyectos de investigación; y la promoción de la participación en eventos y actividades extracurriculares en inglés, brindando oportunidades de inmersión. Asimismo, es importante facilitar el acceso a programas de intercambio y pasantías en países angloparlantes, lo que permitirá a los estudiantes poner en práctica sus habilidades lingüísticas en un contexto real. Finalmente, se recomienda el uso de herramientas tecnológicas, plataformas de aprendizaje de idiomas en línea y aplicaciones móviles para complementar la formación presencial y facilitar el acceso a recursos de aprendizaje.

Más allá del dominio del inglés, es fundamental que los estudiantes de ingeniería electrónica de la UNAD reciban una preparación integral para enfrentar los retos del mundo actual. Esto implica un enfoque en el fortalecimiento de habilidades blandas, tales como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Estas habilidades son esenciales para el éxito profesional en cualquier campo.

Asimismo, es importante analizar la posibilidad de adaptar la formación a las demandas del mercado laboral, vinculando los contenidos académicos con las necesidades del sector y

las tendencias tecnológicas emergentes. La incorporación de proyectos de investigación y prácticas profesionales permitiría a los estudiantes aplicar sus conocimientos en entornos reales, reforzando su preparación práctica.

Promover la investigación y la innovación dentro del currículo fomenta la participación de los estudiantes en actividades que desarrollen habilidades de pensamiento crítico, análisis y resolución de problemas, todas ellas esenciales para el avance científico y tecnológico. El fortalecimiento del acompañamiento docente también es clave, ya que permite proporcionar la formación y el apoyo necesarios para implementar metodologías de enseñanza innovadoras y efectivas. Es importante impulsar la investigación docente y el intercambio de experiencias entre pares, lo que enriquecerá tanto la enseñanza como el aprendizaje.

Por último, se recomienda una revisión y actualización constante del currículo, alineándolo con las tendencias del mercado laboral y las exigencias de las pruebas Saber Pro. La implementación de estas estrategias no solo mejorará los puntajes en las evaluaciones, sino que también garantizará que los egresados estén mejor preparados para enfrentar los desafíos profesionales y contribuyan significativamente al desarrollo de la sociedad.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, J., Aguilar, J. M., & Lorenzo, J. J. (2012). La ansiedad ante los exámenes en estudiantes universitarios: Relaciones con variables personales y académicas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*.
- Cortés, S. G., & Piñeros, C. A. (2015). Examen de calidad de la educación superior Saber Pro: Factores sociodemográficos en el desempeño académico en instrumentación quirúrgica. *Repertorio de Medicina y Cirugía*, 206–211.

- Función Pública. (2009). Decreto 3963 de 2009. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37606>
- Gutiérrez Calvo, M., & Averó, P. (1995). Ansiedad, estrategias auxiliares y comprensión lectora: Déficit de procesamiento versus falta de confianza. *Psicothema*.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill Education.
- ICFES. (2022). Guía de orientación diseño de sistemas de control. <https://www.icfes.gov.co/documents/39286/14037465/GDO+Dise%C3%B1o+de+Sistemas+de+Control+Saber+Pro+2022-2.pdf/02446ccc-b258-d548-58b0-2b0c41f-3d0a5?version=1.0&t=1660245469142>
- ICFES. (2022). Acerca del examen Saber Pro. <https://www.icfes.gov.co/acerca-del-examen-saber-pro>
- ICFES. (2022). Oferta de combinatorias para el examen Saber Pro. <https://www.icfes.gov.co/web/guest/acerca-del-examen-saber-pro>
- MEN. (2013). Ministerio de Educación Nacional. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Sistema-de-Educacion-Superior/>
- MEN. (2022). SPADIES. https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-254675.html?_noredirect=1#:~:text=Tutorial%20SPADIES%203.0-,SNIES%20%2D%20Sistema%20Nacional%20de%20Informaci%C3%B3n%20de%20Educaci%C3%B3n%20Superior,Reconocimiento%20de%20Personer%C3%A
- Microsoft. (2024). ¿Qué es *Power BI*? <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>
- UNAD. (2022). Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI. <https://academia.unad.edu.co/ecbti>