

IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE ADMINISTRACIÓN DEPORTIVA

Autor (es): Wilson Alexander Rojas Castillo¹ – warojasc@udistrital.edu.co

Docente director/asesor: Wilson Alexander Rojas Castillo

Semillero de investigación

PALABRAS CLAVE

Currículo, alfabetización matemática, pruebas Saber Pro, formación cuantitativa, administración deportiva.

institucionales oficiales y el análisis empírico del desempeño de los estudiantes en pruebas externas estandarizadas.

REFLEXIÓN

INTRODUCCIÓN

Esta nota tiene como propósito justificar, con fundamento en evidencia académica, institucional y normativa, la permanencia de los cursos de Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial dentro del currículo del programa de Administración Deportiva de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. La argumentación se construye a partir de investigaciones recientes desarrolladas por docentes del programa, documentos

Fundamentación desde la producción académica del programa

Las investigaciones lideradas por docentes del programa, como Thermostatistical Evaluation of Economic Activity (Rojas y Zamora, 2024) y Análisis económico del deporte en Bogotá: herramientas y resultados (Grupo Sophia Sports e In, 2025), aplican herramientas de la física estadística y la geometrotermodinámica al estudio de la Cuenta Satélite del Deporte de Bogotá (DANE, s.f.). Estas investigaciones utilizan conceptos como la función de partición, la

¹ Administración Deportiva, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

entropía y la temperatura económica, cuya comprensión requiere dominio del cálculo diferencial, el cálculo integral y el análisis estadístico. La presentación *Entropy and Stability in Economic Activity* (Rojas y Zamora, 2025) y su resumen analítico extendido consolidan esta línea de trabajo. En estos materiales se utilizan derivadas parciales, matrices hessianas, escalares de curvatura y correlaciones estadísticas para identificar transiciones de fase económicas y períodos de crisis. La supresión del componente cuantitativo en el currículo limitaría la participación futura de los egresados en este tipo de producción académica.

Soporte normativo e institucional

La Resolución 053 de 2011, expedida el 4 de octubre de 2011 por el Consejo Académico de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2011), establece que todos los programas de pregrado deben incluir el desarrollo de competencias genéricas como el razonamiento cuantitativo y la resolución de

problemas. Asimismo, el Proyecto Educativo de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales (PEFAMARENA) (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2017) define como principio rector la formación científica y tecnológica, la cual no puede lograrse sin herramientas matemáticas y estadísticas. Por su parte, el Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Administración Deportiva (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, s.f.) exige formar profesionales capaces de planear, ejecutar y evaluar proyectos, interpretar indicadores y gestionar recursos. Estas competencias no pueden cumplirse sin una base matemática sólida.

Evidencia empírica del rendimiento estudiantil

Las pruebas Saber Pro, diseñadas y administradas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, 2024), son uno de los principales instrumentos del Estado colombiano para

medir la calidad de la educación superior. Su función no es meramente diagnóstica, sino también valorativa: permiten identificar el nivel de desarrollo de las competencias genéricas y específicas de los futuros profesionales, y constituyen un insumo esencial para la formulación de políticas públicas, la rendición de cuentas institucional y la orientación de procesos de mejora continua. Para la sociedad colombiana representan una herramienta confiable para verificar que los egresados cumplan con estándares mínimos de desempeño y, para las universidades, un referente de calidad comparativa entre programas. El análisis institucional del documento Medio Ambiente – Saber 11 VF 13 -07-2020 (Dirección Académica UD, 2020) muestra que entre 2015-1 y 2019-1 los estudiantes de Administración Deportiva presentaron un desempeño global por debajo del promedio de la facultad. A esto se suma el análisis de los resultados Saber Pro entre 2016 y 2024, donde el módulo de Razonamiento Cuantitativo evidencia sistemáticamente un desempeño inferior respecto al promedio

institucional (véanse Tablas 1 y 2 y Figura 1).

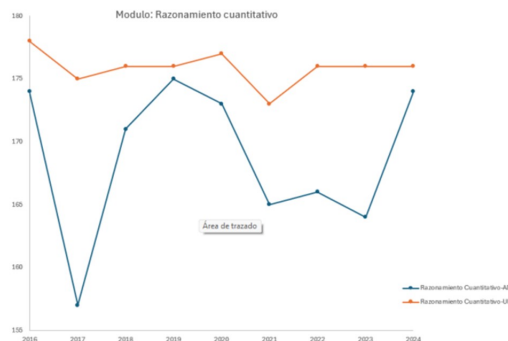
Tabla 1. Resumen de desempeño en Saber Pro de los estudiantes de Administración Deportiva, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Año	Comunicación Escrita	Razonamiento Cuantitativo	Lectura Crítica	Competencias Ciudadanas	Inglés
2016	165	174	172	170	152
2017	156	157	168	171	160
2018	161	171	174	156	166
2019	145	175	171	165	163
2020	153	173	167	173	163
2021	155	165	165	168	160
2022	147	166	167	159	160
2023	146	164	165	157	162
2024	165	174	172	170	152

Tabla 2. Resumen de desempeño en Saber Pro de los estudiantes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Año	Comunicación Escrita-UD	Razonamiento Cuantitativo-UD	Lectura Crítica-UD	Competencias Ciudadanas-UD	Inglés-UD
2016	161	178	174	171	169
2017	159	175	174	164	169
2018	158	176	173	164	167
2019	148	176	172	164	168
2020	153	177	167	173	163
2021	155	173	167	168	160
2022	148	176	172	164	168
2023	148	176	172	164	168
2024	161	176	174	171	169

Figura 1. Cuadro comparativo del módulo de Razonamiento Cuantitativo, Universidad Distrital – Administración Deportiva.



Estos resultados no pueden interpretarse como un argumento para la eliminación de la formación matemática, sino como un llamado urgente a su contextualización pedagógica y a su fortalecimiento. La formación cuantitativa sigue siendo un eje crítico de mejora institucional.

Formación cuantitativa y competencias laborales

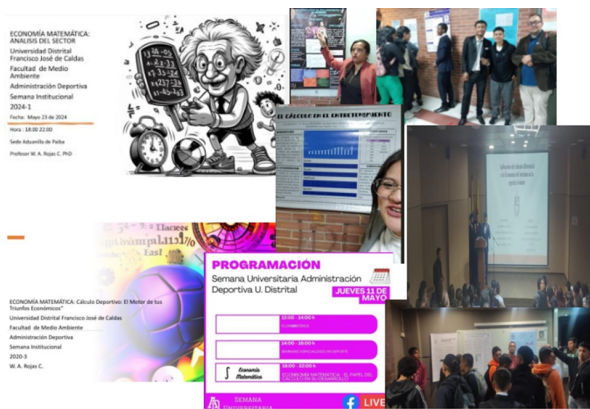
La pertinencia del razonamiento matemático no se limita a un criterio académico. Estudios recientes del Foro Económico Mundial (2023) ubican el pensamiento crítico, la resolución de problemas complejos y la alfabetización en datos dentro del top 5 de habilidades más

valoradas en el mercado laboral para los próximos años. A su vez, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos ha demostrado que las competencias matemáticas predicen con más fuerza el ingreso y la empleabilidad que la formación profesional específica (OCDE, 2019). Estas habilidades se desarrollan eficazmente en espacios de formación como el cálculo y la estadística, siempre que se adapten pedagógicamente al contexto disciplinar.

Figura 2. Ejemplos de proyectos de aula desarrollados por los estudiantes de Cálculo Diferencial e Integral en Administración Deportiva.



Figura 3. Encuentros semestrales de economía matemática de los estudiantes de Administración Deportiva.



Propuesta formativa contextualizada

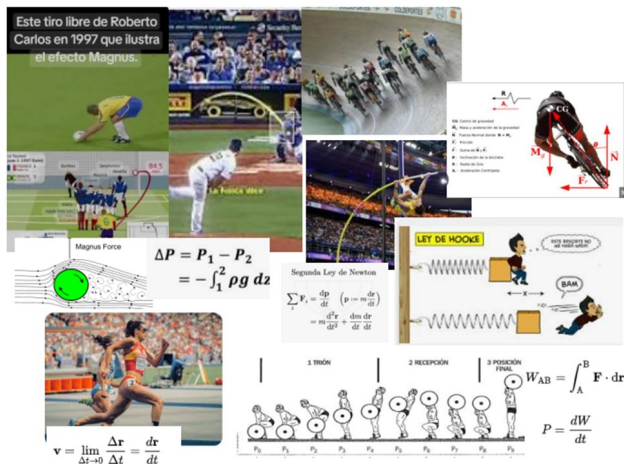
En este rediseño se hace imprescindible la incorporación de herramientas ofimáticas y digitales que potencien la apropiación del conocimiento cuantitativo. Aplicaciones como Wolfram|Alpha (Wolfram Research, s.f.) y Symbolab (Symbolab, s.f.) facilitan la exploración de funciones, derivadas y series mediante representación gráfica y simbólica. El uso de hojas de cálculo como Microsoft Excel o Google Sheets permite el tratamiento de bases de datos deportivas reales, incluyendo análisis de regresión, simulaciones, segmentaciones y proyecciones estadísticas. De igual modo, el uso responsable de

herramientas de inteligencia artificial, como asistentes especializados en cálculo simbólico o motores de visualización de datos, fortalece la alfabetización digital y la resolución autónoma de problemas en contextos deportivos. Estas competencias están alineadas con los desafíos contemporáneos del sector, donde el análisis automatizado y la toma de decisiones basadas en datos son una realidad cotidiana.

La aplicación del cálculo y la estadística en el deporte trasciende el ámbito académico y se convierte en una necesidad práctica para la comprensión profunda de disciplinas específicas. Por ejemplo, el análisis del rendimiento de atletas en pruebas de velocidad, resistencia o fuerza requiere modelado diferencial de curvas de potencia y trayectorias.

Asimismo, el estudio del comportamiento aerodinámico en ciclismo o de la biomecánica del salto con pértiga exige el uso de ecuaciones diferenciales y métodos de integración.

Figura 4. Aplicaciones específicas del cálculo en deportes.



En el ámbito del mercadeo deportivo (merchandising), las herramientas estadísticas permiten evaluar la efectividad de campañas, segmentar públicos y proyectar escenarios de consumo. Sin estos fundamentos, los egresados estarían limitados para participar en áreas clave como el análisis de datos de rendimiento, la inteligencia deportiva, el scouting técnico o el marketing basado en métricas. Se propone, en consecuencia, rediseñar el componente matemático y estadístico en un contexto disciplinar, a través de un curso integrador denominado, por ejemplo, “Matemáticas y análisis de datos para la gestión deportiva”, que incluya:

- Estadística aplicada al rendimiento deportivo.
- Modelado y análisis de datos económicos del deporte.
- Herramientas computacionales (Excel, Wolfram|Alpha, Symbolab).
- Problemas de optimización en logística deportiva.

CONCLUSIÓN

La eliminación del componente matemático no solo impactaría negativamente la calidad del programa, sino que también afectaría su articulación con otros espacios académicos de la universidad (movilidad académica). Mantener la formación cuantitativa garantiza la transversalidad formativa, permitiendo que los estudiantes de Administración Deportiva se beneficien de programas de movilidad académica, intercambios interfacultades y procesos compartidos con otras carreras donde el lenguaje matemático es común. Aislar el programa de estos

saberes reduciría su capacidad de integrarse a la comunidad académica interdisciplinaria de la Universidad Distrital. Adicionalmente, en este proceso de fortalecimiento del currículo cuantitativo debe reconocerse el papel fundamental de la mujer administradora deportiva, cuya presencia y liderazgo creciente en escenarios de planeación, análisis de datos y gestión estratégica deben estar respaldados por una formación sólida y con igualdad de oportunidades en habilidades matemáticas aplicadas. La eliminación del componente cuantitativo del currículo va en contra de los fundamentos del perfil profesional y académico del programa. La evidencia institucional, la trayectoria investigativa reciente y los lineamientos normativos vigentes exigen su permanencia. El camino viable es su transformación pedagógica y su contextualización, no su supresión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (s.f.). *Cuenta Satélite del Deporte de Bogotá*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-del-deporte-de-bogota-csdb>
- Dirección Académica UD. (2020). *Medio Ambiente – Saber 11 VF 13-07-2020*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://autoevaluacionyacreditacion.udistrital.edu.co/sites/acreditacion/files/autoevaluacion/saber11/resultados/Medio%20Ambiente%20-%20Saber%2011%20VF%2013-07-2020.pdf>
- Foro Económico Mundial. (2023). *The future of jobs report 2023*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>
- Grupo Sophia Sports e In. (2025). *Análisis económico del deporte en Bogotá: herramientas y resultados* [Proyecto de investigación]. Universidad Distrital Francisco José

de Caldas, Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC).

- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2024). *Resultados Saber Pro*. <https://resultados.icfes.edu.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saberPro/consultaAgregadosIES.jsf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2019). *Skills matter: Additional results from the survey of adult skills (PIAAC)*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/11/skills-matter_3a02e64e/1f029d8f-en.pdf
- Rojas, W. A., y Zamora, A. (2024). *Thermostatistical evaluation of economic activity*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2410.19864>
- Rojas, W. A., y Zamora, A.

(2025). *Entropía y estabilidad en la actividad*

económica. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/391735334_ENTROPIA_Y_ESTABILIDAD_EN_LA_ACTIVIDAD_ECONOMICA

- Symbolab. (s.f.). *Symbolab: Calculadora de matemáticas paso a paso* [Software]. <https://es.symbolab.com/>
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2011). *Resolución 053 de 2011: Por la cual se establece el componente transversal en los planes de estudio de los programas curriculares de pregrado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas*. Consejo Académico. https://sgral.udistrital.edu.co/xdata/ca/res_2011-053.pdf
- Universidad Distrital Francisco José

de Caldas. (2017). *Proyecto Educativo de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales (PEFAMARENA)*. <https://fambiental.udistrital.edu.co/tecsaneamiento/sites/tecsaneamiento/files/2024-05/pep-tsa-2017%20--%2023-10-17.pdf>

- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (s.f.). *Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Administración Deportiva*.
- Wolfram Research. (s.f.). *WolframAlpha [Motor de cálculo computacional]*. <https://www.wolframalpha.com/>