

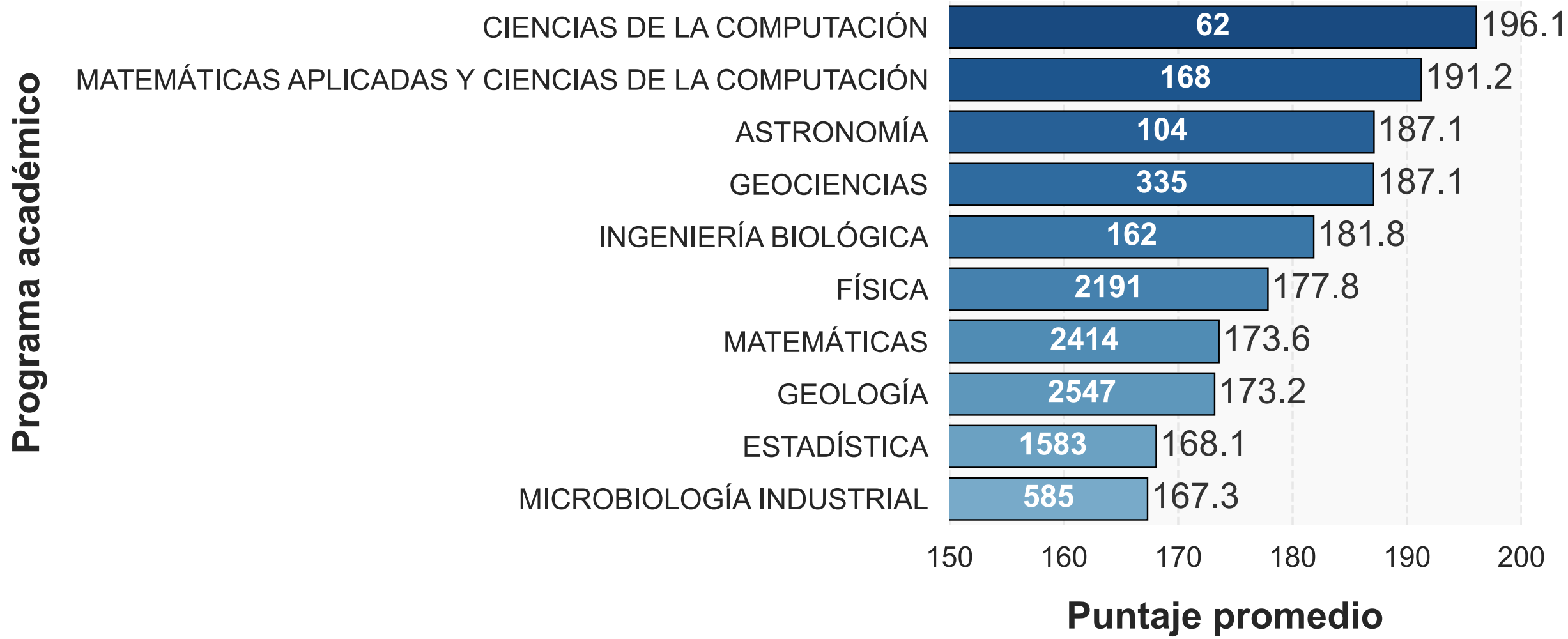
Introducción

Este estudio integra el análisis estadístico descriptivo tradicional con técnicas avanzadas de Machine Learning (MCA, PCA, K-Means) para ofrecer una caracterización sólida y multidimensional del rendimiento académico en Colombia y en el área de Matemáticas y Ciencias Naturales, utilizando datos de las Pruebas Saber Pro desde 2016 hasta 2024. El análisis descriptivo presentado en las gráficas de distribución y rendimiento no solo contextualiza los datos, sino que valida y refuerza significativamente los patrones complejos identificados por los modelos multivariados. La convergencia de ambos enfoques se visualiza en este póster, donde mapas de calor, distribuciones por género y desempeño confirman los perfiles estudiantiles obtenidos computacionalmente, proporcionando una evidencia robusta para la toma de decisiones en política educativa.

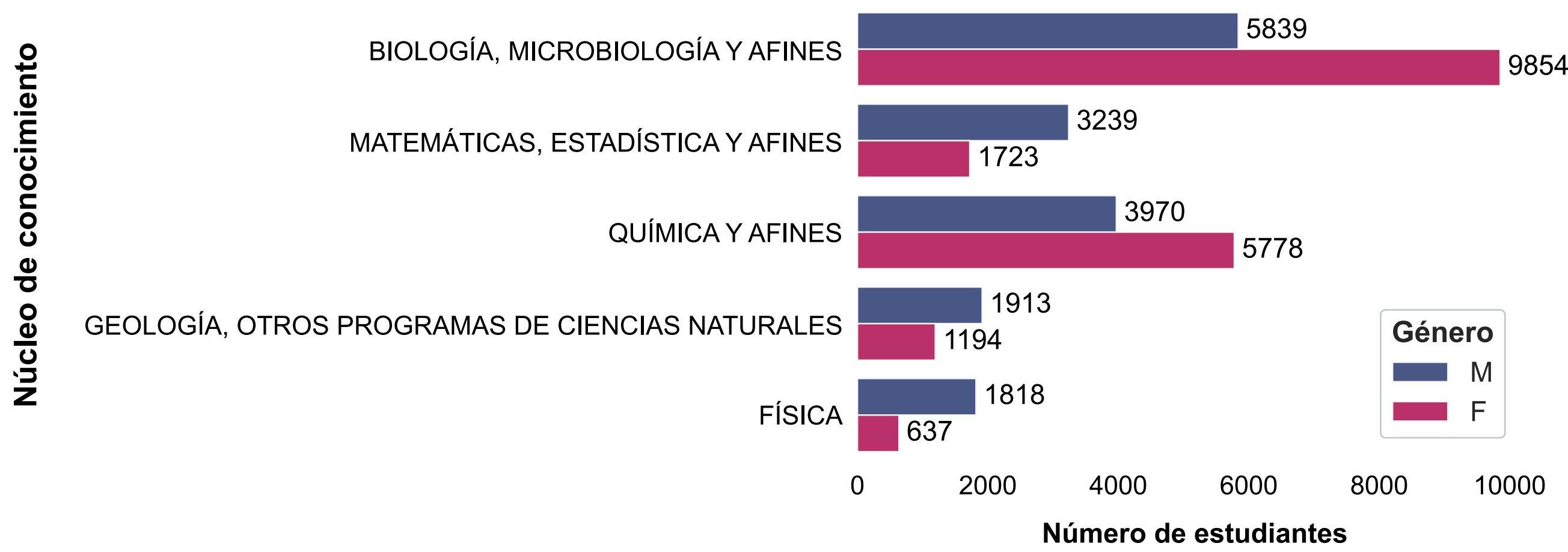
Área de Matemáticas y Ciencias Naturales

Este análisis examina la participación y el rendimiento académico en las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales, considerando la distribución de estudiantes por género, el puntaje global por núcleo de conocimiento y el desempeño promedio por programa académico específico.

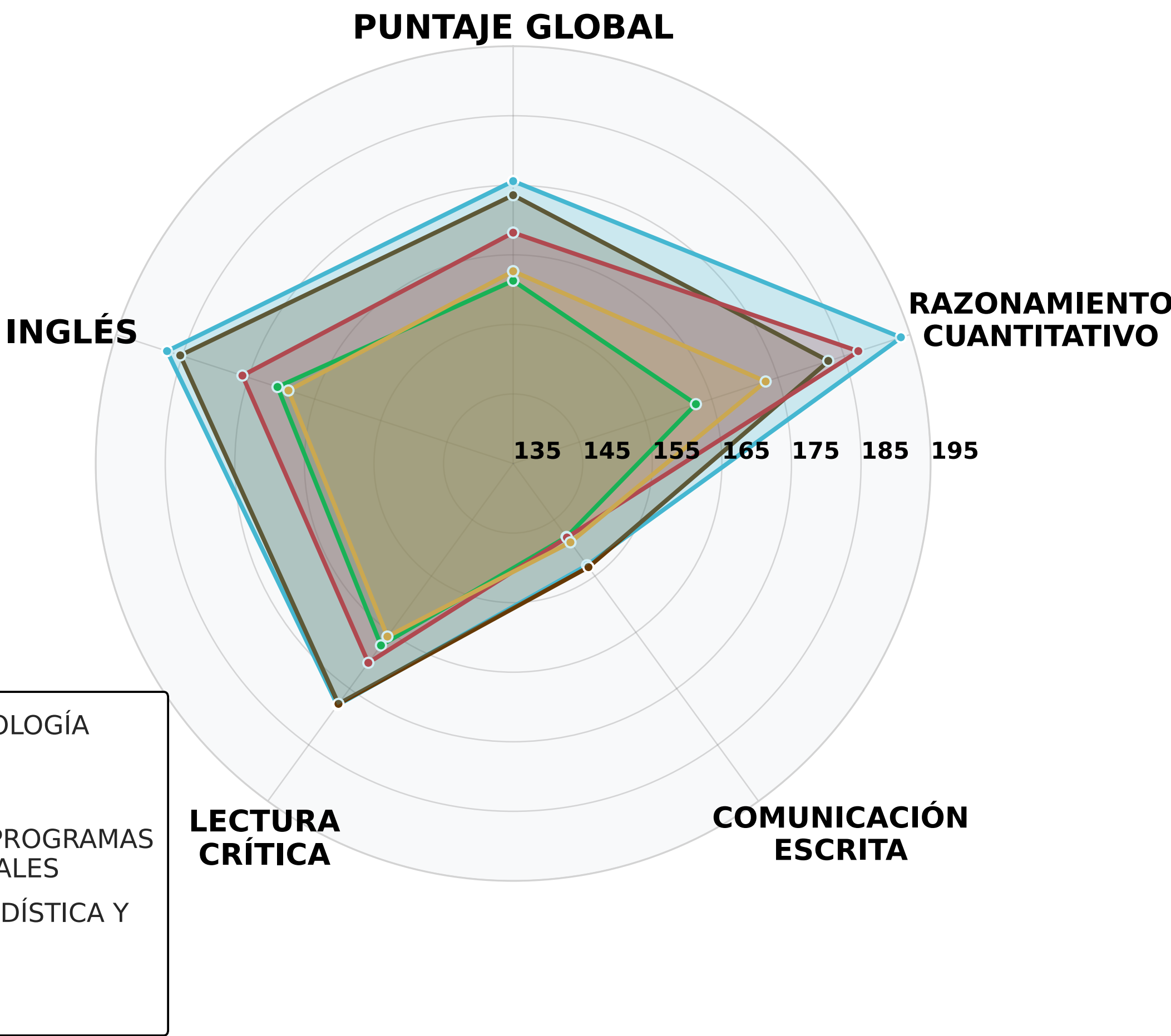
Promedio del puntaje global por programa académico de MCN



Cantidad de estudiantes por género en el área de Matemáticas y Ciencias Naturales



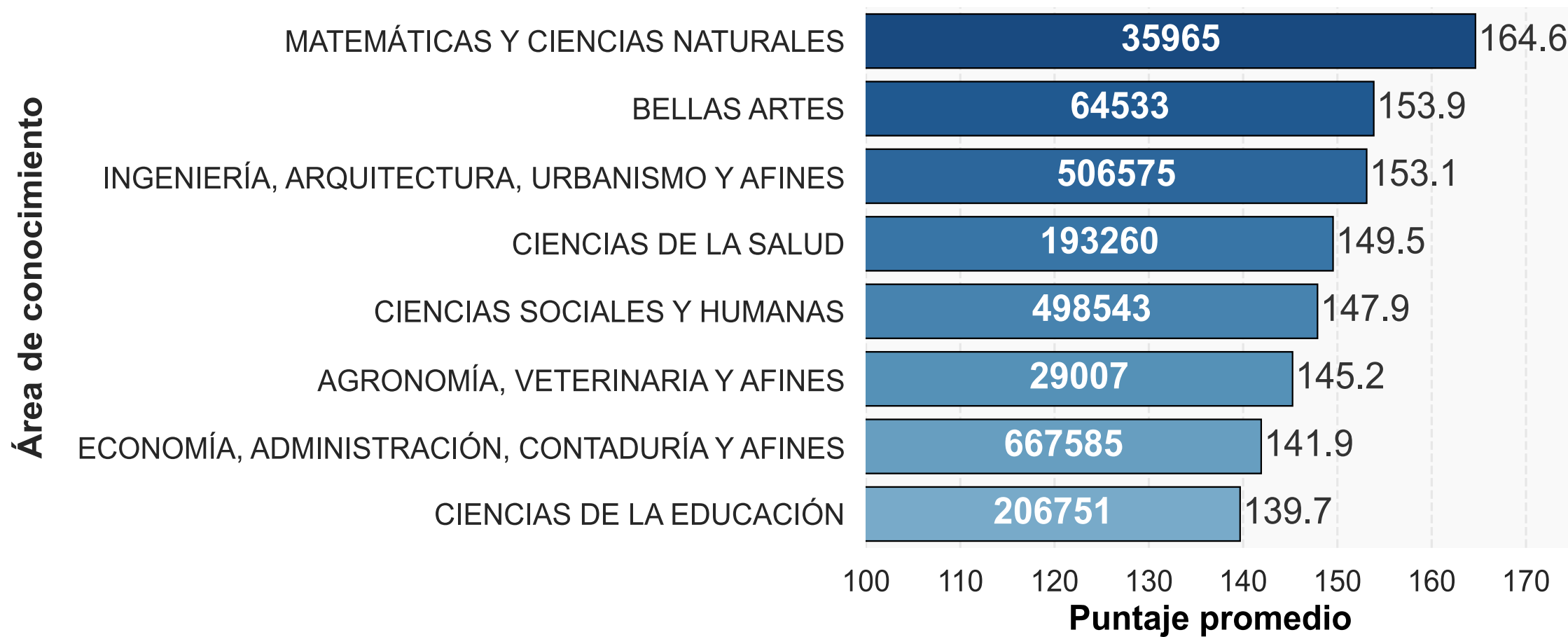
Rendimiento de cada núcleo en el área de Matemáticas y Ciencias Naturales



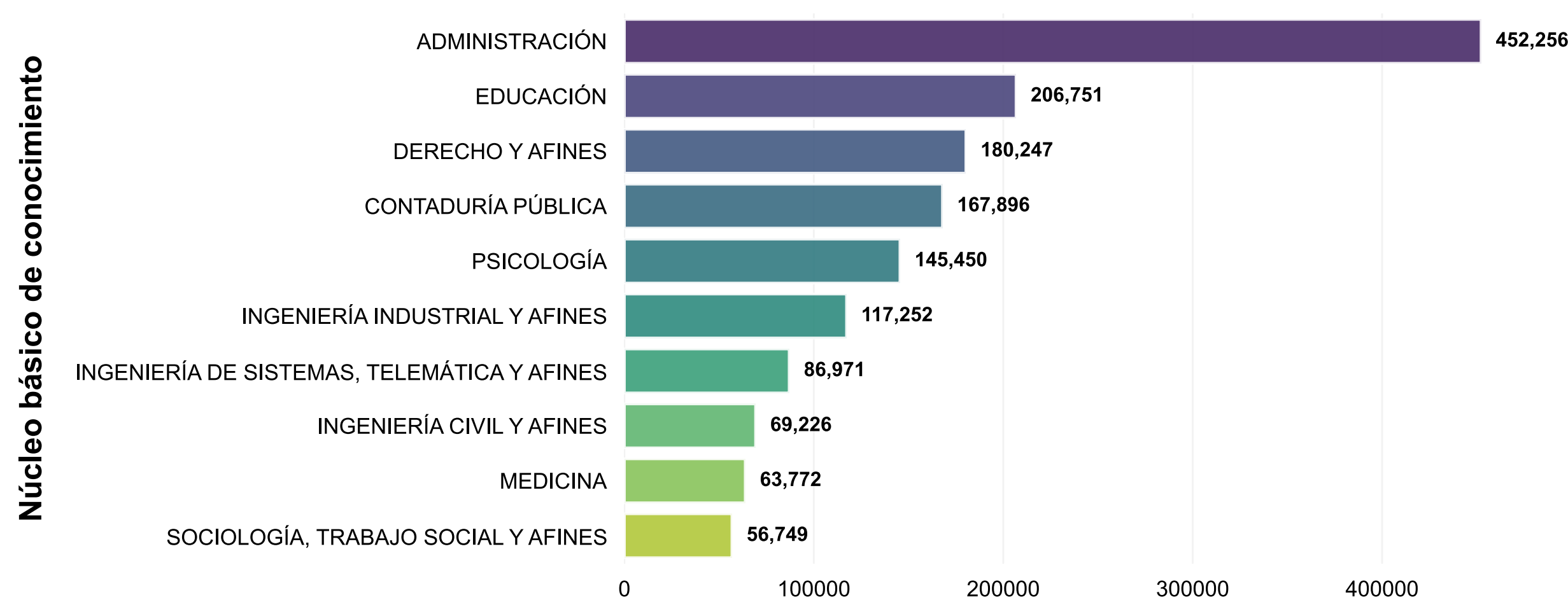
Análisis estadístico descriptivo - Pruebas genéricas a nivel nacional

Se ofrece una visión general del panorama de la educación superior en Colombia, analizando la distribución de estudiantes, el rendimiento académico y las diferencias por áreas de conocimiento, programas específicos e instituciones. A través de gráficas descriptivas, se presentan datos clave sobre preferencias de estudio y desempeño en pruebas estandarizadas. Estos hallazgos proporcionan el contexto inicial para la posterior aplicación de técnicas multivariadas y métodos de agrupamiento.

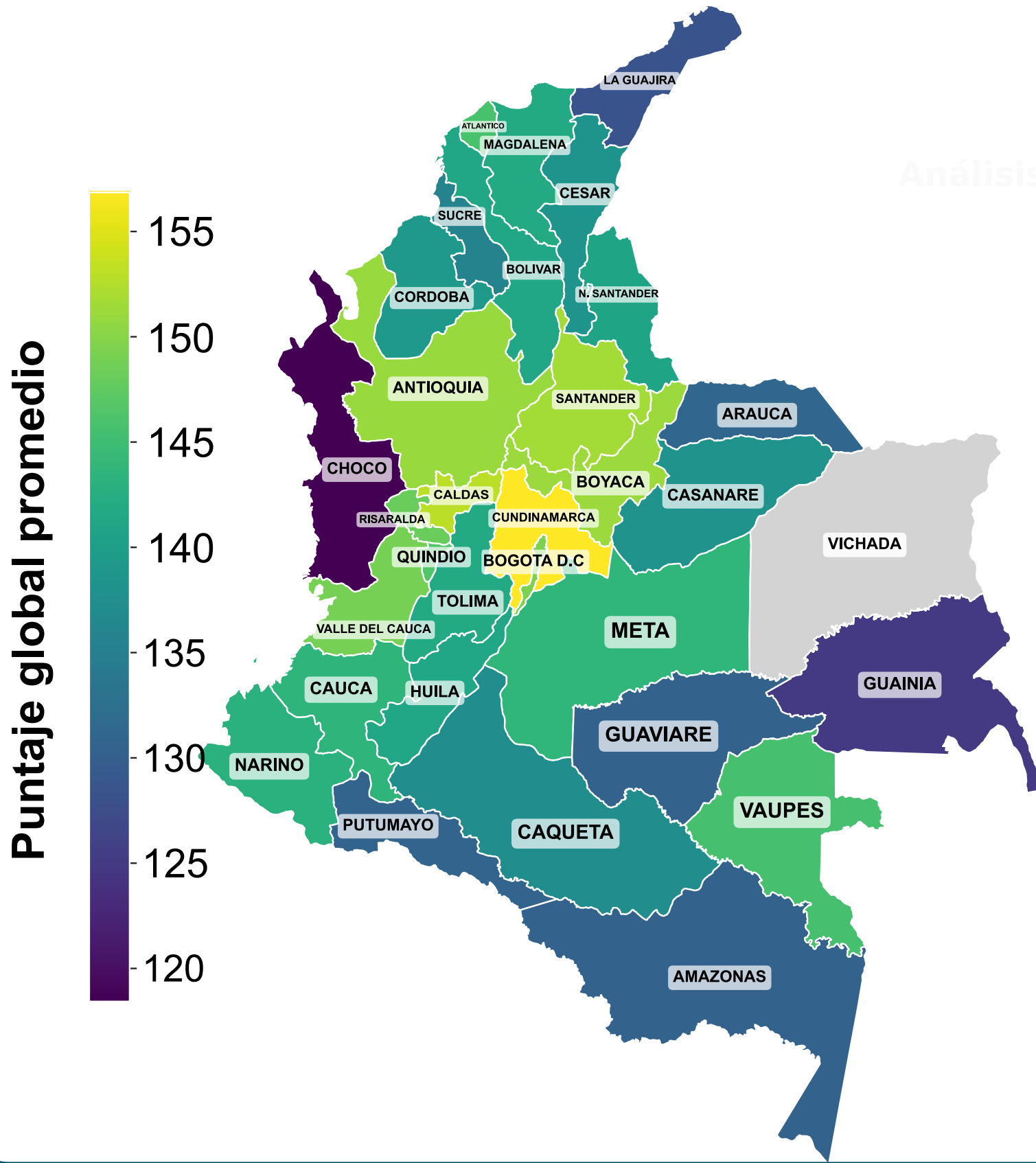
Promedio del puntaje global por área de conocimiento



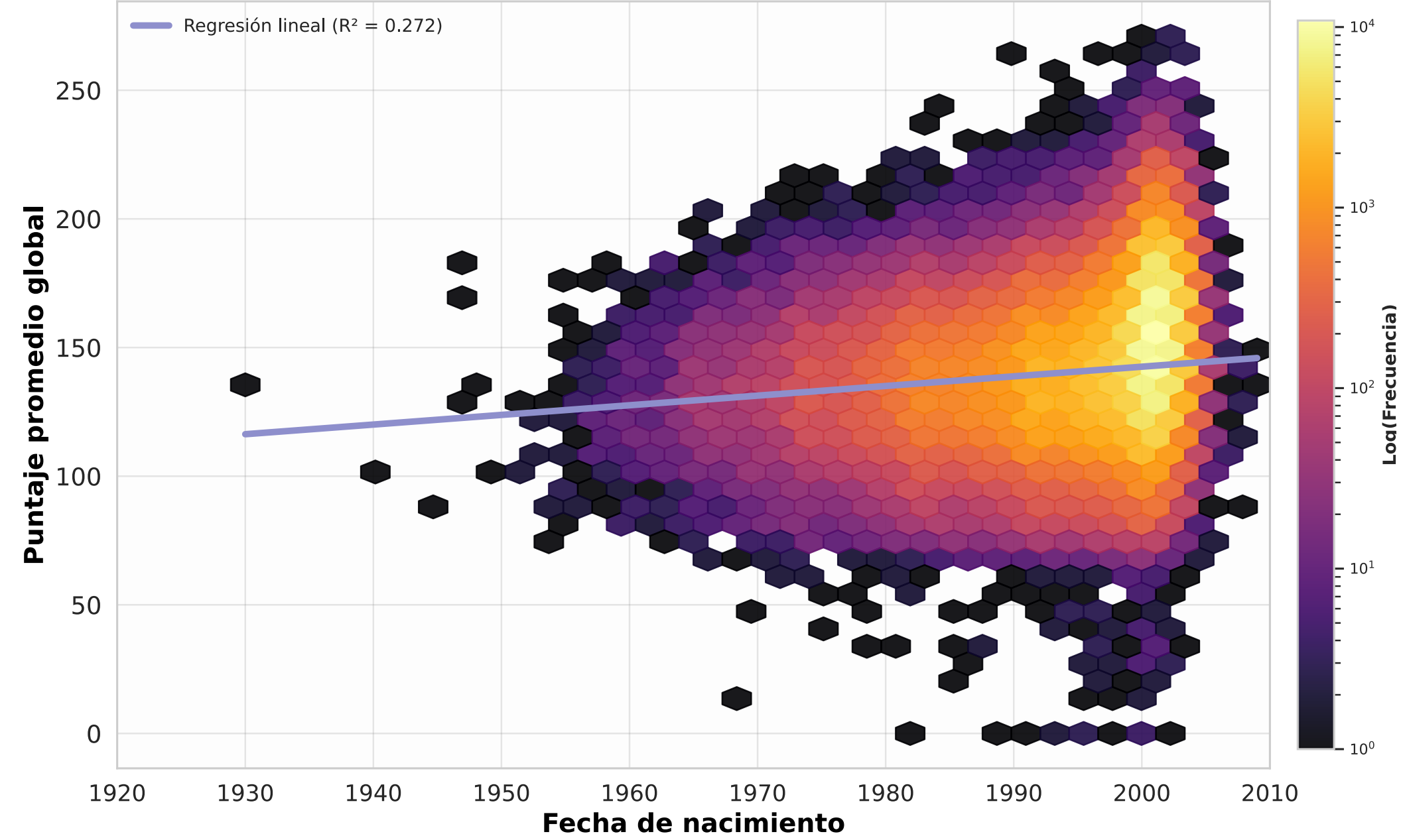
Núcleos básicos de conocimiento con mayor cantidad de estudiantes



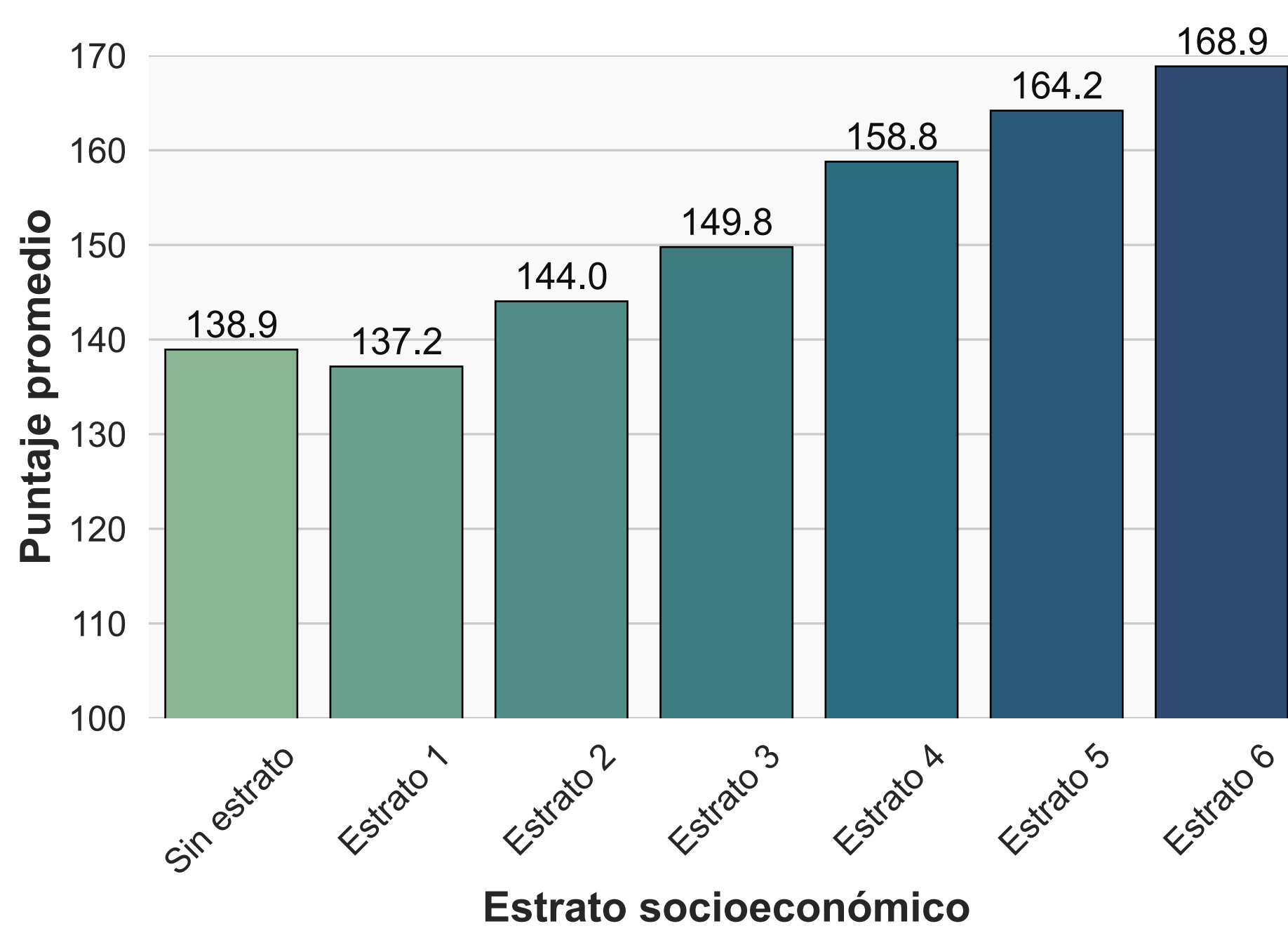
Mapa de puntajes por departamento



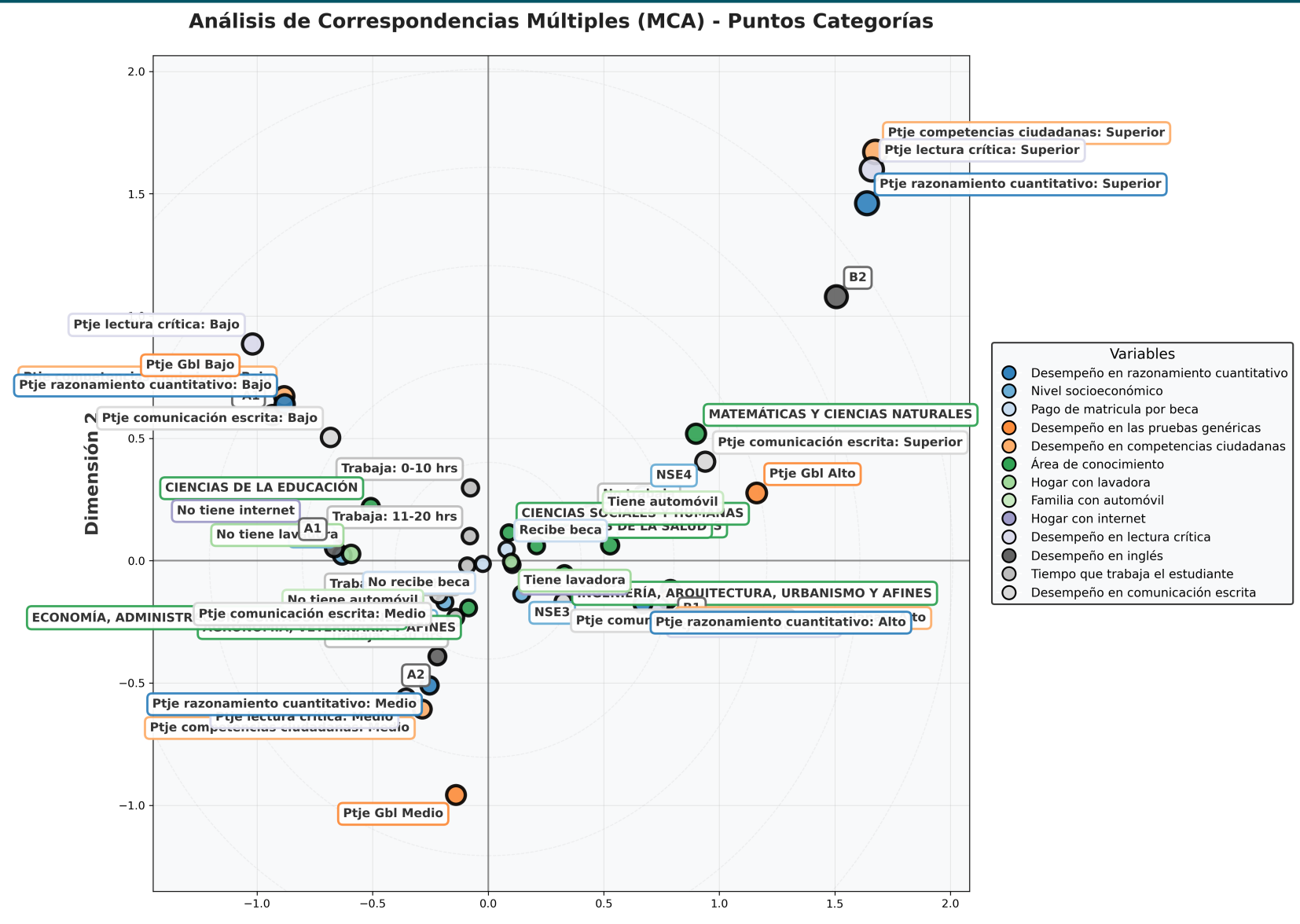
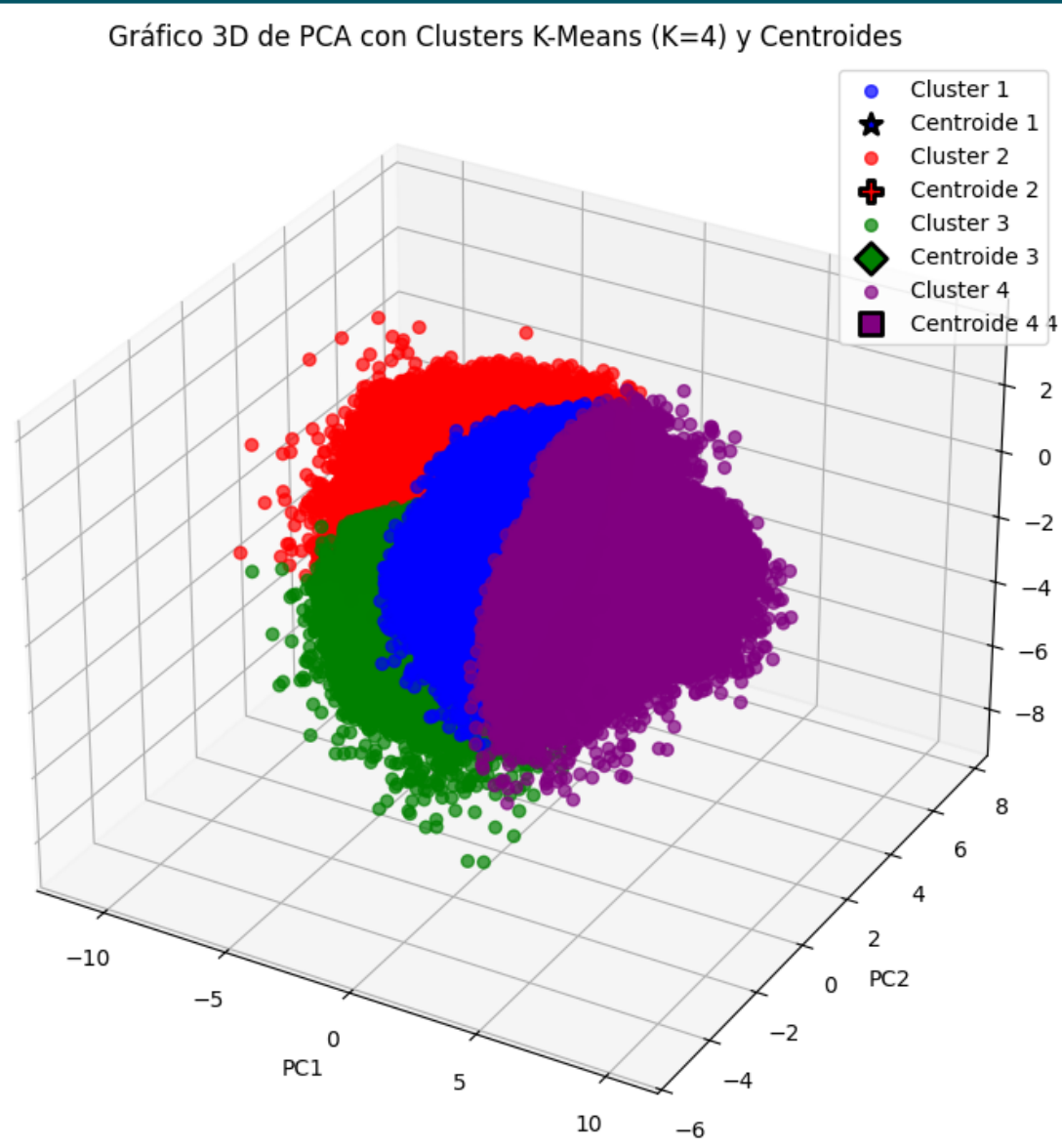
Análisis de densidad y regresión lineal: Puntaje global por fecha de nacimiento - Prueba 2024



Promedio del puntaje global por estrato socioeconómico



MCA (49 categorías)



PCA (con K-Means)

Cluster 1 - "Estudiantes promedio" (37.6%)
Rendimiento académico medio: Puntaje Global = 153.35
Representan el grupo más numeroso. Son estudiantes típicos colombianos de estratos bajos con rendimiento sólido pero no excepcional. Probablemente asisten a universidades privadas de acceso masivo.

Cluster 2 - "Estudiantes en desventaja académica" (28.7%)
Rendimiento académico bajo: Puntaje Global = 121.42 - el más bajo.
El segundo grupo más grande. Estudiantes con significativas dificultades académicas.

Cluster 3 - "Estudiantes adultos de bajo rendimiento" (12.9%)
Rendimiento medio-bajo: Puntaje global = 133.96
Estudiantes que retoman educación superior después de tiempo. Posiblemente trabajan y estudian simultáneamente.

Cluster 4 - "Estudiantes de alto rendimiento" (20.8%)
Rendimiento académico excelente: Puntaje global = 179.53 - el más alto
Interpretación: Estudiantes de élite académica. Probablemente de universidades de alto prestigio, carreras profesionales demandantes, y con mejor preparación previa y recursos económicos.