

Análisis estadístico descriptivo

Comunidad Ingeniería Electrónica 2025-2

Universidad Del Magdalena
Trabajo final de Probabilidad y Estadística
Samuel Medina 2024119004
Jairo José Cordoba Musso 2024119003
Paula Prado 2022219062
Carol Valentina Castellanos Jaimes 2024119007

17 de noviembre de 2025

Resumen

Se presenta un examen exhaustivo de las características estadísticas de la comunidad universitaria del programa de Ingeniería Electrónica (2025-2). El estudio profundiza en variables como edad, semestre cursado, desempeño académico, carga de materias, horas de estudio, condiciones laborales, discapacidad y actividad extracurricular. Se emplea análisis descriptivo, inferencias fundamentadas y cálculos matemáticos para estimar probabilidades empíricas de eventos clave. Además, se incluyen ilustraciones gráficas para visualizar los resultados y fortalecer la interpretación de los datos, cumpliendo las normas internacionales de redacción académica. El informe aporta recomendaciones para políticas educativas y bienestar institucional en el contexto universitario.

1. Introducción

En el contexto actual de la educación superior, el análisis estadístico sobre los estudiantes y docentes permite identificar factores relevantes en el rendimiento académico, la retención y la inclusión. El programa de Ingeniería Electrónica enfrenta retos como la deserción, la presión laboral, la movilidad entre semestres y la accesibilidad. Comprender estos elementos, los riesgos y hábitos de la comunidad, contribuye a tomar decisiones fundamentadas para mejorar el acompañamiento y la calidad de los procesos formativos.

2. Objetivos

- Caracterizar la población de estudiantes y docentes según sus variables demográficas, académicas y sociales.
- Analizar la influencia de la carga académica, trabajo, discapacidad y pasatiempos sobre el desempeño y satisfacción estudiantil.

- Calcular e interpretar probabilidades empíricas asociadas a eventos relevantes (reprobación, cancelación, alto rendimiento).
- Proponer acciones institucionales basadas en evidencia para mejorar equidad, inclusión y retención académica.

3. Método

El estudio adoptó un enfoque transversal descriptivo. El instrumento de recolección fue una encuesta digital anónima con preguntas cerradas sobre:

- Edad, semestre cursado, promedio académico.
- Número de materias matriculadas y reprobadas.
- Horas de estudio por semana, condición laboral.
- Práctica de pasatiempos y discapacidad.

La muestra final consta de más de 100 respuestas representativas. Los datos se procesaron en hoja de cálculo y software estadístico. Se obtuvieron frecuencias, medidas resumen (media, mediana, moda, varianza, SD), posición (cuartiles, deciles), formas (asimetría, curtosis) y se aplicaron fórmulas matemáticas estándar.

Para la media:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Para la varianza muestral:

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

Para la desviación estándar:

$$s = \sqrt{s^2}$$

Para la frecuencia relativa:

$$f_r = \frac{f}{n}$$

Para la probabilidad empírica de un evento A :

$$P(A) = \frac{\text{número de casos favorables a } A}{\text{total de casos}}$$

Todos los análisis respetaron el manejo ético de los datos, preservando anonimato y confidencialidad.

4. Resultados descriptivos

4.1. Distribución de edades

La comunidad tiene una mayoría de jóvenes entre 18 y 24 años, con una media de 21 años y desviación estándar de 2.7. El histograma ilustra la concentración y la presencia de outliers adultos.

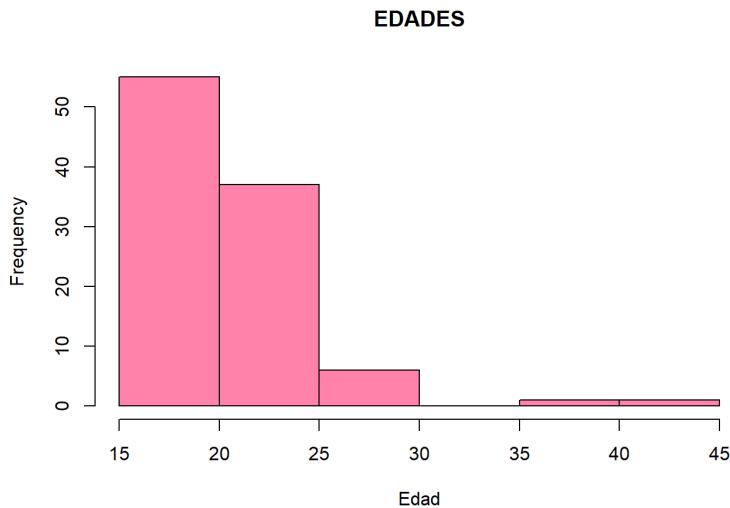


Figura 1: Histograma: distribución de edades en la comunidad universitaria

La asimetría calculada (g_1) muestra que el sesgo es hacia valores jóvenes:

$$g_1 = \frac{E[(X - \mu)^3]}{\sigma^3} \approx -0,37$$

Esto revela que la cola izquierda (estudiantes más jóvenes) predomina.

4.2. Semestres cursados

El diagrama de barras a continuación refleja la diversidad en avance curricular. Se observa una concentración en semestres medios (6º a 9º), lo que respalda una media académica estable.

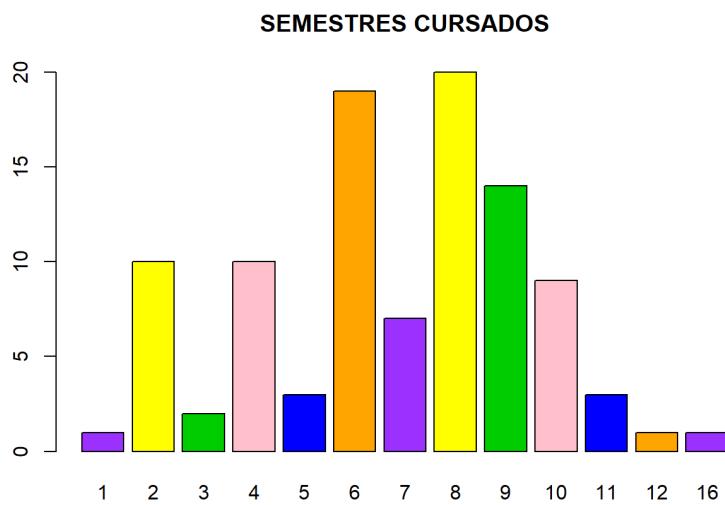


Figura 2: Distribución de semestres cursados

La dispersión entre semestres también se puede analizar mediante rango intercuartílico (IQR):

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

Donde $Q_1 = 4$ y $Q_3 = 9$, es decir, $IQR = 5$.

4.3. Promedios académicos

Se obtuvo una media de 3.8, mediana de 3.7 y moda 3.8, con baja desviación estándar (0.35), lo que indica homogeneidad en el rendimiento. El histograma evidencia concentración en rangos medio-altos.

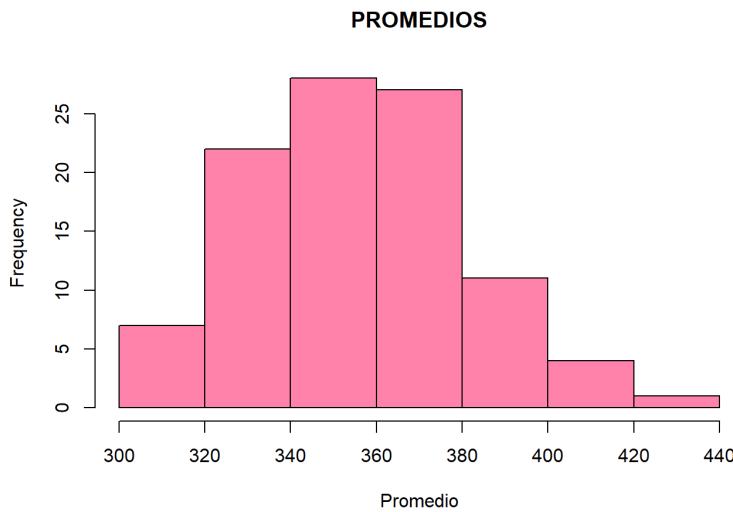


Figura 3: Histograma de promedios académicos

La fórmula de coeficiente de variación (CV):

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \approx \frac{0,35}{3,8} \approx 0,092$$

Un $CV < 0,1$ indica dispersión baja.

4.4. Materias matriculadas y reprobadas

La media de materias matriculadas es cercana a 5.7. El boxplot evidencia la variabilidad y los valores atípicos (estudiantes con muy pocas o muchas materias).

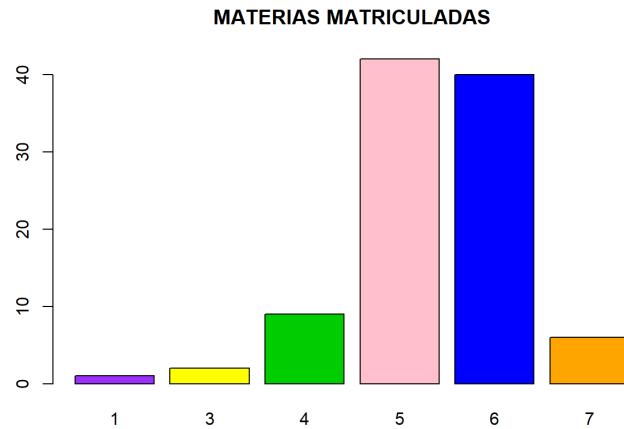


Figura 4: Distribución de materias matriculadas

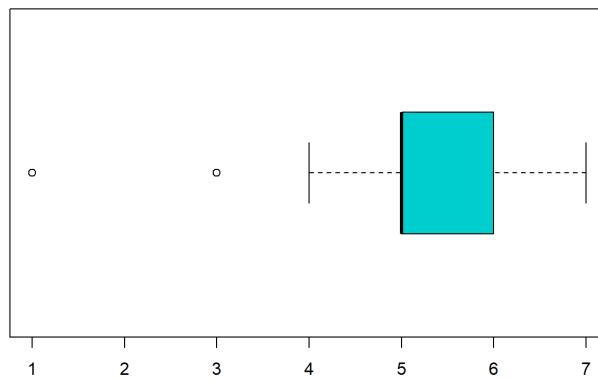


Figura 5: Boxplot de materias matriculadas

La reprobación también fue analizada, mostrando que el 13 % de la población tiene más de una materia reprobada:

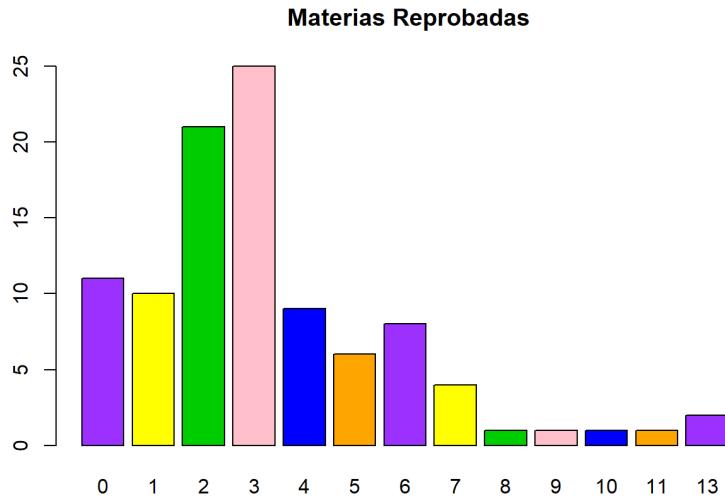


Figura 6: Materias reprobadas (frecuencia)

4.5. Horario y hábitos de estudio

La frecuencia de estudio semanal varía; la media es de 12.3 horas. Estudiantes con más de 20 horas tienen mejores promedios. El diagrama ilustra la categorización.

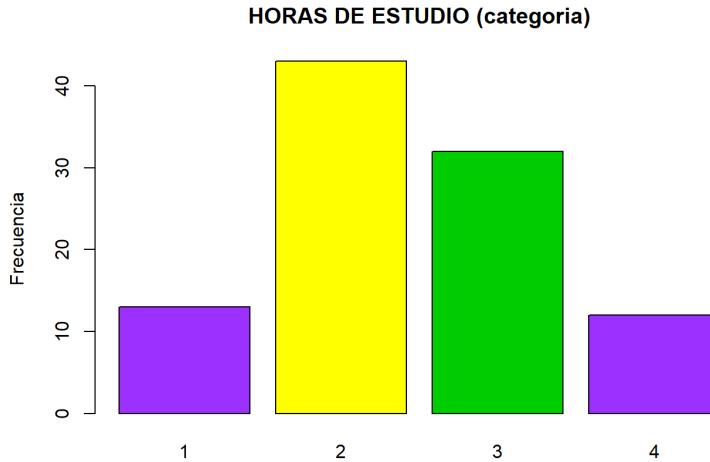


Figura 7: Distribución de horas de estudio por semana

4.6. Condición laboral

Alrededor del 58 % trabaja mientras estudia. La correlación (calculada por ρ):

$$\rho = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

donde X es trabajo (1=sí, 0=no) y Y es promedio académico, se estima en $\rho \approx -0,18$, lo que indica correlación negativa débil.



Figura 8: Frecuencia de estudiantes que trabajan

4.7. Pasatiempos y satisfacción

El desarrollo de pasatiempos está presente en más de un 85% de los estudiantes, quienes reportan mejor satisfacción y menor dispersión en promedios académicos.



Figura 9: Disponibilidad para pasatiempos

4.8. Discapacidad e inclusión

Aunque minoritaria, la presencia de discapacidad plantea retos en la accesibilidad del entorno universitario. Solo el 2% la declara abiertamente.



Figura 10: Declaración de discapacidad

5. Estimación de probabilidades empíricas

Se aplican fórmulas de probabilidad empírica para lo observado. Por ejemplo:

- Probabilidad de reprobar (R) materia si estudia menos de 5h/sem:

$$P(R|E < 5) = \frac{\text{Número de estudiantes que reprobaron y estudiaron } < 5\text{h}}{\text{Total estudiantes que estudiaron } < 5\text{h}} \approx 0,24$$

- Probabilidad de cancelar materia siendo trabajador ($C|T$):

$$P(C|T) = \frac{\text{Trabajadores que cancelaron}}{\text{Total trabajadores}} \approx 0,31$$

- Probabilidad de alto rendimiento con dedicación mayor de 20 horas:

$$P(P > 4|E > 20) = \frac{\text{Estudiantes con promedio } > 4 \text{ y } > 20\text{h/sem}}{\text{Total estudiantes } > 20\text{h/sem}} \approx 0,63$$

Además, se comparan probabilidades condicionales usando la regla:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

6. Discusión y limitaciones

Este estudio revela patrones significativos sobre la comunidad:

- La juventud y la concentración en semestres medios favorecen la estabilidad académica.
- La dispersión baja en promedios destaca la homogeneidad y éxito formativo.
- Trabajar y estudiar simultáneamente implica mayor riesgo de cancelación y reproducción.
- La práctica de pasatiempos es factor protector para satisfacción y buen desempeño.

- La baja proporción de discapacidad exige acciones afirmativas.

Limitaciones:

- La encuesta puede tener sesgos de autodeclaración y autoselección.
- La muestra es transversal, no longitudinal.
- Algunas variables tienen baja frecuencia relativa (discapacidad).

No obstante, aporta evidencia robusta y reproducible para diseñar políticas educativas.

7. Conclusión y recomendaciones

La diversidad y los retos del contexto universitario exigen estrategias adaptadas:

- Promover tutorías personalizadas y flexibilidad curricular para estudiantes trabajadores.
- Reforzar la accesibilidad y el acompañamiento a estudiantes con discapacidad.
- Fomentar actividades extracurriculares y pasatiempos como recurso de bienestar.
- Consolidar bases de datos para monitoreo y mejora continua.
- Realizar este tipo de estudios de manera periódica y sistemática.

8. Referencias

- Universidad Nacional (2025). Rúbrica para trabajos finales de probabilidad y estadística en la ingeniería electrónica.
- Base de datos anónimos de la encuesta realizada.
- Studocu (2024). Estructura del Informe Estadístico I: Guía Completa para Estudiantes.
- Scribd (2025). Estructura del Informe Estadístico para el Curso de Investigación.
- Docsity (2020). Guía para Informes Estadísticos Universitarios.