Análisis de la permanencia estudiantil en relación con los servicios y programas ofrecidos por Bienestar institucional a los estudiantes de pregrado de la Facultad de ingeniería en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas durante el periodo 2013 – 2022

María Sarita Herrera Rico
Edwin Nicolás Higuera Sánchez

Directora
Dra. Luz Andrea Rodríguez Rojas

Trabajo de grado
Monografía
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ingeniería
Proyecto Curricular de Ingeniería Industrial
Bogotá D.C
2025

Análisis de la permanencia estudiantil en relación con los servicios y programas ofrecidos por Bienestar institucional a los estudiantes de pregrado de la Facultad de ingeniería en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas durante el periodo 2013 – 2022

Autores

María Sarita Herrera Rico
Edwin Nicolás Higuera Sánchez

Director Docente

PhD. Luz Andrea Rodríguez Rojas

Monografía
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de ingeniería
2025

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, quienes han sido nuestro pilar fundamental a lo largo de esta travesía académica. A nuestros padres, por su amor incondicional, su apoyo incansable y por enseñarnos con su ejemplo que el valor del esfuerzo, la dedicación y la perseverancia son las llaves para abrir cualquier puerta.

A nuestros hermanos y seres queridos, por su compañía, sus palabras de aliento en los momentos difíciles y su confianza en nuestras capacidades.

A nuestros profesores, quienes con su guía y conocimiento nos han inspirado a superarnos constantemente y a desarrollar un pensamiento crítico y analítico. Su enseñanza ha sido clave para nuestra formación, y este logro es también un reflejo del impacto que han tenido en nuestro crecimiento profesional y personal.

A nuestros compañeros y amigos, con quienes compartimos no solo el desafío de este trabajo, sino también incontables horas de estudio, aprendizajes y risas. Su apoyo, colaboración y amistad han hecho que este camino sea más llevadero y enriquecedor.

A nuestra alma mater, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, por ser el espacio donde adquirimos conocimientos, crecimos como profesionales y fortalecimos nuestra vocación. Agradecemos a esta institución por brindarnos las herramientas necesarias para enfrentar los retos del futuro y por ser un símbolo de educación pública de calidad, compromiso social y excelencia académica.

A Dios, fuente de fortaleza, sabiduría y guía en cada paso de este camino. Su presencia ha sido nuestro refugio en los momentos de incertidumbre, dándonos la claridad y la determinación necesarias para seguir adelante. A Él encomendamos este logro, con gratitud por las oportunidades y los aprendizajes recibidos.

Finalmente, dedicamos este trabajo a todas aquellas personas que, de una u otra manera, han dejado una huella en nuestro proceso académico. A quienes creyeron en nosotros, nos impulsaron a seguir adelante y nos recordaron que el conocimiento es una herramienta poderosa para transformar nuestro entorno y alcanzar nuestros sueños.

Resumen

La permanencia estudiantil es un factor clave en la educación superior, ya que influye en la eficiencia de las instituciones y en el éxito académico de los estudiantes. En este trabajo, se realizó un estudio acerca de la relación entre la permanencia de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y los servicios y programas ofrecidos por Bienestar Institucional durante el período 2013-2022.

Para ello, se empleó una metodología cuantitativa basada en el análisis de datos institucionales. Se identificaron los principales factores que influyen en la permanencia y se estableció una correspondencia entre estos y los servicios ofrecidos por la universidad. Además, se realizó un estudio documental en el que se recopilaron y se analizaron los registros de matrícula y graduación, así como la información de los servicios de Bienestar Institucional, toda esta información proporcionada por la vicerrectoría académica y el departamento de bienestar institucional. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis correlacional utilizando dos enfoques estadísticos: la prueba de Chi-cuadrado y la regresión logística binaria.

El análisis con la prueba de Chi-cuadrado permitió identificar asociaciones significativas entre la permanencia estudiantil y distintos servicios de Bienestar Institucional. Sin embargo, para profundizar en la relación entre estas variables, se aplicó un modelo de regresión logística binaria, que permitió determinar el impacto individual de cada servicio, controlando la influencia de otras variables.

Estas herramientas permitieron no solo identificar correlaciones entre las variables, sino también estimar la probabilidad de permanencia de los estudiantes en función de su acceso y participación en los diferentes servicios de Bienestar Institucional.

Los resultados obtenidos sugieren que algunos servicios, como el apoyo alimentario, cultura, deportes y el servicio médico (enfermería, medicina general y fisioterapia), presentan una relación significativa con la permanencia de los estudiantes, mientras que otros muestran una asociación más débil. Estos hallazgos pueden contribuir al diseño de estrategias institucionales para fortalecer la retención estudiantil mediante la optimización de los servicios de Bienestar Universitario.

Abstract

Student retention is a key factor in higher education, as it influences the efficiency of institutions and the academic success of students. In this work, a study was conducted on the relationship between the retention of undergraduate students of the Faculty of Engineering of the Francisco José de Caldas District University and the services and programs offered by Institutional Welfare during the period 2013-2022.

To do so, a quantitative methodology based on the analysis of institutional data was used. The main factors that influence retention were identified and a correspondence was established between these and the services offered by the university. In addition, a documentary study was conducted in which enrollment and graduation records were collected and analyzed, as well as information on Institutional Welfare services, all this information provided by the academic vice-rector's office and the institutional welfare department. Subsequently, a correlational analysis was carried out using two statistical approaches: the Chi-square test and binary logistic regression.

The analysis with the Chi-square test allowed to identify significant associations between student retention and different Institutional Welfare services. However, to delve deeper into the relationship between these variables, a binary logistic regression model was applied, which allowed us to determine the individual impact of each service, controlling the influence of other variables.

These tools allowed not only to identify correlations between the variables, but also to estimate the probability of student retention based on their access and participation in the different Institutional Welfare services.

The results obtained suggest that some services, such as food support, culture, sports and medical services (nursing, general medicine and physiotherapy), have a significant relationship with student retention, while others show a weaker association. These findings can contribute to the design of institutional strategies to strengthen student retention by optimizing University Welfare services.

Contenido

INTRODUCCIÓN....10
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA....11
2. JUSTIFICACIÓN....13
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN....15
3.1. Objetivo general....15
3.2. Objetivos específicos....15
4. ANTECEDENTES Y MARCO REFERENCIAL....16
5. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION....21
5.1. Identificación de variables....21
5.2. Tratamiento, análisis y visualización de las bases de datos....23
5.3. Análisis correlacional entre la permanencia estudiantil y los servicios ofrecidos por bienestar institucional....23
5.3.1. Prueba Chi-Cuadrado....24
5.3.2. Regresión logística binaria....25
6. REVISION DE LITERATURA, IDENTIFICACION DE VARIABLES....26
7. REVISION DE LAS BASES DE DATOS....31
7.1. Bases de datos de Vicerrectoría....31
7.1.1. Estudiantes por localidad....32
7.1.2. Estudiantes por estrato y sexo....33
7.1.3. Estudiantes por tipo de inscripción....33
7.1.4. Estudiantes por estado y clasificación de permanencia....34
7.1.5. Permanencia estudiantil Vs. Inscripciones totales....35
7.1.6. Permanencia por localidad....36
7.1.7. Permanencia por estrato y sexo....37
7.1.8. Permanencia por proyecto curricular....38
7.1.9. Permanencia en Ingeniería Catastral y Geodesia....40
7.1.10. Permanencia en Ingeniería Eléctrica....41
7.1.11. Permanencia en Ingeniería Electrónica....42
7.1.12. Permanencia en Ingeniería Industrial....43
7.1.13. Permanencia en Ingeniería de Sistemas....44
7.2. Bases de datos de Bienestar Institucional....45
7.2.1. Servicio cultura....47
7.2.2. Servicio de derechos humanos....47
7.2.3. Servicio salud....48
7.2.4. Servicio permanencia....49
7.2.5. Servicio trabajo social....50
7.2.6. Servicio socioambiental....51
7.2.7. Servicio deportes....52
7.2.8. Servicio conectividad....53
7.2.9. Servicio apoyo alimentario....54
8. ANALISIS DE CORRELACION....55
8.1. Tipificación....55
8.2. Relación entre la permanencia y el género de los estudiantes....56
8.2.1. Prueba Chi-Cuadrado....56
8.2.2. Regresión logística binaria....57
8.3. Relación entre la permanencia y la localidad....58
8.3.1. Prueba Chi-Cuadrado....59
8.3.2. Regresión logística binaria....59
8.4. Relación entre la permanencia y el proyecto curricular....62
8.4.1. Prueba Chi-Cuadrado....62
8.4.2. Regresión logística binaria....63
8.5. Relación entre la permanencia y el estrato....64
8.5.1. Prueba Chi-Cuadrado....65
8.5.2. Regresión logística binaria....65

8.6. Relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y los servicios de bienestar institucional 67
8.6.1. Relación entre la permanencia y el servicio de apoyo alimentario 67
8.6.2. Relación entre la permanencia y el servicio de permanencia 68
8.6.3. Relación entre la permanencia y el servicio de conectividad 70
8.6.4. Relación entre la permanencia y el servicio de cultura 71
8.6.5. Relación entre la permanencia y el servicio de deportes 72
8.6.6. Relación entre la permanencia y el servicio de enfermería 73
8.6.7. Relación entre la permanencia y el servicio de médico 74
8.6.8. Relación entre la permanencia y el servicio de derechos humanos 75
8.6.9. Relación entre la permanencia y el servicio de fisioterapia 76
8.6.10. Relación entre la permanencia y el servicio de odontología 77
8.6.11. Relación entre la permanencia y el servicio de psicología 78
8.6.12. Relación entre la permanencia y el servicio de socioambiental 79
8.6.13. Relación entre la permanencia y el servicio de trabajo social 80
8.6.14. Regresión logística binaria para la permanencia y los servicios de bienestar institucional (totalidad de estudiantes) 81
8.6.15. Regresión logística binaria para la permanencia y los servicios de bienestar institucional ... 84
8.7. Resumen del análisis de correlación entre los servicios de bienestar institucional y la permanencia estudiantil 86
 Resumen pruebas Chi-Cuadrado 87
 Resumen pruebas regresiones logísticas binarias 87
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 90
LINEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN 92
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 93
ANEXOS 97

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Dashboard general de los datos de vicerrectoría. 31
Ilustración 2. Dashboard de la localidad de los estudiantes de la facultad de ingeniería. 32
Ilustración 3. Dashboard del estrato y sexo de los estudiantes de la facultad de ingeniería. 33
Ilustración 4. Número de estudiantes de la facultad de ingeniería por tipo de inscripción. 33
Ilustración 5. Dashboard del estado de los estudiantes de la facultad de ingeniería. 34
Ilustración 6. Comparativo de la cantidad de estudiantes inscritos Vs. Estudiantes que permanecieron. 35
Ilustración 7. Comparativo de la cantidad de ingresos Vs. Permanencia por localidades. 36
Ilustración 8. Comparativo de la cantidad de ingresos Vs. Permanencia por estrato. 37
Ilustración 9. Comparativo de la cantidad de ingresos Vs. Permanencia por sexo. 38
Ilustración 10. Comparativo de la permanencia Vs. No permanencia por proyecto curricular 38
Ilustración 11. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por proyecto curricular. 39
Ilustración 12. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por periodo académico en 40
Ilustración 13. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por periodo académico en ingeniería eléctrica. 41
Ilustración 14. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por periodo académico en ingeniería electrónica. 42
Ilustración 15. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por periodo académico en ingeniería industrial. 43
Ilustración 16. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por periodo académico en ingeniería de sistemas. 44
Ilustración 17. Dashboard general de los datos de Bienestar Institucional. 46
Ilustración 18. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de cultura. 47
Ilustración 19. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de derechos humanos. 48
Ilustración 20. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de salud. 49
Ilustración 21. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de permanencia. 50
Ilustración 22. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de trabajo social. 51
Ilustración 23. Dashboard de las atenciones dentro del servicio socioambiental. 52
Ilustración 24. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de deportes. 53
Ilustración 25. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de conectividad. 53
Ilustración 26. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de apoyo alimentario. 54

Índice de tablas

Tabla 1. Factores que influyen en la permanencia estudiantil. 28
Tabla 2. Tipificación. 55
Tabla 3. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Género 56
Tabla 4. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Género. 57
Tabla 5. Nagelkerke R Square Permanencia-Género. 58
Tabla 6. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Localidad. 59
Tabla 7. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Localidad. 60
Tabla 8. Probabilidad de permanecer según la localidad. 61
Tabla 9. Nagelkerke R Square Permanencia-Localidad. 61
Tabla 10. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Proyecto curricular. 62
Tabla 11. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Proyecto curricular. 63
Tabla 12. Probabilidad de permanecer según el proyecto curricular. 64
Tabla 13. Nagelkerke R Square Permanencia-Proyecto curricular. 64
Tabla 14. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Estrato. 65
Tabla 15. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Estrato. 66
Tabla 16. Probabilidad de permanecer según el estrato. 67
Tabla 17. Nagelkerke R Square Permanencia-Estrato. 67
Tabla 18. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Apoyo alimentario. 68
Tabla 19. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-S permanencia. 69
Tabla 20. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Conectividad. 70
Tabla 21. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Cultura. 71
Tabla 22. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Deportes. 72
Tabla 23. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Enfermería. 73
Tabla 24. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Médico. 74
Tabla 25. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Derechos Humanos. 75
Tabla 26. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Fisioterapia. 76
Tabla 27. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Odontología. 77
Tabla 28. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Psicología. 78
Tabla 29. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Socioambiental. 79
Tabla 30. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Trabajo social. 80
Tabla 31. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Servicios. 81
Tabla 32. Probabilidad de permanecer según Servicios de bienestar contemplando todos los estudiantes. 83
Tabla 33. Nagelkerke R Square Permanencia-Servicios de bienestar 83
Tabla 34. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Servicios de. 84
Tabla 35. Probabilidad de permanecer según Servicios de bienestar 85
Tabla 36. Nagelkerke R Square Permanencia-Servicios de bienestar 86
Tabla 37. Tabla resumen pruebas Chi-Cuadrado para la relación entre los servicios 87
Tabla 38. Tabla resumen regresiones logísticas binarias, significancia e impacto entre 88
Tabla 39. Comparativo de los R cuadrados de Nagelkerke 88

INTRODUCCIÓN

En un entorno universitario cada vez más complejo, donde las exigencias académicas se combinan con desafíos económicos, emocionales y sociales, resulta esencial que las instituciones de educación superior adopten un enfoque integral para la permanencia estudiantil. Este es un tema de gran relevancia tanto para los estudiantes como para las instituciones académicas. La deserción universitaria representa un desafío significativo, ya que afecta el desarrollo profesional de los jóvenes y, al mismo tiempo, impacta la eficiencia y calidad del sistema educativo. Diversos factores pueden influir en la decisión de un estudiante de continuar o abandonar sus estudios, incluyendo aspectos socioeconómicos, rendimiento académico, condiciones personales, integración en la comunidad universitaria y acceso a servicios de apoyo institucional. La identificación y análisis de estos factores resulta esencial para diseñar estrategias que favorezcan la retención estudiantil y optimicen el uso de los recursos institucionales destinados a este propósito.

En este contexto, los programas y servicios ofrecidos por Bienestar Institucional desempeñan un papel fundamental en la creación de condiciones favorables para la permanencia de los estudiantes. Estos servicios buscan brindar apoyo en múltiples dimensiones, como la salud física y mental, el acceso a recursos tecnológicos, la integración social, el acompañamiento académico y la asistencia socioeconómica. Sin embargo, en muchas instituciones, la evaluación del impacto real de estos programas en la permanencia estudiantil sigue siendo limitada.

En el caso de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, los servicios de Bienestar Institucional están diseñados para atender las diversas necesidades de los estudiantes de pregrado. No obstante, no se ha estudiado en profundidad hasta qué punto estos servicios han incidido en la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería a lo largo del tiempo. Dado que la deserción universitaria puede estar relacionada con múltiples factores y que los servicios institucionales buscan mitigar algunos de estos efectos, resulta fundamental estudiar si existe una relación significativa entre ambos.

Este estudio se enmarca en la necesidad de generar conocimiento que permita fortalecer las políticas institucionales dirigidas a la retención académica. Además, contribuye al debate sobre la importancia del acompañamiento integral en la educación superior, resaltando el papel de Bienestar Institucional como un componente clave en la reducción de la deserción. Se espera que los hallazgos obtenidos sirvan como base para la formulación de estrategias más eficientes y adaptadas a las necesidades reales de los estudiantes de la facultad de ingeniería, con el fin de garantizar su continuidad en la universidad y su adecuado desempeño académico.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La permanencia estudiantil en los programas de pregrado es una problemática de gran relevancia en Colombia, pues según los datos proporcionados por el Ministerio de Educación y apoyados en el Sistema para la Prevención y Análisis de la Deserción y Graduación en las Instituciones de Educación Superior (SPADIES), en el periodo comprendido entre el 2010 y el 2020 se encontró una tasa promedio del 9,75 % de estudiantes que desertaron anualmente de la formación universitaria. Además, hay que tener en cuenta que en Colombia, el acceso a la educación superior es limitado. El ingreso y permanencia es un esfuerzo conjunto entre los estudiantes y sus familias, como una ruta para alcanzar un mejor nivel socioeconómico en el mediano y largo plazo (Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) de la Pontificia Universidad Javeriana, 2023).

Es por esto, por lo que es importante empezar a tomar medidas para aumentar el índice de permanencia y garantizar que los estudiantes culminen sus estudios obteniendo un desarrollo profesional y laboral. Por otra parte, es importante resaltar que un estudiante se clasifica como desertor del sistema de educación superior cuando no se ha matriculado por dos o más periodos consecutivos en algún programa académico. Además de esto, se han encontrado ciertos momentos críticos donde hay una mayor influencia en la deserción estudiantil, según el Ministerio Nacional de Educación (2013) el 74% de la deserción de los estudiantes sucede durante los cuatro primeros semestres de la carrera, periodo durante el cual el estudiante realiza su proceso de adaptación académica y social al medio universitario.

Como consecuencia de lo anterior, la deserción universitaria es un problema que afecta a las personas más desfavorecidas de la sociedad, limitando sus posibilidades de desarrollo humano y, por ende, el desarrollo de la nación. Por ello, las instituciones de educación superior deben abordar esta problemática desde su responsabilidad social universitaria, trabajando con la comunidad y el Estado para identificar y abordar los factores que contribuyen a la deserción (Flores Guerrero, 2016).

En Colombia muchas universidades han comenzado a centrarse en la prevención de la deserción universitaria. Para ello, han evaluado los factores que contribuyen a la deserción en el ámbito institucional, académico, socioeconómico e individual (Ministerio de Educación Nacional, 2015). Con esta información, han diseñado estrategias para apoyar a los estudiantes en riesgo de abandonar sus estudios. Por su parte García Méndez (2018) añade que, para reducir la deserción universitaria, es importante comprender las causas que la originan.

Todo esto apoyado así mismo en políticas y programas del ministerio de educación, con el fin de incentivar la continuidad en las instituciones y mejorar el rendimiento académico del estudiante para que logre la culminación de los programas académicos en el tiempo proyectado. Según el Ministerio Nacional de Educación

(2015), para promover la permanencia universitaria, las instituciones de educación superior deben sensibilizar a su comunidad sobre la importancia de este tema. Además, deben definir e institucionalizar acciones específicas para promover la permanencia, tales como construir políticas, integrar convenios, programas o proyectos con el direccionamiento estratégico de la institución, formalizar procesos y procedimientos que articulen el tema de la permanencia y definir estrategias que comprometan a la comunidad educativa. La confluencia de estas acciones contribuye a posicionar la permanencia como parte de la cultura institucional. Esto, a su vez, mejora la calidad educativa y de vida de los estudiantes y sus familias, y ayuda a cerrar las brechas de equidad.

Ahora bien, dado este contexto, el tema del proyecto se basa en el análisis de la permanencia de los estudiantes de pregrado de la institución y como esto se relaciona con los servicios y programas que ofrece bienestar institucional a la comunidad estudiantil de la facultad de ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. La necesidad de llevar a cabo este análisis surge de la importancia de comprender el papel de bienestar institucional como promotor del desarrollo integral y la calidad de vida de los estudiantes, pues según el ministerio de educación los servicios estudiantiles o de bienestar promueven la vinculación de los estudiantes con su medio para buscar una mejor integración social. Rodríguez Urrego (2019) manifiesta que, en Colombia, las instituciones de educación superior están obligadas por ley a destinar al menos un 2% de su presupuesto a programas de bienestar. Estos programas están diseñados para promover el desarrollo físico, psicoafectivo, espiritual y social de los estudiantes, docentes y personal administrativo.

En este sentido, teniendo en cuenta lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto que tienen los servicios de bienestar institucional en la permanencia de estudiantes de pregrado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en la facultad de ingeniería durante el 2013 al 2022?

2. JUSTIFICACIÓN

El problema de investigación es pertinente para el campo de la ingeniería industrial, ya que este es un campo interdisciplinar que se ocupa del diseño, la operación y la mejora de sistemas de personas, materiales, equipos, información e infraestructura. En este sentido, la permanencia universitaria es un problema de sistemas que involucra a todos los actores de la comunidad académica, incluyendo a los estudiantes, los profesores, los directivos y el personal administrativo. La ingeniería industrial utiliza un enfoque científico para la resolución de problemas. Este enfoque es necesario para comprender la relación entre los servicios de bienestar institucional y la permanencia universitaria (Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P, 2014).

Así mismo, la facultad de ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas fue seleccionada para la investigación ya que, según el Informe de deserción estudiantil en la educación superior colombiana la tasa de deserción universitaria en Colombia es de 9,75 %. Esta tasa es mayor en las facultades de ingeniería, que tienen una tasa de deserción de 11,2 % (Ministerio de Educación Nacional, 2023). Lo anterior fue una razón para considerar a la facultad de ingeniería de la universidad Distrital dentro del estudio por encima de las otras facultades de la universidad. Además de esto, la facultad tiene una amplia oferta de servicios de bienestar institucional, lo que permite evaluar la relación entre la oferta de servicios y la permanencia universitaria.

Dentro de los criterios para determinar el tiempo de estudio, el período se estableció de 2013 a 2022 debido a que es suficientemente largo para capturar tendencias y analizar la permanencia universitaria con relación a los servicios ofrecidos por bienestar institucional. Adicionalmente, un programa académico tiene un ciclo de vida de 7 años, por lo que se debe estudiar en su totalidad para capturar correctamente los datos.

El problema público de la deserción universitaria tiene un impacto negativo en el desarrollo social y económico. Los estudiantes que desertan de la universidad tienen menos oportunidades de empleo y de ingresos, lo que contribuye a la desigualdad social. Según Martínez y García (2020), la deserción universitaria es un problema que afecta a todo el sistema educativo. Es por excelencia un problema íntimamente ligado a los entornos, contornos y dintornos de este, tales como los ambientes educativos, situaciones familiares, exigencias ambientales y culturales que afectan directamente al desertor (Paramo, G. J, 1999). De esta manera, la deserción en los programas de pregrado es un tema de gran importancia en el contexto educativo colombiano, afectando tanto a los estudiantes individualmente, como a la sociedad en su conjunto. En el país, la deserción estudiantil a nivel de programas de pregrado es un tema que ha ido cobrando cada vez más interés tanto a nivel privado como público. Es por ello que, el Centro de Estudios Económicos-CEDE, por solicitud del Ministerio de Educación Nacional, desarrolló en el año 2004 una herramienta informática denominada SPADIES (Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior), la cual permite hacer el

seguimiento de los estudiantes desde que ingresan a la educación superior hasta el momento de su deserción o graduación, teniendo en cuenta los diferentes factores (institucionales, académicos, personales, financieros) relacionados con la deserción y su evolución en el tiempo (Guzmán Puentes, S. P, 2009).

Además, una reducción en las tasas de deserción no solo beneficia a los estudiantes, sino que también representa una optimización de los recursos invertidos en la educación superior. Cuando los estudiantes logran culminar sus programas académicos, se maximiza el retorno de la inversión y se aprovechan mejor los recursos destinados a la formación de profesionales. Al abordar la deserción estudiantil desde una perspectiva de RSU, la institución demuestra su compromiso con el bienestar de sus estudiantes y la sociedad en general. Así mismo, la promoción de acciones y políticas orientadas a mejorar la permanencia y el bienestar estudiantil refuerza la imagen y el impacto positivo de la institución en la comunidad. Según Robles y Navarro (2012), la educación es un factor fundamental para el desarrollo social y económico de un país. Las personas con educación son más productivas, tienen mejores oportunidades laborales y contribuyen a la construcción de una sociedad más justa y equitativa.

Teniendo en cuenta la información anterior, eso se convierte en justificante para la realización del análisis que puede arrojar información valiosa sobre cómo los servicios de bienestar influyen en la permanencia estudiantil. Un mayor conocimiento sobre la relación entre la permanencia y los servicios de bienestar puede conducir a una mejora en la calidad de estos servicios, lo que a su vez podría aumentar la satisfacción de los estudiantes y su sentido de pertenencia a la institución. Con una comprensión más clara de cómo los servicios de bienestar impactan en la permanencia, la institución podrá enfocar mejor sus recursos y esfuerzos para lograr una mayor eficiencia en la gestión de los programas de bienestar. De esta manera, al mejorar la permanencia y el bienestar estudiantil, se fomentará el desarrollo integral de los estudiantes, lo que a su vez puede tener un impacto positivo en su futuro profesional y personal.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, mencionamos los objetivos que marcan el propósito de la presente monografía.

3.1. Objetivo general

Analizar la correlación entre la permanencia académica con los servicios ofertados por bienestar institucional implementados en estudiantes de pregrado de la facultad de ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas durante el 2013-2022.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar las variables de permanencia de los estudiantes de pregrado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas durante el 2013-2022.

- Revisar el alcance de las estrategias de retención implementadas por bienestar institucional en los estudiantes de pregrado de la facultad de ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas durante el 2013-2022.

- Examinar la relación entre los factores de permanencia con las estrategias de retención implementadas por bienestar institucional en los estudiantes de pregrado en la facultad de ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas durante el 2013-2022.

4. ANTECEDENTES Y MARCO REFERENCIAL

La permanencia estudiantil es un factor clave en la educación superior, ya que influye en la eficiencia de las instituciones y en el éxito académico de los estudiantes. En este trabajo, se realizó un estudio acerca de la relación entre la permanencia de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y los servicios y programas ofrecidos por Bienestar Institucional durante el período 2013-2022.

La deserción en la educación superior colombiana es un problema estructural que se origina en las deficiencias del sistema educativo desde los niveles iniciales hasta el universitario. Donde en los primeros semestres de la universidad, la tasa de deserción es más alta que en los semestres posteriores. Esto se debe a que, muchos estudiantes no tienen los recursos económicos necesarios para continuar sus estudios (Quintero Velasco, I. M,2016). Aunque es importante resaltar que lo mencionado anteriormente no es la única causa de deserción, pues según Vélez, y López (2004), las causas de la deserción universitaria son múltiples y complejas. Entre ellas se encuentran factores económicos, vocacionales, socioculturales, educativos y académicos. Cada uno de estos factores puede presentarse de diferentes maneras, dependiendo del contexto social y cultural del estudiante.

De manera paralela en una investigación realizada por García Méndez (2018), se identifican seis temas fundamentales para la calidad de la educación superior en Colombia. Uno de estos temas es el bienestar institucional, que incluye acciones para reducir la deserción estudiantil. Las instituciones de educación superior (IES) tienen la responsabilidad de implementar acciones para controlar la deserción estudiantil. Estas acciones se encuentran contempladas en la ley y en los decretos que regulan la educación superior en Colombia. Sin embargo, la política educativa nacional reconoce que la deserción es un problema complejo que requiere la participación de todos los sectores de la sociedad. Por ello, convoca a las familias, al sector productivo y los gobiernos locales a trabajar conjuntamente para atender el problema.

Reforzando lo anterior se encontró literatura relacionada con el tema, como el caso de estudio de Daza Corredor, Vargas Sánchez, y Ríos Parra (2022). Donde el problema que se investiga es el impacto de los programas de Bienestar Universitario en el rendimiento académico, la permanencia y graduación de los estudiantes. Se plantea la hipótesis de que estos programas pueden tener un impacto positivo en estos indicadores. El documento brinda aportes teóricos y metodológicos como:

- El modelo de la educación integral, que sostiene que la educación debe ir más allá de la transmisión de conocimientos y habilidades. También debe promover el desarrollo integral de los estudiantes, incluyendo su bienestar

físico, mental y social.

- El modelo de la equidad educativa, que sostiene que la educación debe ser accesible a todos los estudiantes, independientemente de su origen social, económico o cultural. Los programas de Bienestar Universitario pueden contribuir a la equidad educativa al proporcionar apoyo a los estudiantes que enfrentan barreras para su éxito académico.
- Un diseño metodológico mixto, que combina métodos cuantitativos y cualitativos. Este diseño es útil para obtener una comprensión más completa del impacto de los programas de Bienestar Universitario.

Se encontró que los programas de Bienestar Universitario pueden tener un impacto positivo en el rendimiento académico, la permanencia y graduación de los estudiantes. Sin embargo, los resultados del estudio son preliminares y se necesitan más investigaciones para determinar el impacto real de estos programas.

Por otro lado, según Salcedo Escarria (2020) es importante considerar que la inadecuada planeación y programación académica es uno de los problemas internos más grandes de las universidades. Esto se debe a que dificulta que los estudiantes cumplan con los requisitos académicos, los cuales pueden ser de naturaleza diversa. Entre los factores que contribuyen a esta situación se encuentran la dosificación de los programas académicos, la secuencialidad de las asignaturas, el nivel de dificultad de estas, la falta de preparación de los docentes, y la falta de integración interniveles en el sistema educativo.

Cabe resaltar a partir de lo expuesto anteriormente, que los estudiantes que no cumplen con los requisitos académicos tienen más probabilidades de abandonar la universidad. Esto se debe a que, pueden sentirse abrumados o desmotivados. Los estudiantes de contextos socioeconómicos desfavorecidos tienen aún más dificultades para cumplir con los requisitos académicos, ya que tienen menos acceso a recursos educativos y apoyo familiar.

De forma análoga se tiene el trabajo realizado por González y López (2022). Factores asociados a la permanencia estudiantil en donde se aborda la compleja dinámica de la permanencia estudiantil en el ámbito universitario, explorando su evolución conceptual desde la tradicional consideración de deserción hacia una perspectiva más positiva denominada "persistencia universitaria". Se observa, además, un debate en el enfoque de estudio, donde algunos investigadores aún emplean el término deserción, basándose en datos estadísticos institucionales, mientras que otros prefieren evaluar el rendimiento académico como indicador. Desde el punto de vista teórico, el texto destaca la importancia de modelos teóricos consolidados, como los propuestos por Tinto a lo largo de los años, que han influido en la conceptualización de la permanencia universitaria. Así mismo, se subraya los factores clave asociados a la permanencia, incluyendo la motivación, el compromiso personal, la actitud y el comportamiento, así como las condiciones socioeconómicas.
El estudio aporta una visión adicional al explorar la relación entre la motivación,

integración social y clima institucional con el sentido de pertenencia en estudiantes chilenos. Estos hallazgos permiten ampliar la comprensión de los factores que inciden en la permanencia, destacando la importancia de la motivación, especialmente en los primeros semestres, y la relevancia de la integración social y el clima institucional en etapas intermedias. En términos metodológicos, el uso de cuestionarios demuestra ser una herramienta eficaz para medir la permanencia y factores asociados. La confiabilidad adecuada del cuestionario, respaldada por la consistencia interna y los análisis factoriales confirmatorios, subraya la robustez de los instrumentos utilizados en la investigación. Esta metodología puede servir como referencia para la recolección de datos en investigaciones similares, proporcionando un enfoque fiable para evaluar la permanencia estudiantil y sus determinantes.

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis principal de que, la motivación (interna y externa), el compromiso personal hacia el estudio, la actitud y el comportamiento (considerando la integración académica) y las condiciones socioeconómicas son factores significativos asociados a la permanencia estudiantil. Además, la validación de los modelos a través del análisis factorial confirmatorio respalda la solidez de las relaciones identificadas entre estos factores.

Es importante mencionar que la deserción universitaria es un problema que requiere de una solución integral. Para Silva (2012) las IES deben reevaluar sus proyectos políticos y pedagógicos, a través de acciones preventivas y correctivas en aspectos curriculares y de cualificación del cuerpo docente, creando además condiciones para acompañar sistemáticamente su práctica con actividades didáctico-pedagógicas. También entra en juego e importante papel que pueden tener las TIC para mejorar la preparación académica de los estudiantes y brindar apoyo personalizado a los estudiantes que están en riesgo de deserción.

E indagando un poco más acerca de lo anterior, se encontró literatura relacionada de Ramírez, Espinosa y Millán (2016). La investigación se centra en abordar la deserción estudiantil universitaria como una problemática crítica que requiere evaluación, especialmente para cumplir con los estándares de calidad exigidos por los procesos de acreditación de los programas académicos. Las causas principales de abandono identificadas incluyen falencias académicas al ingresar a la educación superior, dificultades económicas, falta de orientación vocacional y las actitudes, aptitudes y expectativas de los estudiantes al ingresar a las universidades. El texto destaca la importancia de evaluar y abordar la deserción estudiantil desde la perspectiva de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Se reconoce la colaboración entre instituciones de educación superior y el Ministerio de Educación Nacional en el diseño e implementación de estrategias para reducir la tasa de deserción estudiantil. Sin embargo, se señala la existencia de duplicidad de esfuerzos y recursos en estas estrategias conjuntas.

La metodología empleada incluyó el estudio de los factores y desarrollos llevados

a cabo por instituciones, en colaboración con el Ministerio de Educación Nacional, para abordar la deserción estudiantil. Se identificaron múltiples recursos y elementos que, aunque han contribuido a mejorar los porcentajes de retención estudiantil de forma aislada, se buscó unificar estas experiencias institucionales para diseñar una estrategia integral. Además, la estrategia propuesta no pretende ser evaluada como buena o mala, ni se afirma que haya sido implementada. Su presentación tiene el propósito de invitar a las instituciones de educación superior a incluirla en sus políticas institucionales como un enfoque potencial para generar respuestas positivas al problema de la deserción estudiantil.

En ese sentido, el uso adecuado de la estrategia diseñada es fundamental para obtener resultados óptimos en la reducción de la deserción estudiantil. El artículo ofrece un enfoque que busca ser una contribución valiosa para las políticas institucionales, ofreciendo una herramienta que las instituciones de educación superior pueden considerar en su lucha contra la deserción. No se proporcionan resultados específicos sobre la implementación de la estrategia, pero se enfatiza su potencial impacto positivo si se incorpora de manera efectiva en las políticas institucionales.

Posteriormente, se extrajo información de valor en la investigación realizada por Santamaría y Bustos (2013). Permanencia y abandono en la Educación Superior: una experiencia de investigación a partir de las voces de los jóvenes estudiantes, en la cual se aborda la problemática de la permanencia y abandono en la Educación Superior, específicamente en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. El propósito central es describir y comprender las situaciones socioculturales asociadas a las dificultades académicas y a la deserción estudiantil, empleando un enfoque centrado en el análisis de la cotidianidad universitaria. Este enfoque busca aportar elementos críticos y reflexivos para una acción institucional articulada, coherente y participativa que promueva el desarrollo humano integral de la comunidad académica. Con base en lo anterior, la investigación se enmarca en la comprensión profunda de la vida universitaria, basándose en las voces y narrativas de los propios estudiantes. No solo se centra en datos cuantitativos, si no que busca entender las experiencias subjetivas y las percepciones de los estudiantes. Este enfoque cualitativo aporta una dimensión humana a la problemática, permitiendo identificar dificultades y rupturas que impactan en la vida universitaria y, en particular, en la decisión de abandonar los estudios.

Para ello, la metodología empleada incluyó la participación de un equipo interdisciplinario que se valió de las voces y narrativas de los estudiantes como fuente principal de información. Además, se recurrió a datos institucionales suministrados por la Oficina Asesora de Sistemas (OAS) para obtener un panorama general de la deserción en términos cuantitativos. Esta combinación de métodos cuantitativos y cualitativos permite una comprensión más completa y rica de la problemática. En este sentido, la obtención de información de primera mano a través de las voces de los estudiantes proporcionó percepciones detalladas sobre la cotidianidad universitaria. Las dificultades identificadas incluyen aspectos

administrativos, niveles de exigencia académica, desempeño docente, relaciones interpersonales y problemas estructurales de la institución.

Para finalizar, se encontró la literatura de Tinto (1994) que en su obra “Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition”, aborda la complejidad de la retención estudiantil, subrayando la importancia de un enfoque holístico. Sus teorías destacan que, para lograr una retención estudiantil efectiva, es esencial abordar tanto las barreras socioeconómicas como las institucionales. Tinto aboga por un entorno universitario que no solo se centre en la transmisión de conocimientos, si no que, también promueva el desarrollo integral de los estudiantes, considerando factores como el bienestar físico, mental y social. Este enfoque refuerza la idea de que la retención estudiantil y la creación de un entorno universitario inclusivo y eficaz requieren estrategias que aborden las múltiples dimensiones de la experiencia estudiantil.

5. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

El tipo de estudio es de tipo cuantitativo ya que, se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos (Daza & Rios, 2022). El objetivo de este tipo de investigación es describir y explicar fenómenos mediante la recolección y tratamiento de los datos y posteriormente realizar un análisis de tipo correlacional el cual pretende establecer la asociación entre la permanencia estudiantil y los servicios y programas ofrecidos por Bienestar Institucional.

Los datos se recolectaron mediante un estudio documental, en el cual se revisó la documentación oficial de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas suministrada por la vicerrectoría académica y el departamento de bienestar institucional, relacionada con los estudiantes matriculados y graduados y además información acerca de los servicios y programas de bienestar institucional. Inicialmente se realizó un análisis de tipo descriptivo para conocer las características relevantes de los datos suministrados y las variables que dieron paso al estudio de correlación entre la permanencia universitaria de pregrado y los servicios que brinda bienestar institucional.

La calidad del estudio se evaluó mediante 3 criterios. El primero, el criterio de pertinencia, es decir, el estudio debe responder a la pregunta de investigación planteada. El segundo criterio corresponde a la validez de los datos, ya que estos deben ser recolectados y analizados de manera adecuada. Y por último el criterio de relevancia en el cual los resultados del estudio deben ser útiles para la toma de decisiones.

5.1. Identificación de variables

En este apartado se describe el proceso para identificar y definir las variables clave del estudio, partiendo de una revisión exhaustiva de la literatura y los análisis de las bases de datos pertinentes.

Se realizó una búsqueda documental utilizando las siguientes bases de datos académicas reconocidas:

- EBSCO Host
- SciELO
- ScienceDirect
- Google Scholar
- Repositorio Institucional de la Universidad Distrital (RIUD)

Para garantizar una búsqueda eficiente y obtener resultados pertinentes, se definieron palabras clave en español e inglés relacionadas con el tema de estudio.

- Bienestar institucional/ Institutional well-being
- Apoyo institucional/ Institutional support

- Permanencia universitaria/ University permanence
- Servicios de bienestar/ Wellness services
- Retención estudiantil/ Student retention
- Estrategias de permanencia/ Permanence strategies
- Deserción académica/ Academic desertion
- Servicios complementarios/ Complementary services
- Factores de retención/ Retention factors
- Programas institucionales/ Institutional programs

Estas palabras clave permitieron identificar literatura relevante y se desarrollaron combinaciones utilizando operadores lógicos como AND, OR y NOT, los cuales se utilizan en las ecuaciones de búsqueda para combinar términos y mejorar la precisión de los resultados en bases de datos académicas, bibliográficas y motores de búsqueda. Cada uno cumple una función específica:

- **AND (Y):** Reduce resultados, busca intersección, se usa para encontrar artículos que contengan todas las palabras clave.
- **OR (O):** Amplía resultados, busca sinónimos o términos relacionados, se usa para incluir cualquiera de los términos, útil para sinónimos o traducciones.
- **NOT (NO):** Excluye términos irrelevantes, se usa para eliminar resultados no deseados.

Las palabras clave se combinaron utilizando ecuaciones de búsqueda diseñadas para optimizar la identificación de literatura relevante. Estas ecuaciones incluyeron sinónimos y términos relacionados que permitieron ampliar los resultados sin perder especificidad. Su objetivo es encontrar artículos, estudios y referencias relevantes de manera eficiente y precisa, reduciendo el ruido informativo y asegurando que los resultados obtenidos sean pertinentes para la investigación. Las ecuaciones desarrolladas fueron las siguientes:

(Bienestar estudiantil OR Programas institucionales OR Servicios de bienestar) AND (Permanencia unviersitaria OR Retención estudiantil) AND (Impac to OR Resultados OR Evaluación)

(Estrategias de permanencia OR Programas de apoyo) AND (Estudiantes de preg rado OR Alumnos universitarios) AND (Factores de exito OR Causas de desercio n)

(Bienestar universitario OR Servicios complementarios) AND (Efectividad OR Rel acion OR Asociación) AND (Retención estudiantil OR Graduación)

*(Academic success OR Retention factors) AND (*Institutional programs *OR Institutional support) AND (Higher education OR College level)*

La identificación de variables en la revisión de la literatura es crucial para sustentar el estudio, ya que permite definir conceptos clave, respaldar la relación entre los servicios de bienestar institucional y la permanencia estudiantil. El uso de palabras clave y operadores lógicos optimiza la búsqueda en bases de datos académicas, asegurando información relevante y precisa. Además, facilita la comparación con estudios previos y justifica metodológicamente la selección de variables, fortaleciendo la validez y rigor del análisis.

5.2. Tratamiento, análisis y visualización de las bases de datos

Se recopilo la información proveniente de las bases de datos suministradas por la Vicerrectoría Académica y el departamento de Bienestar Institucional de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Estas bases de datos contienen información detallada sobre los estudiantes matriculados y graduados, así como el acceso y uso de los servicios y programas de Bienestar Institucional durante el periodo comprendido entre 2013 y 2023.

El primer paso consistió en la limpieza y depuración de los datos, eliminando registros incompletos o inconsistentes, y normalizando formatos para garantizar la coherencia en el análisis. Posteriormente, se unificaron las bases de datos, consolidando la información en un solo archivo maestro, lo que facilitó la integración y comparación de las variables seleccionadas.

Para la visualización y análisis exploratorio de los datos, se utilizó la herramienta Power BI, lo que permitió la creación de tableros interactivos que facilitaron la comprensión de la información. A través de estos tableros, se identificaron patrones, tendencias y distribuciones de los servicios utilizados por los estudiantes, el sexo, el estrato socioeconómico, el estado académico, el tipo de inscripción, la localidad, el proyecto curricular, entre otros. Esta visualización permitió obtener un panorama general del comportamiento de los datos y detectar posibles relaciones entre las variables analizadas.

El análisis descriptivo permitió establecer características fundamentales de la población estudiantil y la distribución de los servicios de Bienestar Institucional, proporcionando una base sólida para la posterior aplicación del análisis correlacional entre la permanencia estudiantil y los servicios ofrecidos por la universidad. Esta fase resultó esencial para comprender la dinámica de los datos y sentar las bases para el estudio estadístico posterior.

5.3. Análisis correlacional entre la permanencia estudiantil y los servicios ofrecidos por bienestar institucional

Luego del tratamiento y visualización de los datos, se procede a realizar un análisis

correlacional para determinar la relación entre la permanencia estudiantil y los servicios de Bienestar Institucional. Para ello, se emplearon dos técnicas estadísticas: la prueba de Chi-Cuadrado y la regresión logística binaria, utilizando el software IBM SPSS.

5.3.1. Prueba Chi-Cuadrado

La prueba de Chi-Cuadrado de independencia se utilizó para evaluar si existía una asociación estadísticamente significativa entre las variables categóricas. Esta prueba permite determinar si la distribución observada de una variable difiere de la distribución esperada bajo la hipótesis nula de independencia.
La ecuación general para el cálculo del estadístico de Chi-Cuadrado es:

$$\boldsymbol{X^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}}$$

Ecuación (1)

Donde:

- $\boldsymbol{O_{ij}}$ es la frecuencia observada en la celda *i, j.*
- $\boldsymbol{E_{ij}}$ es la frecuencia esperada en la celda *i,j*, calculada como:

$$\boldsymbol{E_{ij} = \frac{(Total\ de\ la\ fila) * (Total\ de\ la\ columna)}{Total\ general}}$$

Ecuación (2)

Para determinar si la asociación es significativa, se compara el valor obtenido de X^2 con el X^2 crítico, calculado con la fórmula:

$$\boldsymbol{X^2_{Critico} = X^2_{\alpha}, (r-1)(c-1)}$$

Ecuación (3)

Donde:

- $\propto$ es el nivel de significancia (comúnmente 0.05 para un 95% de confianza).
- *(r−1)(c−1)* es el número de grados de libertad, con *r* filas y *c* columnas en la tabla de contingencia.
- El valor crítico se obtiene de la distribución Chi-Cuadrado.

A partir de lo anterior se plantean las siguientes hipótesis:

- ***Hipótesis Nula (H_0)****:* Las variables son independientes. Las frecuencias

observadas en cada categoría son consistentes con las frecuencias esperadas bajo la independencia de las variables. Lo que indica que no hay asociación entre las variables.

- ***Hipótesis Alternativa (H_1)***: Las frecuencias observadas son significativamente diferentes de las frecuencias esperadas, lo que indica que las variables no son independientes, es decir, que hay asociación entre las variables.

Si el X^2 obtenido es mayor que el X^2 crítico, se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe una relación significativa entre las variables.

Además, para medir la fuerza de la asociación entre las variables, se empleó el coeficiente V de Cramér, definido como:

$$V = \sqrt{\frac{X^2}{N(k-1)}}$$

Ecuación (4)

Donde:

- X^2 es el valor del estadístico de Chi-Cuadrado.
- N es el tamaño de la muestra.
- k es el número de categorías de la variable con menor cantidad de niveles.

Los resultados del coeficiente **V de Cramér** se interpretan de la siguiente manera:

- 0 – 0,10 *"Asociación muy débil"*
- 0,10 – 0,30 *"Asociación débil"*
- 0,30 – 0,50 *"Asociación moderada"*
- 0,50 – 1,00 *"Asociación fuerte"*

5.3.2. Regresión logística binaria

La regresión logística binaria se utiliza cuando la variable dependiente (Y) es dicotómica, es decir, toma dos valores posibles (0 o 1). Este método estadístico permite modelar la relación entre una variable dependiente binaria y una o más variables independientes (también llamadas predictores).

Las variables predictoras, también conocidas como variables independientes, son las variables que utilizamos para predecir el valor de la variable dependiente (en este caso, una variable binaria). En la regresión logística binaria, estas variables pueden ser tanto continuas como categóricas.

Variables Predictoras Continuas: Son aquellas que pueden tomar un rango

infinito de valores dentro de un intervalo. Por ejemplo: edad, una variable continua que puede influir en la probabilidad de que una persona adopte un comportamiento específico.
En el modelo de regresión logística, cada unidad de cambio en una variable continua modifica el logaritmo de los odds de que ocurra el evento de interés, representado por el coeficiente de esa variable.
Variables Predictoras Categóricas: Son aquellas que toman un número finito de valores o categorías. Por ejemplo: el género, puede tener categorías como "masculino" y "femenino".
Para incluir variables categóricas en un modelo de regresión logística, es común transformarlas en variables numéricas ficticias. Por ejemplo, si la variable categórica "Género" tiene dos categorías ("masculino" y "femenino"), se puede codificar como una variable ficticia donde "masculino" = 1 y "femenino" = 0.
La ecuación para el modelo de regresión logística binaria es:

$$\boldsymbol{y} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1} + \boldsymbol{e}^{-\boldsymbol{f}(\boldsymbol{x})}}$$

Ecuación (5)

Donde:

- $\boldsymbol{y}$: $variable\ a\ predecir$
- $\boldsymbol{X}$: $variable\ predictora$
- $\boldsymbol{f(x)} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \ldots + \beta_n X_n$ Ecuación (6)
- $\boldsymbol{\beta}$: $coeficiente$

El presente análisis se realizó utilizando el software IBM SPSS Statistics. Se aplicó el método de selección de variables conocido como eliminación hacia atrás. Este procedimiento comienza con la inclusión de todas las variables independientes en el modelo y, en cada paso, se elimina la variable predictora menos significativa basándose en ciertos criterios, y se evalúa cómo afecta la eliminación al rendimiento del modelo. Este proceso de eliminación se repite hasta que solo quedan las variables predictoras que se consideran estadísticamente significativas o relevantes

Para evaluar la pertinencia de las eliminaciones, se empleó la razón de verosimilitud, una técnica estadística utilizada para comparar el ajuste de distintos modelos de regresión. Este criterio permite determinar si excluir una variable afecta significativamente la capacidad del modelo para predecir la permanencia de los estudiantes. En esencia, la razón de verosimilitud contrasta un modelo completo (con todas las variables iniciales) frente a versiones simplificadas, analizando si la reducción de predictores mantiene o mejora la calidad del ajuste a los datos.

6. REVISION DE LITERATURA, IDENTIFICACION DE VARIABLES

Para llevar a cabo una revisión de los factores que influyen en la permanencia estudiantil en la educación superior, se realizó una búsqueda sistemática en

diversas bases de datos académicas y repositorios institucionales. Estas fuentes proporcionaron un amplio espectro de investigaciones y estudios relacionados con el tema, permitiendo identificar las variables clave y los modelos teóricos más relevantes.

Las bases de datos consultadas fueron:

- EBSCOhost: Esta plataforma multidisciplinaria, reconocida por su amplia cobertura de publicaciones periódicas arbitradas, fue fundamental para acceder a investigaciones de alta calidad en el campo de la educación superior. Su vasto catálogo de revistas y documentos permitió explorar diversas perspectivas sobre los factores que inciden en la decisión de los estudiantes de continuar o abandonar sus estudios.

- SciELO: Como repositorio de revistas científicas colombianas, SciELO fue de gran utilidad para identificar estudios específicos sobre el contexto nacional y regional. La colección seleccionada de revistas en áreas como ciencias sociales y humanidades aportó valiosos insights sobre las particularidades de la educación superior en Colombia.

- ScienceDirect: Esta base de datos, especializada en literatura científica y técnica, proporcionó acceso a un gran número de artículos y capítulos de libros relacionados con la psicología educativa, la sociología y la economía de la educación. Estos recursos permitieron analizar los factores psicosociales, económicos y académicos que influyen en la permanencia estudiantil.

- Google Scholar: Como buscador académico gratuito, Google Scholar facilitó la identificación de una amplia variedad de documentos, incluyendo artículos de revistas, tesis, libros y actas de conferencias. Su interfaz intuitiva y su capacidad para buscar en múltiples bases de datos a la vez agilizaron el proceso de búsqueda.

- RIUD: El Repositorio Institucional de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas fue consultado para identificar investigaciones y trabajos de grado realizados en la institución, lo que permitió contextualizar los hallazgos en el ámbito específico de la universidad y de la Facultad de Ingeniería.

La revisión de la literatura permitió construir una sólida base de conocimiento sobre los factores que influyen en la permanencia estudiantil. A partir del análisis de estas fuentes bibliográficas, se identificó que la permanencia estudiantil es un fenómeno multifactorial, influenciado por una compleja interacción de factores internos y externos.
Estos factores, tanto personales como contextuales, afectan la decisión de los estudiantes de continuar o abandonar sus estudios. Para comprender mejor esta problemática, se elaboró una tabla resumen que presenta las variables más

relevantes identificadas en la literatura y las fuentes que las respaldan.

Variable	Descripción	Fuentes
Personal	El factor personal se refiere a la conciencia que tiene el individuo sobre sí mismo, abarcando dimensiones sociales, morales, físicas, cognitivas y sexuales. Este aspecto incluye características individuales como motivaciones, metas personales y habilidades de autorregulación, que desempeñan un papel clave en la permanencia estudiantil.	Fernández González, O. M., Martínez-Conde Beluzan, M., & Melipillán Araneda, R. (2009)
		Garrido Silva, C. A., & Pajuelo Díaz, J. (2023)
		Morocho-Cevallos, R., et al. (2024)
		González Sanzana, Á., & Arce Secul, R. (2021)
		Fonseca, G., & García, F. (2016)
		Galve-González, C., Bernardo, A. B., & Núñez, J. C. (2024)
		Villarreal-Torres et al. (2024)
		Camacho et al. (2019)
		Fuentealba & Palavezino (2014)
		Díaz, C. J. (2009)
Académica	El factor académico se refiere al conjunto de variables relacionadas con el desempeño educativo del estudiante y su interacción con el entorno académico. Incluye aspectos como el rendimiento académico, medido a través del promedio ponderado de calificaciones, la cantidad de créditos inscritos, aprobados y reprobados, así como la tasa de repitencia y la suspensión de estudios.	Fernández González, O. M., Martínez-Conde Beluzan, M., & Melipillán Araneda, R. (2009)
		Garrido Silva, C. A., & Pajuelo Díaz, J. (2023)
		Morocho-Cevallos, R., et al. (2024)
		González Sanzana, Á., & Arce Secul, R. (2021)
		Vera Cala et al. (2020)
		Villarreal-Torres et al. (2024)
		Camacho et al. (2019)
		Gutiérrez-Monsalve et al. (2024)
		Díaz, C. J. (2009)
		Fuentealba & Palavezino (2014)
Socioeconómica	El factor socioeconómico abarca las condiciones económicas y sociales que influyen directamente en la permanencia estudiantil. Las diferencias en el acceso a recursos económicos son determinantes para que los estudiantes puedan continuar sus estudios, especialmente para aquellos que dependen económicamente de sus familias o de sí mismos. La situación económica familiar, el ingreso familiar y el nivel educativo de los padres, son variables clave que condicionan el desempeño académico y la capacidad para afrontar los costos asociados con la educación superior.	Herreño-Munera, M. L., Romero-Tenorio, J. M., Mejía-Ríos, J., & Román-Santana, W. M. (2024)
		Garrido Silva, C. A., & Pajuelo Díaz, J. (2023)
		Morocho-Cevallos, R., et al. (2024)
		González Sanzana, Á., & Arce Secul, R. (2021)
		Fonseca, G., & García, F. (2016)
		Castro et al. (2021)
		Villarreal-Torres et al. (2024)
		Camacho et al. (2019)
		Velázquez & González (2017)
		Díaz, C. J. (2009)
Psicológico	El factor psicológico abarca las dimensiones emocionales, mentales y conductuales que influyen en el bienestar y desempeño de los estudiantes, desempeñando un papel clave en su permanencia académica. Este factor incluye desafíos psicosociales como el estrés, la ansiedad y la falta de apoyo social, así como la dificultad para adaptarse al entorno universitario, que pueden afectar la capacidad de los estudiantes para manejar las demandas académicas y personales.	Herreño-Munera, M. L., Romero-Tenorio, J. M., Mejía-Ríos, J., & Román-Santana, W. M. (2024)
		Vera Cala et al. (2020)
Institucional	El factor institucional se refiere al conjunto de políticas, recursos y prácticas implementadas por las universidades para promover la permanencia estudiantil. Este factor incluye aspectos como la gestión educativa, el diseño de los programas académicos, la calidad de la enseñanza e infraestructura apta para ofrecer un entorno positivo, los cuales son determinantes en la experiencia y retención de los estudiantes.	Garrido Silva, C. A., & Pajuelo Díaz, J. (2023)
		Morocho-Cevallos, R., et al. (2024)
		Espinosa-Castro, J., et al. (2020)
		González Sanzana, Á., & Arce Secul, R. (2021)
		Fonseca, G., & García, F. (2016)
		Díaz, C. J. (2009)
		Villarreal-Torres et al. (2024)
Sociodemográfica	El factor sociodemográfico se refiere a los aspectos externos al individuo que moldean su experiencia académica. Variables como el género, la edad, el lugar de residencia, el estado civil y la modalidad del programa académico son determinantes en la manera en que los estudiantes se adaptan a la vida universitaria y enfrentan los desafíos del entorno educativo.	Fonseca, G., & García, F. (2016)
		Vera Cala et al. (2020)
		Castro et al. (2021)
		Camacho et al. (2019)
Integración y apoyo	La integración social y académica implica el establecimiento de relaciones significativas dentro del entorno universitario, como la interacción con compañeros, docentes y familiares en actividades académicas y extracurriculares, lo cual refuerza el sentido de pertenencia, la motivación y el compromiso del estudiante.	Herreño-Munera, M. L., Romero-Tenorio, J. M., Mejía-Ríos, J., & Román-Santana, W. M. (2024)
		Espinosa-Castro, J., et al. (2020)

Tabla 1. Factores que influyen en la permanencia estudiantil.

Fuente: Elaboración propia.

La investigación ha abordado las variables que inciden en la permanencia estudiantil desde múltiples perspectivas. En términos generales, estas variables pueden clasificarse en factores personales, académicos, socioeconómicos, psicológicos, institucionales, sociodemográficos e integración y apoyo, todos interrelacionados en un marco complejo de influencia.

A partir de esta clasificación, se estableció una relación entre estos factores y los servicios de Bienestar Institucional ofrecidos por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en la Facultad de Ingeniería, con el fin de determinar cuáles de

estos factores están siendo cubiertos por los servicios ofrecidos dentro de la institución:

- **Deportes:** Este servicio fomenta la integración y el apoyo, ya que la práctica deportiva permite a los estudiantes generar vínculos sociales con compañeros de diferentes carreras, promoviendo un sentido de comunidad y pertenencia dentro de la universidad. La participación en actividades deportivas también puede influir en la estabilidad emocional del estudiante, reduciendo el estrés académico y contribuyendo a un mejor desempeño.

- **Socioambiental:** Este programa también fortalece la integración y el apoyo, dado que las iniciativas medioambientales fomentan el trabajo en equipo, la responsabilidad social y el sentido de pertenencia con el entorno universitario. La participación en actividades socioambientales también puede contribuir al bienestar psicológico, proporcionando a los estudiantes espacios de interacción fuera del ámbito académico y promoviendo valores de sostenibilidad y compromiso social.

- **Salud:** Este servicio aborda dos factores clave: el psicológico y el personal. Desde la dimensión psicológica, la atención en salud mental es fundamental para prevenir la deserción estudiantil, ya que muchos estudiantes enfrentan altos niveles de ansiedad, estrés y depresión debido a la carga académica y otras presiones externas. Además, la dimensión personal se ve beneficiada al garantizar el acceso a servicios médicos y odontológicos que contribuyen al bienestar general del estudiante, permitiéndole mantener un adecuado estado de salud que le facilite continuar con sus estudios.

- **Conectividad:** Este servicio impacta directamente el factor socioeconómico, ya que proporciona acceso a herramientas tecnológicas esenciales para la educación superior. Durante la pandemia, la universidad facilitó internet y dispositivos electrónicos (tablets) a estudiantes en condiciones de vulnerabilidad económica, asegurando que pudieran continuar con su formación académica a distancia. Aunque este servicio fue temporal (2020-2021), su impacto en la permanencia estudiantil fue significativo al mitigar la brecha digital y garantizar la equidad en el acceso a la educación.

- **Trabajo Social:** Este servicio aborda múltiples factores: personal, socioeconómico, institucional e integración y apoyo. Desde la dimensión personal, el acompañamiento por parte de profesionales del área social ayuda a los estudiantes a enfrentar dificultades individuales y familiares que pueden influir en su continuidad académica. En el ámbito socioeconómico, el trabajo social facilita el acceso a beneficios y ayudas que alivian la carga económica. A nivel institucional, este servicio conecta a los estudiantes con otros programas de apoyo, asegurando que reciban la asistencia adecuada. Además, fomenta la integración social dentro de la comunidad universitaria al generar redes de apoyo entre los estudiantes.

- **Apoyo Alimentario:** Este servicio está directamente relacionado con el factor socioeconómico, ya que provee ayuda a estudiantes en condiciones de vulnerabilidad mediante subsidios de alimentación o bonos alimenticios. La alimentación adecuada es un componente esencial para el bienestar físico y mental de los estudiantes, lo que influye en su capacidad de concentración, rendimiento académico y, en última instancia, en su permanencia en la universidad.

- **Permanencia:** Este servicio impacta los factores académico e institucional. Su objetivo principal es reducir la deserción estudiantil mediante el acompañamiento en el proceso educativo, proporcionando asesoría en métodos de estudio, tutorías y orientación académica. A nivel institucional, este programa busca generar estrategias que faciliten la adaptación de los estudiantes a la vida universitaria, promoviendo su continuidad hasta la finalización de sus estudios.

- **Derechos Humanos:** Este servicio se relaciona principalmente con el factor personal, ya que su objetivo es garantizar un ambiente universitario libre de discriminación y violencia. Al brindar acompañamiento a estudiantes en situaciones de vulneración de derechos, se fortalece su bienestar personal y emocional, lo que puede contribuir indirectamente a su permanencia en la institución.

- **Factores No Cubiertos:** El único factor que no tiene una cobertura directa por parte de los servicios de Bienestar Institucional es el sociodemográfico. Este factor se refiere a características inherentes a los estudiantes, como su edad, género, etnia y lugar de residencia, que pueden influir en su permanencia. Si bien algunos programas pueden impactar indirectamente a ciertos grupos poblacionales (por ejemplo, apoyo socioeconómico a estudiantes de estratos bajos), no hay un servicio específico que aborde directamente estas variables desde un enfoque de equidad sociodemográfica.

7. REVISION DE LAS BASES DE DATOS

A continuación, se podrá observar la revisión y el análisis de las bases de datos proporcionadas por la vicerrectoría académica y el departamento de bienestar institucional correspondientes a los estudiantes de pregrado de la facultad de ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

7.1. Bases de datos de Vicerrectoría

Con el propósito de profundizar en el análisis del perfil estudiantil y su trayectoria académica, se procedió a la exploración de la base de datos proporcionada por la Vicerrectoría Académica. Esta fuente de información, que abarca los periodos académicos comprendidos entre el 2013-1 y 2023-1, contiene un detallado registro de los estudiantes de pregrado dentro de la facultad, permitiendo una caracterización precisa de la población estudiantil y la identificación de tendencias relevantes.

La base de datos ofrece una amplia gama de variables que permitirán realizar un análisis descriptivo. Entre estas variables se encuentran: proyecto curricular, periodo de ingreso, estado académico, sexo, estrato socioeconómico, edad de ingreso, tipo de inscripción, puntaje ICFES, promedio académico, porcentaje de avance, número de pruebas académicas presentadas, espacios académicos reprobados y aprobados, y localidad de procedencia.

A diferencia de la base de datos de Bienestar Institucional, que presentó desafíos en términos de calidad y consistencia de los datos, los datos de Vicerrectoría Académica se caracterizan por su estructura y nivel de detalle. Sin embargo, se realizó un análisis exploratorio de los datos para identificar posibles inconsistencias o valores atípicos que afectaran la calidad de los resultados.
A continuación, se presentarán los resultados haciendo uso de Power BI como herramienta de análisis y visualización de datos.

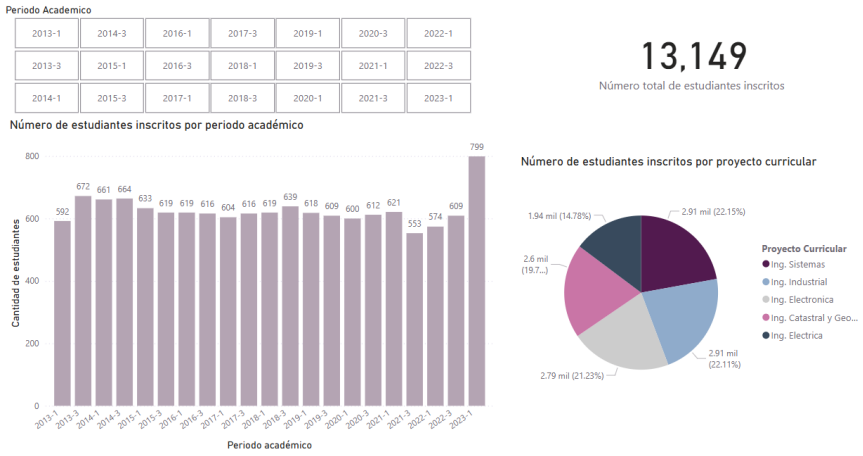


Ilustración 1. Dashboard general de los datos de vicerrectoría.

Fuente: Elaboración propia.

Entre los periodos 2013-1 y 2023-1, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas registró un total de 13,149 estudiantes inscritos en sus programas de pregrado, con una distribución porcentual que destaca a Ingeniería de Sistemas (22.15%) e Ingeniería Industrial (22.11%) como los programas con mayor participación, seguidos de Ingeniería Electrónica (21.23%), Ingeniería Catastral (19.7%) e Ingeniería Eléctrica (14.78%). La evolución semestral muestra fluctuaciones en el número de inscritos, con picos importantes como en 2023-1, cuando se registraron 799 estudiantes, el periodo con mayor número de inscritos. Por otro lado, el 2021-3 refleja el posible impacto de la pandemia, siendo el semestre con menor inscripción (553 estudiantes). En general, los datos revelan estabilidad en las cifras de ingreso, con variaciones influenciadas posiblemente por factores externos como las condiciones sociales y económicas, destacando una recuperación sostenida en los periodos posteriores a la pandemia. Este análisis inicial proporciona un panorama general de la dinámica de inscripción en la facultad y sirve como base para profundizar en la correlación entre estas cifras y los servicios ofrecidos por Bienestar Institucional.

7.1.1. Estudiantes por localidad

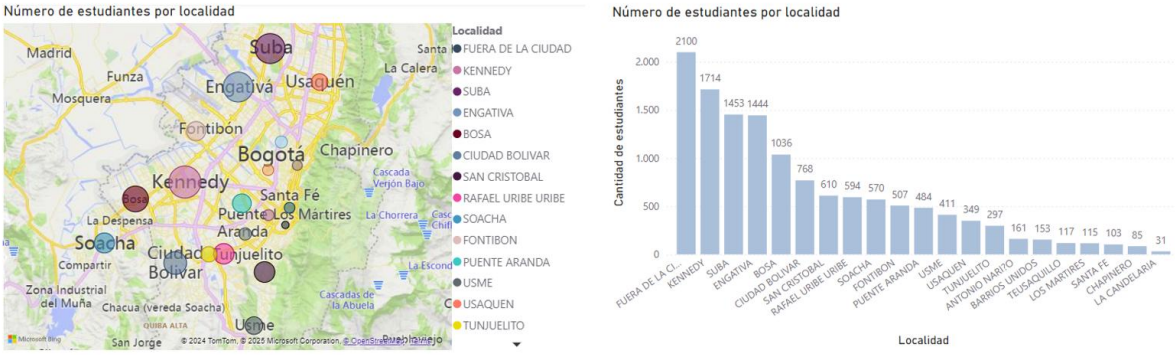


Ilustración 2. Dashboard de la localidad de los estudiantes de la facultad de ingeniería.

Fuente: Elaboración propia.

Los datos recopilados entre muestran que los estudiantes inscritos provienen de una amplia diversidad de localidades de Bogotá y sus alrededores, así como de fuera de la ciudad. La mayoría de los estudiantes residen fuera de la ciudad (2100), seguidos por localidades de alta densidad poblacional como Kennedy (1714), Suba (1453), Engativá (1444) y Bosa (1036). Estas localidades concentran más de la mitad de los estudiantes inscritos, lo que refleja una tendencia hacia la inscripción de estudiantes provenientes de sectores periféricos y densamente poblados. Por otro lado, localidades céntricas como Teusaquillo (117), Santa Fe (103), Chapinero (85) y La Candelaria (31) presentan una menor representación en las inscripciones. Esto sugiere la necesidad de considerar las condiciones socioeconómicas y el acceso a la educación en futuras investigaciones. Un análisis más profundo podría ayudar a entender mejor las dinámicas detrás de estas tendencias y permitir la

implementación de medidas de apoyo adecuadas para garantizar la permanencia académica.

7.1.2. Estudiantes por estrato y sexo

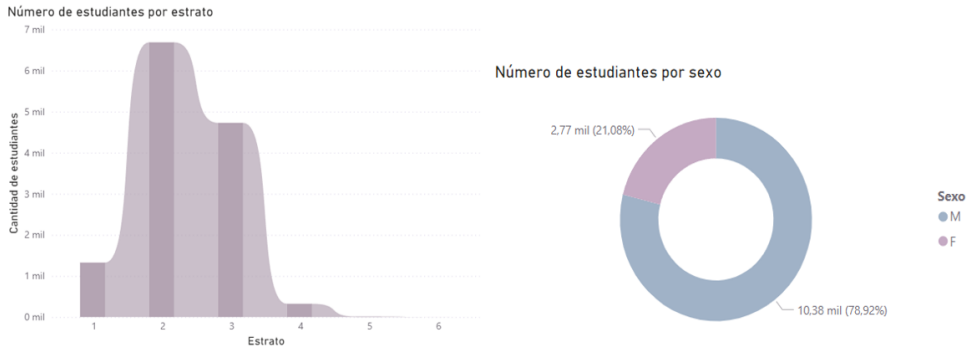


Ilustración 3. Dashboard del estrato y sexo de los estudiantes de la facultad de ingeniería.

Fuente: Elaboración propia.

Se refleja que, de los 13,149 estudiantes inscritos, la mayoría corresponde al género masculino (10.38 mil, equivalente al 78.92%), mientras que las mujeres representan el 21.08% (2.77 mil). Esta distribución evidencia una marcada predominancia masculina en los programas de ingeniería. Además, en cuanto a la clasificación socioeconómica, el estrato 2 lidera con 6,687 estudiantes, seguido por el estrato 3 con 4,726 estudiantes, y el estrato 1 con 1,325 estudiantes, lo que indica que una gran proporción de los estudiantes provienen de contextos socioeconómicos bajos. Los estratos 4, 5 y 6 tienen una representación significativamente menor, con 322, 13 y 1 estudiante respectivamente.

7.1.3. Estudiantes por tipo de inscripción

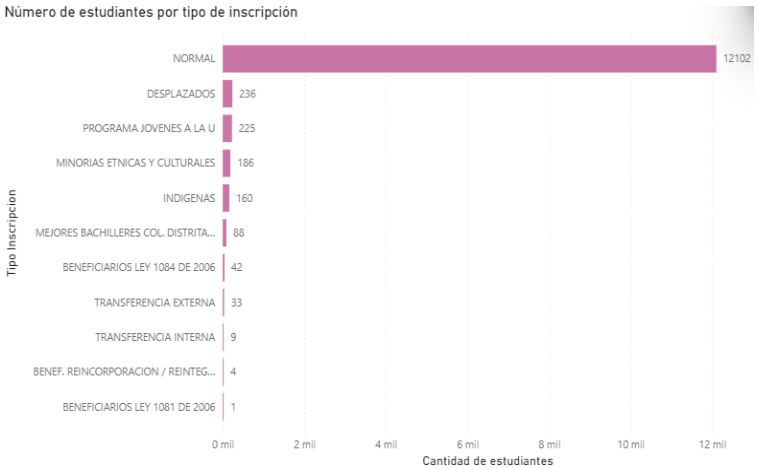


Ilustración 4. Número de estudiantes de la facultad de ingeniería por tipo de inscripción.

Fuente: Elaboración propia.

Según los datos suministrados y los periodos académicos comprendidos, en cuanto al tipo de inscripción, el 92.04% corresponde a inscripciones normales (12,102 estudiantes), mientras que los programas de inclusión como desplazados, Jóvenes a la U, minorías étnicas y culturales, indígenas y otros representan una menor proporción (7.96%). Cabe destacar que para el análisis se excluyeron 10 estudiantes cuyo tipo de inscripción no estaba registrado y 53 estudiantes clasificados como movilidad internacional, dado que su estado académico podría reflejar no permanencia debido a su condición temporal y podría afectar algunos datos dentro del estudio.

7.1.4. Estudiantes por estado y clasificación de permanencia

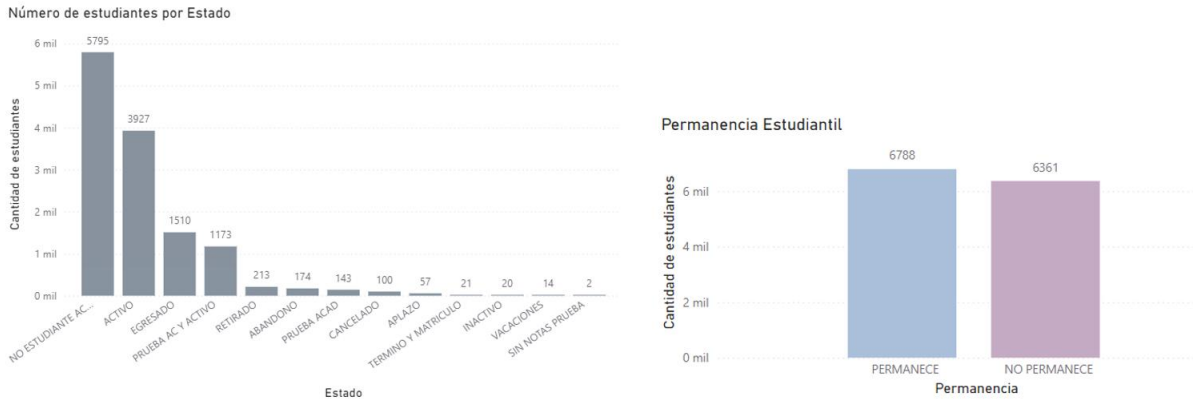


Ilustración 5. Dashboard del estado de los estudiantes de la facultad de ingeniería.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los estados académicos, el 51.62% de los estudiantes permanece en la institución (6,788 estudiantes), mientras que el 48.38% no permanece (6,361 estudiantes). Dentro de las categorías consideradas como permanencia se incluyen los estudiantes activos, egresados, en prueba académica y activos, en prueba académica, aquellos que terminaron materias, los que terminaron y se matricularon, y los que se encuentran en vacaciones. Por otro lado, en las categorías de no permanencia se clasifican los estudiantes en estado de abandono, prueba académica y no matriculo, aplazo, retirados, cancelado, inactivo, no reportó notas y no estudiantes activos. Este balance casi equitativo entre los estados de permanencia y no permanencia evidencia áreas críticas que requieren atención en términos de políticas institucionales para la retención estudiantil. Este análisis inicial proporciona una visión general de la dinámica de inscripción y continuidad en la facultad, permitiendo identificar patrones clave que serán fundamentales para el análisis correlacional del estudio.

7.1.5. Permanencia estudiantil Vs. Inscripciones totales

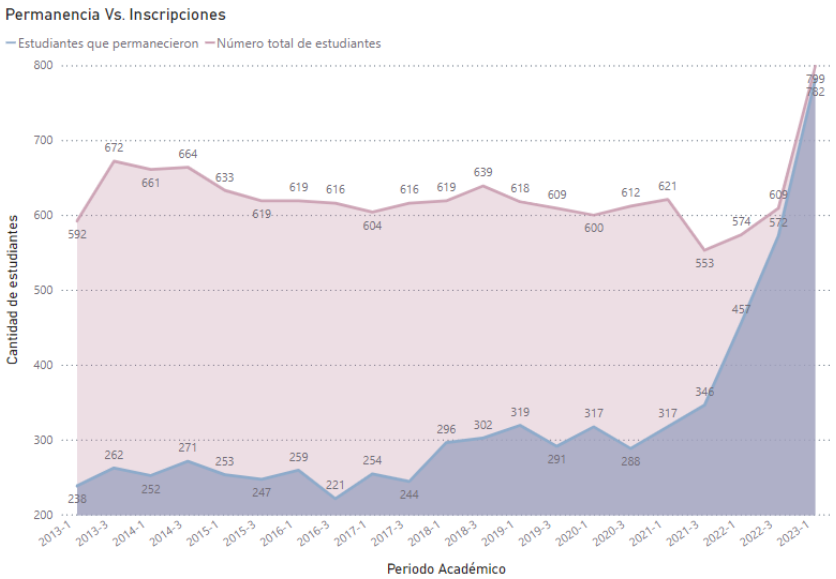


Ilustración 6. Comparativo de la cantidad de estudiantes inscritos Vs. Estudiantes que permanecieron.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de las inscripciones y la permanencia de los estudiantes desde 2013-1 hasta 2023-1 revela una evolución interesante en la retención estudiantil. En los primeros semestres (2013-1 a 2016-3), se observa un nivel de permanencia relativamente estable, con un promedio entre 238 y 259 estudiantes que permanecen de un total inscrito promedio de 635. Durante este periodo, la tasa de permanencia varía entre el 36% y 42%, lo que indica una considerable deserción estudiantil. A partir del 2017, comienza a evidenciarse una tendencia positiva en la retención de estudiantes. Este aumento en la permanencia se vuelve más notable en los periodos de 2022-1, 2022-3 y 2023-1, donde el número de estudiantes que permanecen se acerca considerablemente al total de inscritos. En estos semestres, las tasas de permanencia alcanzan cifras sobresalientes del 79.6% en 2022-1, 93.9% en 2022-3, y 97.9% en 2023-1.

Este cambio en la dinámica de permanencia puede verse incrementado debido a que los estudiantes más recientes tienen menos tiempo para retirarse, ya que el análisis no abarca muchos semestres posteriores a su inscripción inicial. Sin embargo, el aumento en los porcentajes de permanencia de semestres entre el 2017-1 al 2021-1 también reflejan esfuerzos eficaces por parte de la institución en mantener a los estudiantes comprometidos con su educación.

7.1.6. Permanencia por localidad

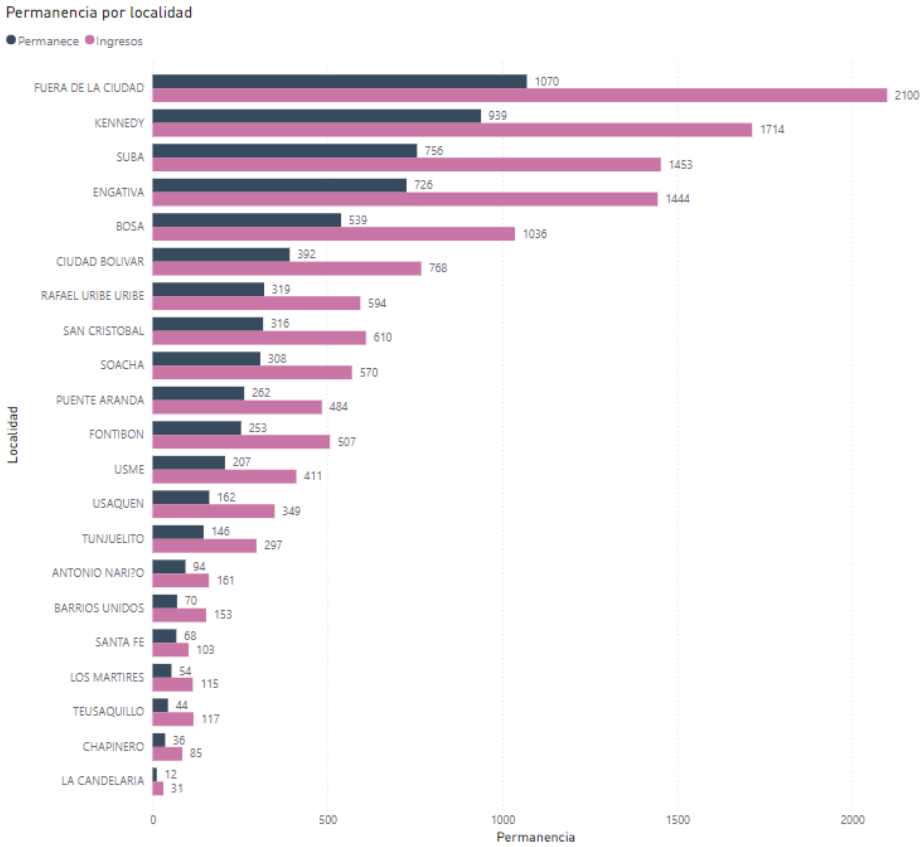


Ilustración 7. Comparativo de la cantidad de ingresos Vs. Permanencia por localidades.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de los datos considerando todos los proyectos curriculares y periodos académicos entre 2013-1 y 2023-1, muestra una clara diferencia entre los valores absolutos y proporcionales de permanencia por localidad. En términos absolutos, las localidades con mayor número de ingresos, como Fuera de la ciudad (2,100), Kennedy (1,714), y Suba (1,453), también presentan los mayores números de permanencia, siendo 1,070, 939, y 756 respectivamente. Sin embargo, estas localidades no necesariamente reflejan los mejores índices de permanencia.

Al analizar los índices proporcionales, calculados como el porcentaje de permanencia frente a los ingresos, se observa que localidades con menos ingresos logran destacar en retención relativa. Santa Fe, con un índice del 66.02%, es la localidad con el mejor desempeño proporcional, seguida por Antonio Nariño (58.39%) y Puente Aranda (54.13%). Esto sugiere que, aunque tienen menos ingresos, las estrategias implementadas o las características específicas de estas localidades podrían estar favoreciendo la permanencia estudiantil. Por otro lado, localidades como Teusaquillo (37.61%), Chapinero (42.35%), y La Candelaria (38.71%) presentan los índices más bajos de permanencia, lo que indica desafíos

significativos en la retención estudiantil proporcional a sus ingresos.

Finalmente, aunque localidades como Fuera de la ciudad, Kennedy, y Suba muestran números absolutos altos de permanencia debido al volumen de ingresos, sus índices proporcionales (50.95%, 54.79%, y 52.02%, respectivamente) no destacan como los más altos, ubicándose en rangos medios. Esto evidencia que, en términos de impacto relativo, localidades con menos estudiantes pueden estar logrando un éxito mayor en la retención, mientras que aquellas con grandes flujos de ingresos tienen espacio para optimizar sus tasas proporcionales.

7.1.7. Permanencia por estrato y sexo

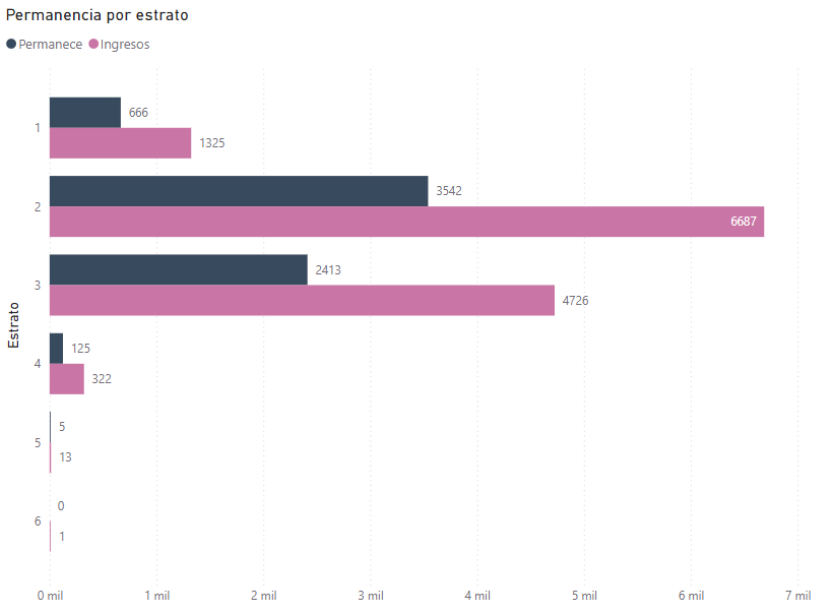


Ilustración 8. Comparativo de la cantidad de ingresos Vs. Permanencia por estrato.

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar la permanencia por estrato socioeconómico, se observa que las tasas de permanencia varían significativamente. El estrato 2 registra la mayor tasa de permanencia con un 52.96%, seguido por el estrato 3 con 51.05% y el estrato 1 con 50.28%, lo que refleja una tendencia positiva en los grupos de ingresos bajos y medios. Por otro lado, los estratos 4 y 5 presentan tasas más bajas, con 38.82% y 38.46%, respectivamente. Finalmente, el estrato 6 tiene una tasa de 0%, aunque esto corresponde a un único caso aislado. En general, las tasas de permanencia son preocupantemente bajas en todos los estratos, además se evidencia posibles desafíos en la retención de estudiantes de estratos más altos, donde los recursos económicos no necesariamente se traducen en una mayor permanencia.
Lo anterior subraya la necesidad de fortalecer los programas de apoyo para garantizar una mayor retención estudiantil para todos los estratos, en especial, los más vulnerables.

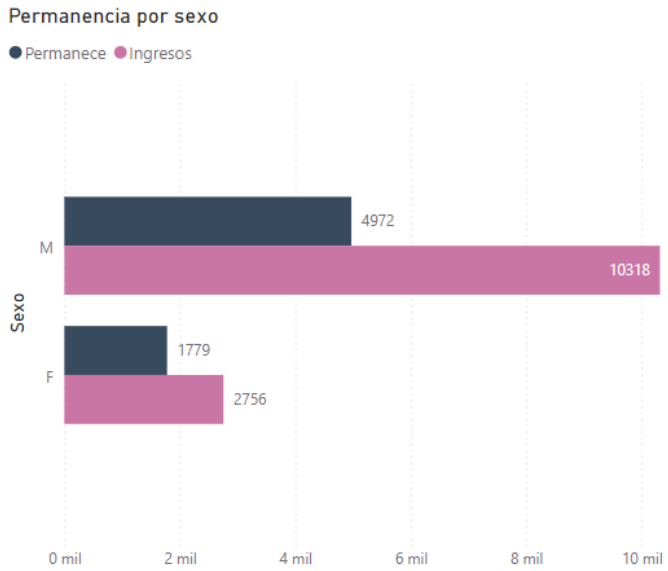


Ilustración 9. Comparativo de la cantidad de ingresos Vs. Permanencia por sexo.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de las tasas de permanencia por sexo muestra que los hombres (M) presentan una tasa de permanencia del 48.18%, mientras que las mujeres (F) alcanzan una tasa superior del 64.56%. Este resultado sugiere que, en proporción, las mujeres logran mantenerse en los programas académicos con mayor éxito que los hombres, a pesar de ser un grupo menos representado en términos absolutos. Sin embargo, ambas tasas reflejan oportunidades de mejora para una mayor permanencia.

7.1.8. Permanencia por proyecto curricular

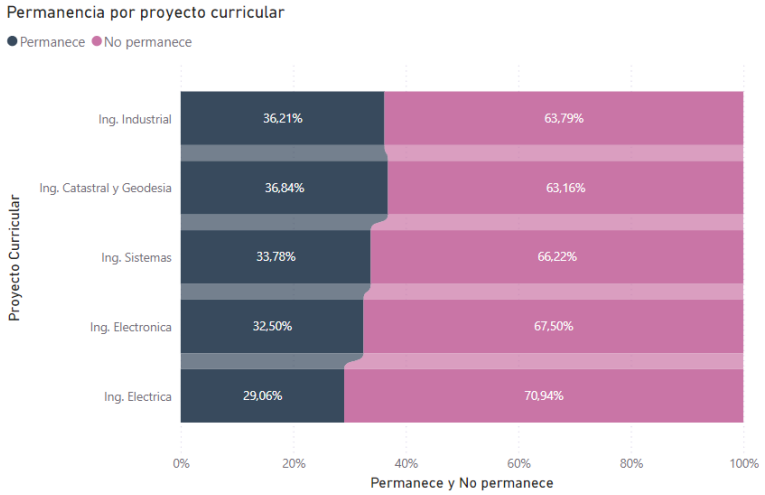


Ilustración 10. Comparativo de la permanencia Vs. No permanencia por proyecto curricular

Fuente: Elaboración propia.

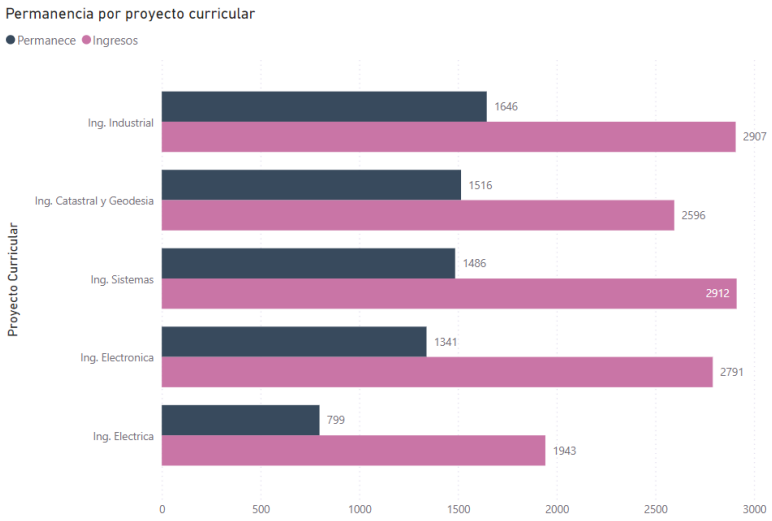


Ilustración 11. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por proyecto curricular.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que en términos de valores absolutos Ingeniería Catastral lidera con un 36.84% de permanencia, seguida por Ingeniería Industrial con un 36.21%, ambas por encima del promedio general. Ingeniería de Sistemas (33.78%) e Ingeniería Electrónica (32.50%) presentan valores intermedios, mientras que Ingeniería Eléctrica tiene el porcentaje de permanencia más bajo con un 29.06%.

Al analizar por tasa de permanencia, Ingeniería Industrial presenta la mayor tasa, con un 56.61% (1646 de 2907 ingresos), seguida por Ingeniería Catastral y Geodesia con un 58.38% (1516 de 2596 ingresos). Por otro lado, Ingeniería de Sistemas alcanza una tasa del 51.02% (1486 de 2912 ingresos), Ingeniería Electrónica del 48.07% (1341 de 2791 ingresos) e Ingeniería Eléctrica del 41.12% (799 de 1943 ingresos), la más baja entre los programas. Estos datos reflejan variaciones significativas en la retención entre los proyectos curriculares, sugiriendo posibles diferencias en factores académicos, institucionales o personales que afectan la permanencia en cada programa y que podrían ser objeto de análisis detallado.

7.1.9. Permanencia en Ingeniería Catastral y Geodesia

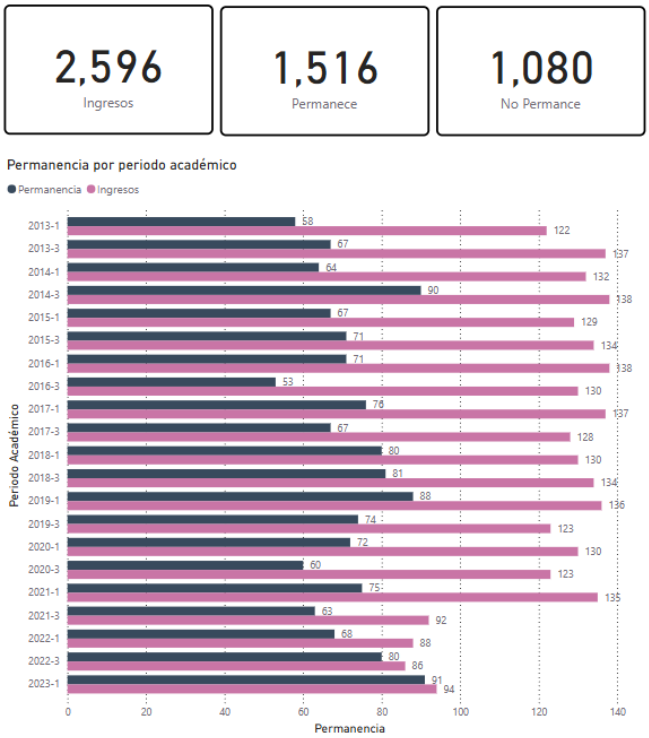


Ilustración 12. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por periodo académico en ingeniería catastral y geodesia.

Fuente: Elaboración propia.

En términos absolutos, el número de ingresos ha disminuido significativamente, pasando de 122 estudiantes en 2013-1 a solo 86 en 2022-3. Esta reducción también impacta los valores absolutos de permanencia, aunque se observan periodos recientes con índices de permanencia proporcionales muy altos, como 2023-1 (96.81%) y 2022-3 (93.02%). Sin embargo, es importante considerar que estos altos índices podrían deberse a que los estudiantes inscritos entre los periodos más recientes puedan tener la oportunidad de hacerlo más adelante, ya que la deserción suele ocurrir en semestres posteriores al ingreso.

Históricamente, algunos periodos presentan índices de permanencia bajos, como 2016-3, con un preocupante 40.77%, lo que podría reflejar factores críticos como dificultades académicas, económicas o incluso cambios institucionales que impactaron la retención en ese semestre específico. Por otro lado, los periodos comprendidos entre 2018-1 y 2019-3 muestran una mejora notable en los índices de permanencia, alcanzando hasta un 64.71% en 2019-1, lo que podría atribuirse a condiciones favorables para los estudiantes en esos años.

Es relevante destacar que, aunque los índices de permanencia de los periodos más

recientes son altos, es necesario monitorear a los estudiantes en los próximos semestres para evaluar si estas tendencias se sostienen o si presentan caídas relacionadas con la deserción diferida. Esto permitirá distinguir entre mejoras genuinas en retención y efectos temporales relacionados con la etapa inicial de los estudiantes en el programa.

7.1.10.Permanencia en Ingeniería Eléctrica

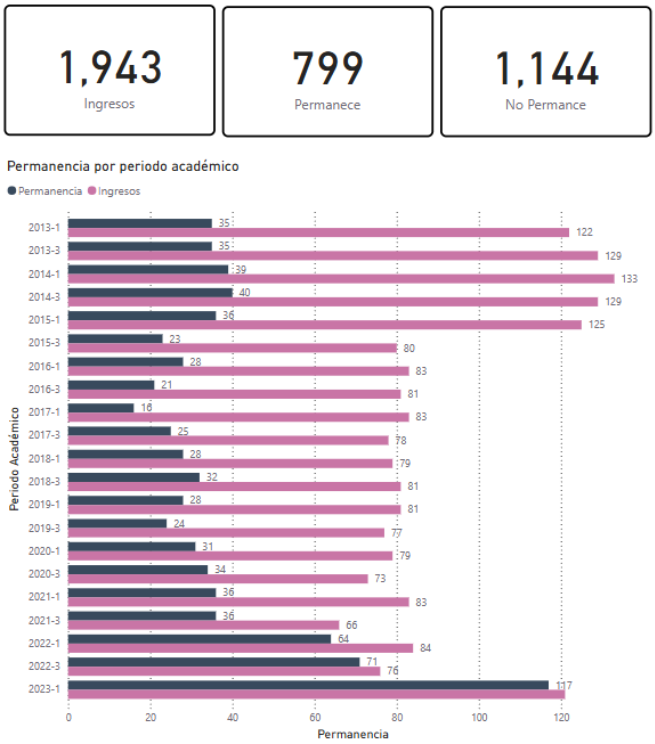


Ilustración 13. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por periodo académico en ingeniería eléctrica.

Fuente: Elaboración propia.

El comportamiento de la permanencia en relación con los ingresos muestra variaciones significativas entre los semestres y un aumento notable en los últimos periodos analizados. Inicialmente, en 2013-1, la permanencia se ubicó en 35 estudiantes sobre 122 ingresos, representando una tasa de permanencia del 28.69%. Este comportamiento se mantuvo relativamente constante hasta 2014-3, cuando se observó una leve mejora con 40 estudiantes permaneciendo de 129 ingresos, alcanzando un 31.01%.

A partir de 2015-3 hasta 2017-1, los índices de permanencia disminuyen marcadamente, llegando a un punto crítico en 2017-1, donde solo 16 estudiantes permanecen de 83 ingresos, lo que equivale a un 19.28% de permanencia. Este periodo puede reflejar factores específicos que impactaron negativamente la retención, como posibles desafíos académicos, personales o institucionales.

En 2022 y 2023, los datos muestran una recuperación significativa. En 2022-1, se

reportaron 64 estudiantes permaneciendo de 84 ingresos, con un índice de permanencia del 76.19%, mientras que en 2023-1 se alcanza el valor más alto de permanencia con 117 estudiantes permaneciendo de 121 ingresos, logrando un 96.69%. Este comportamiento puede estar influenciado por cohortes recientes que aún no enfrentan etapas críticas del programa académico, como altos niveles de reprobación o retiro, y por posibles estrategias de Bienestar Institucional que hayan mejorado las condiciones de los estudiantes.

En general, la tendencia de los últimos periodos muestra una mejoría en la permanencia, pero es importante analizar si esta mejora se sostiene en el tiempo o si está relacionada con la temporalidad del análisis. Esto subraya la importancia de estudiar a las cohortes a lo largo de toda su trayectoria académica para identificar con precisión los factores que afectan la retención.

7.1.11. Permanencia en Ingeniería Electrónica

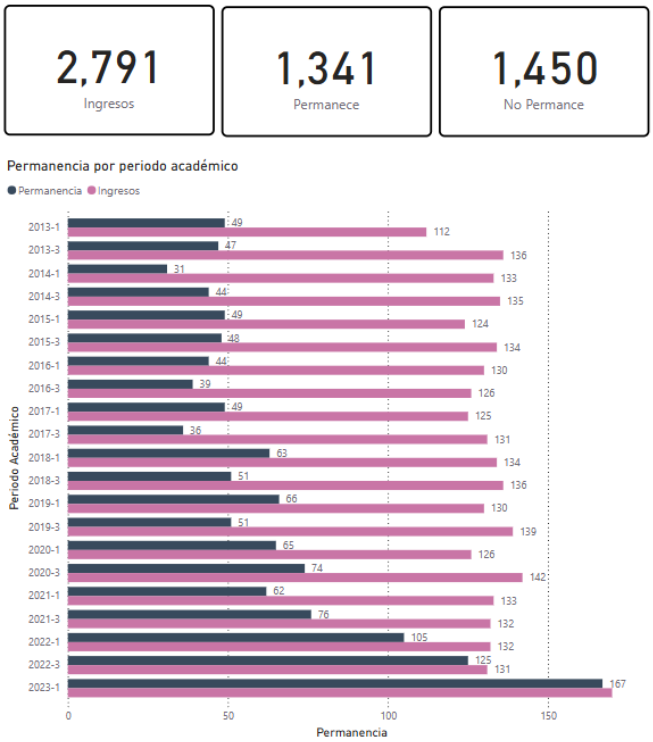


Ilustración 14. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por periodo académico en ingeniería electrónica.

Fuente: Elaboración propia.

Inicialmente, en el semestre 2013-1, la permanencia se ubicó en 49 estudiantes de un total de 112 ingresos, representando una tasa de permanencia del 43.75%. Este comportamiento se mantuvo relativamente constante hasta el semestre 2014-3, cuando 44 estudiantes permanecieron de 135 ingresos, alcanzando un 32.59% de permanencia.

A partir del semestre 2015-1 hasta 2017-3, los índices de permanencia

experimentaron fluctuaciones, pero con una tendencia a la baja. El punto más crítico se registró en el semestre 2017-3, donde solo 36 estudiantes permanecieron de 131 ingresos, lo que equivale a un 27.48% de permanencia. Este periodo puede reflejar factores específicos que impactaron negativamente la retención, como desafíos académicos, personales o institucionales que afectaron la capacidad de los estudiantes para continuar en el programa.

En 2022 y 2023, los datos muestran una recuperación significativa en los índices de permanencia. En el semestre 2022-1, se reportaron 105 estudiantes permaneciendo de 132 ingresos, con un índice de permanencia del 79.55%, mientras que en el semestre 2023-1 se alcanzó el valor más alto de permanencia, con 167 estudiantes permaneciendo de 170 ingresos, logrando un 98.24%.

7.1.12.Permanencia en Ingeniería Industrial

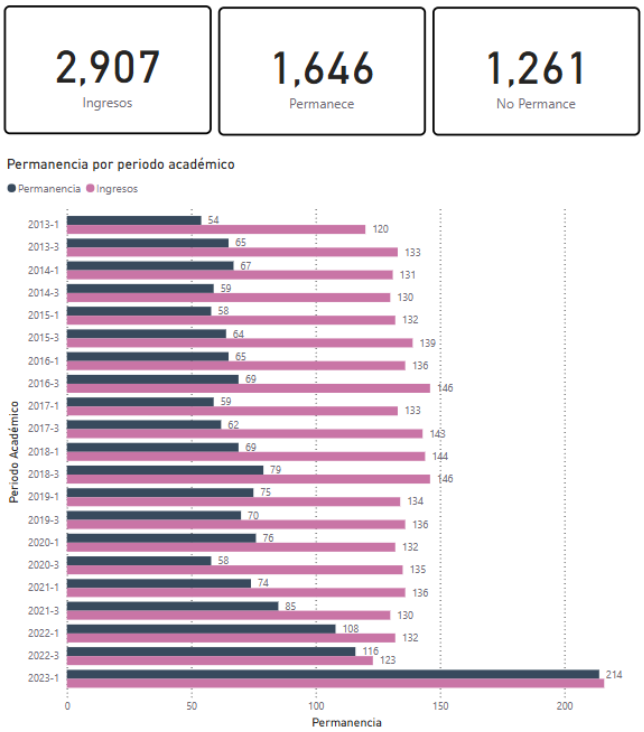


Ilustración 15. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por periodo académico en ingeniería industrial.

Fuente: Elaboración propia.

El comportamiento de la permanencia en relación con los ingresos en Ingeniería Industrial evidencia una tendencia generalmente positiva a lo largo del periodo analizado, con aumentos destacados en los últimos semestres. En 2013-1, la permanencia se ubicó en 54 estudiantes sobre 120 ingresos, lo que corresponde a una tasa del 45%. Para el siguiente semestre 2013-3, la tasa de permanencia aumentó significativamente a 48.87%, con 65 estudiantes permaneciendo de 133 ingresos. Durante los años siguientes, hasta 2016-1, los índices de permanencia se mantuvieron relativamente estables, alcanzando tasas superiores al 47%, con

ligeros incrementos año a año, como en 2014-1, cuando se logró una tasa del 51.15% (67 estudiantes de 131 ingresos).

A partir de 2016-3, la permanencia alcanzó valores destacados, llegando al 47.26% (69 estudiantes de 146 ingresos). Sin embargo, en 2017-1 y 2017-3, se presentó una leve disminución, ubicándose en 44.36% (59 estudiantes de 133 ingresos) y 43.36% (62 estudiantes de 143 ingresos), respectivamente. Este descenso podría reflejar dificultades transitorias en los factores que influyen en la retención.

Desde 2018-1, la tendencia cambia nuevamente, mostrando una recuperación. En 2018-3, se alcanzó una tasa del 54.11%, con 79 estudiantes permaneciendo de 146 ingresos. Esta mejoría continuó de manera constante hasta 2020-1, con una tasa del 57.58% (76 estudiantes de 132 ingresos). Sin embargo, en 2020-3, posiblemente debido a los efectos de la pandemia, la tasa disminuyó a 42.96% (58 estudiantes de 135 ingresos).
En los últimos periodos analizados, los índices de permanencia se incrementaron significativamente. En 2022-1, la permanencia llegó al 81.82%, con 108 estudiantes de 132 ingresos. Este aumento continuó en 2023-1, cuando se registró el máximo histórico del periodo analizado, con 214 estudiantes permaneciendo de 216 ingresos, logrando una tasa de permanencia del 99.07%.

7.1.13. Permanencia en Ingeniería de Sistemas

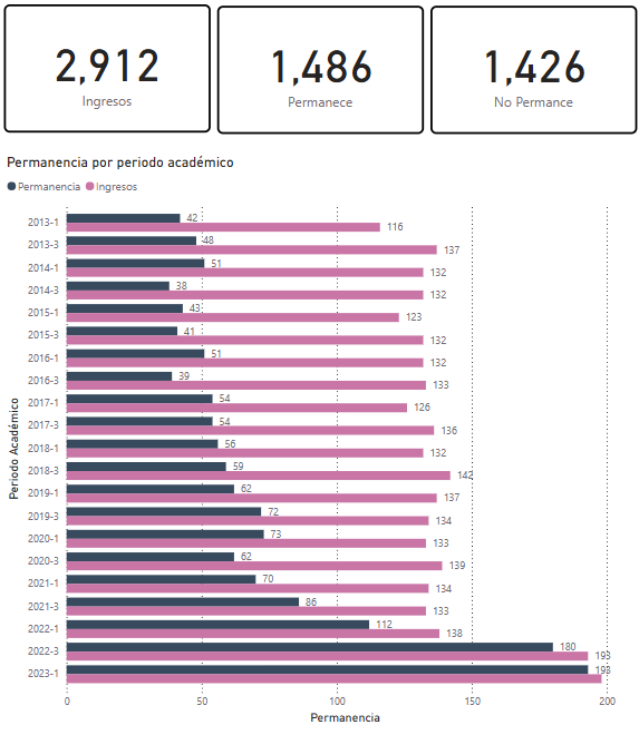


Ilustración 16. Comparativo de los ingresos Vs. Permanencia por periodo académico en ingeniería de sistemas.

Fuente: Elaboración propia.

Observando el comportamiento de la gráfica anterior, Ingeniería de Sistemas muestra variaciones significativas a lo largo del tiempo, con una variación generalmente positiva. En 2013-1, la permanencia fue de 42 estudiantes sobre 116 ingresos, lo que representa una tasa de 36.21%. Este porcentaje mejoró para 2013-3, alcanzando un 35.04% (48 estudiantes de 137 ingresos). En los años siguientes, hasta 2015-3, las tasas se mantuvieron fluctuando alrededor del 30-39%, como se observa en 2014-1 con un 38.64% (51 estudiantes de 132 ingresos).

En 2016-1, se observa un ligero aumento en la tasa de permanencia al 38.64% (51 estudiantes de 132 ingresos), aunque en 2016-3 disminuye nuevamente a 29.32% (39 estudiantes de 133 ingresos). Este descenso puede reflejar problemas estructurales o transitorios que afectaron la retención. A partir de 2017-1, la permanencia muestra un cambio positivo. En este semestre se alcanzó una tasa del 42.86% (54 estudiantes de 126 ingresos), y esta tendencia se mantuvo estable hasta 2018-3, cuando se registra un 41.55% (59 estudiantes de 142 ingresos). En 2019-3, la permanencia alcanza un 53.73% (72 estudiantes de 134 ingresos), indicando una clara mejora.

Durante el periodo de la pandemia (2020-1 y 2020-3), los datos muestran cierta estabilidad, con tasas del 54.89% (73 estudiantes de 133 ingresos) y 44.60% (62 estudiantes de 139 ingresos), respectivamente. Sin embargo, en 2021-3 se evidencia un incremento significativo al 64.66% (86 estudiantes de 133 ingresos).

En los últimos semestres, los índices de permanencia muestran un crecimiento sobresaliente. En 2022-1, la tasa fue del 81.16% (112 estudiantes de 138 ingresos), mientras que en 2022-3 alcanzó un impresionante 93.26% (180 estudiantes de 193 ingresos). Finalmente, en 2023-1 se registró el mayor valor del periodo analizado, con una tasa de permanencia del 97.47% (193 estudiantes de 198 ingresos).

7.2. Bases de datos de Bienestar Institucional

Se recopilaron las bases de datos proporcionadas por la oficina de Bienestar Institucional, las cuales contenían información sobre las atenciones a los estudiantes, docentes y personal administrativo en los distintos servicios ofrecidos por esta dependencia entre los años 2020 y 2023. Estas bases recopilan datos relacionados con los servicios de permanencia, deportes, derechos humanos, socioambiental, cultura, conectividad y equipos, trabajo social, apoyo alimentario y salud el cual se divide en cuatro subcategorías: odontología, fisioterapia, enfermería, médico y psicología.

Durante la revisión de estas bases, se identificaron deficiencias significativas en los procesos de registro y seguimiento, como la ausencia de fechas en algunos casos. También se encontró información incompleta, como registros de estudiantes sin código estudiantil ni número de identificación, lo cual generó una pérdida de datos al intentar integrarlos con las bases de datos de vicerrectoría.

En respuesta a esta situación, se llevó a cabo un proceso de limpieza de los datos, priorizando la recuperación de información relevante. Además, se implementó Power BI como herramienta principal para la visualización y análisis de los datos, facilitando la interpretación de estos.

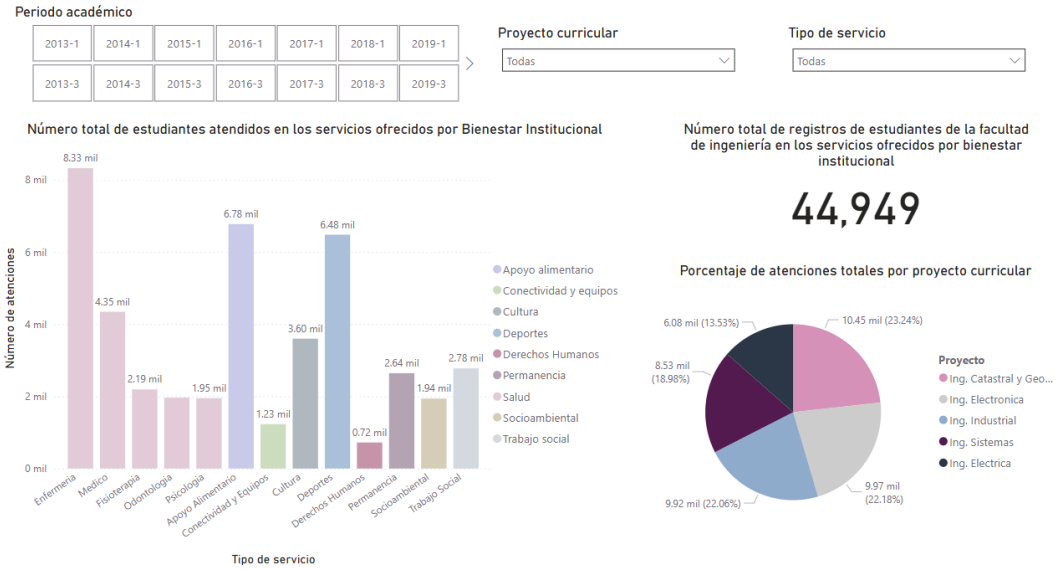


Ilustración 17. Dashboard general de los datos de Bienestar Institucional.

Fuente: Elaboración propia.

Entre los periodos 2020-1 y 2023-2 los datos revelan que, entre los servicios más solicitados, destacan claramente los de salud (principalmente el servicio de enfermería), con un total de 18.78 mil registros, seguido del apoyo alimentario, con 6.78 mil registros, y los servicios deportivos, con 6.48 mil registros. Estos tres servicios abarcan áreas esenciales para la vida universitaria y el bienestar físico, lo que sugiere que los estudiantes están priorizando su salud, nutrición y actividad física en un contexto donde el bienestar integral es fundamental para su permanencia en la universidad.

Al desglosar estos datos por carreras, se observa que los estudiantes de Ingeniería Catastral (23.24%), Electrónica (22.18%) e Industrial (22.06%) son los que más se benefician de estos servicios, lo que puede reflejar las características particulares de cada programa y sus necesidades asociadas.

Por otro lado, servicios como derechos humanos y conectividad, aunque importantes, muestran una cantidad de registros considerablemente menor, debido a su naturaleza y temporalidad.

7.2.1. Servicio cultura

El servicio de cultura, entendido como el fomento de un ambiente universitario integrador que favorece la interacción académica, social y la cohesión dentro del entorno del aula, es un componente clave en la experiencia de los estudiantes, registrando un total de 3,600 estudiantes de la Facultad de Ingeniería entre los periodos académicos 2021-3 y 2023-2. La participación estuvo liderada por Ingeniería Electrónica (40.36%), seguida de Ingeniería Catastral (21.42%) e Ingeniería de Sistemas (18.1%), mientras que Ingeniería Industrial (12.22%) e Ingeniería Eléctrica (7.86%) mostraron los porcentajes más bajos. En 2021-3, Ingeniería de Sistemas registró la mayor participación con 60 estudiantes, pero a partir de 2022-1, Ingeniería Electrónica mostró un aumento sostenido, alcanzando su punto máximo en 2023-2 con 571 estudiantes, consolidándose como el programa con mayor integración en actividades culturales. Por otro lado, Ingeniería Eléctrica mantuvo cifras bajas en todos los periodos, registrando solo 77 estudiantes en 2023-2, lo que evidencia una brecha significativa en comparación con otras carreras. Estos datos reflejan la necesidad de diseñar estrategias diferenciadas para fomentar la participación en programas culturales, especialmente en los programas con menor representación.

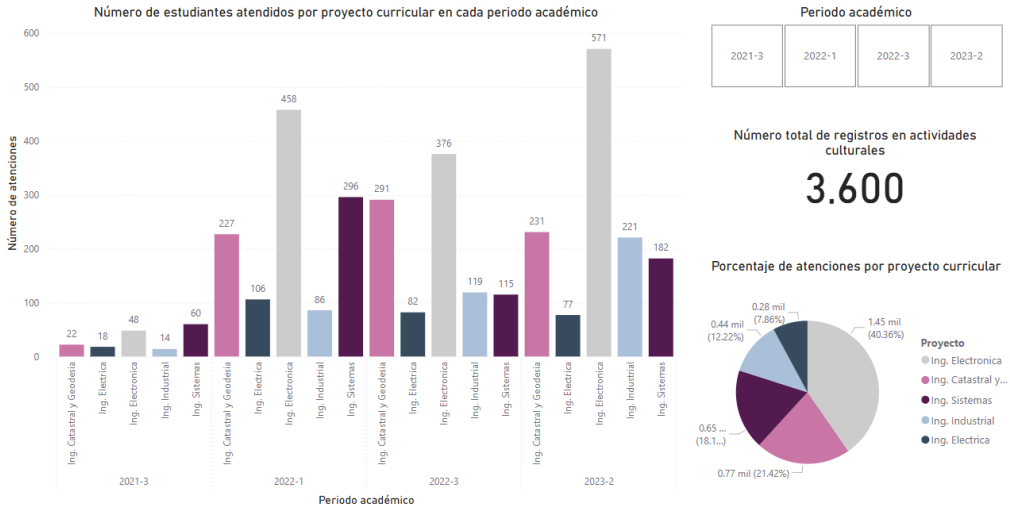


Ilustración 18. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de cultura.

Fuente: Elaboración propia.

7.2.2. Servicio de derechos humanos

Explorando la demanda del servicio de Derechos Humanos por parte de los estudiantes de la facultad durante el periodo comprendido entre 2021-1 y 2023-2, se evidencia una variabilidad significativa tanto en el tiempo como entre los

distintos programas académicos. Este servicio, que ofrece asesoría legal, acompañamiento psicológico, mediación de conflictos y talleres de sensibilización, entre otros, ha demostrado ser un recurso valioso para los estudiantes que enfrentan situaciones de discriminación, acoso, o vulneración de sus derechos académicos. Ingeniería de Sistemas se posiciona como el programa con mayor demanda a lo largo del periodo analizado, seguido de Ingeniería Industrial y Electrónica. Sin embargo, se observan fluctuaciones semestrales considerables, con una disminución significativa en la demanda durante el semestre 2021-3 y un repunte en 2023-1, particularmente en Ingeniería Industrial y Sistemas.

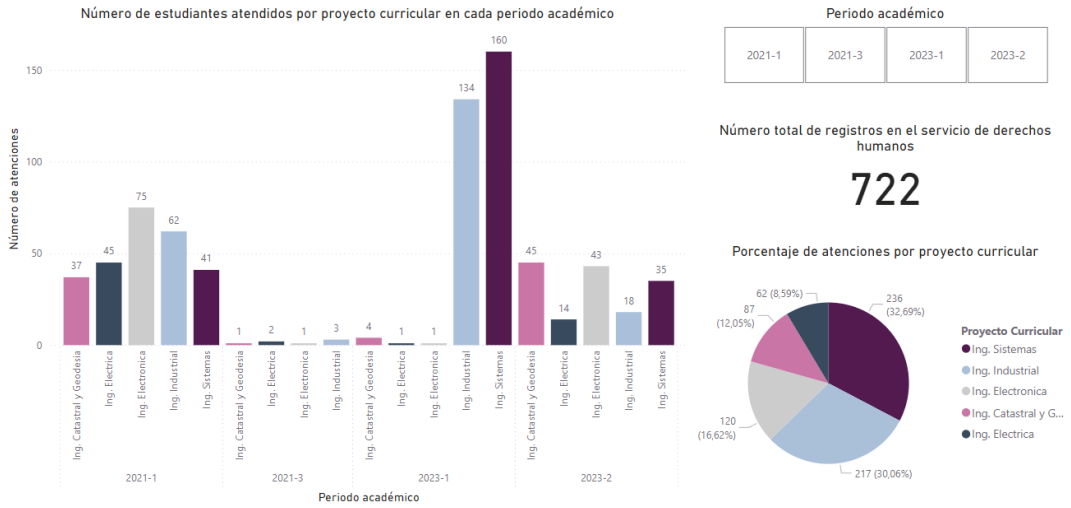


Ilustración 19. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de derechos humanos.

Fuente: Elaboración propia.

7.2.3. Servicio salud

El servicio de salud, que incluye las categorías de odontología, fisioterapia, enfermería, médico y psicología, registró un total de 18,780 estudiantes de la Facultad de Ingeniería atendidos durante los periodos académicos entre 2021-1 y 2023-2, representando una distribución destacada por Ingeniería Catastral (24.63%), Ingeniería Industrial (23.1%) e Ingeniería de Sistemas (20.24%), seguidas de Ingeniería Electrónica (19.83%) e Ingeniería Eléctrica (12.19%). Entre los servicios ofrecidos, enfermería atendió al mayor número de estudiantes (8.3 mil), seguida por médico (4.3 mil), fisioterapia (2.2 mil), odontología (2.0 mil) y psicología (2.0 mil). Los periodos académicos más destacados en términos de participación total fueron 2021-1 y 2023-2, donde Ingeniería Catastral e Ingeniería Industrial lideraron en número de estudiantes atendidos. En contraste, 2022-3 presentó las cifras más bajas, con un descenso significativo en todas las carreras. Estos datos sugieren que el servicio de salud desempeña un papel crucial en el bienestar estudiantil, con una demanda alta y sostenida en enfermería y medicina general, mientras que el uso de servicios especializados como psicología y fisioterapia, aunque menor, sigue siendo relevante para

complementar la atención integral de los estudiantes.

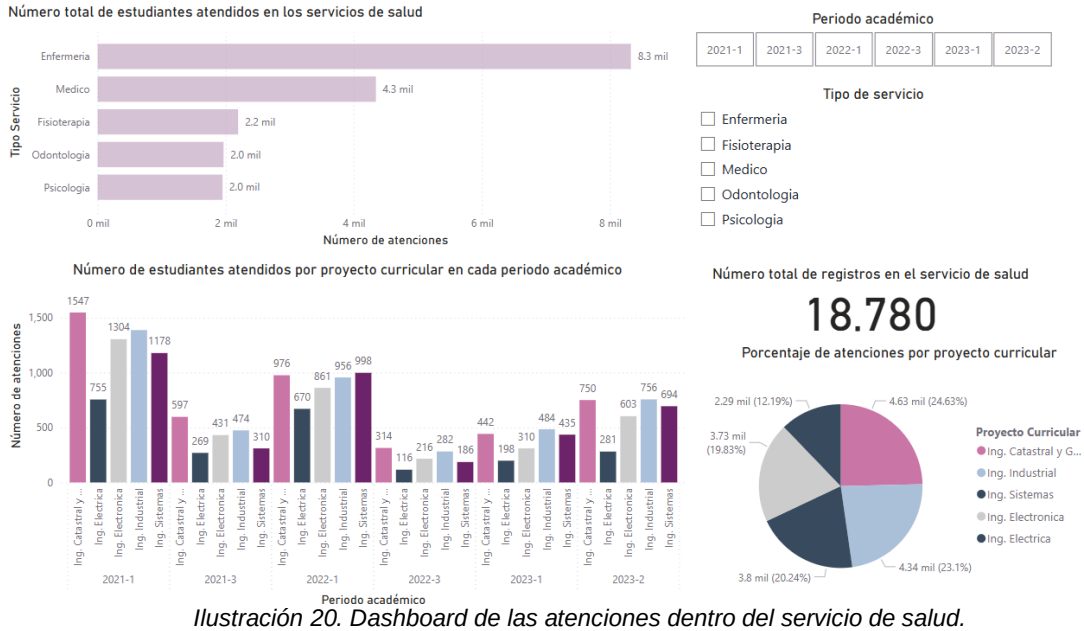


Ilustración 20. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de salud.

Fuente: Elaboración propia.

7.2.4. Servicio permanencia

Con el objetivo de disminuir la deserción, la no repitencia y fomentar la retención efectiva de los estudiantes, el servicio de permanencia ofrece una amplia gama de servicios, como tutorías académicas, orientación vocacional, apoyo psicológico y acompañamiento en trámites administrativos. Estos recursos permiten a los estudiantes identificar y superar obstáculos que podrían afectar su progreso académico, promoviendo así su bienestar integral y su éxito a largo plazo.

Los registros muestran fluctuaciones significativas en la demanda del servicio, con picos en momentos de crisis como la pandemia y disminuciones en periodos de aparente calma académica. Estas variaciones subrayan la importancia de contar con un apoyo constante y adaptable para los estudiantes, quienes enfrentan diversos desafíos a lo largo de su trayectoria académica. Los datos analizados revelan que Ingeniería Industrial e Ingeniería Electrónica se posicionaron como los programas con mayor demanda del servicio, lo que sugiere que estas carreras presentan desafíos académicos particulares o que los estudiantes de estas áreas son más conscientes de los beneficios que ofrece el servicio de permanencia. Sin embargo, es importante destacar que la demanda no se limita a estos programas, y que todos los estudiantes pueden beneficiarse del acompañamiento ofrecido.

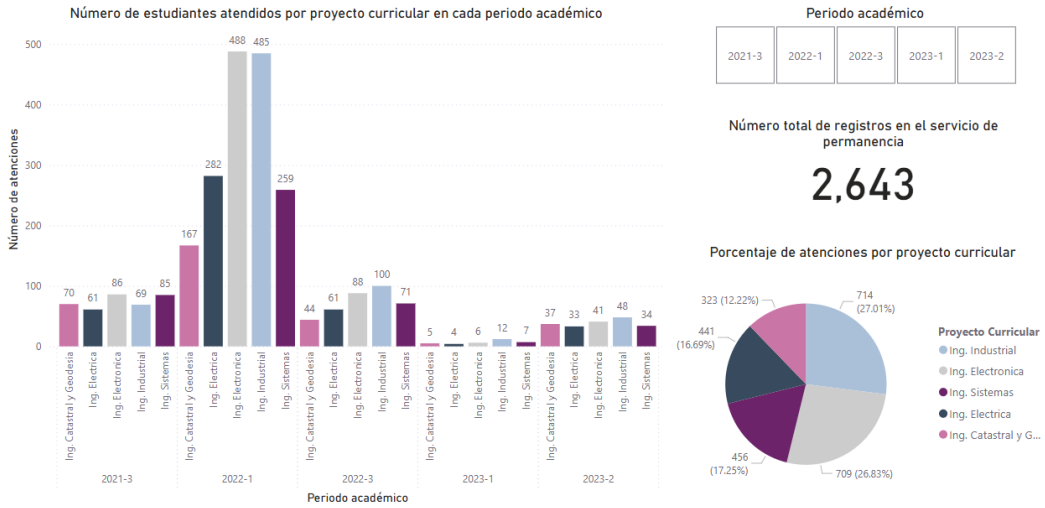


Ilustración 21. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de permanencia.

Fuente: Elaboración propia.

7.2.5. Servicio trabajo social

El servicio de trabajo social, que abarca acciones como retiro definitivo, cancelación de semestre, paz y salvos, promoción de programas de bienestar, excusas, aplazamientos y seguimiento a la Generación E, atendió a 2,777 estudiantes de la Facultad de Ingeniería entre los periodos académicos 2021-3 y 2023-2. La participación estuvo distribuida principalmente en Ingeniería Catastral (24.23%) e Ingeniería Electrónica (24.18%), seguidas por Ingeniería Industrial (19.91%), Ingeniería de Sistemas (19.12%) e Ingeniería Eléctrica (14.55%). En términos de periodos académicos, el mayor número de estudiantes fue atendido en 2022-1, con un total de 880 estudiantes, destacando Ingeniería Catastral con 215 y Electrónica con 204. Por otro lado, 2022-3 presentó los registros más bajos, con solo 278 estudiantes, siendo Ingeniería de Sistemas y Electrónica las de menor participación. La tendencia general muestra fluctuaciones significativas, posiblemente relacionadas con eventos específicos como procesos de promoción o dificultades académicas puntuales. Este análisis evidencia la importancia de fortalecer estrategias de seguimiento y apoyo en los servicios de trabajo social, especialmente en periodos con menores cifras de participación, para garantizar una intervención oportuna y efectiva en la permanencia estudiantil.

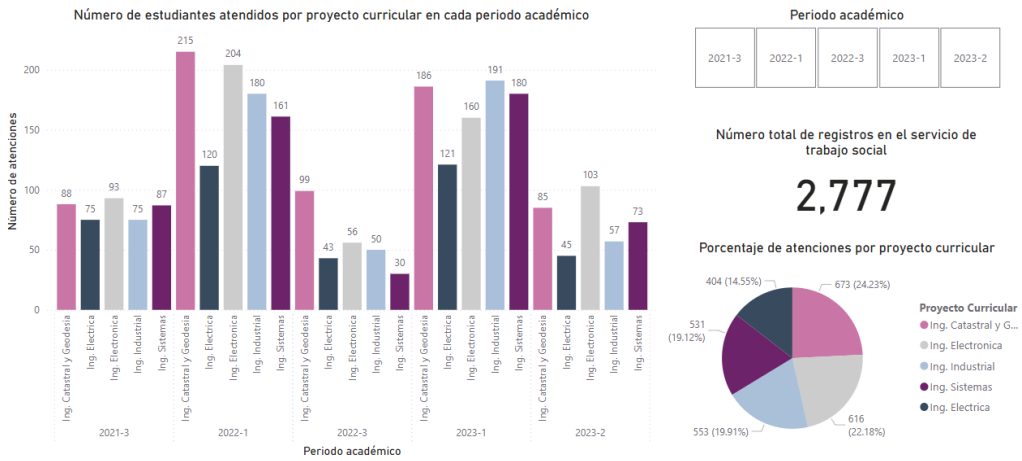


Ilustración 22. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de trabajo social.

Fuente: Elaboración propia.

7.2.6. Servicio socioambiental

El servicio socioambiental ha experimentado un crecimiento exponencial en su participación durante los años analizados. Inicialmente con una baja acogida, este servicio ha logrado captar la atención de un número cada vez mayor de estudiantes, especialmente a partir del semestre 2023-1. Este aumento se debe en gran medida a una mayor conciencia ambiental entre los estudiantes, a la integración de temáticas ambientales en los currículos y a las efectivas estrategias de promoción implementadas por el servicio. Ingeniería Industrial se posiciona como el programa con mayor participación, lo que sugiere una mayor afinidad de esta carrera con temas relacionados con la sostenibilidad.

Este crecimiento no solo refleja un interés creciente de los estudiantes por el medio ambiente, sino también la importancia de ofrecer espacios para que la comunidad universitaria se involucre en acciones que promuevan la sostenibilidad. El servicio socioambiental se ha convertido en un semillero de conciencia ambiental, fomentando la participación de los estudiantes en actividades que contribuyen al cuidado del planeta.

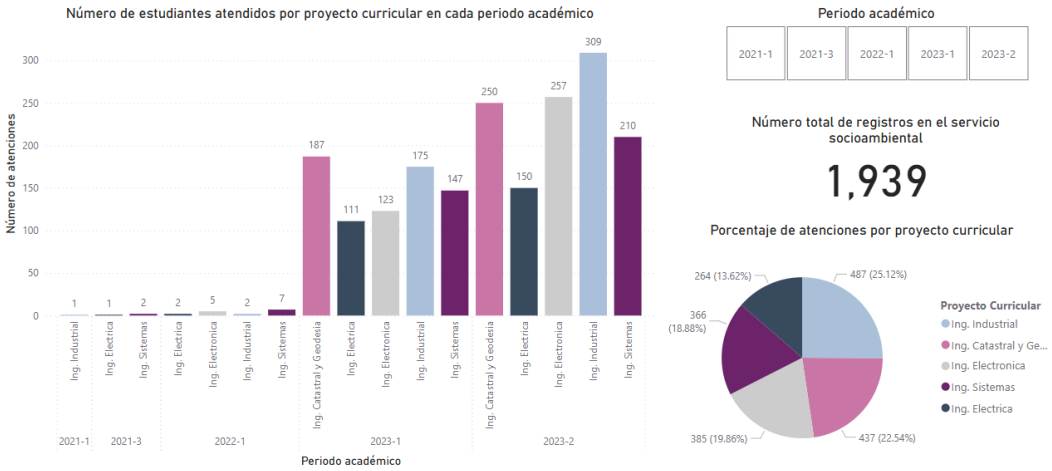


Ilustración 23. Dashboard de las atenciones dentro del servicio socioambiental.

Fuente: Elaboración propia.

7.2.7. Servicio deportes

El servicio de deportes, que incluye actividades como préstamo de implementos deportivos, torneos de tenis de mesa, fútbol sala y ajedrez, así como la inscripción a deportes, registró un total de 6,482 estudiantes de la Facultad de Ingeniería entre los periodos académicos 2021-1 y 2023-1. La participación estuvo liderada por Ingeniería Electrónica (24.65%), seguida de Ingeniería Catastral (19.82%), Ingeniería Industrial (19.22%), Ingeniería Eléctrica (18.98%) e Ingeniería de Sistemas (17.32%). El periodo con mayor actividad fue 2023-1, donde se atendieron 2,463 estudiantes, destacando la notable participación de Ingeniería Electrónica con 650 estudiantes. En contraste, 2021-1 presentó los registros más bajos, con solo 116 estudiantes en total, siendo Ingeniería Electrónica e Ingeniería Eléctrica las de menor participación en este periodo, con solo 9 estudiantes cada una. Los periodos del 2021 pueden estar marcados por la modalidad remota debido a la emergencia sanitaria lo que pudo limitar la realización de actividades presenciales, impactando la inscripción y uso de los servicios deportivos. Por otra parte, estos datos reflejan un incremento sostenido en la participación a lo largo del tiempo, lo cual podría estar vinculado a estrategias de promoción más efectivas o al fortalecimiento de los programas deportivos. El incremento en el uso servicios de deportes puede contribuir significativamente al bienestar estudiantil, con un impacto mayor en las carreras de Ingeniería Electrónica y Catastral, mientras que, en otras carreras como Ingeniería de Sistemas, el crecimiento ha sido más moderado, lo que abre oportunidades para una promoción más focalizada.

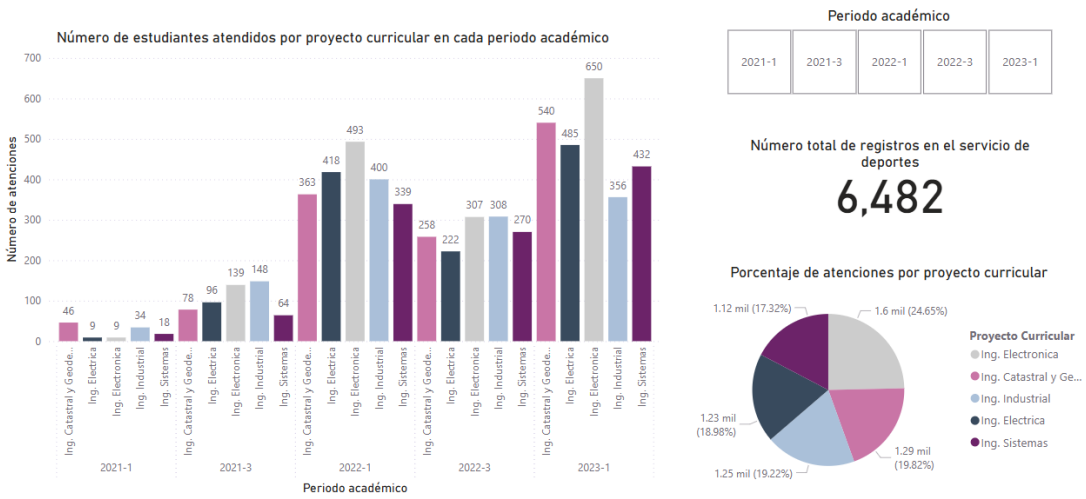


Ilustración 24. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de deportes.

Fuente: Elaboración propia.

7.2.8. Servicio conectividad

El servicio de conectividad y equipos, implementado de manera excepcional durante el semestre 2021-1 debido a la virtualidad a causa de la pandemia, consistió en la provisión de equipos tecnológicos, como tabletas y el acceso a internet para los estudiantes que no contaban con estos recursos. Este programa, diseñado para garantizar la continuidad académica en medio de la emergencia sanitaria, mostró una demanda significativamente mayor en Ingeniería Catastral. Esto podría indicar que los estudiantes de esta carrera requerían un mayor acceso a recursos tecnológicos para sus actividades académicas. Sin embargo, es importante considerar que la distribución de equipos pudo estar influenciada por otros factores como el tamaño de cada programa. A pesar de ser un análisis de un solo semestre, los datos revelan la importancia de garantizar un acceso equitativo a las herramientas tecnológicas para todos los estudiantes, especialmente en contextos de educación virtual.

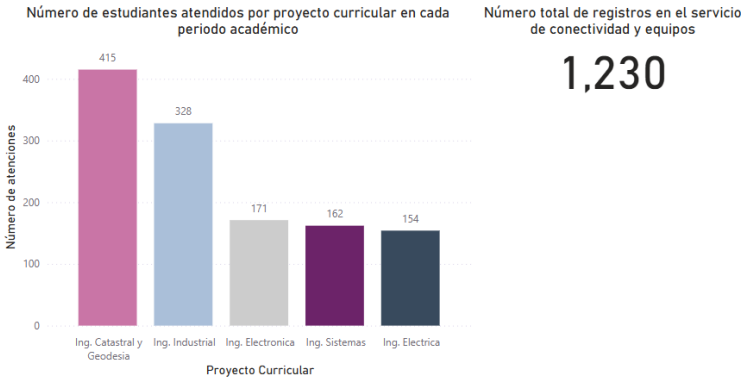


Ilustración 25. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de conectividad.

Fuente: Elaboración propia.

7.2.9. Servicio apoyo alimentario

El servicio de apoyo alimentario, concebido como un programa de asistencia que brinda la universidad mediante la entrega de bonos redimibles para mejorar las condiciones alimentarias de los estudiantes, registró un total de 6,776 beneficiarios en la Facultad de Ingeniería entre los periodos académicos 2020-1 y 2023-2. La mayor participación se reflejó en Ingeniería Catastral con un 27.02%, seguida por Ingeniería Industrial (23.49%), Ingeniería de Sistemas (17.75%), Ingeniería Electrónica (17.62%) e Ingeniería Eléctrica (14.11%). Los registros más bajos se observaron en 2020-1, posiblemente debido al inicio de la pandemia y las restricciones operativas, con 635 estudiantes en total. Posteriormente, se evidenció un aumento considerable en 2020-3 con 987 registros, especialmente en Ingeniería Industrial (263 estudiantes). Durante los periodos de 2021, la participación se mantuvo estable pero más baja en comparación con años posteriores. En 2022-1 y 2023-1, se registraron picos importantes en el uso del servicio con cifras que superaron los 900 beneficiarios, destacándose Ingeniería Catastral como la carrera con mayor cantidad de estudiantes apoyados. Este análisis subraya la relevancia del servicio como un factor clave para garantizar el bienestar estudiantil, especialmente en contextos de vulnerabilidad económica, y destaca la necesidad de su fortalecimiento como una estrategia para promover la permanencia académica.

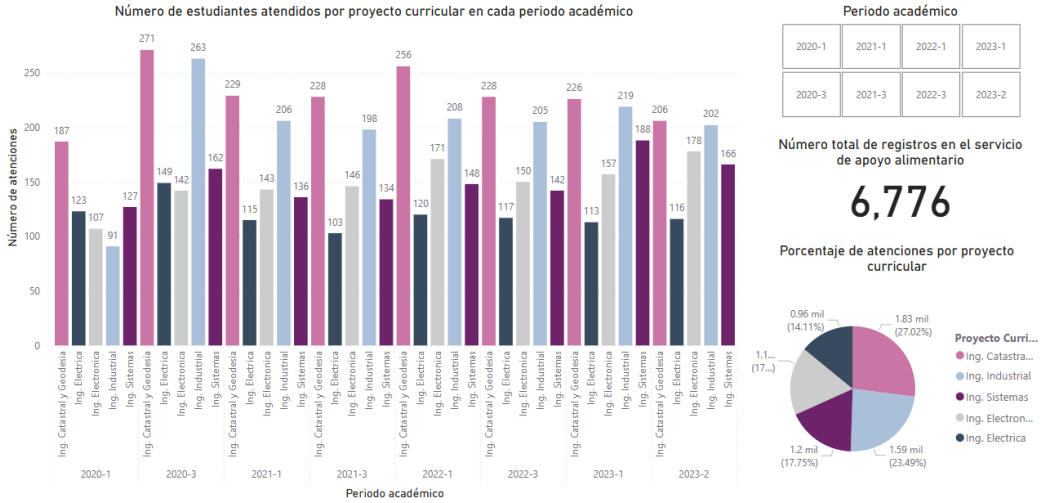


Ilustración 26. Dashboard de las atenciones dentro del servicio de apoyo alimentario.

Fuente: Elaboración propia.

8. ANALISIS DE CORRELACION

En este apartado se explora la relación entre las variables analizadas y la permanencia estudiantil, cabe aclarar que para el análisis de correlación solo se tuvo en cuenta el periodo comprendido entre el año 2013 y 2022. Para ello, se emplearon dos métodos estadísticos que permiten evaluar desde diferentes perspectivas la posible asociación entre los factores estudiados y la continuidad académica de los estudiantes.

En primer lugar, se aplicó la prueba de Chi-Cuadrado de independencia, cuyo objetivo es identificar si existe una relación estadísticamente significativa entre cada variable y la permanencia. Este análisis permitió determinar, de manera individual, qué factores podrían estar influyendo en la retención de los estudiantes, proporcionando una primera aproximación a las posibles asociaciones.

Sin embargo, dado que la permanencia estudiantil puede estar influenciada por múltiples factores de manera simultánea, se recurrió a un modelo de Regresión Logística Binaria. Este modelo es especialmente adecuado para analizar variables categóricas, como la permanencia (permanecer o no permanecer), y permite evaluar el impacto de diversas variables independientes al mismo tiempo. Además, la regresión logística posibilita identificar la magnitud y dirección del efecto de cada variable, controlando la influencia de otras, lo que resulta clave para comprender qué servicios o características estudiantiles tienen mayor incidencia en la permanencia.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

8.1. Tipificación

La creación de la tabla de tipificación es un paso esencial que convierte las variables categóricas en valores numéricos, permitiendo su inclusión efectiva en el modelo de regresión logística realizado en el software SPSS de IBM y facilitando el análisis estadístico. Esta codificación asegura que cada categoría sea correctamente interpretada y que el modelo pueda procesar las variables adecuadamente. A continuación, se presenta la tabla de tipificación utilizada:

Variable Objetivo	Permanencia	No Permanece	0						
		Permanece	1						
Variables Predictorias	Estrato	1	0	Localidad	FUERA DE LA CIUDAD	0	BARRIOS UNIDOS	12	
		2	1		USAQUEN	1	TEUSAQUILLO	13	
		3	2		CHAPINERO	2	LOS MARTIRES	14	
		4	3		SANTA FE	3	ANTONIO NARIÑO	15	
		5	4		SAN CRISTOBAL	4	PUENTE ARANDA	16	
		6	5		USME	5	LA CANDELARIA	17	
		No Registra	6		TUNJUELITO	6	RAFAEL URIBE URIBE	18	
	Proyecto Curricular	Industrial	0		BOSA	7	CIUDAD BOLIVAR	19	
		Sistemas	1		KENNEDY	8	SOACHA	20	
		Electronica	2		FONTIBON	9	No registra	21	
		Catastral	3		ENGATIVA	10			
		Electrica	4		SUBA	11			
	Sexo	Femenino	0	Servicios Bienestar	No uso	0			
		Masculino	1		Uso	1			

Tabla 2. Tipificación.

8.2. Relación entre la permanencia y el género de los estudiantes

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el género (femenino y masculino), haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

8.2.1. Prueba Chi-Cuadrado

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	241.892[a]	1	<.001		
Continuity Correction[b]	241.205	1	<.001		
Likelihood Ratio	243.435	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	241.872	1	<.001		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1262.96.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	-.140	<.001
	Cramer's V	.140	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 3. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Género

¿El sexo influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el sexo en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el sexo en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 241.892$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 3.8415$$
$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} > \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación entre el sexo del estudiante y su permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

Dado que el valor **V de Cramer = 0.140** se encuentra en el rango de fuerza de la asociación débil, se concluye que, aunque existe una relación entre el género de los estudiantes y su permanencia en la universidad, esta relación es débil y no tiene un impacto significativo. Esto sugiere que el género podría no ser un factor

determinante en la permanencia estudiantil, aunque puede influir en menor medida.

8.2.2. Regresión logística binaria

Con el objetivo de identificar la influencia del sexo en la permanencia estudiantil se ha llevado a cabo un análisis de regresión logística binaria. Este análisis nos permitirá calcular la probabilidad de que un estudiante continúe sus estudios en función de su sexo. A continuación, se presentan los resultados obtenidos a través del software estadístico.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1[a]	Sexo(1)	-.697	.045	236.966	1	<.001	.498
	Constant	.497	.040	151.146	1	<.001	1.645

Tabla 4. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Género.

El análisis revela que el sexo de los estudiantes influye significativamente en su probabilidad de continuar con sus estudios. Para los hombres (sexo = 1), el coeficiente B es -0.697, con un error estándar de 0.045. Este valor negativo indica que, siendo hombre, las probabilidades de permanencia disminuyen en comparación con las mujeres (sexo=0).
Además, el valor de Wald es 236.966, lo que señala que esta variable es un predictor influyente en el modelo. La significancia ($p < 0.001$) confirma que esta relación es estadísticamente significativa. El Odds Ratio (Exp(B)) de 0.498 sugiere que los hombres tienen aproximadamente la mitad de las probabilidades de continuar sus estudios en comparación con las mujeres.
Para la constante, el coeficiente B es 0.497, con un error estándar de 0.040, y un valor de Wald de 151.146. La significancia también es alta ($p < 0.001$), indicando que la constante es significativa en el modelo. El Odds Ratio de la constante es de 1.645, lo que significa que, para las mujeres, las probabilidades de permanencia son 1.7 veces más altas que las probabilidades de no permanencia.

Reemplazando los valores obtenidos en la ecuación de la función lineal de regresión logística se obtiene:

$$Y = 0.497 - 0.697(Masculino)$$

Donde la variable Genero puede tomar dos posibles valores, 0 para el género femenino y 1 para el masculino. Posteriormente, se procede a calcular la probabilidad de permanecer según el sexo, obteniendo los siguientes resultados:

- Género femenino:

$$Y = 0.497 - 0.697(0) = 0.497$$

$$P(Permanecer) = \frac{1}{1 + e^{-0.497}} * 100 = 62.18\ \%$$

- Género Masculino:

$$Y = 0.497 - 0.697(1) = -0.2$$

$$P(Permanecer) = \frac{1}{1 + e^{0.2}} * 100 = 45.02\ \%$$

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	16868.049[a]	.020	.026

Tabla 5. Nagelkerke R Square Permanencia-Género.

El valor de Nagelkerke R Square nos indica que el 2.6% de la variabilidad en la permanencia estudiantil puede ser explicada por el sexo del estudiante. Aunque este valor podría parecer pequeño, es significativo ya que demuestra que el sexo, aunque no es el único factor, sí tiene un impacto en la probabilidad de que los estudiantes continúen sus estudios.

8.3. Relación entre la permanencia y la localidad

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y la localidad donde residen, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

8.3.1. Prueba Chi-Cuadrado

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	51.768[a]	21	<.001
Likelihood Ratio	52.504	21	<.001
Linear-by-Linear Association	.852	1	.356
N of Valid Cases	12350		

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14.59.

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.065	<.001
	Cramer's V	.065	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 6. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Localidad.

¿La localidad influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye la localidad en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye la localidad en la permanencia del estudiante.*

$$X^2\ Obtenido = 51.768$$
$$X^2\ Critico = 32.6706$$

$$X^2\ Obtenido > X^2\ Critico$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre la localidad donde vive el estudiante y su permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

Sin embargo, el **valor de V de Cramer = 0.065** sugiere que la fuerza de la asociación es muy débil, lo que implica que, aunque la localidad puede tener algún efecto sobre la permanencia, su impacto es limitado. En términos prácticos, esto sugiere que otros factores podrían estar influyendo en mayor medida sobre la permanencia de los estudiantes.

8.3.2. Regresión logística binaria

Con el objetivo de identificar la influencia de la localidad donde reside el estudiante en la permanencia se ha llevado a cabo un análisis de regresión logística binaria. Este análisis nos permitirá calcular la probabilidad de que un estudiante continúe sus estudios en función de la ubicación de su residencia. A continuación, se

presentan los resultados obtenidos a través del software estadístico:

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1[a]	Cod. Loc.			50.450	21	<.001	
	Cod. Loc.(1)	-.135	.119	1.295	1	.255	.874
	Cod. Loc.(2)	-.244	.226	1.171	1	.279	.783
	Cod. Loc.(3)	.631	.217	8.420	1	.004	1.879
	Cod. Loc.(4)	.075	.094	.629	1	.428	1.078
	Cod. Loc.(5)	-.084	.113	.557	1	.455	.919
	Cod. Loc.(6)	-.098	.130	.577	1	.448	.906
	Cod. Loc.(7)	.059	.079	.566	1	.452	1.061
	Cod. Loc.(8)	.158	.067	5.504	1	.019	1.171
	Cod. Loc.(9)	-.034	.102	.109	1	.742	.967
	Cod. Loc.(10)	-.014	.071	.038	1	.845	.986
	Cod. Loc.(11)	.066	.070	.871	1	.351	1.068
	Cod. Loc.(12)	-.152	.172	.788	1	.375	.859
	Cod. Loc.(13)	-.547	.206	7.084	1	.008	.579
	Cod. Loc.(14)	-.087	.195	.199	1	.655	.917
	Cod. Loc.(15)	.342	.169	4.081	1	.043	1.407
	Cod. Loc.(16)	.145	.104	1.933	1	.164	1.156
	Cod. Loc.(17)	-.455	.382	1.419	1	.234	.635
	Cod. Loc.(18)	.131	.096	1.876	1	.171	1.140
	Cod. Loc.(19)	.006	.087	.004	1	.948	1.006
	Cod. Loc.(20)	.115	.098	1.368	1	.242	1.122
	Cod. Loc.(21)	-.976	.352	7.667	1	.006	.377
	Constant	-.092	.045	4.134	1	.042	.912

Tabla 7. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Localidad.

Con la categoría de referencia establecida como "Fuera de la ciudad". A partir de los resultados obtenidos, se identifican localidades con un efecto significativo en la permanencia y otras donde no se observa una relación estadísticamente relevante.

En primer lugar, se encontraron tres localidades cuya residencia influye significativamente en la permanencia estudiantil. Santa Fe (B = 0.631, Exp(B) = 1.879, p = 0.004) mostró el mayor impacto positivo, con una probabilidad de permanencia 87.9% mayor en comparación con los estudiantes que residen fuera de la ciudad. Antonio Nariño (B = 0.342, Exp(B) = 1.407, p = 0.043) también presentó una influencia positiva, aumentando la probabilidad de permanencia en un 40.7%. Kennedy (B = 0.158, Exp(B) = 1.171, p = 0.019) registró un incremento del 17.1% en la probabilidad de permanencia.

En contraste, las demás localidades evaluadas, incluyendo Usaquén, Chapinero, San Cristóbal, Usme, Tunjuelito, Bosa, Fontibón, Engativá, Suba, Barrios Unidos, Los Mártires, Puente Aranda, La Candelaria, Rafael Uribe Uribe, Ciudad Bolívar y Soacha, no mostraron un efecto estadísticamente significativo sobre la permanencia (p > 0.05). Esto indica que, dentro de los datos analizados, la residencia en estas localidades no representa un factor determinante en la probabilidad de que un estudiante permanezca en la universidad.

Reemplazando los valores obtenidos en la ecuación de la función lineal de regresión logística se obtiene:

$$Y = -0.092 - 0.135(Usaquen) - 0.244(Chapinero) + 0.631(Santa\ Fe) + 0.075(San\ Cristobal) - 0.084\ (Usme) - 0.098(Tunjuelito) + 0.059(Bosa) + 0.158\ (Kennedy) - 0.034(Fontibon) - 0.014(Engativa) + 0.066(Suba) - 0.152(Barrios\ Unidos) - 0.547(Teusaquillo) - 0.087(Los\ Martires) + 0.342(Antonio\ Nariño) + 0.145(Puente\ Aranda) - 0.455(La\ Candelaria) + 0.131(Rafael\ Uribe) + 0.006(Ciudad\ Bolivar) + 0.115(Soacha)$$

El modelo se estructuró de manera que el valor 1 indica que el estudiante hace parte de esa localidad, mientras que el valor 0 señala que no pertenece a ese grupo. Con esta definición, se procedió a calcular la probabilidad de que los estudiantes de las distintas localidades permanezcan en sus estudios, obteniéndose los siguientes resultados:

Localidad	P(Permanecer)	Localidad	P(Permanecer)
SANTA FE	63.16%	ENGATIVA	47.35%
ANTONIO NARIÑO	56.22%	FONTIBON	46.85%
KENNEDY	51.65%	USME	45.61%
PUENTE ARANDA	51.32%	LOS MARTIRES	45.54%
RAFAEL URIBE	50.97%	TUNJUELITO	45.26%
SOACHA	50.57%	USAQUEN	44.35%
SAN CRISTOBAL	49.58%	BARRIOS UNIDOS	43.93%
SUBA	49.35%	CHAPINERO	41.68%
BOSA	49.18%	LA CANDELARIA	36.66%
CIUDAD BOLIVAR	47.85%	TEUSAQUILLO	34.55%
FUERA DE LA CIUDAD	47.70%		

Tabla 8. Probabilidad de permanecer según la localidad.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	17058.979[a]	.004	.006

Tabla 9. Nagelkerke R Square Permanencia-Localidad.

En términos de calidad del modelo, el R^2 de Nagelkerke obtenido es 0.06, lo que indica que la localidad de residencia explica únicamente un 0.6% de la variabilidad en la permanencia estudiantil. Este valor sugiere que existen otros factores más determinantes que influyen en la permanencia.

8.4. Relación entre la permanencia y el proyecto curricular

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el proyecto curricular al que pertenecen, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

8.4.1. Prueba Chi-Cuadrado

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	200.025[a]	4	<.001
Likelihood Ratio	201.337	4	<.001
Linear-by-Linear Association	30.706	1	<.001
N of Valid Cases	12350		

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 886.07.

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.127	<.001
	Cramer's V	.127	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 10. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Proyecto curricular.

¿El proyecto curricular influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el proyecto curricular en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el proyecto curricular en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 200.025$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 9.488$$

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} > \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el proyecto curricular al que pertenece el estudiante y su permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

Sin embargo, el valor de **V de Cramer = 0.127** indica que la fuerza de la asociación es débil, lo que implica que, aunque el proyecto curricular tiene cierta influencia sobre la permanencia de los estudiantes, su efecto no es particularmente fuerte. Esto sugiere que, si bien el plan de estudios podría desempeñar un papel en la

retención estudiantil, es probable que existan otros factores con una mayor incidencia en la decisión de los estudiantes de continuar o abandonar sus estudios.

8.4.2. Regresión logística binaria

Con el objetivo de identificar la influencia del proyecto curricular cursado dentro de la facultad en la permanencia se ha llevado a cabo un análisis de regresión logística binaria. Este análisis nos permitirá calcular la probabilidad de que un estudiante continúe sus estudios en función de su carrera. A continuación, se presentan los resultados obtenidos a través del software estadístico:

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1[a]	Proyecto Curricular			197.687	4	<.001	
	Proyecto Curricular(1)	-.223	.054	16.768	1	<.001	.800
	Proyecto Curricular(2)	-.338	.055	37.598	1	<.001	.713
	Proyecto Curricular(3)	.151	.056	7.324	1	.007	1.163
	Proyecto Curricular(4)	-.643	.062	107.614	1	<.001	.526
	Constant	.129	.039	11.107	1	<.001	1.137

Tabla 11. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Proyecto curricular.

El modelo revela que la elección del proyecto curricular ejerce una influencia significativa en la probabilidad de que un estudiante permanezca en el programa, donde los diferentes proyectos actúan como factores que aumentan o disminuyen las posibilidades de continuidad.

Tomando como referencia la carrera de ingeniería industrial (0), observamos que el proyecto de ingeniería catastral (Exp(B) = 1.163, p= 0.007) es el único que presenta un coeficiente positivo. Este hallazgo indica una relación directa con una mayor probabilidad de permanencia, sugiriendo que los estudiantes de ingeniería catastral tienen características que los hacen más propensos a continuar sus estudios.

Por otro lado, los proyectos de ingeniería de sistemas, electrónica y eléctrica muestran coeficientes negativos. En particular, el proyecto de ingeniería eléctrica (Exp(B) = 0.526, p= <0.001) presenta una probabilidad de permanencia del 52.6% en comparación con ingeniería industrial. Este hallazgo coincide con los resultados del análisis descriptivo de los servicios, donde ya se había observado la menor tasa de permanencia para los estudiantes de ingeniería eléctrica.

Reemplazando los valores obtenidos en la ecuación de la función lineal de regresión logística se obtiene:

$$Y = 0.129 - 0.223(sistemas) - 0.338(\text{electrónica}) + 0.151(\text{catastral}) - 0.643(\text{eléctrica})$$

El modelo se estructuró de manera que el valor 1 indica que el estudiante hace parte de esa carrera, mientras que el valor 0 señala que no pertenece a ese programa. Con esta definición, se procedió a calcular la probabilidad de que los estudiantes de las distintas carreras permanezcan en sus estudios, obteniéndose los siguientes resultados:

Proyecto	P(Permanecer)
Catastral	53.22%
Industrial	47.65%
Sistemas	44.79%
Electrónica	56.95%
Eléctrica	37.43%

Tabla 12. Probabilidad de permanecer según el proyecto curricular.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	16910.147[a]	.016	.022

Tabla 13. Nagelkerke R Square Permanencia-Proyecto curricular.

El valor de Nagelkerke R Square nos indica que el 2.2% de la variabilidad en la permanencia estudiantil puede ser explicada por la carrera del estudiante. Aunque este valor podría parecer pequeño, es significativo ya que demuestra que el proyecto curricular, aunque no es el único factor, sí tiene un impacto en la probabilidad de que los estudiantes continúen sus estudios.

8.5. Relación entre la permanencia y el estrato

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el estrato socioeconómico al que pertenecen, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

8.5.1. Prueba Chi-Cuadrado

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	32.178[a]	6	<.001
Likelihood Ratio	32.968	6	<.001
Linear-by-Linear Association	5.720	1	.017
N of Valid Cases	12350		

a. 2 cells (14.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .49.

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.051	<.001
	Cramer's V	.051	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 14. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Estrato.

¿El estrato socioeconómico influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el estrato socioeconómico en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el estrato socioeconómico en la permanencia del estudiante.*

$$X^2\ Obtenido = 32.178$$
$$X^2\ Critico = 12.592$$

$$X^2\ Obtenido > X^2\ Critico$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el estrato socioeconómico al que pertenece el estudiante y su permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

No obstante, el valor de **V de Cramer = 0.051** señala que la fuerza de esta asociación es muy baja. Esto significa que, aunque hay una relación entre el estrato y la permanencia, su impacto es mínimo en comparación con otros factores. En términos prácticos, el estrato socioeconómico podría influir en la permanencia de los estudiantes, pero no de manera determinante.

8.5.2. Regresión logística binaria

Con el objetivo de identificar la influencia del estrato socioeconómico de los

estudiantes de la facultad en la permanencia se ha llevado a cabo un análisis de regresión logística binaria. Este análisis nos permitirá calcular la probabilidad de que un estudiante continúe sus estudios en función de su estrato. A continuación, se presentan los resultados obtenidos a través del software estadístico:

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1[a]	Estrato			30.640	6	<.001	
	Estrato(1)	.134	.062	4.642	1	.031	1.144
	Estrato(2)	.047	.064	.528	1	.467	1.048
	Estrato(3)	-.482	.133	13.027	1	<.001	.618
	Estrato(4)	-.565	.615	.845	1	.358	.568
	Estrato(5)	-31.075	5965165.664	.000	1	1.000	.000
	Estrato(6)	-.013	.245	.003	1	.957	.987
	Constant	-.128	.057	5.038	1	.025	.880

Tabla 15. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Estrato.

El análisis de regresión logística revela una asociación significativa entre el estrato socioeconómico y la probabilidad de permanencia estudiantil. Los resultados muestran que los estudiantes del estrato 2 (Exp(B) = 1.144, p = 0.031) y del estrato 3 (Exp(B) = 1.048, p = 0.467) tienen un 14.4% y un 4.8% más de probabilidades de completar sus estudios, respectivamente, en comparación con los estudiantes del estrato 1.

En contraste, los estudiantes de los estratos 4 (Exp(B) = 0.618, p < 0.001) y 5 (Exp(B) = 0.568, p = 0.358) presentan un 38.2% y un 43.2% menos de probabilidad de continuar con sus estudios. Es notable el caso del estrato 6(5), donde la probabilidad de permanencia es prácticamente nula. Esta situación podría deberse a varios factores, como errores en la codificación de los datos, una muestra muy pequeña o características únicas de este estrato que no han sido capturadas por las variables incluidas en el modelo.

$$Y = -0.128 + 0.134(Estrato\ 2) + 0.047(Estrato\ 3) - 0.482(Estrato\ 4) - 0.565(Estrato\ 5) - 31.075(Estrato\ 6)$$

El modelo se estructuró de manera que el valor 1 indica que el estudiante hace parte de ese estrato, mientras que el valor 0 señala que no pertenece a él. Con esta definición, se procedió a calcular la probabilidad de que los estudiantes de distintos niveles socioeconómicos permanezcan en sus estudios, obteniéndose los siguientes resultados:

Estrato	P(Permanecer)
Estrato 1	46.80%
Estrato 2	50.15%
Estrato 3	45.64%
Estrato 4	35.21%
Estrato 5	33.34%
Estrato 6	0.00%

Tabla 16. Probabilidad de permanecer según el estrato.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	17078.516[a]	.003	.004

Tabla 17. Nagelkerke R Square Permanencia-Estrato.

El valor de Nagelkerke R Square nos indica que el 0.4% de la variabilidad en la permanencia estudiantil puede ser explicada por el nivel socioeconómico del estudiante. Tal como está especificado el modelo, explica solo una pequeña proporción de la variabilidad en la permanencia. Esto significa que el estrato socioeconómico, por sí solo, no es suficiente para predecir de manera precisa si un estudiante permanecerá en el programa o no.

8.6. Relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y los servicios de bienestar institucional

En este apartado se podrá ver la relación entre la permanencia con cada servicio de bienestar institucional, se iniciará con las pruebas chi cuadrado y luego la regresión logística binaria.

8.6.1. Relación entre la permanencia y el servicio de apoyo alimentario

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de apoyo alimentario, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1166.974[a]	1	<.001		
Continuity Correction[b]	1165.276	1	<.001		
Likelihood Ratio	1258.121	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	1166.879	1	<.001		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 932.75.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.307	<.001
	Cramer's V	.307	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 18. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Apoyo alimentario.

¿El servicio de apoyo alimentario influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de apoyo alimentario en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de apoyo alimentario en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 1166.974$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 3.8415$$

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} > \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el servicio de apoyo alimentario y la permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

Además, el valor de **V de Cramer = 0.307** sugiere que la relación es moderada, lo que implica que el acceso a este servicio tiene una influencia considerable en la permanencia de los estudiantes. Esto sugiere que el apoyo alimentario podría desempeñar un papel clave en la retención estudiantil, ya que su presencia o ausencia podría afectar directamente la continuidad de los estudiantes en la universidad.

8.6.2. Relación entre la permanencia y el servicio de permanencia

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de permanencia, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.869[a]	1	.015		
Continuity Correction[b]	5.732	1	.017		
Likelihood Ratio	5.866	1	.015		
Fisher's Exact Test				.016	.008
Linear-by-Linear Association	5.868	1	.015		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 682.30.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.022	.015
	Cramer's V	.022	.015
N of Valid Cases		12350	

Tabla 19. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-S permanencia.

¿El servicio de permanencia influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de permanencia en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de permanencia en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 5.869$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 3.8415$$

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} > \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el servicio de permanencia y la permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

El valor de **V de Cramer = 0.022** indica que la fuerza de la relación es muy débil. Esto sugiere que, aunque estadísticamente existe una asociación, el impacto del servicio de permanencia en la continuidad de los estudiantes es mínimo. Es posible que otros factores estén teniendo una mayor influencia en la decisión de los estudiantes de continuar o abandonar sus estudios.

8.6.3. Relación entre la permanencia y el servicio de conectividad

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de conectividad, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	196.068[a]	1	<.001		
Continuity Correction[b]	194.827	1	<.001		
Likelihood Ratio	206.503	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	196.052	1	<.001		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 258.23.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.126	<.001
	Cramer's V	.126	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 20. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Conectividad.

¿El servicio de conectividad influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de conectividad en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de conectividad en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 196.068$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 3.8415$$

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} > \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el servicio de conectividad y la permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

El valor de **V de Cramer = 0.126** sugiere que la fuerza de la asociación es débil, lo que indica que, si bien el acceso a este servicio pudo influir en la permanencia de algunos estudiantes, no fue un factor determinante. Es importante destacar que

este servicio fue temporal, implementado durante la pandemia de COVID-19 (2020-2021), periodo en el cual la universidad brindó conectividad a internet y préstamos de tabletas para garantizar la continuidad académica en modalidad virtual. Esto podría explicar su impacto en la permanencia durante ese tiempo específico, pero su relevancia pudo disminuir tras el regreso a la presencialidad.

8.6.4. Relación entre la permanencia y el servicio de cultura

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de cultura, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	38.734[a]	1	<.001		
Continuity Correction[b]	37.286	1	<.001		
Likelihood Ratio	42.387	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	38.731	1	<.001		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 35.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.056	<.001
	Cramer's V	.056	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 21. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Cultura.

¿El servicio de cultura influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de cultura en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de cultura en la permanencia del estudiante.*

$$X^2\ Obtenido = 38.734$$
$$X^2\ Critico = 3.8415$$

$$X^2\ Obtenido > X^2\ Critico$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el servicio de cultura y la

permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

El valor de **V de Cramer = 0.056** sugiere que la fuerza de la asociación es muy débil, lo que indica que, aunque se identificó una relación entre el acceso al servicio de cultura y la permanencia estudiantil, su impacto es marginal. Es posible que la participación en este servicio contribuya de manera indirecta al bienestar estudiantil y a un sentido de pertenencia a la institución, pero no representa un factor clave en la decisión de continuar o abandonar los estudios.

8.6.5. Relación entre la permanencia y el servicio de deportes

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de deportes, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	563.902[a]	1	<.001		
Continuity Correction[b]	562.354	1	<.001		
Likelihood Ratio	610.021	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	563.856	1	<.001		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 498.96.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.214	<.001
	Cramer's V	.214	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 22. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Deportes.

¿El servicio de deportes influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de deportes en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de deportes en la permanencia del estudiante.*

$$X^2\ Obtenido = 563.902$$
$$X^2\ Critico = 3.8415$$

$$X^2\ Obtenido > X^2\ Critico$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre servicio de deportes y la permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

El valor de **V de Cramer = 0.214** sugiere que la fuerza de la asociación es débil, lo que indica que, aunque se identificó una relación entre el acceso a los servicios deportivos y la permanencia estudiantil, su impacto no es contundente. Es posible que la participación en actividades deportivas contribuya de manera indirecta al bienestar estudiantil y a un sentido de pertenencia a la institución, pero no representa un factor decisivo en la decisión de continuar o abandonar los estudios. Aunque el servicio de deportes puede proporcionar beneficios adicionales, su influencia en la permanencia estudiantil parece ser limitada, y otros factores pueden desempeñar roles más importantes en esta decisión.

8.6.6. Relación entre la permanencia y el servicio de enfermería

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de enfermería, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1501.450[a]	1	<.001		
Continuity Correction[b]	1499.938	1	<.001		
Likelihood Ratio	1549.610	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	1501.329	1	<.001		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1845.08.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.349	<.001
	Cramer's V	.349	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 23. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Enfermería

¿El servicio de enfermería influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de enfermería en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de enfermería en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 1501.450$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 3.8415$$

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} > \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el servicio de enfermería y la permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.
El valor de **V de Cramer = 0.349**, sugiere una fuerza de asociación moderada entre estas variables. Este resultado indica que el acceso a los servicios de enfermería podría haber tenido un impacto relevante en la decisión de los estudiantes de continuar con sus estudios. Dado que este servicio está relacionado con la atención a problemas de salud, su disponibilidad pudo haber influido en la permanencia de aquellos estudiantes que requerían apoyo ocasional o constante.

8.6.7. Relación entre la permanencia y el servicio de médico

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de médico, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	757.461[a]	1	<.001		
Continuity Correction[b]	756.006	1	<.001		
Likelihood Ratio	800.161	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	757.399	1	<.001		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 804.37.
b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.248	<.001
	Cramer's V	.248	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 24. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Médico.

¿El servicio de médico influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de médico en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de médico en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 757.461$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 3.8415$$

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} > \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el servicio de médico y la permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.
El valor de **V de Cramer = 0.248**, lo que sugiere una fuerza de asociación débil entre estas variables. Esto indica que, si bien la disponibilidad del servicio médico pudo haber tenido algún impacto en la permanencia de los estudiantes, su influencia no es determinante. No obstante, el acceso a atención primaria en salud sigue siendo un factor relevante para el bienestar estudiantil y puede contribuir, en cierta medida, a su continuidad en la universidad.

8.6.8. Relación entre la permanencia y el servicio de derechos humanos

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de derechos humanos, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

¿El servicio de derechos humanos influye en la permanencia del estudiante?

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.161[a]	1	.281		
Continuity Correction[b]	1.026	1	.311		
Likelihood Ratio	1.160	1	.281		
Fisher's Exact Test				.305	.156
Linear-by-Linear Association	1.160	1	.281		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 120.61.
b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.010	.281
	Cramer's V	.010	.281
N of Valid Cases		12350	

Tabla 25. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Derechos Humanos.

Ho: *No influye el servicio de derechos humanos en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de derechos humanos en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 1.161$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 3.8415$$

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} < \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

No se rechaza la hipótesis nula

No se encuentra suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Esto indica que la asociación entre el servicio de derechos humanos y la permanencia estudiantil no es estadísticamente significativa.

El valor de **V de Cramer = 0.010,** lo que indica una fuerza de asociación prácticamente nula entre estas variables. Dado que no se rechazó la hipótesis nula, no se encontró evidencia suficiente para afirmar que el servicio de derechos humanos tenga una influencia significativa en la permanencia de los estudiantes. Esto sugiere que la participación en este servicio no está relacionada de manera relevante con la continuidad académica dentro de la universidad.

8.6.9. Relación entre la permanencia y el servicio de fisioterapia

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de fisioterapia, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	436.142[a]	1	<.001		
Continuity Correction[b]	434.783	1	<.001		
Likelihood Ratio	461.328	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	436.107	1	<.001		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 500.42.
b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.188	<.001
	Cramer's V	.188	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 26. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Fisioterapia.

¿El servicio de fisioterapia influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de fisioterapia en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de fisioterapia en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 436.142$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 3.8415$$

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} > \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el servicio de fisioterapia y la permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

El valor de **V de Cramer = 0.188**, indica una fuerza de asociación débil entre la permanencia estudiantil y el servicio de fisioterapia. Dado que se rechazó la hipótesis nula, se encontró evidencia estadística de que este servicio tiene alguna relación con la permanencia de los estudiantes. Esto sugiere que el acceso a fisioterapia pudo haber contribuido al bienestar físico de los estudiantes, facilitando su continuidad en la universidad, aunque su impacto no es particularmente fuerte.

8.6.10.Relación entre la permanencia y el servicio de odontología

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de odontología, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	215.575[a]	1	<.001		
Continuity Correction[b]	214.129	1	<.001		
Likelihood Ratio	233.337	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	215.558	1	<.001		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 207.17.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.132	<.001
	Cramer's V	.132	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 27. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Odontología.

¿El servicio de odontología influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de odontología en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de odontología en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 215.575$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 3.8415$$

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} > \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el servicio de odontología y la permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

El valor de **V de Cramer = 0.132**, lo que indica que la fuerza de la asociación es débil entre la permanencia estudiantil y el servicio de odontología. Dado que se rechazó la hipótesis nula, se encontró evidencia estadística de que este servicio tiene alguna relación con la permanencia de los estudiantes. Esto sugiere que el acceso a atención odontológica pudo haber contribuido al bienestar general de los estudiantes, favoreciendo su continuidad en la universidad, aunque su impacto no es particularmente fuerte.

8.6.11. Relación entre la permanencia y el servicio de psicología

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de psicología, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	40.815[a]	1	<.001		
Continuity Correction[b]	40.294	1	<.001		
Likelihood Ratio	41.041	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	40.812	1	<.001		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 306.87.
b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.057	<.001
	Cramer's V	.057	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 28. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Psicología.

¿El servicio de psicología influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de psicología en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de psicología en la permanencia del estudiante.*

$$X^2\ Obtenido = 40.815$$
$$X^2\ Critico = 3.8415$$

$$X^2\ Obtenido > X^2\ Critico$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el servicio de psicología y la permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

El valor de **V de Cramer = 0.057**, indica la fuerza de la asociación es muy débil entre la permanencia estudiantil y el servicio de psicología. Dado que se rechazó la hipótesis nula, se encontró evidencia estadística de que este servicio tiene alguna relación con la permanencia de los estudiantes. Esto sugiere que el acceso a apoyo psicológico pudo haber influido en la continuidad académica de algunos estudiantes, aunque su impacto no es significativo en términos generales.

8.6.12.Relación entre la permanencia y el servicio de socioambiental

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de socioambiental, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4.854[a]	1	.028		
Continuity Correction[b]	3.615	1	.057		
Likelihood Ratio	5.214	1	.022		
Fisher's Exact Test				.034	.027
Linear-by-Linear Association	4.854	1	.028		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.35.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.020	.028
	Cramer's V	.020	.028
N of Valid Cases		12350	

Tabla 29. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Socioambiental.

¿El servicio de socioambiental influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de socioambiental en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de socioambiental en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 4.854$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 3.8415$$

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} > \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el servicio de socioambiental y la permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

El valor de **V de Cramer = 0.020** sugiere que la fuerza de la asociación es muy débil, lo que indica que, aunque se identificó una relación entre el acceso a los servicios socioambientales y la permanencia estudiantil, su impacto es prácticamente insignificante. Es posible que la participación en este servicio contribuya de alguna manera al bienestar estudiantil y a un sentido de pertenencia a la institución, pero no representa un factor relevante en la decisión de continuar o abandonar los estudios.

8.6.13.Relación entre la permanencia y el servicio de trabajo social

A continuación, se podrá analizar la relación entre la permanencia de los estudiantes de la facultad de ingeniería y el servicio de trabajo social, haciendo uso de la prueba Chi cuadrado y la regresión logística binaria:

- **Prueba Chi-Cuadrado**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	50.233[a]	1	<.001		
Continuity Correction[b]	49.788	1	<.001		
Likelihood Ratio	50.381	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	50.229	1	<.001		
N of Valid Cases	12350				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 541.27.
b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.064	<.001
	Cramer's V	.064	<.001
N of Valid Cases		12350	

Tabla 30. Resultados prueba Chi-cuadrado Permanencia-Trabajo social.

¿El servicio de trabajo social influye en la permanencia del estudiante?

Ho: *No influye el servicio de trabajo social en la permanencia del estudiante.*
H1: *Si influye el servicio de trabajo social en la permanencia del estudiante.*

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} = 50.233$$
$$\boldsymbol{X^2\ Critico} = 3.8415$$

$$\boldsymbol{X^2\ Obtenido} > \boldsymbol{X^2\ Critico}$$

Se rechaza la hipótesis nula

Este resultado indica una asociación significativa entre el servicio de trabajo social y la permanencia en la institución educativa. Sin embargo, es importante señalar que la prueba de Chi-Cuadrado solo establece la existencia de una relación, sin determinar la dirección o el impacto individual de cada variable.

El valor **V de Cramer = 0.064** sugiere que la fuerza de la asociación es muy débil, lo que indica que, aunque se identificó una relación entre el acceso a los servicios de trabajo social y la permanencia estudiantil, su impacto es mínimo. Es posible que la participación en este servicio contribuya de manera indirecta al bienestar estudiantil y a un sentido de pertenencia a la institución, pero no representa un factor relevante en la decisión de continuar o abandonar los estudios.

8.6.14. Regresión logística binaria para la permanencia y los servicios de bienestar institucional (totalidad de estudiantes)

El presente análisis tiene como objetivo evaluar la relación entre la permanencia de los estudiantes de pregrado y el usar o no los servicios de bienestar institucional, a través de un modelo de regresión logística binaria.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 3[a]	APOYO ALIMENTARIO(1)	1.420	.075	361.497	1	<.001	4.137
	CULTURA(1)	1.417	.363	15.258	1	<.001	4.123
	DEPORTE(1)	1.502	.096	242.929	1	<.001	4.488
	DDHH(1)	-.683	.147	21.487	1	<.001	.505
	ENFERMERIA(1)	1.568	.053	880.083	1	<.001	4.799
	FISIO(1)	1.602	.090	316.607	1	<.001	4.962
	MEDICO(1)	.912	.079	133.071	1	<.001	2.489
	ODONTOLOGIA(1)	.404	.155	6.813	1	.009	1.498
	PERMANENCIA(1)	-.864	.072	144.958	1	<.001	.421
	PSICOLOGIA(1)	-.525	.104	25.716	1	<.001	.591
	TRABAJO SOCIAL(1)	-.244	.078	9.757	1	.002	.784
	Constant	-.861	.026	1092.028	1	<.001	.423

Tabla 31. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Servicios de bienestar contemplando todos los estudiantes.

El análisis de regresión logística binaria evidencia que ciertos servicios de bienestar

institucional tienen un impacto significativo en la permanencia estudiantil. Entre los servicios con un efecto positivo, el uso de fisioterapia (Exp(B) = 4.962, p = 0.001) es el más influyente, aumentando casi cinco veces la probabilidad de permanencia. De manera similar, el servicio de enfermería (Exp(B) = 4.799, p = 0.001) incrementa la probabilidad de permanencia en un 379.9%, sugiriendo que el acceso a atención médica dentro de la universidad es un factor clave no solo para promover el autocuidado sino también para mejorar la tasa de permanencia.

El acceso a servicios deportivos (Exp(B) = 4.488, p = 0.001) también se asocia con una mayor retención estudiantil, aumentando la probabilidad de permanencia en un 348.8%. La participación en actividades deportivas no solo mejora la salud física y mental, sino que también fortalece la integración social dentro de la institución. De igual forma, el apoyo alimentario (Exp(B) = 4.137, p = 0.001) y las actividades culturales (Exp(B) = 4.123, p = 0.001) incrementan la permanencia en más de un 300%, lo que sugiere que la estabilidad alimentaria y la participación en eventos culturales refuerzan el sentido de comunidad. Finalmente, los servicios médicos generales (Exp(B) = 2.489, p = 0.001) y odontológicos (Exp(B) = 1.498, p = 0.009) también contribuyen positivamente a la permanencia, aunque en menor medida, destacando la importancia del acceso a la salud en la continuidad académica.

Por otro lado, algunos servicios presentan una asociación negativa con la permanencia estudiantil. El uso del servicio de trabajo social (Exp(B) = 0.784, p = 0.002) reduce la probabilidad de permanencia en un 21.6%, lo que puede deberse a que los estudiantes que acuden a este servicio enfrentan dificultades socioeconómicas que aumentan su riesgo de abandono. De manera similar, el servicio de psicología (Exp(B) = 0.591, p = 0.001) se asocia con una disminución del 40.9% en la probabilidad de permanencia. Es posible que quienes recurren a este servicio enfrenten niveles altos de estrés, ansiedad o problemas personales que afectan su rendimiento académico y aumentan su riesgo de deserción.

El servicio de derechos humanos (Exp(B) = 0.505, p = 0.001) también muestra un efecto negativo significativo, reduciendo la permanencia en un 49.5%. Finalmente, el programa de permanencia estudiantil (Exp(B) = 0.421, p = 0.001) paradójicamente está asociados con una reducción del 57.9% en la probabilidad de permanecer en la universidad.

Es importante destacar que los servicios de conectividad y socioambiental fueron descartados del análisis, lo que sugiere que no presentaban una asociación significativa con la permanencia estudiantil o que su inclusión no aportaba valor explicativo al modelo.

Reemplazando los valores obtenidos en la ecuación de la función lineal de regresión logística se obtiene:

$$Y = -0.861 + 1.420(Apoyo\ Alimentario) + 1.417(\text{Cultura}) + 1.502(\text{Deporte}) - 0.683(\text{DDHH}) + 1.568(Enfermeria) + 1.602(Fisioterapia) + 0.912(Medico) + 0.404(Odontologia) - 0.864(Permanencia) - 0.525(Psicologia) - 0.244(Trabajo\ social)$$

El modelo se estructuró de manera que el valor 1 indica que el estudiante hace parte de esa carrera, mientras que el valor 0 señala que no pertenece a ese programa. Con esta definición, se procedió a calcular la probabilidad de que los estudiantes de las distintas carreras permanezcan en sus estudios, obteniéndose los siguientes resultados:

Servicio	P(Permanecer)	Servicio	P(Permanecer)
Fisio	95.36%	Apoyo alimentario	80.53%
Enfermería	95.20%	Trabajo social	76.42%
Deporte	94.89%	Psicología	70.99%
Cultura	94.46%	DDHH	67.63%
Medico	91.15%	Permanencia	63.55%
Odontología	86.10%		

Tabla 32. Probabilidad de permanecer según Servicios de bienestar contemplando todos los estudiantes.

El ajuste global del modelo puede evaluarse a través del estadístico -2 Log-Likelihood (13767.596) y la R^2 de Nagelkerke (0.316). El valor del -2 Log-Likelihood indica el nivel de error en la predicción del modelo; aunque no tiene un punto de referencia absoluto, valores más bajos sugieren un mejor ajuste.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	13763.825[a]	.237	.317
2	13765.630[a]	.237	.317
3	13767.596[a]	.237	.316

Tabla 33. Nagelkerke R Square Permanencia-Servicios de bienestar contemplando todos los estudiantes.

Por otro lado, la R^2 de Nagelkerke de 0.316 indica que aproximadamente el 31.6% de la variabilidad en la permanencia estudiantil puede explicarse por las variables incluidas en el modelo, lo que sugiere un ajuste moderado. Si bien este porcentaje no es extremadamente alto, es esperable en estudios de comportamiento humano, donde múltiples factores externos pueden influir en la decisión de continuar los estudios.

8.6.15. Regresión logística binaria para la permanencia y los servicios de bienestar institucional

A diferencia del análisis anterior (6.6.14), en esta ocasión se ha considerado únicamente a los estudiantes que han utilizado al menos un servicio de bienestar, con el fin de obtener un panorama más preciso sobre el tipo de servicio influye en su permanencia académica.

Esta decisión metodológica se fundamenta en la necesidad de aislar el efecto del acceso a estos servicios, evitando sesgos que podrían surgir al incluir estudiantes que nunca hicieron uso de ellos. En el análisis previo, se compararon estudiantes que accedieron a los servicios con aquellos que no lo hicieron, lo que permitía evaluar el impacto general del acceso a los programas de bienestar. Sin embargo, en este nuevo enfoque, se busca comprender cómo la permanencia varía dentro del grupo de estudiantes que sí recurrieron a los servicios, permitiendo identificar qué programas están asociados con una mayor o menor probabilidad de continuidad académica.

Al restringir la muestra a estudiantes que han utilizado estos servicios, se logra una comparación más homogénea y detallada, facilitando la identificación de patrones específicos de permanencia en función del tipo de servicio accedido. Este análisis permitirá orientar de manera más efectiva la toma de decisiones institucionales, priorizando los servicios con mayor impacto positivo y fortaleciendo aquellos que podrían estar asociados con un mayor riesgo de deserción.

A continuación, se presentan los resultados del modelo de regresión logística binaria, los cuales muestran la relación entre el uso de cada servicio de bienestar institucional y la permanencia estudiantil dentro de esta población específica.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 3[a]	APOYO ALIMENTARIO(1)	.917	.077	143.118	1	<.001	2.501
	CULTURA(1)	.910	.349	6.777	1	.009	2.484
	DEPORTE(1)	.764	.097	62.390	1	<.001	2.147
	DDHH(1)	-.729	.144	25.490	1	<.001	.482
	ENFERMERIA(1)	.438	.069	40.675	1	<.001	1.550
	FISIO(1)	.571	.095	36.474	1	<.001	1.770
	MEDICO(1)	.374	.079	22.673	1	<.001	1.454
	ODONTOLOGIA(1)	.345	.146	5.576	1	.018	1.413
	PERMANENCIA(1)	-1.218	.069	315.114	1	<.001	.296
	PSICOLOGIA(1)	-.753	.096	61.115	1	<.001	.471
	TRABAJO SOCIAL(1)	-.671	.076	78.796	1	<.001	.511
	Constant	.764	.070	117.882	1	<.001	2.147

Tabla 34. Resultados regresión logística binaria Permanencia-Servicios de bienestar contemplando estudiantes que usaron un servicio o más.

Entre los servicios con un impacto positivo, el apoyo alimentario continúa destacándose, con un aumento del 150.1% en la probabilidad de permanencia. De

manera similar, los servicios culturales y deportivos muestran incrementos del 148.4% y 114.7%, respectivamente. No obstante, a diferencia del análisis general, en este caso los efectos positivos de estos servicios podrían estar señalando no solo su valor en la continuidad académica, sino también el hecho de que los estudiantes que acceden a ellos tienen mayor integración institucional y compromiso con la universidad. En cuanto a los servicios de salud, fisioterapia, enfermería, medicina general y odontología también mantienen un efecto positivo en la permanencia, con incrementos en la probabilidad de entre el 41.3% y el 77%. Estos resultados refuerzan la idea de que el acceso a atención médica dentro de la universidad puede facilitar la estabilidad y el bienestar de los estudiantes, permitiéndoles continuar con su formación.

En contraste, los servicios con asociación negativa muestran un panorama distinto al del análisis global. La categoría "permanencia" presenta la mayor reducción en la probabilidad de continuar los estudios, con una disminución del 70.4%. Este hallazgo sugiere que los estudiantes que recurren a este servicio pueden estar enfrentando condiciones críticas que los llevan a utilizarlo como un recurso último antes de la deserción. De manera similar, los servicios de psicología, trabajo social y derechos humanos muestran asociaciones negativas, lo que podría deberse a que los estudiantes que los buscan suelen estar en situaciones de vulnerabilidad las cuales incrementan el riesgo de abandono.

Reemplazando los valores obtenidos en la ecuación de la función lineal de regresión logística se obtiene:

$$\begin{aligned} Y = {} & 0.764 + 0.917(Apoyo\ Alimentario) + 0.910(\text{Cultura}) \\ & + 0.764(\text{Deporte}) - 0.729(\text{DDHH}) + 0.438(Enfermeria) \\ & + 0.571(Fisioterapia) + 0.374(Medico) \\ & + 0.345(Odontologia) - 1.218(Permanencia) \\ & - 0.753(Psicologia) - 0.671(Trabajo\ social) \end{aligned}$$

El modelo se estructuró de manera que el valor 1 indica que el estudiante hizo uso de ese servicio, mientras que el valor 0 señala que no lo utilizo. Con esta definición, se procedió a calcular la probabilidad de que los estudiantes que usan servicios de bienestar permanezcan en sus estudios, obteniéndose los siguientes resultados:

Servicio	P(Permanecer)	Servicio	P(Permanecer)
Apoyo alimentario	84.30%	Odontología	75.19%
Cultura	84.21%	Trabajo social	52.32%
Deporte	82.17%	DDHH	50.87%
Fisio	79.17%	Psicología	50.27%
Enfermería	76.89%	Permanencia	38.84%
Medico	75.73%		

Tabla 35. Probabilidad de permanecer según Servicios de bienestar contemplando estudiantes que usaron un servicio o más.

Por su parte, el coeficiente de determinación de Nagelkerke R Square es de 0.204, lo que sugiere que aproximadamente el 20.4% de la variabilidad en la permanencia de los estudiantes se explica por el uso de los servicios de bienestar institucional dentro de la muestra analizada.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	6212.190[a]	.141	.204
2	6212.197[a]	.141	.204
3	6212.901[a]	.141	.204

Tabla 36. Nagelkerke R Square Permanencia-Servicios de bienestar contemplando estudiantes que usaron un servicio o más.

Las diferencias en las probabilidades de permanencia entre ambos modelos reflejan cómo el uso exclusivo de servicios de bienestar institucional puede modificar la relación entre estos y la retención estudiantil. En el modelo que incluye a todos los estudiantes (independientemente de si usaron o no los servicios), las probabilidades de permanencia son, en general, más altas. Esto puede deberse a que la muestra incluye a estudiantes que no han recurrido a estos servicios porque no enfrentan dificultades significativas en su trayectoria académica. Es decir, la permanencia en este grupo podría estar determinada por otros factores no modelados más que por la asistencia a servicios de bienestar.

Por otro lado, en el modelo restringido a los estudiantes que han utilizado al menos un servicio, las probabilidades de permanencia son menores en casi todos los casos. Esto sugiere que quienes recurren a los servicios de bienestar pueden estar enfrentando mayores barreras para continuar sus estudios. En este contexto, los servicios de apoyo pueden estar funcionando como medidas de mitigación, pero no necesariamente garantizan la permanencia.

8.7. Resumen del análisis de correlación entre los servicios de bienestar institucional y la permanencia estudiantil

A partir de la prueba de Chi-Cuadrado, se identificó el grado de relación entre los servicios y la permanencia. No obstante, esta prueba no permite cuantificar el efecto específico de cada servicio en la probabilidad de continuar en la universidad. Por ello, se recurrió al análisis de Regresión Logística, que permitió estimar la influencia de cada servicio y determinar cuáles tienen un impacto más alto en la retención estudiantil.

Los resultados de ambos análisis ofrecen información valiosa para la toma de

decisiones en materia de bienestar institucional. Al conocer qué servicios están más estrechamente asociados con la permanencia, las universidades pueden optimizar sus recursos y fortalecer estrategias de apoyo que maximicen la retención estudiantil. A continuación, se presentan los hallazgos obtenidos a partir de cada metodología.

- **Resumen pruebas Chi-Cuadrado**

Los resultados de la prueba Chi-Cuadrado muestran que la mayoría de los servicios tienen algún grado de relación con la permanencia, aunque con distinta intensidad.

Chi-Cuadrado		
Servicios Bienestar	***¿Hay relación entre permanencia y el servicio?***	***¿Qué fuerza tiene esta relación?***
Apoyo Alimentario	SI	Moderada
Enfermeria	SI	Moderada
Conectividad y Equipos	SI	Debil
Deportes	SI	Debil
Medico	SI	Debil
Fisioterapia	SI	Debil
Odontologia	SI	Debil
Psicologia	SI	Muy debil
Socioambiental	SI	Muy debil
Trabajo Social	SI	Muy debil
Permanencia	SI	Muy debil
Cultura	SI	Muy debil
DDHH	NO	Nula

Tabla 37. Tabla resumen pruebas Chi-Cuadrado para la relación entre los servicios de bienestar institucional y la permanencia estudiantil.

Los servicios de Apoyo Alimentario y Enfermería presentaron una relación moderada, lo que sugiere que su uso podría estar asociado a una mayor retención estudiantil. En contraste, servicios como Conectividad y Equipos, Deportes, Médico, Fisioterapia y Odontología mostraron una relación débil, mientras que Psicología, Socioambiental, Trabajo Social y Cultura tuvieron una relación muy débil. Finalmente, el servicio de Derechos Humanos (DDHH) no mostró ninguna relación significativa con la permanencia.

Estos resultados reflejan que la fuerza de dichas relaciones varía. No obstante, la prueba de Chi-Cuadrado solo permite determinar la existencia de una relación, sin cuantificar el impacto real de cada servicio sobre la probabilidad de permanencia. Para profundizar en este aspecto, se recurrió al análisis de Regresión Logística, cuyos resultados se presentan a continuación.

- **Resumen pruebas regresiones logísticas binarias**

La Regresión Logística permitió estimar el impacto del uso de los servicios de bienestar en la probabilidad de permanencia universitaria. Se encontraron diferencias significativas en la influencia de cada servicio, destacando algunos con un efecto particularmente alto en la continuidad académica de los estudiantes.

Regresión logistica				
Servicios Bienestar	Totalidad de estudiantes		Estudiantes que hicieron uso de los servicios	
	¿Es significativa la relación entre la permanencia y el servicio?	¿Cuál es el impacto del uso de los servicios en la probabilidad de permanencia?	¿Es significativa la relación entre la permanencia y el servicio?	¿Cuál es el impacto del uso de los servicios en la probabilidad de permanencia?
Apoyo Alimentario	SI	4.137	SI	2.501
Cultura	SI	4.123	SI	2.484
Deportes	SI	4.488	SI	2.147
Fisioterapia	SI	4.962	SI	1.77
Enfermeria	SI	4.799	SI	1.55
Medico	SI	2.489	SI	1.454
Odontologia	SI	1.498	SI	1.413
Trabajo Social	SI	0.784	SI	0.511
Psicologia	SI	0.591	SI	0.471
DDHH	SI	0.505	SI	0.482
Permanencia	SI	0.421	SI	0.296
Conectividad y Equipos	NO	-	NO	-
Socioambiental	NO	-	NO	-

Tabla 38. Tabla resumen regresiones logísticas binarias, significancia e impacto entre los servicios de bienestar institucional y la permanencia estudiantil.

Los servicios con mayor impacto en la permanencia fueron Fisioterapia (Exp(B) = 4.962), Enfermería (4.799), Deportes (4.488), Apoyo Alimentario (4.137) y Cultura (4.123). Esto significa que los estudiantes que hacen uso de estos servicios tienen una probabilidad mucho mayor de continuar en la universidad en comparación con quienes no los utilizan. Otros servicios como Médico (2.489) y Odontología (1.498) también mostraron una relación positiva, aunque con menor impacto. En cambio, los servicios de Trabajo Social (0.784), Psicología (0.591), DDHH (0.505) y Permanencia (0.421) presentaron una relación negativa con la permanencia, lo que indica que los estudiantes que hicieron uso de estos servicios tuvieron una menor probabilidad de continuar en la universidad en comparación con quienes no los utilizaron. Esto sugiere que estos servicios pueden estar siendo utilizados en contextos de riesgo académico o vulnerabilidad estudiantil, donde los estudiantes que acuden a ellos podrían tener mayores dificultades para mantenerse en la universidad. Por último, los servicios de Conectividad y Equipos y Socioambiental no mostraron una relación significativa con la permanencia, lo que sugiere que su uso no tiene un efecto claro en la retención estudiantil.

R cuadrado de Nagelkerke	
Modelo	¿Qué proporción de la variabilidad en la permanencia explica el modelo?
Servicios de bienestar, genero, localidad, estrato y proyecto curricular	34,1%
Servicios de bienestar (poblacion estudiantil total)	31,6%
Servicios de bienestar (poblacion estudiantil que hizo uso de los servicios)	20,4%

Tabla 39. Comparativo de los R cuadrados de Nagelkerke

Para evaluar la capacidad explicativa de los modelos de regresión logística utilizados en este estudio, se tomó como referencia el R cuadrado de Nagelkerke,

una medida que indica qué proporción de la variabilidad en la permanencia estudiantil es explicada por las variables incluidas en cada modelo.

El primer modelo, denominado "Servicios de bienestar, género, localidad, estrato y proyecto curricular", obtuvo un R^2 de 34,1%, lo que indica que estas variables en conjunto explican una proporción considerable de la permanencia universitaria. La inclusión de variables sociodemográficas permitió mejorar la capacidad predictiva del modelo, sugiriendo que más allá del uso de los servicios de bienestar, factores como el contexto socioeconómico y el programa académico desempeñan un papel relevante en la retención estudiantil.

El segundo modelo, "Servicios de bienestar (población estudiantil total)", mostró un R^2 de 31,6%, lo que indica que, aunque la inclusión de servicios de bienestar por sí sola tiene un poder explicativo significativo, la eliminación de variables sociodemográficas redujo ligeramente la capacidad del modelo para predecir la permanencia. Esto refuerza la idea de que el uso de estos servicios está interrelacionado con otras condiciones del estudiante que influyen en su decisión de continuar en la universidad.

Finalmente, el tercer modelo, "Servicios de bienestar (población estudiantil que hizo uso de los servicios)", presentó un R^2 de 20,4%, reflejando que, dentro del grupo de estudiantes que utilizaron estos servicios, la variabilidad en la permanencia no está explicada únicamente por el tipo de servicio utilizado. Esto puede deberse a que estos estudiantes enfrentan factores adicionales que afectan su permanencia, como dificultades académicas o económicas, que no fueron considerados en este modelo.

Estos resultados evidencian la importancia de considerar tanto los servicios de bienestar como factores sociodemográficos para comprender la permanencia universitaria. Si bien los servicios juegan un rol clave en la retención estudiantil, su impacto se ve influenciado por el contexto de cada estudiante.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis realizado permite concluir que los servicios de bienestar institucional tienen un impacto significativo en la permanencia académica de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas entre 2013 y 2022. En particular, se evidencia que el acceso a ciertos servicios contribuye positivamente a la retención estudiantil, mientras que otros están asociados con un mayor riesgo de abandono. Esto sugiere que el bienestar estudiantil desempeña un rol clave en la continuidad académica, aunque su impacto varía según el tipo de servicio y las características de los estudiantes que los utilizan.

Entre los servicios con mayor influencia positiva en la permanencia se encuentran el apoyo alimentario, la atención en salud (fisioterapia, enfermería y medicina general) y las actividades deportivas y culturales. Los resultados reflejan que estos servicios no solo cubren necesidades básicas de los estudiantes, sino que también generan condiciones que favorecen su estabilidad académica. El acceso a alimentación, la promoción de la actividad física y el bienestar social a través de espacios recreativos parecen jugar un papel fundamental en la reducción del riesgo de deserción, lo que enfatiza la importancia de fortalecer estos programas dentro de la institución.

Por el contrario, algunos servicios como psicología, trabajo social, derechos humanos y el servicio de permanencia mostraron una asociación negativa con la retención estudiantil. Sin embargo, esto no implica que dichos servicios provoquen el abandono, sino que es probable que los estudiantes que recurren a ellos ya enfrenten dificultades emocionales, económicas o institucionales que los predisponen a una mayor vulnerabilidad académica. Este hallazgo resalta la necesidad de replantear estos servicios con enfoques más preventivos y estrategias de intervención temprana que mitiguen el riesgo de deserción antes de que los estudiantes lleguen a situaciones críticas.

Es relevante mencionar que dos variables fueron descartadas del modelo debido a su falta de significancia estadística: conectividad y socioambiental. En el caso del servicio socioambiental, su eliminación puede deberse a que solo se registraron 11 casos de uso en los periodos analizados, lo que impidió evaluar su efecto de manera confiable. Sin embargo, a partir de 2023 se ha observado una mejora en el registro de estos datos, lo que podría permitir una evaluación más precisa en estudios futuros. Por otro lado, el servicio de conectividad estuvo particularmente ligado al contexto de la pandemia, ya que fue diseñado para mitigar las dificultades de acceso a la educación virtual. Su eliminación del modelo sugiere que su impacto en la permanencia no fue consistente a lo largo del tiempo, sino que respondió a una necesidad temporal.

Sin embargo, es importante destacar que la capacidad explicativa del modelo, medida a través de R^2 de Nagelkerke, oscila entre el 32% cuando se incluyen todos

los registros de estudiantes y el 20% cuando se consideran únicamente aquellos que han utilizado al menos un servicio de bienestar. Esto implica que, si bien el uso de estos servicios juega un rol significativo en la permanencia, existen otros factores externos no considerados en el modelo que también influyen en la decisión de los estudiantes de continuar o abandonar su formación.

Además del análisis de los servicios de bienestar, se examinó el impacto de variables sociodemográficas provenientes de la base de datos de vicerrectoría. Los resultados indican que las variables con mayor poder explicativo sobre la permanencia son el sexo y el proyecto curricular, ya que mostraron los valores más altos de R^2 en el modelo. En contraste, las variables de localidad y estrato socioeconómico explicaron menos del 1% de la variabilidad en la permanencia, lo que sugiere que su influencia en la retención estudiantil es mínima en comparación con otros factores. Este hallazgo resalta la necesidad de profundizar en los efectos que pueden tener las dinámicas académicas y la composición demográfica de cada programa en la permanencia universitaria.

Es importante considerar las limitaciones del análisis derivadas de la información disponible. La base de datos proporcionada por vicerrectoría incluía registros de estudiantes desde el primer semestre de 2013 hasta el primer semestre de 2023, mientras que la base de datos de servicios de bienestar institucional solo cubría el periodo entre el primer semestre de 2020 y el segundo semestre de 2023. Además, para el presente estudio solo se tomó en cuenta información entre los años 2013 y 2022, lo que significa que, aunque se analizaron diez años de datos académicos, la información sobre el uso de servicios de bienestar solo estaba disponible para un periodo más reducido. Esto podría haber afectado los resultados, ya que no fue posible identificar si los estudiantes que desertaron antes de 2020 hicieron uso de estos servicios en algún momento de su trayectoria. Esta diferencia en los periodos de análisis podría haber influido en la capacidad del modelo para capturar con mayor precisión la relación entre el uso de los servicios y la permanencia. En particular, algunos servicios pueden haber tenido un impacto diferente en cohortes previas que no fueron consideradas en el cruce de datos. En futuras investigaciones, sería recomendable contar con un historial más completo del uso de los servicios de bienestar, lo que permitiría una evaluación más completa de su impacto en la retención estudiantil a lo largo del tiempo.

LINEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

- Impacto del seguimiento y mejora en la recolección de datos de servicios como el socioambiental: A medida que se mejora y digitaliza el registro de ciertos servicios, como el socioambiental, será importante analizar cómo su inclusión en futuros modelos afecta la permanencia estudiantil.

- Análisis de la percepción y satisfacción de los estudiantes con los servicios de bienestar: Más allá del impacto medido en términos de permanencia, sería valioso estudiar cómo los estudiantes perciben la calidad, accesibilidad y utilidad de los servicios de bienestar institucional. Una encuesta a los usuarios podría revelar áreas de mejora y aspectos clave que influyen en su efectividad.

- Relación entre hábitos de estudio, uso de servicios de bienestar y rendimiento académico: Este estudio se enfocó en la permanencia, pero futuras investigaciones podrían evaluar cómo el uso de servicios de bienestar se asocia con el desempeño académico y si existe una relación con los hábitos de estudio de los estudiantes.

- Análisis del impacto de incentivos económicos en la retención estudiantil: Examinar si becas, auxilios económicos y subsidios dentro de la universidad tienen un efecto directo en la permanencia y cómo estos programas pueden optimizarse para mejorar su impacto.

- Relación entre condiciones laborales y permanencia en estudiantes que trabajan: Investigar si los estudiantes que trabajan tienen mayores tasas de deserción y qué estrategias podrían implementarse para apoyar su permanencia.

- Factores que inciden en la reincorporación de estudiantes desertores: Examinar qué motiva a los estudiantes a retomar sus estudios después de haber desertado y qué estrategias pueden facilitar su reintegración.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ministerio de Educación Nacional. (2023). Informe de deserción estudiantil en la educación superior colombiana. Bogotá: MEN.

Flores Guerrero, D. (2016). La importancia e impacto de la lectura, redacción y pensamiento crítico en la educación superior. SCIELO. Recuperado de: La importancia e impacto de la lectura, redacción y pensamiento crítico en la educación superior (scielo.org.co)

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Guía para la implementación del modelo de gestión de permanencia y graduación estudiantil en instituciones de educación superior. Imprenta Nacional de Colombia

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Estrategias para la Permanencia en Educación Superior: Experiencias Significativas. QUALIFICAR.

Rodríguez Urrego, M. (2019). La investigación sobre deserción universitaria en Colombia 2006-2016. Tendencias y resultados. Pedagogía y Saberes, 51, 49-66.

Paramo, G. J. (1999). Deserción Estudiantil Universitaria. Conceptualización. Universidad EAFIT.

Guzmán Puentes, S. P. (2009). Deserción y retención estudiantil en los programas de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana. Pontificia Universidad Javeriana.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.

Cano, J. M. (2019). Factores asociados a la deserción estudiantil en la educación superior: una revisión sistemática. Revista de Educación, 376, 169-195.

Martínez, L., & García, J. (2020). La permanencia estudiantil en la educación superior: una revisión de literatura. Revista de Educación, 382, 193-217.

Ley 30 de 1992. Por la cual se organiza el servicio público de educación superior. Diario Oficial de la República de Colombia, 40.114.

Daza Corredor, A., Vargas Sánchez, J. J., & Ríos Parra, D. (2022). Evaluación del impacto de programas de Bienestar Universitario en el rendimiento académico, permanencia y graduación de estudiantes. Revista Facultad De Ciencias Económicas, 30(1), 53-66. https://doi.org/10.18359/rfce.5777colombiano

González, R., y López, M. (2022). Factores asociados a la permanencia estudiantil. [Recurso electrónico]. Recuperado de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/135509/Factores%20asociados%20a%20la%20permanencia%20estudiantil.pdf?sequence=1

Ramírez, E., Espinosa, D. & Millán, E. (2016). Estrategia para afrontar la deserción universitaria desde las tecnologías de la información y las comunicaciones. Revista Científica, 24, 52-62. Recuperado de Estrategia para afrontar la deserción universitaria desde las tecnologías de la información y las comunicaciones - hdl:11349/16855 (udistrital.edu.co)

Santamaría Valero, F. A. & Bustos, A. (2013). Permanencia y abandono en la Educación Superior: una experiencia de investigación a partir de las voces de los jóvenes estudiantes. Recuperado de: http://hdl.handle.net/11349/19246.

Ministerio de Educación Nacional. (2013). Acuerdo nacional para disminuir la deserción en educación superior. Política y estrategias para incentivar la permanencia y graduación en educación superior 2013-2014. Recuperado de https://cms.mineducacion.gov.co/static/cache/binaries/articles-358471_recurso_5.pdf?binary_rand=6532

García Méndez, G. A. (2018). Factores asociados con la deserción de estudiantes de pregrado de la Universidad del Rosario (Tesis de maestría, Universidad Externado de Colombia). Recuperado de https://bdigital.uexternado.edu.co/entities/publication/1f993e18-42c1-40a4-b16c-f04d096d3bbe

Robles, J. N., & Navarro, D. M. (2012). Hacia una reforma del Sistema Educativo Nacional. Plan de diez años para desarrollar el Sistema Educativo Nacional (pp. 469-484). México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) de la Pontificia Universidad Javeriana. (2023). Informe No. 74 Deserción en la educación superior en Colombia. Disponible en https://lee.javeriana.edu.co/publicaciones-y-documentos

Quintero Velasco, I. M. (2016). Análisis de las causas de deserción universitaria. Recuperado de: https://repository.unad.edu.co/handle/10596/6253

Vélez, A. y López, D. (2004). Estrategias para vencer la deserción universitaria. Educación y Educadores, 7. Recuperado de: https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/555

García Méndez, G. (2018). Factores asociados con la deserción de estudiantes de pregrado de la Universidad del Rosario. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2018.

Salcedo Escarria, A. (2020). Deserción universitaria en Colombia. Academia Y Virtualidad, 3(1), 50–60. Recuperado a partir de https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/5461

Silva, R. (2012). Deserción: ¿Competitividad o gestión? Revista Lasallista de Investigación. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/695/69520211.pdf

Tinto, V. (1994). Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition

Barreno Vereau, E. V. (2012). *Análisis comparativo de modelos de clasificación en el estudio de la deserción universitaria*. Revista digital de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, (5), 45-82.

Breiman, L., Friedman, J. H., Olshen, R. A., & Stone, C. J. (1984). *Classification and Regression Trees*. Wadsworth International Group.

Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Menard, S. (2002). *Applied Logistic Regression Analysis* (2nd ed.). SAGE Publications.

Quinlan, J. R. (1986). Induction of Decision Trees. *Machine Learning*, 1(1), 81-106.

Rokach, L., & Maimon, O. (2008). *Data Mining with Decision Trees: Theory and Applications*. World Scientific Publishing.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Pearson Education.

Tufféry, S. (2011). *Data Mining and Statistics for Decision Making*. John Wiley & Sons.

Zhang, P. (1999). Model Selection via Multifold Cross Validation. *The Annals of Statistics*, 27(1), 299-313.

Vera Cala, L. M., Niño García, J. A., Porras Saldarriaga, A. M., Durán Sandoval, J. N., Delgado Chávez, P. A., Caballero Badillo, M. C. y Navarro Rueda, J. P. (mayo-agosto, 2020). Salud mental y deserción en una población

universitaria con bajo rendimiento académico. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (60), 137-158. https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n60a8

Castro, D., Rodríguez, M., & Salgado, D. (2021). Permanencia y deserción estudiantil: razones encontradas en la licenciatura en matemáticas de la Universidad del Tolima (Colombia). Revista Espacios, 42(03), Art. 5.

Villarreal-Torres, H., Ángeles-Morales, J., Marín-Rodriguez, W., y Cano-Mejía, J. (2024). Modelo de clasificación para la deserción estudiantil en las universidades públicas del Perú. Revista De Ciencias Sociales, 452-469.

Camacho, M., Montalvo, A., & Galezo, P. (2019). Determinantes de la deserción estudiantil en estudiantes universitarios. Panorama Económico, 1 27(1), 134-162.

Gutiérrez-Monsalve, J., López-Velásquez, J., Castillo, J. & Segura-Cardona, A. (2024). Factores institucionales-pedagógicos, sociodemográficos y contextuales relacionados con el rendimiento académico universitario: un análisis multinivel. Cultura, Educación y Sociedad, 15(1), e03414663. DOI: http://dx.doi.org/10.17981/culteducsoc.15.1.2024.4663

Fuentealba, M., & Palavezino, M. (2014). RELACIÓN DE APEGO, RENDIMIENTO Y FACTORES DE RETENCIÓN, Un estudio de caso: Carrera Ingeniería Comercial ingreso 2013. TRILOGÍA. CIENCIA - TECNOLOGÍA - SOCIEDAD.

Velázquez, Y., & González, A. (2017). Factores asociados a la permanencia de estudiantes universitarios: caso uamm-uat. Revista de la Educación Superior, 46(184), 117-138.

Díaz, C. J. (2009). Factores de Deserción Estudiantil en Ingeniería: Una Aplicación de Modelos de Duración. Inf. tecnol., 20(5), 129-145.

Fernández González, Olga María, Martínez-Conde Beluzan, Macarena, & Melipillán Araneda, Roberto. (2009). ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y AUTOESTIMA: SU RELACIÓN CON LA PERMANENCIA Y ABANDONO UNIVERSITARIO. Estudios pedagógicos (Valdivia), 35 (1), 27-45. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052009000100002

Herreño-Munera, Martha Liliana, Romero-Tenorio, José Manuel, Mejía-Ríos, Jennifer, & Román-Santana, Wanda Marina. (2024). Deserción estudiantil en educación superior. Tendencias y oportunidades en la era post pandemia. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 9(18), 156-177. Epub 15 de noviembre de 2024. https://doi.org/10.35381/r.k.v9i18.4201

Garrido Silva, Claudia Angélica, & Pajuelo Díaz, Jacqueline. (2023). Deserción en estudiantes de educación superior: un estudio de caso. Universidad, Ciencia y Tecnología, 27(119), 18-28. Epub 15 de marzo de 2024. https://doi.org/10.47460/uct.v27i119.703

Morocho-Cevallos, Roberth, Morocho-Cevallos, Karina, Pardo-Enríquez, Dalton, Guzmán-Correa, Jhuver Stalin, & Nole-Becerra, Jenny Yadira. (2024). Permanencia de estudiantes en instituciones de educación superior: el caso de estudiantes de Biología de la Universidad Estatal Amazónica (Sede El Pangui). Revista InveCom, 4(2), e040238. Epub 24 de junio de 2024. https://doi.org/10.5281/zenodo.10622289

Espinosa-Castro, J., Hernández-Lalinde, J., & Mariño Castro, L. M. (2020). Estrategias de permanencia universitaria. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica, 39(1), 88-97. https://doi.org/10.5281/zenodo.4065045

González Sanzana, Álvaro, & Arce Secul, Renato. (2021). Factores personales y de acceso que inciden sobre la permanencia y deserción universitaria en estudiantes de pedagogía en una universidad chilena de zona geográfica extrema. Sophia Austral, 27, 1.06 de octubre de 2021. https://dx.doi.org/10.29393/ac62-pejc10001

Fonseca, Gonzalo, & García, Fernando. (2016). Permanencia y abandono de estudios en estudiantes universitarios: un análisis desde la teoría organizacional. Revista de la educación superior, 45(179), 25-39. https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.06.004

Celia Galve-González, Ana B. Bernardo, José Carlos Núñez. (2024). Trayectorias académicas: el papel del compromiso como mediador en la decisión de abandono o permanencia universitaria. Academic trajectories: The role of engagement as a mediator in the decision of university dropout or persistence. Revista de Psicodidáctica (English ed.), Volume 29, Pages 130-138. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S113610342400008X

ANEXOS