



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Cali

INFORME DE GESTIÓN 2022

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS



JAVERIANA CALI
UNIVERSIDAD
TRANSFORMADORA
2022 - 2025



FACULTAD
INGENIERÍA
Y CIENCIAS

CONTENIDO

1 Síntesis ejecutiva

Pág. 2

2 Logros 2022 y desafíos 2023

Pág. 3

3 Otros avances y logros

Pág. 26

4 Principales estadísticas e indicadores

Pág. 29

Síntesis ejecutiva

Este documento presenta los principales resultados de la gestión de la Facultad de Ingeniería y Ciencias durante el 2022, para las cuatro Megas de la Planeación Institucional 2022-2025, así como los desafíos propuestos para el 2023. Se incluyen una sección de estadísticas en la cual se presentan indicadores para seguimiento y evaluación de los resultados de la Facultad. Este documento se complementa con los informes de gestión de las unidades académicas de la Facultad.

El año 2022 fue de retos y logros para la Facultad. El cuarto periodo de planeación 2012-2021 finalizó con un balance positivo; se destacan la calidad de los programas académicos con acreditaciones nacionales e internacionales, el desarrollo de la planta profesoral con relación al nivel de formación, la consolidación de la dinámica investigativa, el reconocimiento de una Facultad de Ingeniería y Ciencia como un todo. Este fue el punto de partida para iniciar la construcción de un nuevo ciclo de planeación en la Facultad, como parte del marco de la planeación institucional. Se abordaron las capacidades ganadas, los retos provenientes del entorno, y la misma dinámica interna y los aspectos soñados para construir la Facultad de Ingeniería y Ciencias del 2030 que queremos. El principal reto y logro conseguido fue el proceso, hecho de forma participativa con la comunidad de la Facultad, que se considera un pilar clave para motivar la apropiación y para que las cosas pasen.

Cada logro mencionado en este informe es producto del esfuerzo y dedicación de la comunidad de profesores y colaboradores en el desarrollo de la misión institucional y la construcción de una Facultad que aporta a la transformación. Entre los logros alcanzados se destacan, por su impacto:

- Renovación de la acreditación internacional ABET para los programas de Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica, e Ingeniería de Sistemas y Computación.
- Reconocimiento Orden a la Educación Superior y la Fe Pública “Luis López de Mesa” al programa de Matemáticas Aplicadas, otorgado por el Ministerio de Educación Nacional, y la acreditación de alta calidad nacional por 6 años para el Programa.
- Obtención de la acreditación internacional ARCU-SUR y la renovación de la acreditación de alta calidad nacional por 6 años para el programa de Ingeniería Civil.
- Primer proyecto financiado con recursos del Sistema General de Regalías por \$2.000 mil millones, que aborda la problemática de polarización social, y se desarrolla mediante el trabajo interdisciplinario e interinstitucional.
- Reactivación, en su totalidad, de las salidas de campo con oferta extracurricular en el programa de Biología, y el desarrollo de un programa de visitas empresariales en Ingeniería Industrial y otros programas de la Facultad.
- Oferta por primera vez de la cátedra Siemens Healthineers en Ingeniería Biomédica.

Logros 2022 y Desafíos 2023

Planeación 2022-2025/2030

Durante el 2022, la Facultad llevó a cabo la primera etapa de la planeación 2022-2025, con perspectiva al 2030, en concordancia con la nueva planeación institucional y sus megas. Resultado del proceso se propuso la misión, visión al 2030, y se identificaron cinco grupos estratégicos que permiten orientar y relacionar la proyección prioritaria de la Facultad, y a partir de los cuales se abarcan los objetivos e iniciativas. En 2023 finalizará el proceso de construcción de la planeación de la Facultad como desafío transversal de la Facultad.

Misión

La Facultad de Ingeniería y Ciencias, de la Pontificia Universidad Javeriana, seccional Cali, forma líderes competentes, genera conocimiento y brinda servicio a la sociedad, a través de la ingeniería, ciencia, matemática y tecnología, con una docencia de excelencia, investigación científica básica y aplicada pertinente en las fronteras de las disciplinas, y el desarrollo integral y digno de su comunidad, para enfrentar los retos del futuro y contribuir en la transformación hacia una sociedad justa y próspera, desde la base de la Identidad Javeriana, la ciudadanía responsable y solidaria, la conciencia y cuidado ambiental, el trabajo interdisciplinar y colaborativo, el pensamiento crítico y el aprendizaje para la vida.

Visión al 2030

Una Facultad referente y con incidencia en el suroccidente colombiano

La Facultad de Ingeniería y Ciencias será reconocida como una facultad referente y con incidencia en el suroccidente colombiano que aporta a la transformación de la región a través de su oferta académica pertinente, innovadora, y de calidad, sobre la base del aseguramiento del aprendizaje y el éxito estudiantil; investigación y servicios articulados con las problemáticas del entorno y el sector productivo, con enfoque interdisciplinar y alcance internacional; relaciones fuertes con sus egresados y estratégicas con actores externos; y promoción del bienestar y desarrollo de su capital humano.

Grupos estratégicos

- **Gestión formativa integral**, que exige mantener la renovación de la oferta formativa desde lo curricular, lo pedagógico y la innovación educativa, fomentando el aprender haciendo y la internacionalización, así como proyectar la escuela de posgrados como apuesta estratégica.
- **Investigación pertinente y articulada**, que propende por investigación sostenible, con impacto, desarrollada interdisciplinar y colaborativamente, en un contexto global y enmarcado en problemáticas de la humanidad, y que cuyos procesos y resultados tengan incidencia en los procesos formativos.
- **Servicio 360**, representado en trabajar por promover la ingeniería y la ciencia como componentes transformadores de la sociedad, desde diferentes ámbitos, espacios y públicos, como estrategia de responsabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Además, impulsa la proyección de la consultoría y la extensión con capacidades interdisciplinarias y articuladas con demandas del sector productivo.
- **Bienestar y desarrollo en comunidad**, para propiciar el éxito estudiantil, promover acciones de salud mental y desarrollo de capacidades humanas y organizativas de la Facultad, en consonancia con el Medio Universitario.
- **Relaciones que suman**, que fortalezcan la comunicación e interacción con los grupos de interés internos y externos, para trabajar por el desarrollo de la región.

Para lo anterior, se establecieron 10 objetivos estratégicos con 20 iniciativas, articuladas con las tres funciones sustantivas de docencia, investigación y servicio. En la Figura 1 se presentan los grupos estratégicos y los objetivos (en forma de nemónicos) asociados. El número de la parte superior corresponde a la cantidad de iniciativas asociadas. El detalle de los objetivos e iniciativas se puede consultar en: <https://bit.ly/40ZyE06>



Figura 1. Grupos estratégicos y sus objetivos asociados para la planeación 2022-2025/2030 de la Facultad

Innovación educativa relevante

Logros en 2022

Estrategias y actualizaciones pedagógicas. La Pandemia y sus efectos resultaron en un proceso de reflexión para repensar los procesos de enseñanza y aprendizaje. La innovación educativa tomó un papel dinamizador para impulsar la transformación. Para esto, la Facultad se ha enfocado en mantener participación activa de los profesores en las estrategias institucionales apoyadas por el nuevo Centro Magis a través de las rutas del plan de formación y desarrollo 2022. En el primer periodo del año, participaron 31 profesores de planta en 129 sesiones de capacitación sobre temas de innovación educativa, aprendizaje autónomo, aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en simulaciones, entre otras.

Un foco de trabajo en el 2022 fue capacitar a los profesores en estrategias didácticas para desarrollar y evaluar resultados de aprendizaje. Se desarrolló un curso en el segundo semestre del año, con apoyo del Centro de Magis, distribuido en cuatro sesiones presenciales. A través de este, 30+ profesores tuvieron en noviembre vivencias de una experiencia metodológica y su conceptualización, espacio para compartir experiencias que facilitarían la comprensión de la implantación de la metodología para el desarrollo y evaluación de competencias, diseño de actividades de evaluación para indicadores de desempeño (i.e., microcompetencias) y la evidencia observable de los conceptos puestos en procesos y comportamientos que den cuenta del logro de las competencias a diferentes niveles de agregación. Se hizo un énfasis especial en la explicación de aspectos relacionados con la evaluación cuantitativa de los resultados de aprendizaje. Para enero de 2023 está programada otra cohorte con los demás profesores (40+) de planta de la Facultad.

Desde la Decanatura se gestionó la participación de tres profesores (uno de cada departamento) en el curso Nuevas alternativas de educación en Ingeniería, ofrecido por la Universidad de los Andes en junio de 2022. Este brindó herramientas para diseñar proyectos educativos en ingeniería centrados en el estudiante. Se ha solicitado a los profesores elaborar una propuesta de cómo aprovechar lo visto y aprendido durante el curso para mejorar los procesos de evaluación en las asignaturas, y motivar proyectos de innovación curricular en 2023, aplicando nuevas estrategias didácticas y de evaluación.

Nuevos equipos de laboratorio diseñados y construidos en el Centro de Automatización de Procesos-CAP.

Con el apoyo del Programa de Ingeniería Electrónica e involucrando estudiantes, se realizó la adquisición de equipos para entrenamiento de IoT en agro e industria. Se diseñaron 4 estaciones de monitoreo de cultivos mediante red LoRa de bajo consumo y 4 estaciones de supervisión inalámbrica de motores trifásicos. Estas estaciones fueron diseñadas por los estudiantes, los circuitos fueron fabricados con proveedores locales y armados en el CAP con el uso de los equipos de robótica en el laboratorio.

Desarrollo de experiencias de innovación educativa. Los profesores han mantenido un esfuerzo constante para continuar implementando experiencias de innovación educativa en el desarrollo de sus cursos. Sumadas a las experiencias ejecutadas en el 2021, durante el 2022 se implementaron nuevas estrategias en el aula:

- En el curso de Introducción al Modelado de Sistemas se han incorporado elementos físicos para conceptualizar las nociones de modelado de sistemas reales. Por ejemplo, se hizo uso de los robots

Lego *Mindstorm* para diseñar un vehículo con la capacidad de salir de un laberinto usando sensores de choque y ultrasónico.

- Se integró a los estudiantes de la asignatura del énfasis de Ingeniería Mecánica de Diseño de Producto, Diseño de Experiencia de Usuario, a la asignatura Diseño de Experiencias y Servicios ofrecida en el programa de Gastronomía. Esto permitió realizar una experiencia pedagógica de trabajo multidisciplinar (entre estudiantes), asesorados por un equipo de profesores también multidisciplinar de las siguientes unidades: Centro de Innovación y Emprendimiento, Facultad de Ingeniería y Ciencias, y Facultad de Creación y Hábitat. En esta asignatura se trabajó por proyectos en donde los estudiantes diseñaron experiencias para empresas del sector alimenticio (Surtifamiliar, Alitas Factory y La Burguer Artesanal), con la asesoría del grupo de profesores y profesionales. Esta experiencia, además de ser una experiencia innovadora, es una experiencia sostenible, pues integra estudiantes de diferentes facultades en una asignatura.
- En el curso de Control Automático, de Ingeniería Electrónica, el profesor Alexander Martínez diseñó e implementó estrategias de aprendizaje basado en problemas y de evaluación formativa.
- En asignaturas del programa de Matemáticas Aplicadas se tuvieron expertos que dieron una sesión de clase con el fin de acercar a los estudiantes con el sector externo, en el contexto de los conceptos desarrollados dentro de cada curso. En total se contó con 13 invitados en 3 asignaturas que impactaron 30 estudiantes del Programa.
- Rediseño de la metodología del curso de Pavimentos, a cargo de la profesora María Fernanda Serrano, para que los estudiantes implementen la metodología de software de AASHTO.
- En general, profesores de las cinco áreas de Matemáticas, Estadística, Física, Química y Biología, del Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas, desarrollaron actividades con base en aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en servicios, aula invertida, estudio de casos, gamificación, uso de software libre (programación, análisis de datos e imágenes, visualización de resultados), implementación del sistema de evaluación por requisitos, metodología *design thinking*, y clase espejo.
- En diferentes cursos de los posgrados en Software se introdujeron diferentes experiencias a nivel de metodología:
 - En el curso de Proyecto de Grado I, en alianza con el *Gamelab*, se utilizó el Juego Serio *Episteme*, como estrategia para acompañar a los estudiantes a reflexionar sobre el método científico y los pasos necesarios para hacer investigación.
 - En el curso Línea de Productos de Software se utilizaron *Gitpod* y *Github codespaces* para los ejemplos y ejercicios. Esto implicó migrar algunos proyectos del formato de Eclipse a *Visual Studio Code*. Para los ejemplos, se agregaron opciones para poder ejecutar todo desde la nube, sin instalar nada en cada equipo, y para hacer "tours" sobre el código fuente.
 - En uno de los cursos Arquitectura de Software se incorporaron 3 retos de diseño que le permitían al estudiante hacer una inmersión en el diseño de software a través de un ejercicio iterativo e incremental en el que podía ir resolviendo problemas particulares de un caso de estudio y al final lograba tener una solución completa.
 - En el curso Gestión y Calidad de Proyectos de Software se llevaron a cabo actividades que emplearon técnicas de *design thinking* (*focus groups*, perfil de usuarios) para desarrollar conceptos y temáticas de la clase. Se emplearon técnicas como *customer journey* y técnicas ágiles apalancadas en la cocreación de mapas de historias de usuario.

- En el curso de Procesamiento de Datos Distribuidos se aplicó la técnica *visual thinking* en las presentaciones, aprendizaje basado en proyectos para el proyecto final y prácticas orientadas al aprendizaje colaborativo.
- En la Maestría en Ciencia de Datos, que se imparte en modalidad virtual, se pusieron en práctica en los diferentes cursos las guías de aprendizaje que siguen las didácticas de aprendizaje basado en problemas y de estudio de casos. Estas surgen de la necesidad de adaptar el esquema propuesto por el Centro Magis a un programa de ingeniería para acompañar a los estudiantes en la ejecución de proyectos en los cursos.

Desarrollo de la modalidad de presencialidad flexible en posgrados. Durante el 2022 se implementó, tanto para la Especialización como para la Maestría en Ingeniería de Software, la modalidad presencial-flexible. Esta modalidad consistió en una combinación de dos esquemas:

- Clases presenciales en las que los estudiantes que no estuvieran en la ciudad o que no pudieran asistir a clase se conectaban remotamente vía Zoom. Las clases además eran grabadas y las grabaciones quedan disponibles en la plataforma de la Universidad. Una vez al mes se agendaban clases presenciales en las que se esperaba que los estudiantes, que normalmente participaban de manera remota, participaran de forma presencial.
- Clases digitales en las que tanto el profesor como los estudiantes se conectaban vía Zoom. Una vez al mes se agendaban sesiones presenciales en las que tanto los profesores como los estudiantes participaban presencialmente en las actividades.

Participación activa en Semana Diagonal. Para el desarrollo de la segunda versión de Semana Diagonal, realizada en el 2022, la Facultad participó activamente desde la etapa de diseño hasta la ejecución. La Facultad propuso 10 experiencias retadoras enmarcadas en diferentes dimensiones de la sostenibilidad: social, política y ambiental. Las experiencias diseñadas se presentan en la Tabla 1. Estas involucraron la participación de 16 profesores de planta, 2 profesores hora cátedra, 7 colaboradores, 8 aliados externos, y el uso del CAP, Laboratorio de Electrónica, Laboratorio de Procesos de Manufactura y salidas afuera del campus. En general, 833 estudiantes de la Facultad participaron en los diferentes retos o experiencias retadoras de Semana Diagonal; específicamente en las experiencias propuestas por la Facultad se inscribieron 67 estudiantes, de los cuales 56 participaron activamente.

Tabla 1. Experiencias retadoras desarrolladas por la FIC en Semana Diagonal 2022

Nombre experiencia	Descripción
El morral del futuro	Ponte a prueba y diseña el morral con el que los niños del futuro irán a la escuela
El aula del futuro	Despierta tu creatividad y diseña el aula de clase para los niños del futuro
Agua Javeriana y río Pance	¡Cada gota cuenta! Cuida las corrientes de vida y cuida a los que te rodean.
Apreciando biodiversidad en los Farallones	Conoce desde el fototrampeo las especies más carismáticas de nuestra fauna local.
Conéctate con la movilidad eléctrica	Seamos conscientes: es mucho mejor cargar el carro, que llenar el tanque.
Ciencia interactiva: hazlo sorprendente	Comprende la magia y la esencia de la naturaleza desde la energía y la sostenibilidad
Tránsito cívico y consciente	Súmate al uso adecuado de las bahías de estacionamiento. ¡Movámonos en armonía!

Nombre experiencia	Descripción
Motos a salvo: movilidad sostenible	Crea nuevas posibilidades para salvar millones de vidas juntos con consciencia e innovación.
Una ciudad con capacidades diferentes	Aporta a la accesibilidad para todas las personas, desde la igualdad, el respeto y la justicia.
Menos acoso, más amor: movilidad en paz	Pon de moda el respeto por la diversidad, dejando de lado opiniones y comentarios que sobran.

Creación del Club de Robótica. A partir de la iniciativa de estudiantes de Ingeniería Electrónica y la rama IEEE, se adecuó un nuevo espacio en el CAP enfocado a la robótica competitiva donde los estudiantes de la Facultad pueden hacer desarrollo de robots para participar en competencias nacionales, incluso, desde los primeros semestres. Este espacio incluyó la compra de equipos de prototipado, mobiliario y obra física por \$45 millones.

Video tutoriales como apoyo a la docencia. Desde el CAP se han apoyado los cursos de control y automatización por medio de tutoriales subidos a YouTube sobre diferentes temas, con un total de 5 horas. Estos tutoriales son usados por estudiantes tanto en sus cursos como para el desarrollo de proyectos. Para esto se crearon dos canales en Youtube: Robótica PUJC, que cuenta con 16 videos (<https://www.youtube.com/@roboticapujc5261/videos>) y Control de Procesos PUJC con 6 listas de reproducción que agrupan 60 videos (<https://www.youtube.com/@controldeprocesospujc3486/playlists>).

Fortalecimiento de la relación multicampus. Se ha forjado una relación con la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias de Javeriana Bogotá. Gracias a la oferta de cursos digitales producto del aislamiento se desarrolló un programa de movilidad digital entre facultades de las dos sedes para promover el intercambio de estudiantes. En este participaron 59 estudiantes de la Facultad (48 de pregrado y 11 de posgrado), y se recibieron 27 estudiantes de Javeriana Bogotá, entre el 2020 y 2022. Se ha hecho un esfuerzo por mantener la oferta de asignaturas para esta movilidad. Dado que la mayoría de asignaturas se dictan en modalidad presencial y que en Javeriana Bogotá los cursos son completamente presenciales, se ha visto una disminución en la participación de estudiantes.

De igual forma, desde el 2021 se ha promovido la visita a los laboratorios de la Facultad de Ingeniería de Bogotá, en las que han participado 179 estudiantes de los pregrados en ingeniería. En 2021 y 2022 participaron 98 y 81 estudiantes, respectivamente. Estas visitas han permitido que los estudiantes desarrollen actividades prácticas en los laboratorios y asistan a charlas sobre temáticas relacionadas con su área de conocimiento para complementar su proceso formativo.

En 2022 se recibió la visita de la Decana de la Facultad de Ciencias de Javeriana Bogotá para explorar oportunidades de colaboración conjunta. Se identificaron aspectos relacionados con movilidad de estudiantes, coterminales, posibilidad de institutos cruzados en conjunto con iÓmicas, espacios con profesores para compartir experiencias, y áreas de trabajo en investigación para identificar pares y posibles problemas que se puedan trabajar en conjunto. También se recibió la visita de integrantes del Instituto Javeriano del Agua para explorar posibilidades de colaboración entre ambas sedes. Esta iniciativa ha contado con la participación de profesores del Departamento de Ingeniería Civil e Industrial, el Laboratorio de Investigaciones Ambientales y el Programa de Biología.

La investigación es un factor que ha permitido fortalecer la relación con la Facultad de Ingeniería de Bogotá. Los profesores han establecido contacto con profesores de la sede central para identificar oportunidades de trabajo en conjunto. Gracias a esto se ha dinamizado el desarrollo de propuestas bajo la convocatoria Multicampus, con dos proyectos ejecutados entre 2021 y 2022 como investigadores principales desde la Facultad de Ingeniería y Ciencias. Asimismo, se continúa trabajando en el fortalecimiento de Centro de Excelencia y Apropiación en Big Data y Data Analytics – CAOBA, en el que participan profesores de ambas sedes, junto con profesores de otras universidades. Actualmente, se desarrolla un proyecto de fortalecimiento institucional con recursos de fondo nacional de regalías en donde un profesor de la Seccional lidera el componente Ruta de Aprendizaje (aprox. \$1000 millones), uno de 5 componentes del proyecto. Por su parte, también se ha establecido colaboración en propuestas de investigación para estudiantes de maestría como el caso del profesor Camilo Cañón, quien propuso el tema de inundaciones urbanas en Bogotá para estudiantes de la Maestría en Hidrosistemas.

Desafíos para 2023

En la Tabla 2 se presentan los desafíos a trabajar durante el 2023 por la Facultad para la Mega de Innovación Educativa Relevante, y su relación con los objetivos propuestos en la planeación 2022-2025/2030.

Tabla 2. Desafíos en 2023 para la Mega de Innovación Educativa Relevante

Objetivo de Facultad	Desafíos para 2023
Oferta educativa pertinente e innovadora	Diseñar experiencias interdisciplinarias para proponer a Semana Diagonal 2023
Oferta educativa pertinente e innovadora	Participar activamente en las iniciativas de la Estrategia de Innovación Institucional que requieran el aporte de la Facultad

Impacto universitario transformador

Logros en 2022

Acreditaciones de alta calidad. En 2022, el Ministerio de Educación Nacional concedió por primera vez la acreditación nacional al programa de Matemáticas Aplicadas, por un periodo de 6 años. De acuerdo con el Sistema Nacional de Información para la Educación superior en Colombia (SNIES), la carrera hace parte de un grupo de 20 pregrados del núcleo básico de conocimiento de Matemáticas, estadística y afines con acreditación de alta calidad en el país, siendo el único programa de matemáticas aplicadas acreditado. El programa de Ingeniería Civil renovó por tercera vez la acreditación de alta calidad nacional por un periodo de 6 años. Como parte de este proceso también se logró la acreditación internacional ARCU-SUR por primera vez para este programa por el mismo periodo de tiempo, destacando como fortalezas del programa el contexto institucional, el proyecto académico, la comunidad universitaria y la infraestructura con la que cuenta la carrera.

Acreditación ABET. Después de recibir la visita de los evaluadores de ABET en 2021, en 2022 se recibieron los informes de la Comisión de Ingeniería y de la Comisión de Computación. Se identificaron aspectos de mejoramiento para cada programa. Como resultado de esto, los cuatro programas revisaron los Objetivos Educativos con los cuatro grupos constitutivos: estudiantes, profesores, egresados y empleadores. En el marco del mejoramiento continuo se estableció revisar los objetivos cada dos años. Finalmente, en agosto de 2022 se recibió la notificación de la renovación de la acreditación internacional ABET para Ingeniería Industrial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Civil, e Ingeniería de Sistemas y Computación.

Reconocimientos. El programa de Matemáticas Aplicadas recibió la Orden a la Educación Superior y la Fe Pública "Luis López de Mesa", otorgada por el Ministerio de Educación Nacional en "La noche de los mejores". Esta distinción reconoce la alta calidad del programa y constituye un reconocimiento al trabajo continuo, comprometido y dedicado de toda la comunidad que conforma el programa de Matemáticas Aplicadas, desde las directivas y los estudiantes hasta los profesores y colaboradores que apoyan la carrera. Por su parte, el Programa ÓMICAS, liderado por el profesor Andrés Jaramillo, recibió el Premio "Ángela Restrepo" por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, como reconocimiento a los mejores Investigadores por foco temático de la Misión de Sabios en Colombia (julio de 2022).

Financiación de la investigación por fuentes externas. La Facultad ha continuado con su apuesta de impulsar la investigación por medio de la gestión de proyectos de gran envergadura. Para esto se ha dinamizado la presentación de propuestas a convocatorias externas de alto nivel. Durante los últimos tres años se presentaron 14, 12 y 6 propuestas en 2020, 2021 y 2022, respectivamente, en rol de ejecutores o co-ejecutores, a diferentes convocatorias externas (81% nacionales y 19% internacionales). Pese a que el número disminuye, el esfuerzo ha estado enfocado en la construcción de propuestas que demandan trabajo interdisciplinar, relacionamiento con el sector externo y mayor atracción de recursos. En este sentido, la financiación requerida de las propuestas presentadas ha aumentado en el tiempo, pasando de \$4.095.685.943 en 2020 a

\$14.297.831.350 en 2022¹. Esto evidencia el proceso de aprendizaje que se ha empezado a recorrer para la construcción de este tipo de propuestas con el propósito de lograr proyectos financiados. De las propuestas presentadas en ese periodo de tiempo, el 43% han sido aprobadas con recursos aproximados por \$6.887.141.516 entre 2020 y 2022, entre los que se destaca el primer proyecto de la Universidad financiado por el Sistema General de Regalías-SGR por \$2 mil millones y que inició su ejecución en el 2022. Es importante mencionar que gran parte del esfuerzo general es impulsado por la interacción entre la Facultad y el Instituto iónicas, a partir de la cual se desarrollan proyectos que reúnen las capacidades de ambas unidades, junto con aliados comunes.

Participación en Jóvenes Investigadores Minciencias. En el marco de la Alianza Jóvenes Investigadores del Pacífico, financiada por el SGR y gestionada a nivel institucional por la Oficina de Investigación y Desarrollo, la Facultad participa mediante 7 proyectos propuestos por 5 profesores y en los cuales se vinculan 15 jóvenes investigadores, 6 estudiantes y 9 egresados de programas de pregrado de la Facultad. En la Tabla 3 se presentan los proyectos y la cantidad de Jóvenes Investigadores por rol vinculado.

Tabla 3. Proyectos propuestos por la FIC y Jóvenes Investigadores vinculados

Proyecto	Tutor	Jóvenes Investigadores vinculados
Optimización Robusta para Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones a Problemas Industriales Bajo Componentes Estocásticos	Daniel Morillo	1 estudiante de Ingeniería industrial 2 egresados de Ingeniería Industrial
Propuesta de un marco de trabajo para la gestión óptima de recursos en sistemas de logística humanitaria	Daniel Morillo	1 estudiante de Ingeniería industrial 1 egresado de Ingeniería Industrial
ECO-AISLADORES: Aisladores sísmicos eco-amigables de bajo costo para la mitigación de riesgo en infraestructura	Ingrid Madera	2 egresados de Ingeniería Civil
Determinación de la durabilidad de los eco-aisladores: aisladores sísmicos eco-amigables de bajo costo	Ingrid Madera	1 estudiante de Ingeniería Civil 1 egresado de Ingeniería Civil
Programa de restauración ecológica de arrecifes y comunidades coralinas del PNN Utría	Juan Felipe Lazarus	1 estudiante de Biología
Un millón de corales por Colombia, Alianza Pacífico (PNN Gorgona y PNN Utría)	Juan Felipe Lazarus	1 egresado de Biología
Un millón de corales por Colombia, Alianza Pacífico (PNN Gorgona y PNN Utría)	Mateo López	1 estudiante de Biología 1 egresado de Biología
Análisis de las dinámicas de movilidad urbana en motocicleta en la ciudad de Cali para la definición de políticas públicas y gestión ambiental	Kathleen Salazar	1 estudiante de Ingeniería Industrial 1 egresado de Economía

¹ Información registrada en las propuestas avaladas por el Comité de Investigación y Ética de la Facultad

Consolidación de semilleros de investigación. Durante los últimos tres años se ha logrado consolidar los semilleros de investigación como una estrategia de investigación formativa, pasando de 21 semilleros en el 2019 a 25 en el 2022, en los que participan 244 estudiantes (de la Facultad principalmente). El trabajo de los profesores ha sido fundamental en este proceso que ha promovido la participación de estudiantes en eventos académicos, el desarrollo de actividades prácticas y capacitaciones, interacción con comunidades y elaboración de materiales didácticos, entre otras. En 2022 se conformaron 7 nuevos semilleros respecto al 2021, entre los que se destaca la creación del primer semillero de Ingeniería Biomédica “Desarrollo de Aplicaciones Biomédicas”. Con esto, todos los programas de pregrado de la Facultad tienen al menos un semillero de investigación activo (ver Tabla 4). Es importante aclarar que un semillero puede estar asociado a más de un programa por la participación interdisciplinaria de estudiantes.

Tabla 4. Número de semilleros de investigación asociados por programa

Programa	Nº de semilleros activos
Biología	5
Ingeniería Civil	9
Ingeniería Industrial	4
Ingeniería Electrónica	4
Ingeniería de Sistemas y Computación	2
Ingeniería Mecánica	3
Ingeniería Biomédica	1
Matemáticas Aplicadas	2

Desarrollo de la infraestructura de laboratorios. En 2022 se trabajó en la consolidación de la infraestructura de laboratorios para las actividades de docencia de los diferentes programas. Para Ingeniería Biomédica se acondicionó el nuevo laboratorio de Computación Visual e Interactiva, que además de prestar servicios a este programa, podrá ser utilizado para prácticas de Ingeniería de Sistemas y Computación, y por la Facultad de Salud en cursos que involucren imágenes médicas. Este laboratorio cuenta con capacidad de 21 computadores para estudiantes, 2 hololens (dispositivo holográfico) y software que proveerá Siemens Healthineers en el marco del convenio con esta entidad. Este laboratorio será un sitio de referencia para Siemens Healthineers. Para Matemáticas Aplicadas, se inauguró el Laboratorio de Estadística y Matemática Aplicada (LEMA), que brinda servicios para el desarrollo de prácticas, labores de investigación, trabajos de grado, talleres de verano y eventos académicos. Para el Laboratorio de Ingeniería Industrial se renovó el mobiliario (mesas y sillas) como parte de una acción propuesta en el plan de mejoramiento del Programa, resultado del proceso de renovación de la acreditación de alta calidad nacional y que había quedado pospuesta por la Pandemia, que busca mejorar la dotación del espacio y hacer un mejor uso del espacio para facilitar la interacción de los estudiantes y el diseño de nuevas prácticas. Para el Laboratorio de Electrónica y Telecomunicaciones se hizo una inversión de \$501 millones para comprar 6 nuevos kits de electrónica (generador de señales, fuente de alimentación, osciloscopio, multímetro y termómetro) y renovar equipos que se encontraban obsoletos (*Vector Signal Generator, Vector Signal Analyzer, y Spectrum Analyzer*), como atención a una observación señalada por los pares de la acreditación ABET. Para los laboratorios de Física, Química, y Biología se renovó la dotación de sillas para el uso de los estudiantes en los mesones de trabajo.

Ante la necesidad de brindar a los estudiantes un espacio de trabajo con equipos de cómputo de alto nivel, en el Centro de Automatización de Procesos-CAP se realizó la adquisición de 4 *Workstation* portátiles por valor de \$50 millones. Estos equipos fueron seleccionados para que los estudiantes puedan realizar tanto tareas de

modelado y simulación, como aplicaciones de inteligencia artificial. También se adquirieron los softwares de simulación *Automation Studio* y *Factory IO*, los cuales permiten simular escenarios industriales de forma realista. Estos han sido usados por cursos de Ingeniería Electrónica, Ingeniería Biomédica e Ingeniería Mecánica.

Con relación a la proyección de nuevos laboratorios se trabajó, junto con la Vicerrectoría Académica y la Oficina de Recursos Físicos, en el diseño de un nuevo laboratorio para Biología. Este espacio se adecuará en el 2023 y permitirá brindar un particular enfoque en el componente práctico de asignaturas como Forma y Función Vegetal, Biotecnología Vegetal y Genética de la Conservación (nivel de pregrado), y como recurso para el Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas. El laboratorio también permitirá el desarrollo de actividades de investigación para promover el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos fitogenéticos promisorios, con un enfoque en cultivos menores y especies no-domesticadas, y desarrollando aproximaciones participativas con comunidades rurales. De esta manera se contribuye al desarrollo de la Bioeconomía de Colombia a partir del estudio interdisciplinario de la biodiversidad del país.

Asimismo, se avanzó en la identificación de necesidades de adecuación física en uno de los espacios del Laboratorio de Electrónica en el edificio Palmas, para acondicionar un nuevo laboratorio que permita atender requerimientos de Ingeniería Biomédica e Ingeniería Electrónica. Para Ingeniería Civil se está trabajando, con apoyo de profesores del área y estudiantes, en el diseño y consecución de recursos externos para la construcción de un nuevo laboratorio de estructuras e ingeniería sísmica-Lambda, que cuente con una mesa vibradora y muro de reacción para fortalecer la docencia e investigación en el área de estructuras y materiales

Laboratorio de realidad virtual para educación inclusiva. En el marco del proyecto de investigación "Narrativa, realidad virtual y deficiencias sensoriales", desarrollado entre la Universidad, la Universidad Sherbrooke, de Canadá, y la Universidad Autónoma de Bucaramanga, en alianza con el Instituto de Niños Ciegos y Sordos, se desarrolló el primer laboratorio de realidad virtual para educación inclusiva en el Valle del Cauca, pionero en Latinoamérica para la educación de niños con limitaciones sensoriales. Este proyecto ha contado con la participación de los profesores Juan Carlos Martínez y Andrés Navarro. Este proyecto es financiado por el Fondo de Investigaciones en Sociedad y Cultura de Quebec.

Reactivación de salidas de campo para biología. El aislamiento, producto de la Pandemia, afectó el desarrollo de las salidas de campo requeridas por el programa de Biología. Durante ese tiempo, el Programa adoptó medidas de contingencia para el desarrollo del componente práctico desde casa con el compromiso de recuperar las salidas de campos que los estudiantes dejaron de realizar en cuanto las condiciones de salud pública lo permitieran. En 2021 se reactivaron las primeras salidas de campo con grupos pequeños de estudiantes. Finalmente, el 2022 se caracterizó por un regreso pleno a las actividades de campo y laboratorio, que se llevaron a cabo al 100%. Incluso, como complemento a esta oferta, que es sello distintivo del Programa para sus estudiantes, se llevaron a cabo cuatro cursos extracurriculares prácticos, con gran acogida por los estudiantes e incluso por algunos egresados invitados: curso de supervivencia, salvamento y rescate, curso de fotografía de la naturaleza, curso de dibujo científico y curso de biodiversidad.

Programa de visitas empresariales. El desarrollo de experiencias en las que los estudiantes puedan relacionarse e interactuar con el sector productivo son una estrategia para promover el aprender haciendo. Es por ello, que el Programa de Ingeniería Industrial regularizó a partir de 2022 el programa de visitas

empresariales para estudiantes de todos los semestres a partir del cual los estudiantes tienen la oportunidad de conocer el funcionamiento de empresas del sector productivo a nivel regional y nacional. Participaron aproximadamente 100 estudiantes en 11 visitas realizadas a las empresas: INCAUCA, Ingenio Providencia, Ingenio Manuelita, PAVCO-WAVIN, Bengala SAS, Indugral (grupo Bavaria), Nutresa (CEDI), Museo del Transporte, Antaño Cervecería Artesanal, Jerónimo Martins (CEDI de supermercados ARA) – Bogotá, Logyca – Bogotá.

Rediseño asignaturas de ofimática. En 2021 se revisó la oferta de asignaturas de Ofimática para dar respuesta a la necesidad de incorporar esta competencia en el proceso de formación de los estudiantes a nivel institucional. Como resultado, la Facultad ajustó la oferta de 2 asignaturas de 2 créditos por 4 asignaturas de 1 crédito, correspondientes a un nivel de proficiencia específico y programadas por ciclos de cuatro semanas. Durante 2022, se inició con la oferta de estas asignaturas a nivel institucional, las cuales fueron matriculadas un total de 1297 veces, pasando de 578 en 2022-1 a 719 en 2022-2. Con este nuevo diseño los estudiantes pueden cursar hasta tres niveles en un mismo periodo. Esto como parte de una ruta diseñada para alcanzar el nivel requerido por las certificaciones Microsoft Office Specialist y Microsoft Office Expert.

Distinciones a estudiantes. Estudiantes de diferentes programas fueron merecedores de diferentes distinciones:

- **Premio Otto de Greiff:** El trabajo de grado titulado “*Structure and Interactive Improvisation Scenarios*” de la estudiante María Paula Carrero, de Ingeniería de Sistemas y Computación, obtuvo el primer lugar en el concurso Otto de Greiff 2022 en la categoría Tecnologías Apropriadas. Para esta misma versión, el trabajo de grado de Kharen Daniela Benavides, de Matemáticas Aplicadas, fue seleccionado para participar en el concurso en la categoría de Ciencias Naturales.
- **Encuentro de integrales:** El estudiante Jeison Villegas, de Ingeniería Civil, compitió por segundo año consecutivo en el Encuentro de Integrales, organizado por la Universidad de América y la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano, y logró la medalla de bronce. Jeison, junto con Juan David Vargas, de Ingeniería Electrónica, participaron en las Olimpiadas Matemáticas del Suroccidente Colombiano (OMUS 4) y entraron al cuadro de honor de los mejores diez puntajes.

Primeros egresados del Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas e Ingeniería Mecánica. En 2021 se graduó el primer egresado del Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas. En 2022 se graduaron tres nuevos doctores de este programa: Roger Gómez Nieto, con mención de honor “Grado magna cum laude”; Julieth Murillo Silva, con mención de honor “Grado cum laude”; Miguel Romero, con mención de honor “Grado summa cum laude”. Todos ellos con mención al “Mérito Javeriano” por su rendimiento académico durante sus estudios de Doctorado. Para el 2023 se cuenta con un candidato a grado y 5 estudiantes que aprobaron su candidatura doctoral.

Por su parte, en el 2022 se graduó el primer egresado de Ingeniería Mecánica, Deimar Alejandro Orozco. El egresado se destacó por su rendimiento académico y actualmente se encuentra trabajando en la empresa Kiwiboot, empresa de Medellín dedicada a la fabricación de robots para llevar domicilios. Alejandro trabaja en la sede en Estados Unidos y el área de gestión de mantenimientos.

Nueva patente concedida en Estados Unidos y Europa. La invención “*Synthesis of functionalised gold nanoparticles and nanocompounds containing same for measuring sucrose or starch in cells*”, desarrollada por los profesores Andrés Jaramillo, de la Facultad de Ingeniería y Ciencias, Pedro Hernández, de la Facultad de Ciencias de la Salud, y la investigadora Diana Patricia Hermith, como resultado del trabajo con el Instituto iÓmicas, obtuvo en 2022 dos patentes concedidas, una en Estados Unidos y otra en Europa.

Inicio de la cátedra Siemens-Healthineers. En 2022 se dio inicio a la electiva ofertada para Ingeniería Biomédica en el marco del convenio con Siemens. Esta contó con la participación de 22 estudiantes en 2022-1 y 21 en 2022-2. Se desarrolló en módulos dictados por expertos de la empresa con inmersión en herramientas de software avanzadas para adquisición, visualización y procesamiento de imágenes médicas. Adicionalmente, se realizaron salidas de campo y los estudiantes conocieron de primera mano la experiencia del paciente.

Forja. En 2022, Ingeniería Mecánica se vinculó al programa Forja (Formación Javeriana para el cambio social y la paz), a través de la asignatura Biomecánica Humana. En esta experiencia participaron 11 estudiantes en 2022-1 y 9 en 2022-2, trabajando con personas en situación de discapacidad y desarrollando tres prototipos funcionales: 2 prótesis transmurales para deportistas que deseen usar una bicicleta de ruta, la cual puede bloquearse en distintas alturas con el fin de permitir al usuario asumir distintas posiciones; y un sistema para el enriquecimiento de la experiencia de realidad virtual que está desarrollando el profesor Andrés Navarro para el Instituto de Niños Ciegos y Sordos.

Los otros programas de pregrado continuaron vinculados a Forja. En general, en el 2022 participaron 280 estudiantes y 6 docentes en 9 asignaturas de la Facultad. Con esta participación solo queda pendiente la vinculación de Ingeniería Biomédica a Forja, lo cual sucederá en 2023.

Nuevos doctores. Durante el 2022, 4 profesores de planta obtuvieron su título de doctor. En la Tabla 5 se presentan los profesores y el título recibido. Es así como el 69% de la planta de profesores de la Facultad (con corte a 2022-2) con título de doctor.

Tabla 5. Nuevos doctores en 2022

Profesor	Título
Francisco Muñoz	PhD in Industrial Engineering
Luisa Fernanda Rincón	Doctora en Informática
Sandra Milena Ramírez	Doctora en Estadística y Optimización
Camilo Cañón	Doctor en Investigación sobre el Desarrollo

Desafíos para 2023

En la Tabla 6 se presentan los desafíos para 2023 de la Facultad para la Mega Impacto Universitario Transformador y su relación con los objetivos propuestos en la planeación 2022-2025/2030.

Tabla 6. Desafíos en 2023 para el Mega de Impacto Universitario Transformador

Objetivo de Facultad	Desafíos para 2023
Aseguramiento de la calidad y el aprendizaje	Elaborar la propuesta de modelo de aseguramiento de la calidad y el aprendizaje propio para la Facultad
Oferta educativa pertinente e innovadora	Radicar ante el Ministerio de Educación Nacional las reformas de programas de pregrado, y las propuestas de nuevos programas de pregrado y posgrado
Investigación sostenible y con impacto Investigación colaborativa e interdisciplinar Investigación formativa	Finalizar el plan de investigación de la Facultad 2022-2025/2030 con base en la planeación propia y la institucional

Relaciones significativas y alianzas estratégicas

Logros en 2022

Construcción de relaciones con el sector productivo y actores clave. La Facultad se ha propuesto mejorar y avanzar las relaciones con el entorno, especialmente con el sector productivo. Es por eso que en el marco de las reformas de pregrado se ha incluido un componente común correspondiente a metodología y proyectos que incluye proyectos integradores. Estos buscan involucrar a la industria para proponer problemáticas abiertas que permitan la interacción de los estudiantes con situaciones reales. Para ello, desde 2022 la Decanatura se ha trabajado en establecer relaciones con organizaciones como Zona América, InvestPacific, empresas miembros de la Mesa de la Construcción, Cenicaña, la Alcaldía de Cali y compañías del sector TIC.

Desde las diferentes unidades académicas y los profesores se trabajó en mantener y explorar relaciones nuevas que potencien las actividades de docencia, investigación y servicio. En Ingeniería de Sistemas y Computación tuvieron conversaciones con la compañía *Sophos Solutions*² explorando la posibilidad de ofrecer una electiva sobre tecnologías que la empresa usa y que incluya una práctica virtual en uno de sus proyectos. De esta forma, se busca que los estudiantes adquieran, además del conocimiento técnico, experiencia profesional con los equipos de desarrollo de la empresa. En 2023 se hará este ejercicio por primera vez en el curso de Tecnologías Emergentes. También se sostuvieron reuniones con Newton Vision Corporation para explorar posibles colaboraciones que se puedan desarrollar con la Universidad en el marco de su plan de crecimiento.

A través del Programa de Biología se logró la firma de un memorando de entendimiento con la Fundación Farallones, para desarrollar actividades de cooperación en pro de actividades académicas conjuntas y promoción del intercambio científico en las áreas de educación e investigación en ciencias biológicas. De igual forma, producto de la reactivación completa de las salidas de campo, se retomaron actividades prácticas con varias ONG, principalmente reservas de la sociedad civil que permitieron que los estudiantes tuvieran una mejor interacción que en los años anteriores. Se lograron actividades prácticas de mutuo beneficio con la Reserva Bachué, Reserva Madhú y Reserva Ecotonos.

A través de los Proyectos de Integración Profesional, en Ingeniería Electrónica, se inició la relación con la Reserva Natural el Hatico³. Por medio del trabajo en conjunto con los estudiantes, se elaboraron 3 prototipos de sistemas tecnológicos que apoyan el desarrollo de actividades agropecuarias en esa reserva natural. Asimismo, el Programa inició una estrategia de colaboración con empresas importantes de la industria electrónica: *Rockwell Automation*, en el área de automatización; Huawei en Cali y Bogotá, en el área de Telecomunicaciones; y otras como Siemens, Ericsson, Intel y Nvidia. Estas relaciones buscan articular el currículo con la labor práctica de los sectores más relevantes. Para el 2023 se espera firmar el convenio con Huawei.

² Es una compañía que proporciona productos y servicios IT para el sector bursátil.

³ Empresa familiar agropecuaria forestal que trabaja bajo principios agroecológicos y que busca el equilibrio social, ambiental y económico

Por su parte, Ingeniería Civil mantuvo su trabajo con la comunidad indígena CRIC, a través del Instituto de Estudios Interculturales, trabajando en proyectos que plantean soluciones para mejorar la vida productiva de los campesinos y disminuyen la brecha campo-ciudad. Estos proyectos se continúan desarrollando por medio de las asignaturas de final de carrera como una experiencia enriquecedora para los estudiantes a nivel académico y de responsabilidad social. En esta misma dirección, el profesor Camilo Cañón creó un esquema de colaboración con Suyusama e IMCA, para trabajar en torno a problemáticas de las comunidades rurales que atienden esas organizaciones. El Programa también gestionó en el 2022 la creación de los grupos internacionales del ACI - *American Concrete Institute* y de la ASCE - *American Society Civil Engineering*, en donde participan estudiantes de diferentes semestres.

Para el desarrollo de los cursos de fin de carrera de Ingeniería Industrial, el Programa estableció vínculos con nuevas entidades y empresas que permitan alimentar el banco de proyectos que los estudiantes pueden desarrollar en estas asignaturas. Entre estas se destacan: Clínica Imbanaco, Hospital San José de Buga, Electrolux, Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca - ACIN y Asociación Colombiana de Pequeños Caficultores - ASCAFÉ (Popayán).

Durante el 2022, el programa de Matemáticas Aplicadas continuó fortaleciendo las relaciones con aliados (instituciones, asociaciones, grupos) para fortalecer el desarrollo de la educación matemática en todos los niveles. En el marco de estas relaciones se destaca la iniciativa Círculos Matemáticos Colombia, de la Sociedad Colombiana de Matemáticas, en la cual la Javeriana Cali fue la única institución en sumarse a esta en la región. Adicionalmente, se mantiene una relación con el Instituto GeoGebra Cali, con el cual se organizan actividades y eventos en la región.

Los posgrados en Ingeniería de Software han establecido relaciones con entidades como Moovelt, Pragma, Universidad de Valencia y UxTIC, para realizar difusión y promoción, por medio de charlas con diferentes temáticas en las que pueden participar libremente los estudiantes. Entre las temáticas desarrolladas están Desafíos en el cambio del paradigma de SRE vs Devops, Devsecops, API de whastApp y Blockchain. Producto de la relación con LIDR Academy (academia para la formación de líderes técnicos) se logró la asignación de una beca a un estudiante de la Maestría en Ingeniería de Software.

Participación en redes. Un aspecto estratégico para propiciar relaciones con el entorno ha sido trabajar con redes y asociaciones que potencien reflexiones, trabajo en conjunto y acciones colectivas entre actores. Las direcciones de Programa han sido claves para esto pues participan activamente en diferentes iniciativas. En 2022 se continuó el trabajo con REDIS en Ingeniería de Sistemas y Computación, REDIMEC (red de programas de Ingeniería Mecánica del país), RedIE (Red de programas de Ingeniería Electrónica), comisión de electrónica de ACIEM, Capítulo de Ingeniería Industrial de ACOFI, red de programas de Bioingeniería e Ingeniería Biomédica de Colombia, Sociedad Colombiana de Matemáticas, ACOFACIEN (cuya representación en 2022 pasó del programa de Matemáticas Aplicadas al Programa de Biología), entre otras.

Gestión de proyectos de consultoría. De igual forma, se ha trabajado en la construcción de relaciones que permita la gestión de proyectos de consultoría. Un logro relevante ha sido el trabajo que se ha desarrollado a partir de la interacción con la Mesa de la Construcción, que ha permitido la gestión de 3 proyectos con la empresa SIDOC por \$178.100.000. Más recientemente, en 2022, la interventoría integral FINDETER por

\$1.163.228.400 y con Leadersearchs S.A en el proyecto “Generador de Recomendaciones para el Empleo.com” por \$116.666.700. El trabajo con entidades estatales, como la CVC, permitió gestionar el proyecto “Tesos por el Ambiente”, por \$6.000 millones aproximadamente.

Proyección del Centro de Automatización de Procesos y el Laboratorio de Investigaciones Ambientales. Se ha propuesto proyectar al Centro de Automatización de Procesos (CAP) y al Laboratorio de Investigaciones Ambientales (LIA) hacia las tres funciones sustantivas, con el fin de aprovechar la capacidad instalada y potenciar la oferta de valor agregado en las dinámicas de relacionamiento internamente y con el sector productivo. Como parte de la estrategia inicial, el CAP ha sido parte de la construcción de propuestas de investigación presentadas a la convocatoria del Sistema General de Regalías, una de ellas liderada por esta unidad y dos en forma de apoyo, así como el desarrollo de proyectos de gran envergadura como Ómicas, Citobot, SenSars, Ubicu (incentivo respiratorio), eco-aisladores, entre otros. También ha sido parte de la elaboración y asesoramiento de proyectos de consultoría con profesores de la Facultad y de otras Facultades, como Creación y Hábitat. Con relación a la relación docencia-servicio, en el 2022 se realizaron inversiones para el montaje de un club de robótica con el propósito de promover competencias entre los estudiantes que motiven su proceso de aprendizaje y además sirva como estrategia para realizar promoción temprana alrededor de la ingeniería. Esto soportado con la experiencia ganada en actividades de promoción atendidas y autogestionadas con colegios y entidades públicas como la Alcaldía de Jamundí, con la que se impactaron aproximadamente 160 estudiantes. Esto ha permitido la interacción del CAP con actores externos a la Universidad y desarrollar un proceso de aprendizaje para proyectarlo como un centro de entrenamiento y transferencia tecnológica en tecnologías avanzadas de automatización e industria 4.0. Un trabajo similar se ha desarrollado durante este último año con el LIA, que ha pasado de ser un laboratorio exclusivamente de servicios, a un laboratorio mixto en donde además hay actividades de docencia e investigación. Aproximadamente, el 50% de la capacidad del laboratorio en 2023 estará comprometida con nuevas actividades de estos dos tipos, destacándose el desarrollo experimentos en conjunto con iÓmicas como parte de un proyecto de investigación con fondos internacionales y la intención de desarrollar propuestas conjuntas con el Instituto del Agua (sede central).

Convenios de movilidad internacional. En 2022 se renovó el convenio de doble titulación con el *Politecnico di Torino*, con apoyo de la Oficina de Relaciones Internacionales. La renovación extendió las mismas condiciones establecidas para que estudiantes de Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Sistemas y Computación, y Arquitectura (de la Facultad de Creación y Hábitat) puedan realizar doble titulación con esta institución. Con el fin de incluir programas de 4 años, como Ingeniería Biomédica, se inició un proceso de negociación en conjunto con la Facultad de Ingeniería de Javeriana Bogotá.

Actualmente se cuenta con un convenio de doble titulación con la Universidad de Aizu, en Japón, a nivel de maestría. Este convenio funciona bajo el modelo 1+1⁴ para estudiantes de la Maestría en Ingeniería. Con el fin de extenderlo a la oferta de pregrados, en 2022 se iniciaron conversaciones, a través del profesor Julián Villegas, de esa universidad, para ampliar este convenio a un modelo de doble titulación 4+2⁵ para estudiantes

⁴ Un año de estudios en Javeriana Cali y un año de estudios en la Universidad de AIZU para obtener ambos títulos.

⁵ Cuatro años de estudios en Javeriana Cali y dos años de estudios en la Universidad de AIZU para obtener ambos títulos.

de Ingeniería de Sistemas y Computación. Con esto se busca incentivar la movilidad internacional de estudiantes de este programa.

Participación en la iniciativa Un Valle para Crecer. Esta iniciativa es liderada por la Cámara de Comercio de Cali y busca promover la cultura de la innovación, creatividad y pensamiento emprendedor en estudiantes. La versión 2022 contó con la participación de estudiantes de 3 universidades de la ciudad, incluida Javeriana Cali con estudiantes y profesores, y estudiantes de colegio de Cali y Yumbo. Por parte de la Facultad, el profesor Alexander Martínez fue invitado a participar como tutor de “tribus” que trabajarían en los retos presentados por los 9 clúster del Valle del Cauca. En cuanto a estudiantes, hubo 8 estudiantes de programas de pregrado y que hicieron parte de las “tribus”.

Desafíos para 2023

En la Tabla 7 se presentan los desafíos a trabajar durante el 2023 por la Facultad para la Mega de Relaciones Significativas y Alianzas Estratégicas, y su relación con los objetivos propuestos en la planeación 2022-2025/2030.

Tabla 7. Desafíos en 2023 para la Mega de Relaciones Significativas y Alianzas Estratégicas

Objetivo de Facultad	Desafíos para 2023
Relaciones y alianzas	Elaborar el mapa de aliados actuales y deseados de la Facultad
Relaciones y alianzas	Iniciar la construcción del plan de relacionamiento con egresados
Relaciones y alianzas	Continuar trabajando en la estructuración de la página web externa y el intranet (Javenet) de la Facultad

Vivir la fraternidad en nuestra casa común

Logros en 2022

Plan de actividades del Medio Universitario. En el marco de los cuatro propósitos del Medio Universitario, se han desarrollado actividades relacionadas con los diferentes actores de la comunidad universitaria. Para promover la identidad institucional y el bienestar integral, los programas han establecido celebraciones para su carrera en la que participan estudiantes y profesores, se realizan actividades académicas y recreativas, así como la entrega de objetos distintivos de cada programa, lo cual ha sido reconocido por los estudiantes favorablemente para mejorar su sentido de pertenencia. En 2022, todos los programas de pregrado desarrollaron al menos una actividad:

- Ingeniería de Sistemas y Computación realizó el evento DISCO, en el que los estudiantes asistieron a dos charlas, una de Antonio Jimenez, CEO de *Help People Software*, y otra de Daniel Bilbao, CEO de Truora. Además, realizaron actividades lúdicas, participaron en la presentación de Gozo con Gonzo y Thiago, y la ceremonia de los premios Dijkstra.
- Ingeniería Industrial realizó una integración de estudiantes del Programa, organizada con apoyo del Centro de Bienestar, en la que se realizaron actividades lúdicas y un show de *freestyle*.
- Ingeniería Electrónica llevó a cabo su tradicional integración denominada “Primera Entrega”, con actividades culturales y deportivas. También se creó la actividad E-Social que permitió encuentros periódicos con estudiantes en el Laboratorio de Electrónica, como un espacio destinado para el encuentro y diálogo entre estudiantes de diferentes semestres. Este espacio contó también con la participación de egresados y profesores.
- Ingeniería Biomédica realizó la celebración del Día del Ingeniero Biomédico con actividades deportivas, *showroom* de proyectos de los estudiantes y obsequio de camibuso representativo del Programa.
- Biología llevó a cabo el Día del Biólogo, que contó con participación de estudiantes, egresados y profesores, y en el que se realizó, por primera vez, “Expo-Biología” como una feria de exposiciones a cargo de los semilleros de investigación y el grupo estudiantil ARKEA. En esta, los semilleros expusieron sus actividades y vendieron productos, y los egresados presentaron sus emprendimientos.
- Ingeniería Mecánica llevó a cabo el Día del Ingeniero Mecánico, en el que desarrollaron actividades académicas y lúdicas, en las que participaron tanto estudiantes como profesores. Este evento contó con la participación de 5 estudiantes de Ingeniería Mecánica de Javeriana Bogotá, acompañados por la Directora de ese programa.
- Matemáticas Aplicadas realizó una Jornada de Integración, cuya invitación se hizo extensiva a egresados y colaboradores del Programa. Esta actividad contó con una conferencia ofrecida por el egresado Luis Fernando Noguera acerca de su experiencia profesional en el desarrollo de RPA (*robotic process automation*) y modelos de *Machine Learning*.
- Ingeniería Civil organizó su tradicional Día del Ingeniero Civil, con actividades experienciales en la que los estudiantes armaron estructuras de acuerdo con unas restricciones. También se realizaron actividades lúdicas y se entregaron camibusos del Programa.

En los posgrados se realiza semestralmente una Jornada de Medio Universitario para todos los estudiantes y profesores, con temáticas orientadas a la formación del ser que complementa lo disciplinar. En 2022 se realizó

la jornada denominada “Liderazgos que transforman”, con apoyo del Centro de Riqueza Completa, en la que se desarrollaron conferencias sobre liderazgo y actividades de esparcimiento. En la Jornada participaron 98 estudiantes. En algunos programas se desarrollaron actividades de integración como el caso de la Maestría en Ciencia de Datos que realizó la Jornada Académica con una conferencia y actividades del Medio Universitario enfocadas al tema de identidad Javeriana. Para los dos posgrados en Software se realizó una jornada de integración con actividades lúdicas cuyo propósito fue favorecer el desarrollo de la confianza y la comunicación entre los estudiantes.

Bajo estos mismos propósitos, semestralmente se realiza una reunión con los padres de familia de los NeoJaverianos para brindarles información sobre la Facultad e involucrarlos como parte del proceso de seguimiento del estudiante como estrategia de prevención. Este espacio cuenta con la presencia del Padre Rector y es dirigida por el Decano de la Facultad, con apoyo de los Directores de Programa.

Con relación a profesores y colaboradores de la Facultad se desarrollaron actividades de integración y de valoración física y emocional con apoyo de la Vicerrectoría del Medio Universitario. En el primer semestre del año se realizó la quinta jornada de “Valora A Tu Cuerpo”, con actividades de evaluación postural, masaje terapéutico, evaluación del nivel de estrés, clase de *stretching* y refrigerio saludable. También se realizaron dos jornadas de integración con profesores y colaboradores con actividades de esparcimiento para motivar la interacción y la salud física y mental.

Para el fomento de la formación integral, las actividades para profesores y colaboradores han estado enfocadas en la capacitación para mejorar sus capacidades desde su rol e interacción con la comunidad. Capacitaciones sobre estrategias didácticas y evaluación por competencias para profesores, y para mejorar la gestión administrativa de los colaboradores. Desde el currículo, la reflexión para la reforma de pregrados llevó al diseño de un componente de identidad como parte del núcleo común que busca vincular al estudiante como agente transformador desde la articulación de lo disciplinar con el ser y la impronta Javeriana, para formar estudiantes conscientes de los retos de la humanidad como el cuidado de la casa común y la fraternidad, que comprendan su rol en el contexto social y profesional para contribuir a resolverlos.

En la construcción de la comunidad educativa, las actividades que desarrollan los programas han sido clave para lograr la interacción de la comunidad de estudiantes y profesores más allá de las aulas. Igualmente, los programas apoyan activamente a los grupos estudiantiles en el desarrollo de actividades. La Decanatura apoya el funcionamiento del grupo musical +D3, representativo de la Facultad y que participa en diferentes actividades a nivel institucional. También, desde la Decanatura se organizan reuniones de inicio de semestre con profesores (planta y cátedra) y colaboradores para brindarles información sobre novedades de la Facultad, brindar recomendaciones, escuchar sus observaciones y recibir sugerencias sobre actividades a trabajar.

Éxito estudiantil y prevención de la deserción. La retención de estudiantes es un foco de trabajo de la Facultad. Reconociendo la deserción como multidimensional, la Facultad se ha propuesto el diseño de estrategias desde lo curricular y pedagógico para afianzar el aprendizaje y la motivación académica. A nivel curricular, los programas han identificado rutas críticas en los planes de estudio para reforzar el acompañamiento en esas asignaturas y la consejería académica. En lo pedagógico, se ha trabajado en asignaturas críticas con nivel alto de no culminación del área de matemáticas y programación. En el 2022 se llevaron a cabo proyectos piloto en al menos un grupo de asignaturas pertenecientes a estas áreas. Para

Matemáticas redujo el número de estudiantes por grupo en asignaturas, de 35 a 25, con el fin de propiciar la interacción profesor-estudiante y se trabajó con un grupo de los cursos de Fundamentos de Matemáticas, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Multivariable y Álgebra Lineal en la implementación de estrategias pedagógicas orientadas al uso de herramientas computacionales, resolución de problemas en contexto y trabajo en equipo. Los resultados de este piloto se revisaron con los profesores a cargo, quienes la reconocieron como una experiencia positiva para los estudiantes, con impacto en algunos grupos respecto a los resultados evaluativos. Las asignaturas de matemáticas se han identificado como un componente crítico para propiciar el éxito estudiantil desde lo académico. Es por esto que se trabaja en diferentes estrategias para favorecer esto como aumentar las horas de acompañamiento de monitores, fortalecer los servicios de la sala Clavius Ricci, capacitaciones a profesores para desarrollo de cursos más activos y análisis de los resultados académicos asociados a estas asignaturas en los estudiantes desertores. Todo esto con el propósito de diseñar un plan para aumentar la culminación satisfactoria y disminuir la deserción.

En el área de programación se realizó un piloto en un grupo de Introducción a la Programación mediante estrategias basadas en retos contextualizados y juegos. El profesor aplicó estrategias didácticas orientadas a mejorar el nivel de logro y la motivación de los estudiantes en el curso mediante el desarrollo de juegos simples (lotería, el juego de la vida, triqui) para practicar los temas. Para esto se utilizó la herramienta PYSimpleGui que permite crear las interfaces e incluir el código. Una conclusión importante de este piloto es que mejora dramáticamente el enganche de los estudiantes cuando este tipo de estrategias son usadas. Esto será tenido en cuenta para plantear un rediseño de esta asignatura que es común a casi todos los programas de pregrado de la Facultad y en la cual hay alta no culminación.

En el marco de objetivo estratégico de la Facultad sobre éxito estudiantil, la Facultad trabajó en 2022 en el planteamiento de nuevas estrategias. Estas incluyen realizar una caracterización de los estudiantes NeoJaverianos de la Facultad en relación con sus formas de aprendizaje, con el fin de identificar estrategias pedagógicas que los profesores de asignaturas de primer semestre puedan adoptar según el tipo de estudiantes en sus cursos. De igual forma, para esta misma población se planea realizar un alistamiento en matemáticas antes del inicio de clases para nivelar y realizar un diagnóstico previo cualitativo del nivel de los estudiantes en esta área. Y finalmente, durante la semana de inducción, se estableció realizar una lección inaugural sobre temas que motiven a los estudiantes en la nueva etapa que inician. Estas iniciativas se llevarán a cabo en el primer semestre del 2023.

Desde lo relacional se ha trabajado en fortalecer los canales de comunicación con los estudiantes y ofrecer espacios de reflexión. En 2022, desde la Decanatura se propiciaron espacios de conversación con estudiantes de primer semestre, con lo que se busca reunir sus apreciaciones, dificultades y aspectos de mejoramiento que resultan de su experiencia. En el marco de esta actividad se ha prestado especial atención a hacer seguimiento a los estudiantes del programa Todos y Todas a Estudiar.

Capacitaciones a colaboradores y mejoras en procesos administrativos. Se ha encontrado en las herramientas digitales un soporte para disminuir la carga operativa y manual de los procesos administrativos. Por ello, la Facultad ha propendido por capacitar a los colaboradores en el uso de Excel y aplicaciones de Office 365 que han permitido implementar mejoras en los procesos internos de cancelación de asignaturas, solicitud de supletorios, solicitud de reserva de cupo y solicitud de reserva de salas. En 2021 se desarrolló una capacitación sobre el manejo de Excel y en 2022 se llevaron a cabo tres capacitaciones sobre uso de Forms,

listas de Sharepoint y Power Automate. Esto nace como una iniciativa para revisar los procesos internos de la Facultad con el propósito de hacer mejoras para facilitar la experiencia de los usuarios y efectividad en los resultados.

Como parte del apoyo integral al mejoramiento de procesos, la Secretaría de Facultad ha impulsado una iniciativa para estructurar y gestionar la información de los procesos académicos y administrativos en la página web interna de la Facultad (Javenet). Esto ha servido a estudiantes, profesores y colaboradores para identificar, adelantar y agilizar solicitudes asociadas a los diferentes procesos que se realizan semestralmente en y desde la Facultad. Desde la Decanatura también se ha utilizado este espacio para organizar información sobre los procesos de investigación y editoriales con el fin de que los profesores interesados pueden conocer las rutas a seguir de acuerdo con sus necesidades. El Javenet de la Facultad terminará de completarse en el 2023.

Finalmente, 8 procesos de la Facultad fueron auditados por PWC en 2022-2. Se identificaron solamente dos oportunidades de mejora, ninguna asociada a hallazgos (i.e., falencias críticas), en procesos en los cuales participa la Facultad y que dependen directamente de la Vicerrectoría Administrativa. Desde la Facultad se acompañará y participará activamente en los planes de acción correspondientes.

Proyectos en el marco del Plan estratégico de gestión sostenible del campus. Los profesores Ana Victoria Prados, Lina Marcela Ramírez y Alexander Martínez estuvieron a cargo de proyectos asociados al Plan Estratégico de Gestión Sostenible del Campus, en las asignaturas Introducción a la Ingeniería Electrónica, Tecnología electrónica, Electrónica para el Desarrollo, Fundamentos de Investigación y el Proyecto de Integración Profesional. Algunos de estos proyectos fueron:

- Sistema de aprovechamiento de agua lluvia doble propósito.
- Automatización en la medición de turbiedad del agua.
- Clasificación automática de residuos aprovechables y no aprovechables en la PUJ Cali usando *Deep Learning*.
- Sensor de pH para medir la acidez o alcalinidad del agua que pasa por todo el proceso de filtración y cloración.
- Hidroeléctrica para la Universidad Javeriana Cali.
- Cuidado y protección de humedales alto-andinos en conjunto con los páramos utilizando la tecnología GPS y digitalización de imagen e información.
- Descarbonización en Instituciones de Educación superior.

Desafíos para 2023

En la Tabla 8 se presentan los desafíos a trabajar durante el 2023 por la Facultad para la Mega de Vivir la Fraternidad en Nuestra Casa Común y su relación con los objetivos propuestos en la planeación 2022-2025/2030.

Tabla 8. Desafíos en 2023 para la Mega de Vivir la Fraternidad en Nuestra Casa Común

Objetivo de Facultad	Desafíos para 2023
Éxito estudiantil	Implementar las estrategias diseñadas en 2022 para el diagnóstico estilos de aprendizaje y taller de alistamiento en matemáticas de estudiantes Neos, como base para la construcción del Programa de Éxito Estudiantil para la Facultad
Bienestar y capacidades	Diseñar estrategias para promover el bienestar y medio universitario de la comunidad de la Facultad

Otros avances y logros

Reformas de pregrado. El proceso de reforma está culminando para Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, e Ingeniería de Sistemas y Computación (una versión inicial de los documentos se presentó a la Vicerrectoría Académica entre septiembre y octubre de 2022); actualmente Biología y Matemáticas Aplicadas están en proceso de reflexión curricular dentro de este mismo marco. El meta-diseño reúne un meta-perfil de egreso con 3 macrocompetencias, 7 mesocompetencias a modo de meta-resultados de aprendizaje y 26 microcompetencias a modo de meta-indicadores de desempeño, todos estos transversales a cualquier pregrado y a partir de los cuales cada programa enfoca su diseño curricular. Se cuenta con un núcleo común dividido en 5 componentes, ciencias naturales, matemáticas, computación, metodología y proyectos, e identidad, que permiten alineación de los programas y una economía de escala (aprox. 47% de los créditos serán compartidos entre los 5 programas actualmente en reforma). En el marco de este proceso, en 2022 se trabajó con la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales para establecer acuerdos respecto a la puesta en marcha del componente de identidad. De igual forma, se construyeron más de 100 syllabus entre asignaturas del núcleo común y disciplinares de cada programa. Estos fueron revisados en su totalidad por el Centro Magis y están en proceso de ajustes de acuerdo con las observaciones de forma recibidas. Se estima radicar las reformas ante el Ministerio de Educación Nacional en el primer semestre de 2023, para que entren en vigencia, a más tardar, a partir de 2024.

Reformas de posgrado. Se continuó trabajando en el proceso de reforma de la Maestría en Ingeniería para enfocarla en modalidad de investigación, propiciar la articulación con el Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, y cobijar nuevas disciplinas más allá de las actuales (solo 3). El documento de reforma se encuentra finalizado y la presentación ante la Vicerrectoría Académica se realizó en enero de 2023, habiendo superado ya la etapa de revisión por parte de esa unidad y de viabilidad financiera por parte de la Vicerrectoría Administrativa.

Aseguramiento de la calidad. A nivel de pregrado, durante el 2022 se inició el proceso de autoevaluación con miras a la renovación de la acreditación nacional de Ingeniería de Sistemas y Computación. Se espera que este proceso finalice en el primer semestre del 2023, para presentar ante el CNA. Ingeniería Industrial y Matemáticas Aplicadas realizaron seguimiento y actualización de sus respectivos planes de mejoramiento de acuerdo con los nuevos lineamientos del MEN, e Ingeniería Mecánica definió el primer plan de mejoramiento resultado del proceso de autoevaluación. Ingeniería Biomédica y Matemáticas Aplicadas actualizaron el perfil de egreso y definieron resultados de aprendizaje, con base en el marco del meta-diseño de la Facultad y los lineamientos del Decreto 1330. A nivel de posgrados, la Especialización en Sistemas Gerenciales de Ingeniería y la Maestría en Ingeniería llevaron a cabo procesos de autoevaluación. En cuanto a la alineación curricular con el nuevo decreto, la Especialización en Sistemas Gerenciales de Ingeniería definió resultados de aprendizaje y el Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas avanzó en la reformulación de las macrocompetencias, los resultados de aprendizaje e indicadores de desempeño establecidos para articularlas con la reforma de la Maestría en Ingeniería.

Renovación de registros calificados. Biología y la Maestría y Especialización en Ingeniería de Software radicaron el respectivo documento maestro ante el Ministerio en 2022. En el caso de Biología y la Especialización se recibieron solicitudes de completitud con relación a evidencias de la resolución 21795 de

2020. Estas fueron atendidas por las direcciones de programas y se radicaron en la plataforma SACES. Ambos programas se encuentran en espera de resolución del MEN. Por su parte, la Maestría en Ingeniería de Software obtuvo la resolución que renueva el registro calificado por siete años más.

Nuevos programas. Con el propósito de ampliar la oferta académica de la Facultad, en el 2022 se está trabajando en la creación de 8 nuevos programas, 3 de pregrado y 5 de posgrado, que se encuentran en diferentes instancias de elaboración: Ingeniería de Información y Datos, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería de Telecomunicaciones, y Maestría en Gerencia de Ingeniería, con guías 1 aprobadas por el Consejo de Facultad; Especialización en Transformación de Industrias 4.0 (en asocio con la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas), Especialización en Tránsito y Transporte, y Maestría en Elaboración de Videojuegos, las cuales se encuentran finalizando la elaboración del documento maestro para radicar ante del MEN.

Creación del Instituto iÓmicas. La consolidación del Programa Ómicas permitió su transformación hacia un nuevo instituto en la Universidad, iniciativa que fue liderada por la Facultad. En 2021 se creó el Instituto iÓmicas como apuesta estratégica para el desarrollo investigativo de primer nivel con carácter interdisciplinar. La Facultad ha sido parte de este proceso mediante la participación de 11 profesores de planta en el Programa, de los cuales 8 continúan prestando apoyo como parte del equipo del Instituto. El Instituto nace como una apuesta para apalancar la investigación mediante la creación de líneas interdisciplinarias en las que se proyectan inicialmente el trabajo de las facultades de Ingeniería y Ciencias, y Ciencias de la Salud.

Incremento en la demanda de talleres y prácticas en el CAP. Los talleres de prototipado con impresión 3D y corte láser fueron solicitados por 5 cursos diferentes con un impacto total de alrededor de 120 estudiantes por semestre, casi el doble que años anteriores. Estos talleres se ofrecen por solicitud de los profesores y ayudan a empoderar a los estudiantes en el uso de los servicios de CAP.

Resultados medición de grupos de investigación e investigadores. La Facultad ha mantenido los 9 grupos de investigación. Estos fueron evaluados en la última medición de grupos de Minciencias en 2021. Los 7 grupos que se encontraban en A1 mantuvieron la categoría, al igual que el grupo categorizado en C. Solo un grupo pasó de categoría B a C. Para este caso, se identificaron los aspectos críticos de los resultados y se estableció un plan para mejorar los resultados en la próxima medición. De igual forma, de la última medición hubo un aumento en el número de profesores categorizados, pasando del 33% al 39% de los profesores planta categorizados, particularmente pasando de 4 a 10 investigadores senior.

Participación en *International Association of Jesuit Engineering Schools (IAJES)*. La Facultad ha mantenido participación activa como miembro de la Asociación Internacional de Escuelas de Ingeniería Jesuitas – IAJES (por sus siglas en inglés). En 2022, el Decano asistió a la tercera cumbre de esta red realizada en el Boston Collage. En este evento hubo la oportunidad de presentar una un poster con información sobre la implementación de la “Ingeniería Jesuita” en la Facultad, con el fin de que los participantes pudieran conocer lo que cada escuela de ingeniería realiza al respecto e identificar oportunidades de colaboración.

Las relaciones establecidas también han suscitado fortalecer la movilidad estudiantil entre los diferentes miembros. Por ello, en 2021 se inició un trabajo multicampus, entre la Facultad de Ingeniería de Bogotá y la Facultad de Ingeniería y Ciencias de Cali, con *Institut catholique d'arts et métiers* – ICAM, para firmar un convenio que abarca doble titulación y semestre académico internacional que facilitará, además de la movilidad en doble

vía, la interacción a nivel de posgrados y vinculación con actividades investigativas, especialmente para los estudiantes de ICAM en Colombia. El convenio se encuentra en proceso de firma y se espera empiece a funcionar en 2023.

Relevo generacional de la planta de profesores. La Facultad ha afrontado en los últimos años un proceso de relevo generacional de la planta de profesores. En el 2022 se realizó la contratación de cuatro nuevos profesores. Para ello se trabajó con los departamentos en la identificación de necesidades para reforzar áreas disciplinares y apoyar otras nacientes, como insumo para la elaboración de los perfiles requeridos. Esto articulado con el propósito de mantener una planta profesoral con formación doctoral, por lo que se logró en el proceso vincular tres nuevos doctores de los cuatro. Para la Facultad es un logro de destacar la formación de sus profesores, que actualmente se compone de 69% con título de doctor.

Experiencia corta grupal internacional. Como parte del compromiso institucional establecido con los estudiantes del programa Ser Pilo Paga y Generación E, desde la Facultad se coordinó la realización de dos experiencias corta internacional. La primera misión se llevó a cabo en 2022-1 con estudiantes de Biología, Ingeniería Civil e Ingeniería Electrónica. El destino fue la Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM, en la que los estudiantes tuvieron la oportunidad de visitar los laboratorios de las facultades de su área específica y visitar destinos culturales. La segunda experiencia se realizó en 2022-2 con estudiantes de Ingeniería de Sistemas y Computación, Ingeniería Industrial, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecánica. El destino fue Ciudad de Panamá y en las actividades se incluyó una visita al Canal de Panamá, la Universidad de Panamá, la empresa 3M y el Centro de Miraflores.

Premio CIDESCO “Toda una vida en docencia”. Pablo Grech Mayor recibió el premio CIDESCO “Toda una vida en docencia”, como profesor de tiempo completo vinculado a la Facultad de Ingeniería y Ciencias, y a la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación desde el año 1989 hasta el 2000, director de carrera y decano de la facultad; posteriormente como profesor hora cátedra hasta el año 2019.

Desarrollo de eventos. Durante el 2022 se llevaron a cabo eventos académicos organizados por diferentes unidades o profesores de la Facultad. El programa de Ingeniería de Sistemas y Computación lideró la maratón de programación, cuya sede fue la Universidad y recibió 17 equipos de diferentes universidades de la región. La Dirección de Posgrados coordinó la realización del coloquio internacional “Realidad virtual, narrativa y arte para personas sensorialmente diversas”, que contó con conferencistas internacionales. La Maestría en Ingeniería organizó el primer Seminario Nacional de Mitigación de Riesgos Hidráulicos en Ríos, con apoyo del Semillero de Investigación “Geotecnia y Ambiente” y la empresa MaccaFerri. Los posgrados en Ingeniería Civil organizaron el Foro de economía circular en el sector de la construcción.

Principales estadísticas e indicadores

Innovación educativa relevante

Evolución de la planta de profesores

En la Figura 2 se presenta el número de profesores planta y temporales que han estado vinculado durante los últimos años en la Facultad, que finalizó el 2022 con 88 profesores planta y 1 temporal. La cantidad de profesores ha disminuido en el tiempo debido al relevo generacional; se han hecho esfuerzos por mantener las plazas y contratar nuevos profesores con base en nuevos programas.

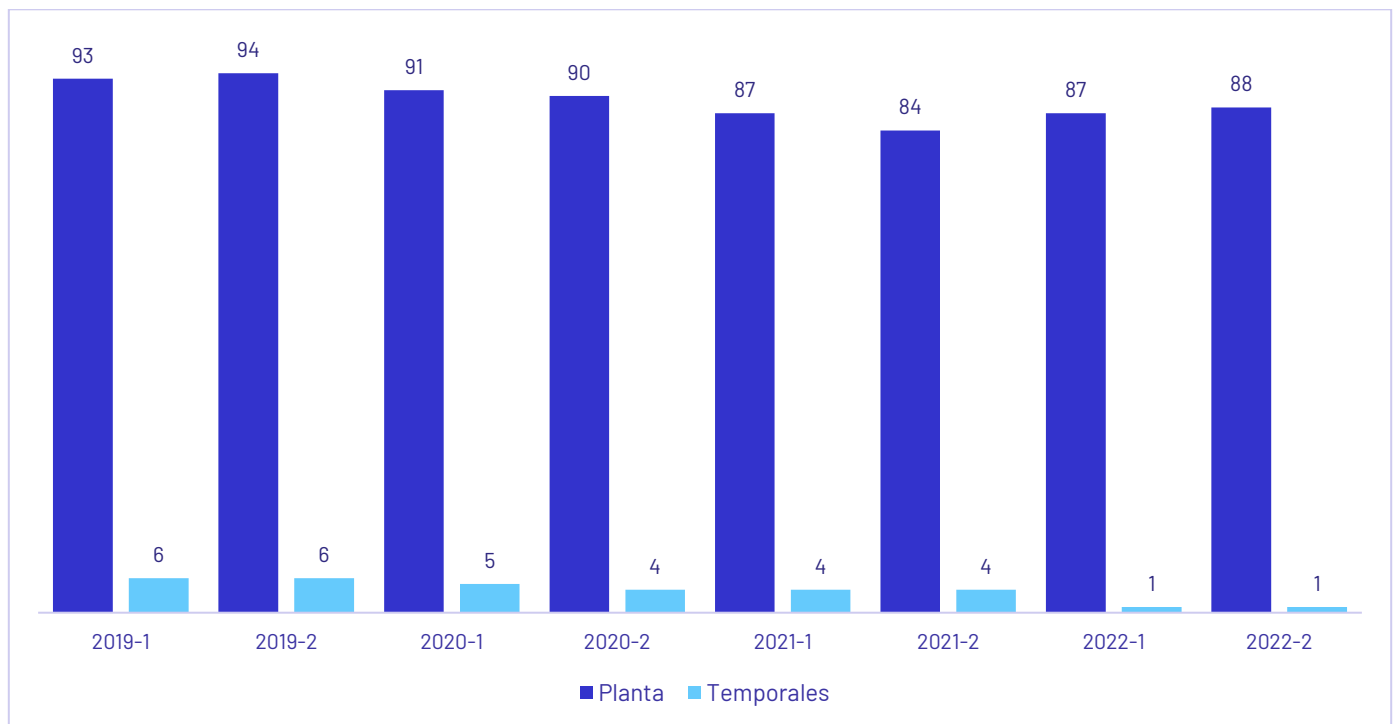


Figura 2. Evolución del número de profesores planta de la Facultad entre 2019 y 2022

Formación de la planta profesores

En la Figura 3 se presenta el nivel de formación de los profesores planta (incluyendo temporales), en términos de distribución porcentual, durante los últimos años. Al finaliza el 2022, el 69% de los profesores de la Facultad tiene título de doctorado, el valor más alto en la historia de la Facultad. Actualmente, tres profesores se encuentran en formación doctoral. Esto es gracias al esfuerzo institucional para la formación de profesores y a la apuesta de la Facultad por vincular nuestros docentes con título de doctor para apoyar las actividades misionales.

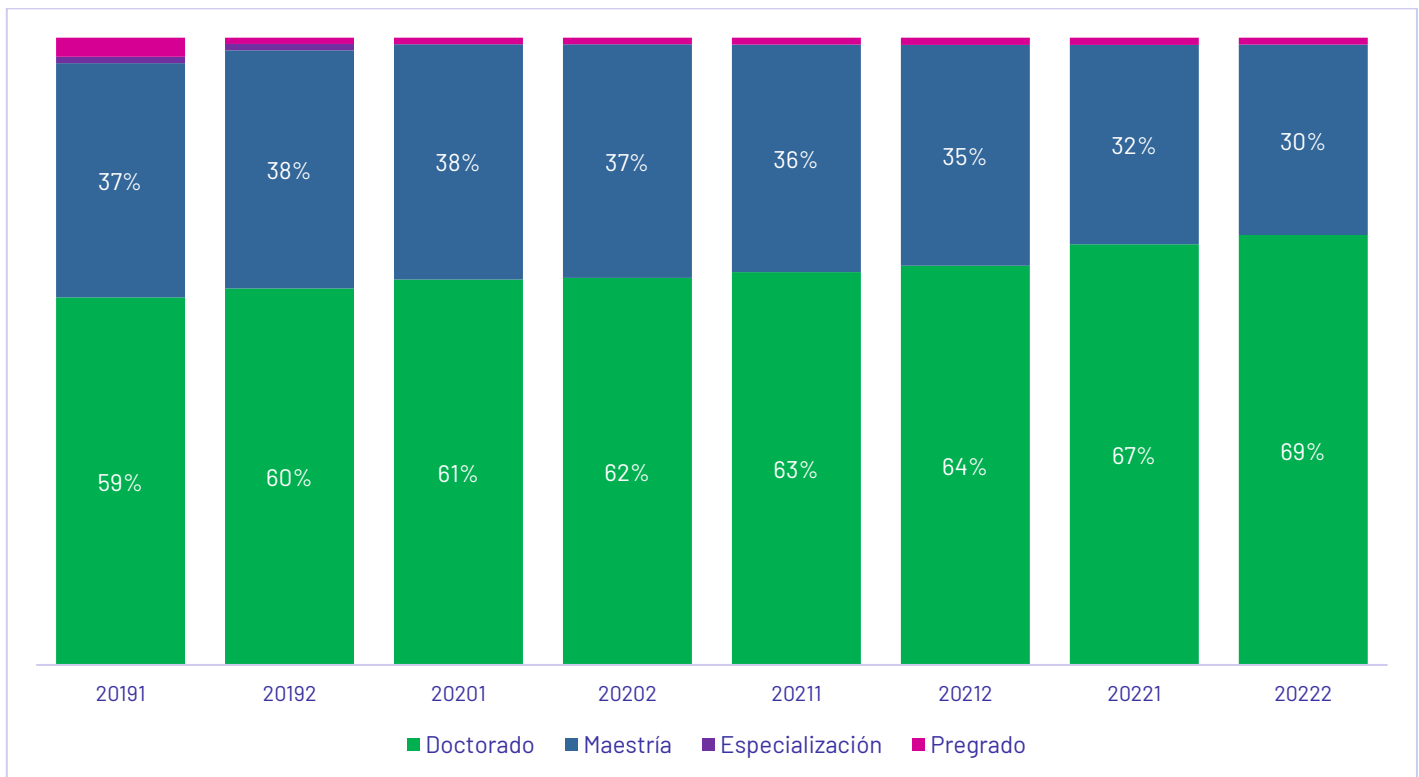


Figura 3. Formación de la planta de profesores de la Facultad entre 2019 y 2022

Valoración docente por fuente de estudiantes

A partir de 2022 se ajustó la escala de valoración cualitativa de docentes por la fuente de estudiantes. Los resultados promedio generales de la evaluación en pregrado, tanto para profesores planta como cátedra, se ubica en la escala de "Muy bueno" en ambos periodos del año 2022 (ver Tabla 9). Con relación a la dimensión pedagógica, en la Tabla 10 se presentan los resultados promedio en 2022 por nivel académico. En ambos casos, los resultados se ubican en la escala de "Muy bueno" y se observan resultados más alto en el posgrado respecto al pregrado. Es importante tener en cuenta que el número de profesores y cursos evaluados en cada nivel es mucho más alto en pregrado que posgrado.

Tabla 9. Resultados generales de la valoración docente por fuente de estudiantes de pregrado en 2022

Periodo	Planta		Hora cátedra	
	Promedio	Desv est	Promedio	Des vest
2022-1	91,02	5,3	90,43	6,6
2022-2	91,34	5,7	90,74	7,4

Fuente: Reporte de Asuntos profesoriales

Tabla 10. Resultados promedio de la dimensión pedagógica de la valoración docente por fuente de estudiantes, por nivel de formación, en 2022

Nivel	2022-1	2022-2
Pregrado	90,37	90,70
Posgrado	91,81	91,55

Fuente: Reporte de Asuntos profesoriales

En la Figura 4 se presentan los resultados generales de la evaluación docente para pregrado en los últimos años. Aun teniendo en cuenta que las escalas y criterios de evaluación han cambiado a lo largo del tiempo, en 2022 se obtuvieron resultados superiores al histórico. Esto da muestra del esfuerzo que han realizado los profesores por mejorar sus prácticas pedagógicas en torno a la innovación educativa.



Figura 4. Resultados promedio generales históricos de la valoración docente por fuente de estudiantes de pregrado

Fuente: Reporte de Asuntos profesoriales

Impacto universitario transformador

Acreditación nacional de programas

Mantener los estándares de calidad de los programas es un derrotero de la Facultad. Esto se evidencia en los procesos de aseguramiento de la calidad que han dado como resultado la obtención de acreditaciones de alta calidad. Actualmente se cuenta con 7 programas acreditados nacionalmente, de los 8 acreditables (ver Figura 5); se está a la espera de la respuesta de acreditación de Biología por parte del Ministerio de Educación Nacional. Durante los últimos tres años se renovaron las acreditaciones nacionales de Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil, y se obtuvo por primera vez la acreditación para Matemáticas Aplicadas.

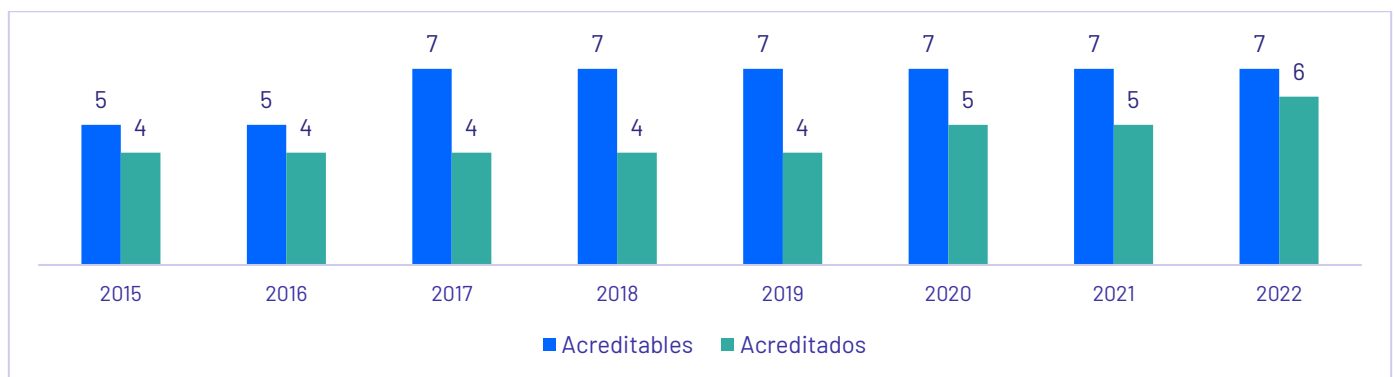


Figura 5. Comportamiento histórico de acreditación nacional de programas de la Facultad

Resultados prueba Saber Pro

En la Figura 6 se presentan los resultados históricos del puntaje promedio de las competencias genéricas para la Facultad (promedio de los resultados de los programas). En general, los resultados de la Facultad se mantienen estables. Los resultados de la prueba presentada en 2020 fueron superiores respecto a los años anteriores. No obstante, este es un comportamiento atípico que se asume fue debido a que la presentación del examen fue de forma digital. Los resultados del 2021 no muestran cambios significativos respecto al comportamiento histórico, siendo las competencias de comunicación escrita y competencias ciudadanas las de menor puntaje.



Figura 6. Resultados competencias genéricas prueba Saber Pro 2016-2021, a nivel de Facultad

Categorización de grupos e investigadores en Minciencias

En las Figura 7 y Figura 8 se presentan los resultados de las últimas convocatorias de Minciencias para la medición de grupos de investigación e investigadores. La Facultad ha trabajado por llevar y mantener los grupos de investigación en las categorías de mejor nivel, logrando tener el 7 de los 9 grupos en la categoría A1. De igual forma, con base en la planta de profesores del periodo de última medición realizada en 2021, la Facultad contaba con el 38% de los profesores categorizados y 49% de los profesores adscritos a grupos de investigación categorizados. Lo anterior significa que el 51% de los profesores planta que están adscritos a grupos de investigación no están categorizados y este es un reto para la Facultad de acuerdo con la actividades preponderantes declaradas por los profesores.

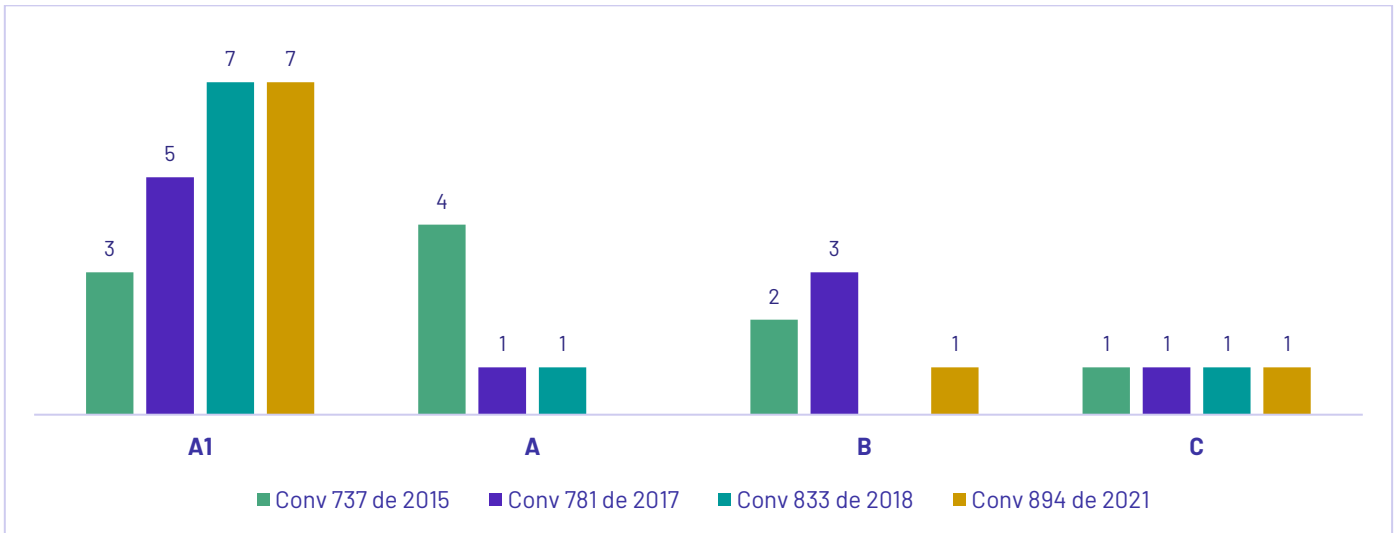


Figura 7. Categorización de grupos de investigación de la Facultad en las últimas mediciones de Minciencias

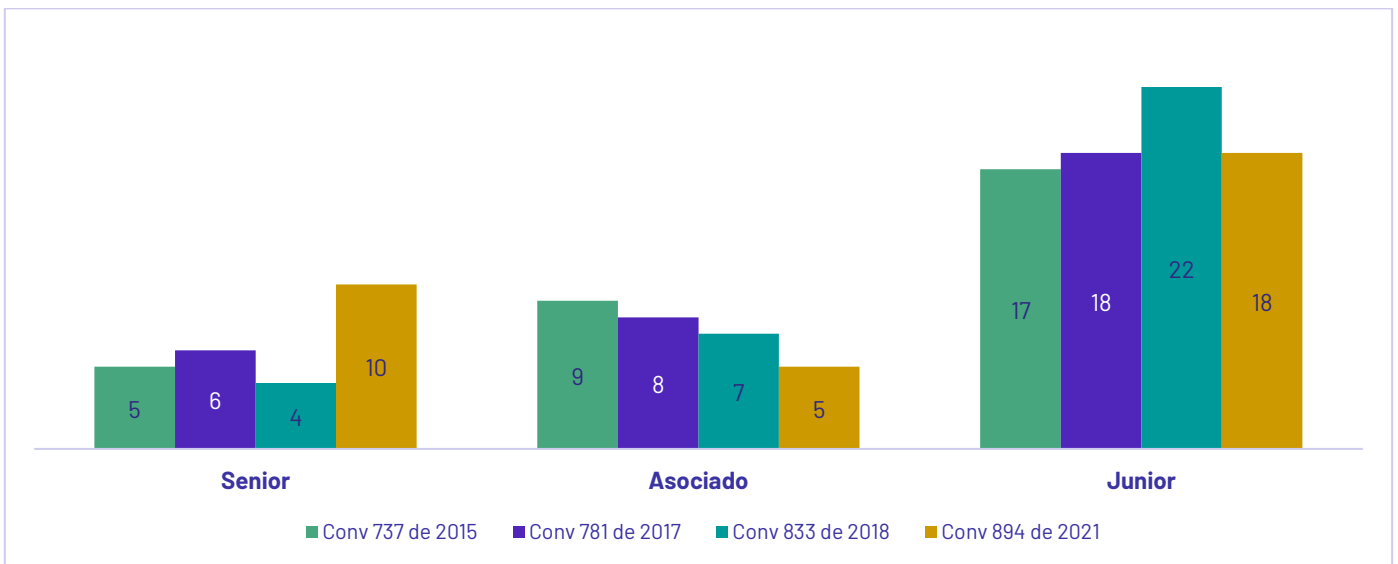


Figura 8. Categorización de profesores planta de la Facultad en las últimas mediciones de Minciencias

Dinámica de la investigación

La Facultad mantiene su dinámica investigativa. Durante el 2022, estuvieron en ejecución 26 proyectos de investigación (13 de convocatorias externas, y 13 de convocatorias internas o conjuntas). En la Tabla 11 se presentan los proyectos nuevos iniciados por año según el tipo de financiación. El número de proyectos que se desarrollan por convocatorias internas en general es mayor que los provenientes de convocatorias externas. Sin embargo, como se muestra en la Figura 9, los recursos frescos financiados son significativamente más altos en las externas, lo que es congruente con la apuesta de la Facultad por proyectos de gran envergadura. Esto también se constata en la Figura 10 en la que se evidencia que el 94% de los recursos aprobados para financiar investigación en 2022 provienen de recursos externos.

Tabla 11. Proyectos de investigación iniciados por año y tipo de financiación

Año	Interna	Externa (sin ómicas)
2016	10	5
2017	8	4
2018	13	4
2019	17	9
2020	6	5
2021	12	6
2022	7	3

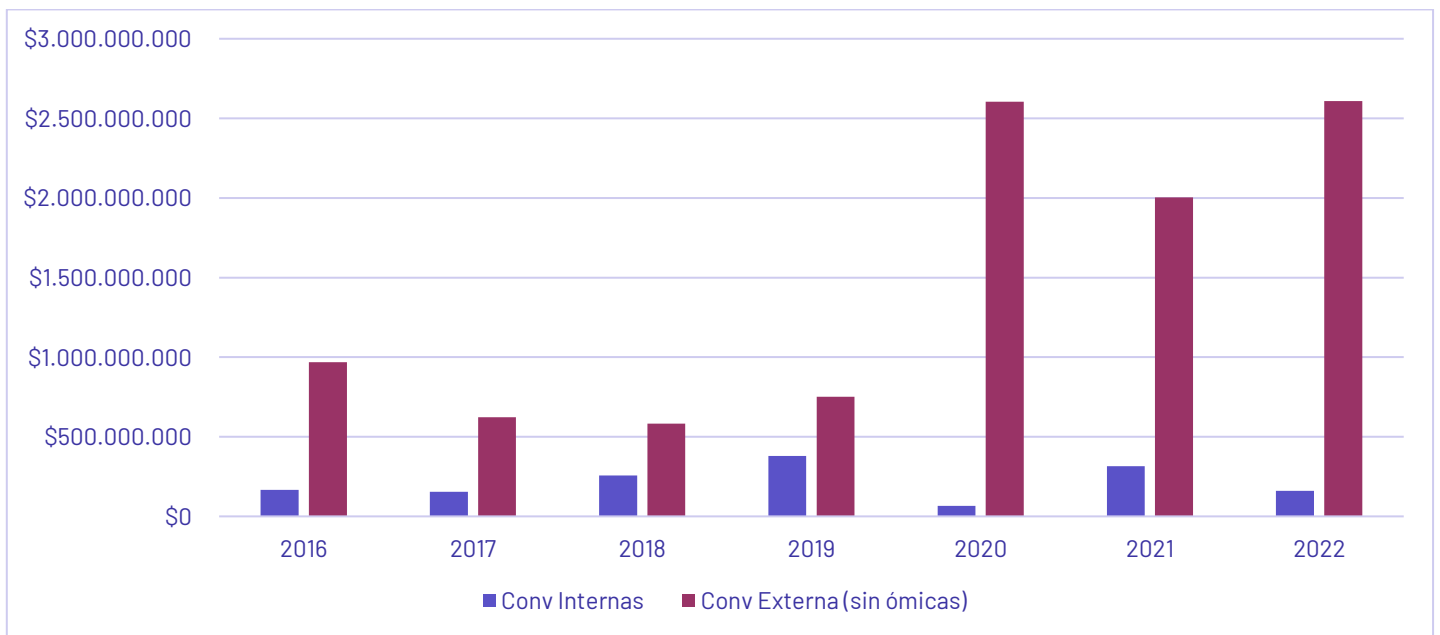


Figura 9. Financiación de proyectos de investigación (rol IP o Col como ejecutores o coejecutores) por año y origen de los recursos

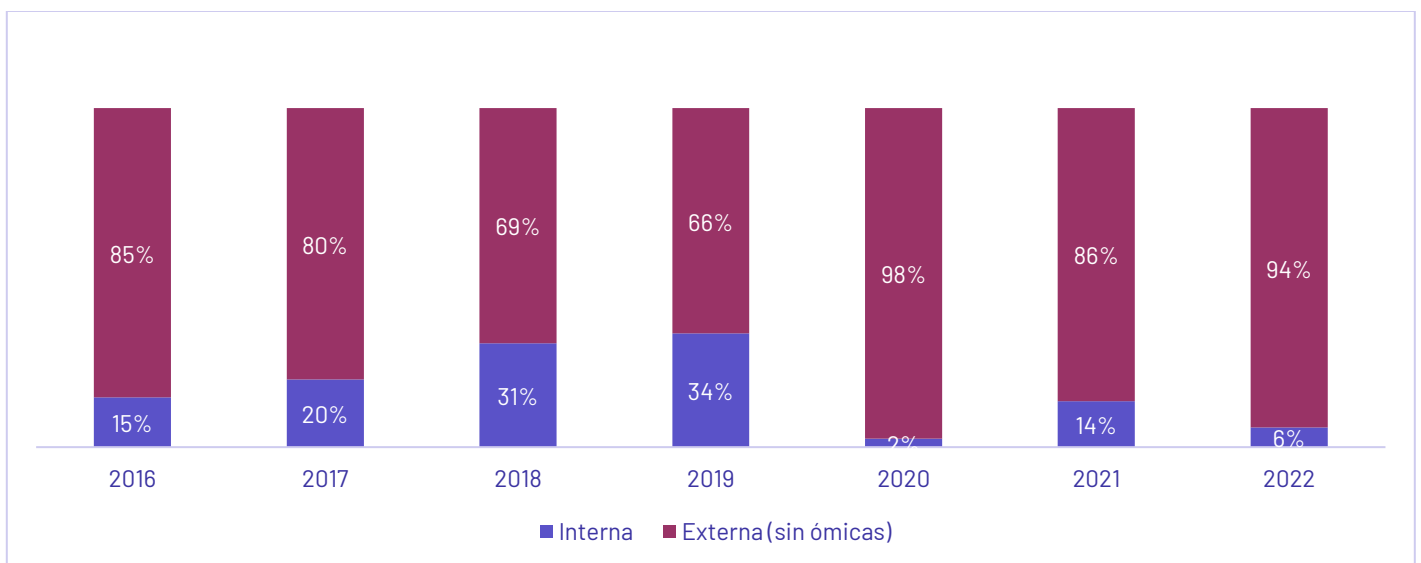


Figura 10. Distribución porcentual por el origen del recurso que financian los proyectos de investigación

Semilleros de investigación

Se ha logrado fortalecer los semilleros de investigación como uno de los focos de trabajo para la investigación formativa. En 2022, la Facultad tuvo 25 semilleros activos con participación de 268 estudiantes, un crecimiento del 100% y 300% del número de semilleros y estudiantes, respectivamente, con relación al 2017 (ver Figura 11).

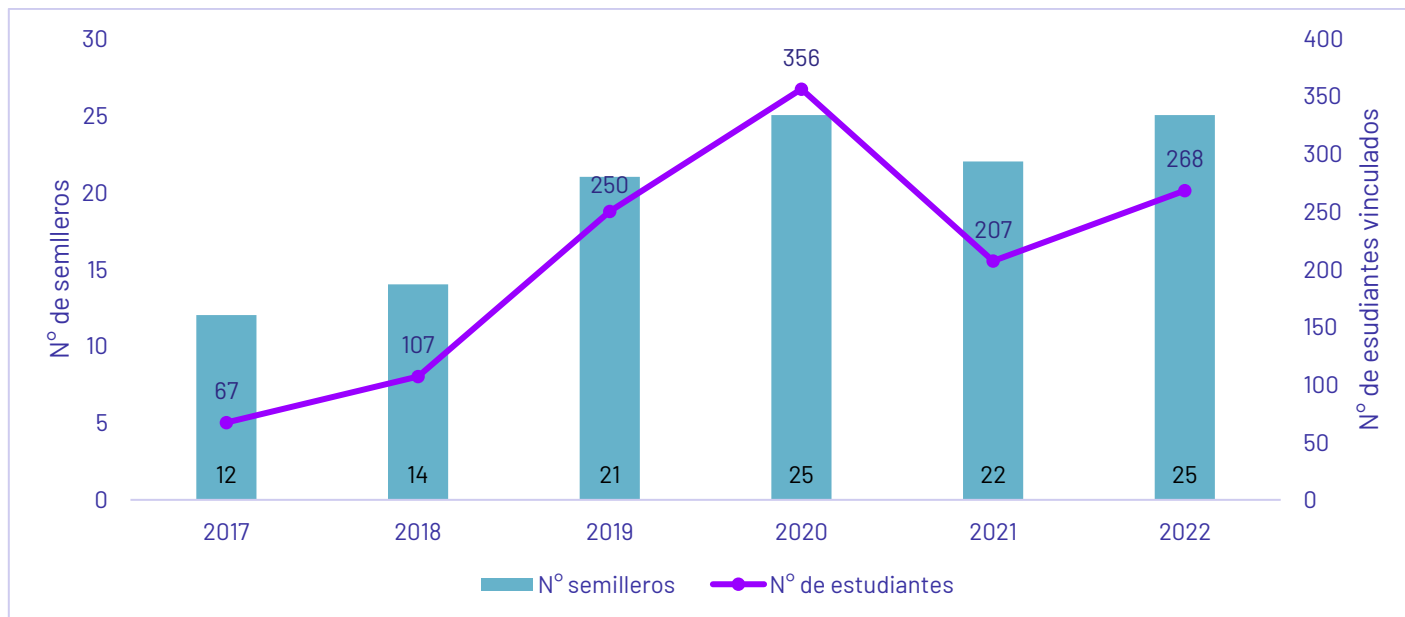


Figura 11. Número de semilleros de investigación activos por año y número de estudiantes vinculados

Publicaciones de alto impacto

Las publicaciones de alto impacto (WoS y Scopus) de profesores de planta de la Facultad ha tenido un aumento acorde con la dinámica investigativa de la Facultad y el desarrollo del Programa Ómicas. En el 2022 hubo 22 publicaciones únicas indexadas en WoS y/o Scopus, el número más alto entre 2015 y 2022, como se puede observar en la Figura 12.

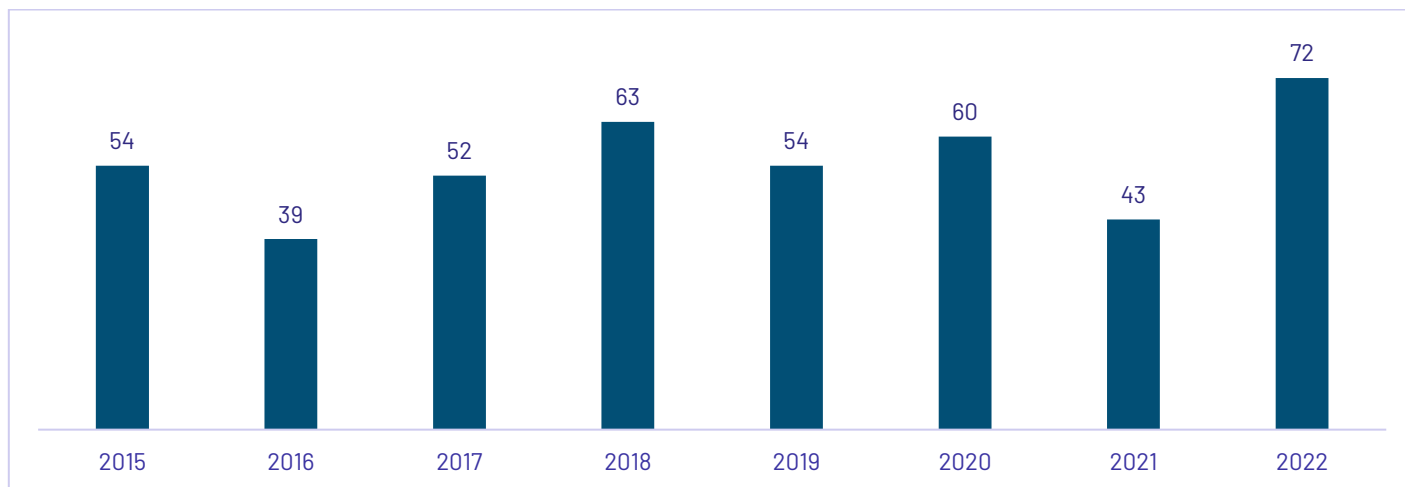


Figura 12. Publicaciones únicas en WoS y Scopus por profesores de planta de la Facultad

Relaciones significativas y alianzas estratégicas

Movilidad de estudiantes

En la Figura 13 se presenta el número de estudiantes de la Facultad, de pregrado y posgrado, que han realizado algún tipo de movilidad internacional saliente, así como el número de estudiantes que se han recibido en movilidad entrante. La Pandemia afectó considerablemente la movilidad de estudiantes que se empezó a reactivar a partir del 2021. En 2022 se observa un aumento que se equipara con los números antes de la Pandemia, registrando 143 estudiantes en 2022.

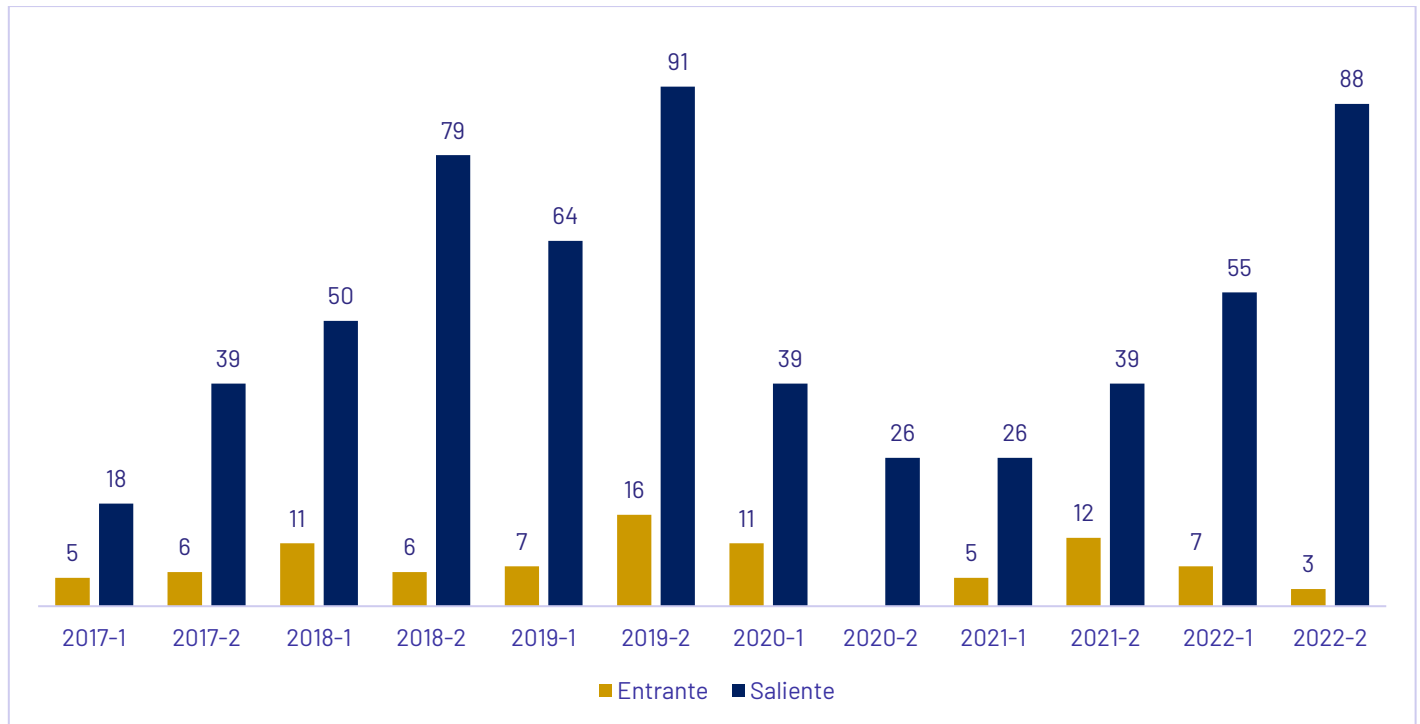


Figura 13. Estudiantes únicos que realizaron movilidad internacional entrante y saliente

El desarrollo de cursos en modalidad digital favoreció la movilidad nacional, especialmente con Javeriana Bogotá, e impulsó el intercambio a nivel de posgrados. Como se observa en la Figura 14 y Figura 15, durante los periodos de pandemia se presentó el mayor número de movilizaciones nacionales desarrolladas especialmente de forma virtual. La “normalización” de los cursos a la modalidad presencial ha repercutido en la disminución de movilizaciones en 2022, especialmente en posgrados. No obstante, se destaca la activación de movilizaciones presenciales.

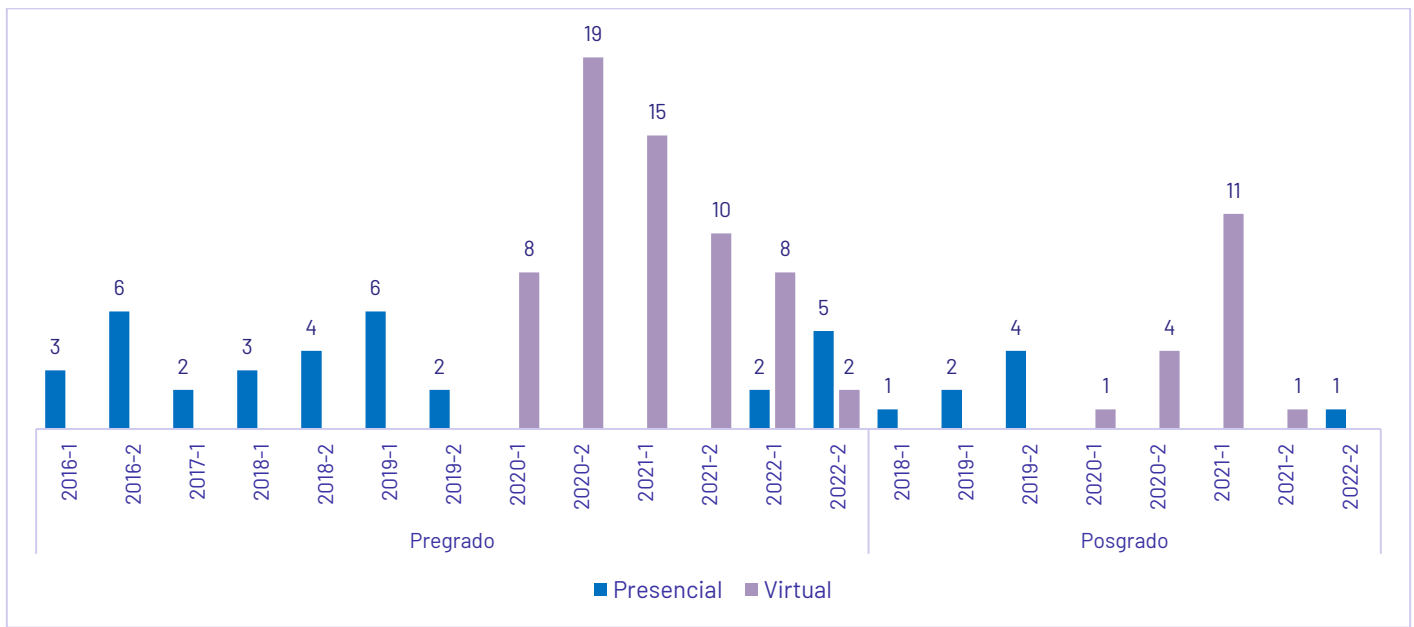


Figura 14. Movilidades nacionales salientes por nivel académico

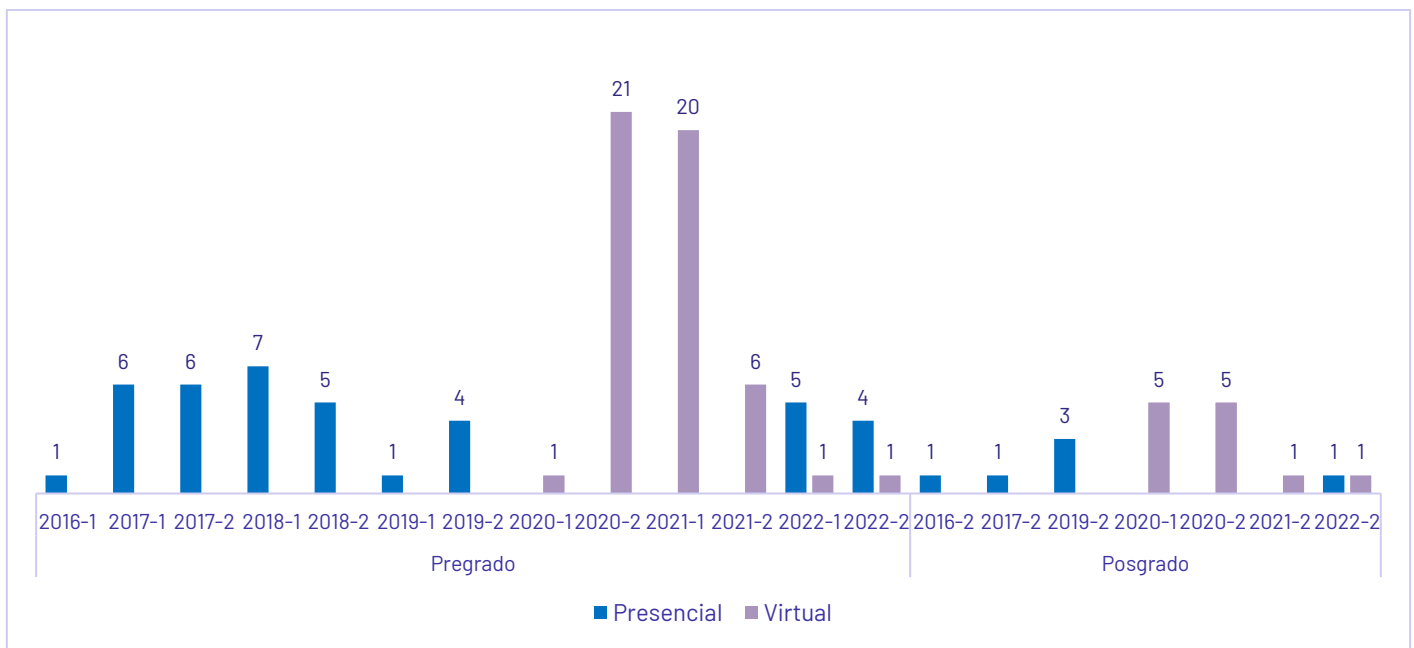


Figura 15. Movilidades nacionales entrantes por nivel académico

Movilidad de profesores e invitados

La movilidad de profesores e invitados para el desarrollo de actividades académicas, investigativas y de relacionamiento, se ha beneficiado de la virtualidad, especialmente, en la entrante. De acuerdo con la Figura 16, en 2022 se han registrado 60 movilidades entrantes correspondientes a invitados a clase y colaboración en investigación principalmente. En cuanto a la movilidad saliente se observa una disminución paulatina en los últimos años.

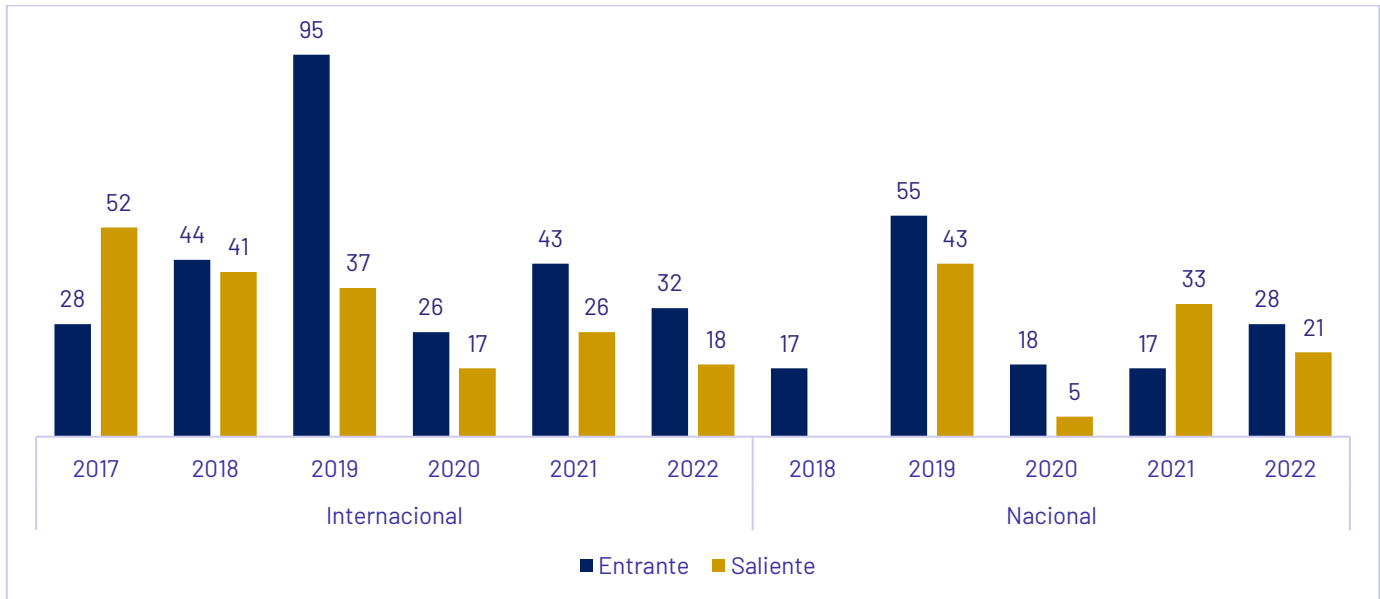


Figura 16. Movilidad de profesores planta e invitados internacionales

Desarrollo de consultoría

En la Tabla 12 se presentan los recursos financiados por proyectos de consultoría desarrollados con profesores de la Facultad entre 2019 y 2022. En el último año se presentó un crecimiento considerable gracias a la consultoría desarrollada con Invías. Este es un aspecto que la Facultad se ha propuesto mejorar explorando también nuevas opciones de servicios con las capacidades actuales de los laboratorios.

Tabla 12. Recursos por proyectos de consultoría asociados a la Facultad

Año	Valor proyectos de consultoría
2019	\$ 226.969.760
2020	\$ 892.826.126
2021	\$ 136.500.000
2022	\$ 1.322.645.485

Fuente: Centro de Consultoría y Educación Continua

Vivir la fraternidad en nuestra casa común

Clima organizacional

En 2022 se realizó de nuevo la medición de clima laboral a nivel institucional. En esta, la Facultad tuvo un puntaje general de 1.88 respecto a 2.02 puntos de la Universidad. Con relación a las dimensiones evaluadas, en la Figura 17 se presentan los resultados de la Facultad comparados con los resultados de la medición realizada en el 2017. En general los resultados son similares en ambas mediciones con puntajes relativamente mayores en las dimensiones de relaciones interpersonales, y sentido y misión de la Universidad.

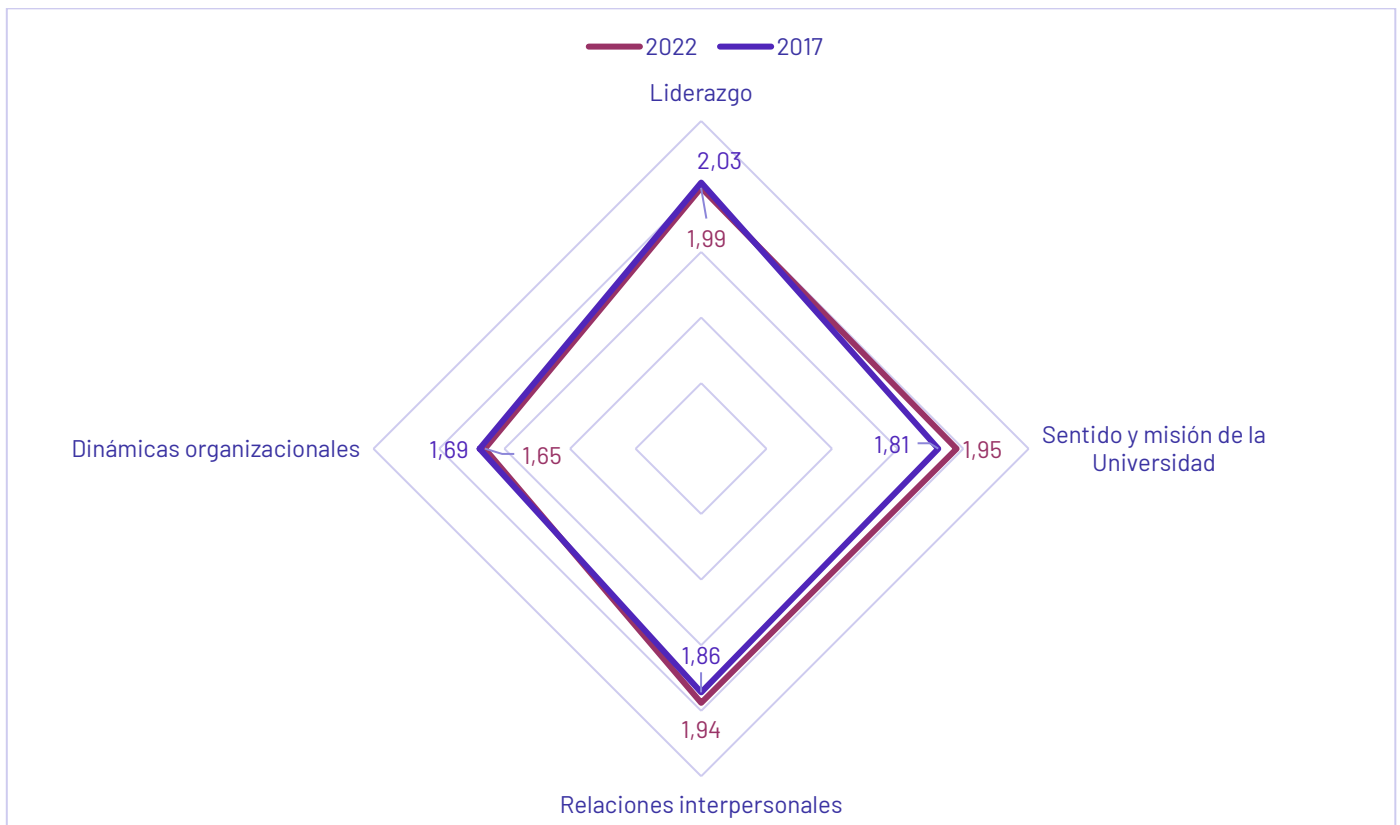


Figura 17. Resultados 2017 y 2022 de clima organizacional de la Facultad por dimensión evaluada

Deserción estudiantil

En la Figura 18 se presentan los datos de deserción anual (tipo por Programa) con criterios institucionales para la Facultad. Durante los dos semestres del 2022 se observa un leve aumento en el porcentaje de deserción que se considera ha estado influenciado por el aumento de estudiantes en prueba académica como se observa en la Figura 19. Para este aspecto se ha trabajado desde diferentes focos, como se mencionó en la Mega de **Vivir la fraternidad en nuestra casa común**. Adicional a ello, los programas han mantenido una constante atención en consejería académica de acuerdo con los datos registros el Sistemas Información del Estudiante-SIE y que se presentan en la Figura 20.

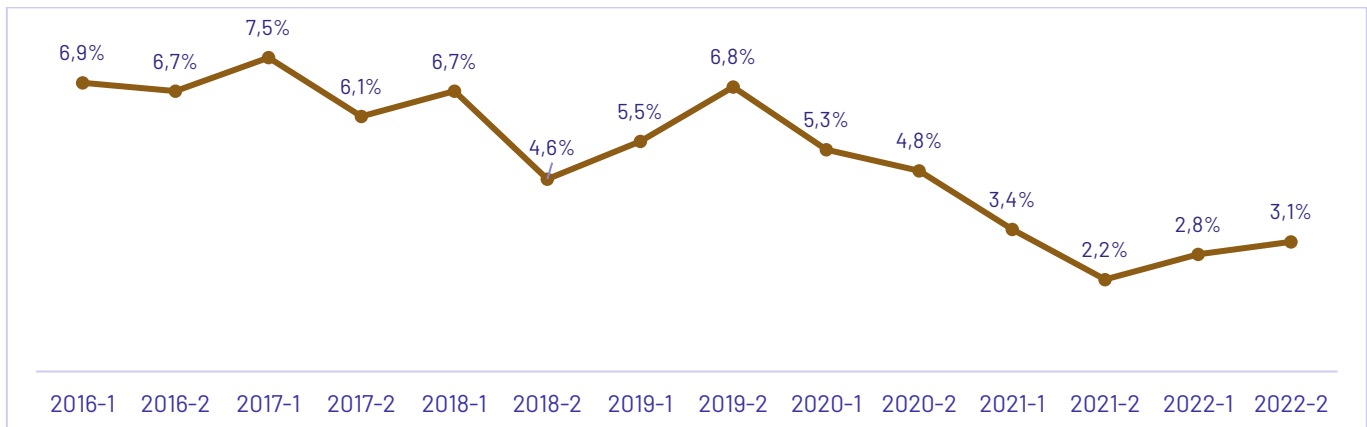


Figura 18. Deserción anual con criterios institucionales para pregrado

Fuente: Unicifras

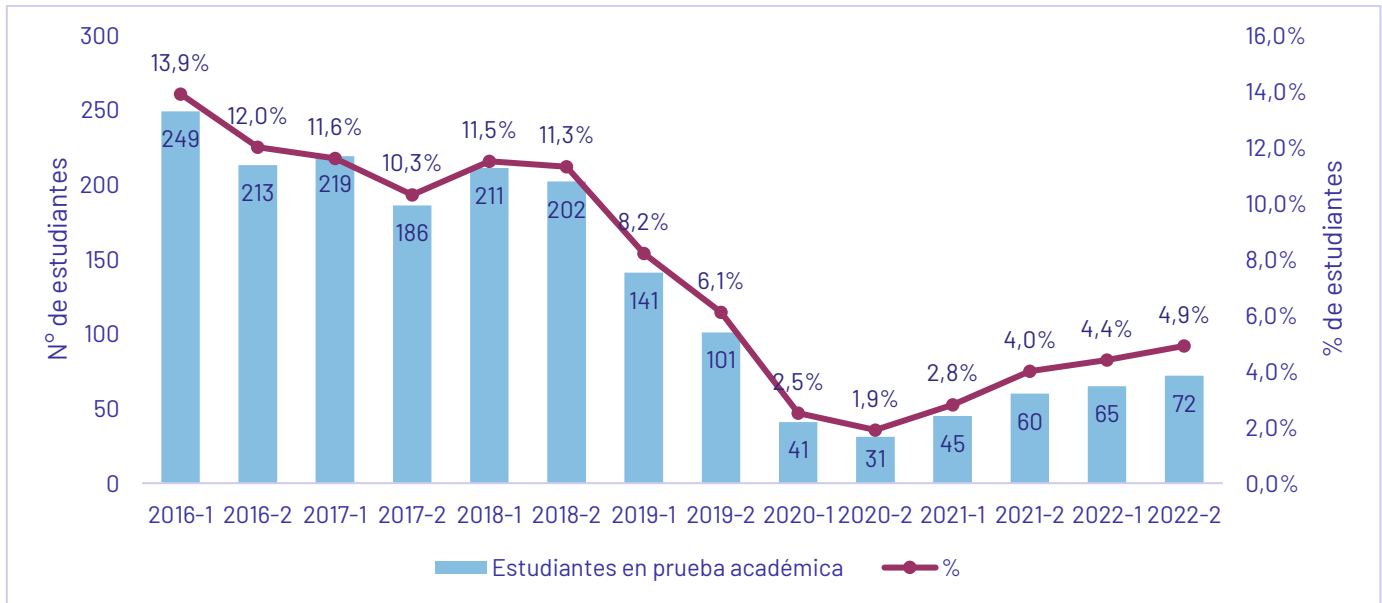


Figura 19. Estudiantes matriculados en prueba académica

Fuente: Unicifras

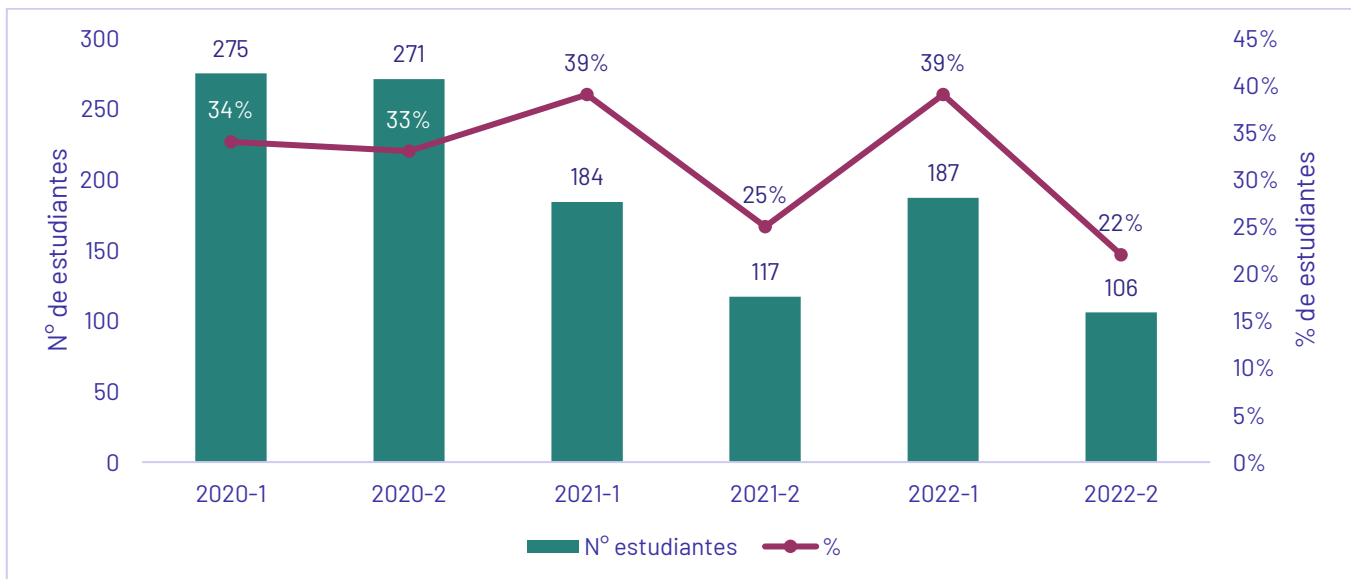


Figura 20. Estudiantes atendidos por Consejería Académica de la Facultad

Fuente: Unicifras

Gestión de ingresos y población de estudiantes

La Facultad ha afrontado el reto de asegurar la sostenibilidad a través de la atracción de recursos. El ingreso por matrículas, representados en la cantidad de estudiantes, ha dependido en mayor medida de los pregrados históricamente. El ingreso de los estudiantes del programa Ser Pilo Paga acrecentó esta situación y la salida de estos en los últimos años ha tenido repercusión en los ingresos, dado que los estudiantes nuevos no compensan la cantidad de salida de la población general. Para afrontar esta situación, se ha trabajado en estabilizar la población de pregrado y estimular el crecimiento de la de posgrados para mover la distribución en la base de la matrícula (ver Figura 21). Al comparar el periodo 2017-1 con 2.142 estudiantes matriculados en la Facultad (el valor más alto desde el ingreso de los estudiantes Ser Pilo Paga), con distribución del 88% en

pregrado y 12% en posgrado, y el comportamiento del periodo 2022-2 con 1.851 estudiantes, se evidencia un cambio en la proporción con 79% en pregrado y 20% en posgrado. Esto está apalancando por la apertura de nuevos programas como la Maestría en Ciencia de Datos, la reforma de programas, y especialmente las oportunidades que brindó el aprendizaje ganado en la Pandemia para el desarrollo de modalidades híbridas y flexibles que se han implementado para tener mayor atracción de estudiantes a nivel nacional.

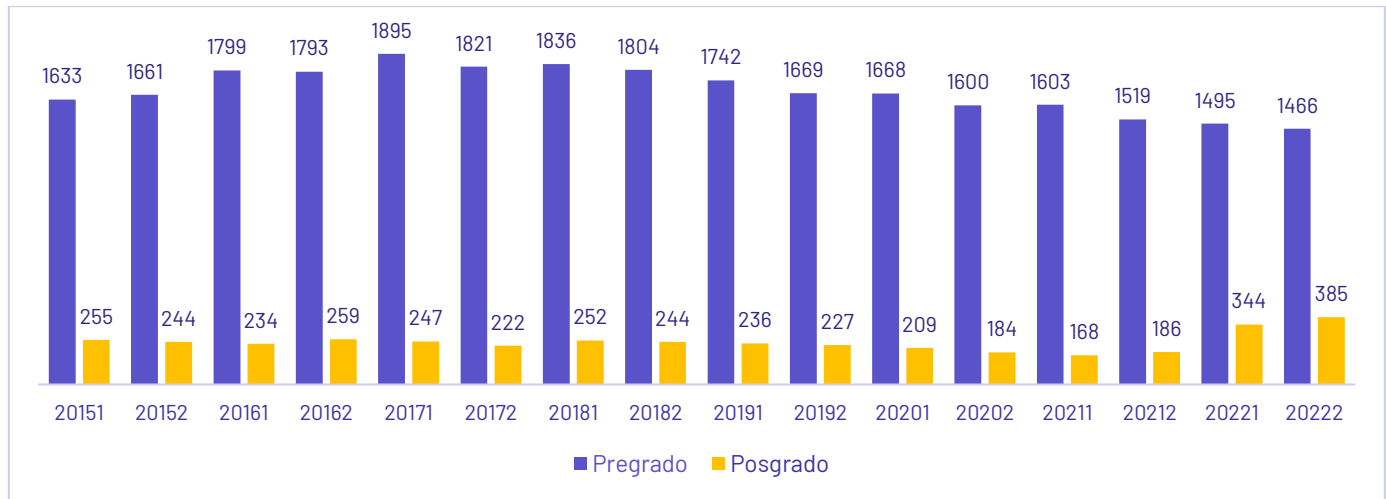


Figura 21. Evolución de la población de estudiantes de la Facultad

La Facultad ha logrado mantener un cumplimiento alto del presupuesto de ingresos, con 98% promedio entre 2020 y 2022. En el 2022 se logró superar el presupuesto de ingresos con 103.24 y 102.03% de cumplimiento en 2022-1 y 2022-2, respectivamente, gracias al crecimiento de los posgrados. En la Figura 22 se presenta el cumplimiento, en términos de porcentaje, por pregrado y posgrado, a partir de la cual se reitera la importancia de los posgrados en el crecimiento de la Facultad. Es importante mencionar que esto se debe al trabajo y esfuerzo colaborativo que hacen las direcciones de programa con apoyo de la Dirección de Relacionamiento, para atraer estudiantes y mantener los estudiantes regulares.

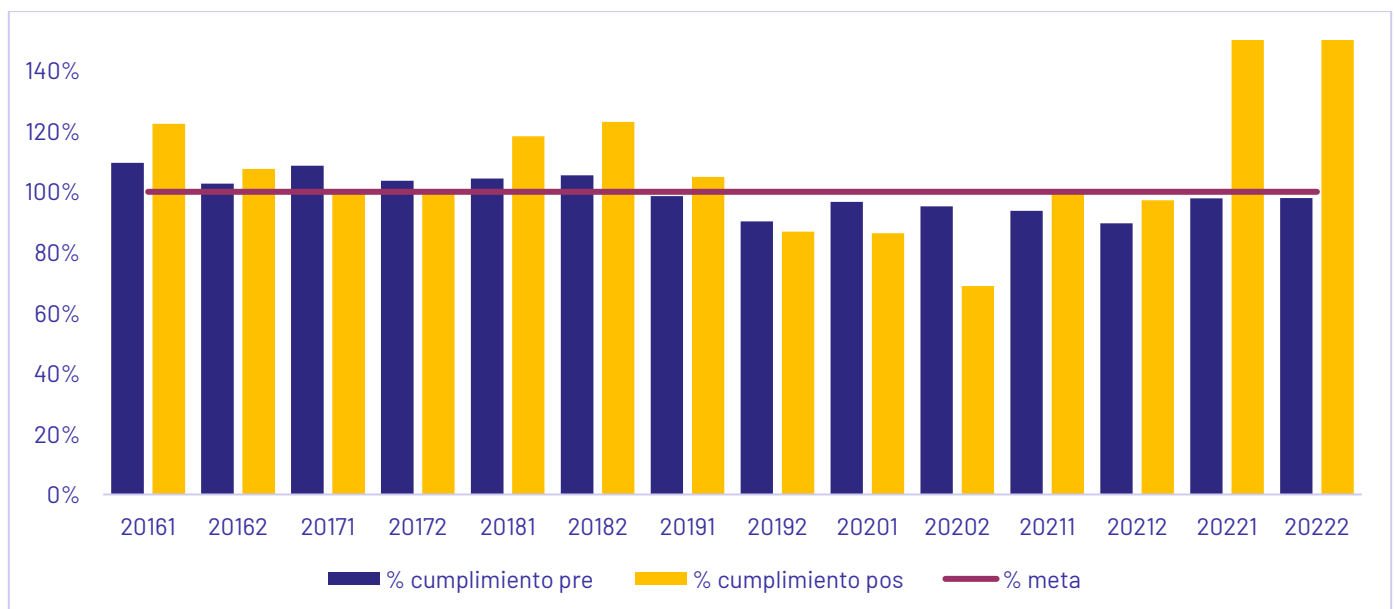


Figura 22. Cumplimiento presupuesto de ingresos de la Facultad