



# INFORME DE GESTIÓN 2020

FACULTAD DE INGENIERÍA  
Y CIENCIAS



# RESUMEN EJECUTIVO

**¿Cuáles fueron los tres desafíos más importantes y cuáles los logros más significativos en 2020?**

Este fue un año de constante cambio. Hubo aprendizajes para toda la Facultad, algunos de ellos insospechados hace un año.

Uno de los principales logros del 2020 fue iniciar la discusión alrededor de una reforma curricular de algunos programas de pregrado de la Facultad. Entre los objetivos de esta iniciativa están aumentar la interdisciplinariedad entre los programas, fortalecer las destrezas comunicativas y críticas, y el derrotero de aprender haciendo y resolviendo problemas de nuestra sociedad. Nos dimos cuenta que contar con un núcleo común de Facultad es posible. Otro logro a destacar está relacionado con investigación y consultoría. Continuamos con nuestra buena costumbre de construir y aplicar conocimiento de punta. Muestra de esto son los proyectos de la Mincienciación con los que participamos, entre ellos Sensum, y más de una docena de proyectos de consultoría; todos ellos externos. Se inició la construcción y adecuación de la casa Ómicas que alojará a un naciente instituto, homónimo, como apuesta institucional para la región y el país. Un tercer logro fue mantener la Facultad unida alrededor de nuestro quehacer en función de los estudiantes. Todos asumimos el desafío de cambiar nuestras costumbres y formas de trabajar e interactuar con el propósito de seguir siendo una Facultad de Ingeniería y Ciencias icónica.

Indudablemente, el principal desafío fue el causado por la Pandemia a lo largo y ancho de la Facultad (y Universidad). La atención sobre la marcha de situaciones de toda índole y la solución de problemas (académicos, administrativos y humanos) causados por el cambio masivo y radical en nuestras costumbres, nos mantuvo ocupados y



preocupados durante algo más de 9 meses. Causado también por la Pandemia, estuvo (y aún está) el desafío de realizar actividades presenciales en el campus. Algunas fueron posibles y para otras se generaron acuerdos y nuevos espacios para realizarlos en 2021. Nuestra tarea ahora es honrar los compromisos.

A nivel mundial, uno de los principales cambios en nuestra sociedad fueron las restricciones de movilidad, al interior de la nación e internacionales. Esto, sin duda alguna, ha tenido un impacto negativo en los esfuerzos de internacionalización y de consolidación de redes académicas. De forma dramática vimos cómo nuestros estudiantes trataban de regresar al país o de mantenerse resguardados en sus países de estancia. En el mismo sentido, no fue fácil acompañar a algunos de nuestros estudiantes para hacer realidad esa meta de tener una experiencia internacional. Por ejemplo, a “último minuto” pudieron viajar a Alemania 5 estudiantes dentro del marco del Programa Kospie. A su vez, nuestros profesores e investigadores tuvieron que ser flexibles e ingeniosos para seguir activos en sus proyectos y redes académicas. Sin duda, este sigue siendo un desafío en 2021.

Como Facultad estamos agradecidos con 2020 porque nos llenó de nuevos aprendizajes, y nos mostró lo valioso de nuestra capacidad y capital humano.



## Desafíos de la MEGA para 2021

- Culminar las reformas de los programas de pregrado que potencian la formación interdisciplinar.
- Consolidar las experiencias prácticas de laboratorio y salidas de campo para estudiantes de la Facultad en medio de la Pandemia.
- Avanzar en los procesos internacionales de re-acreditación con ABET y de acreditación ARCOSUR.
- Continuar con las iniciativas de acercamiento con Bogotá a nivel de movilidad, prácticas de laboratorio y trabajo colaborativo entre pares.
- Actualizar la oferta de programas de posgrado con reformas y nuevas ofertas, y en articulación con educación continua.

# EXCELENCIA ACADÉMICA Y HUMANA

## LOGRO DESTACADO

**Prácticas de laboratorio.** En 2020-2 se realizaron prácticas de laboratorio de docencia e investigación en el campus. Se programaron 273 sesiones prácticas de 63 grupos de diferentes programas de la Facultad; asistieron alrededor de 550 estudiantes. Se habilitaron también sesiones de trabajo en los laboratorios para estudiantes que requieren de experimentación para el desarrollo de sus trabajos de grado, tanto de pregrado como de posgrado. Se programaron en total 538 sesiones para 47 estudiantes.

## LOGRO DESTACADO

**Reforma curricular de pregrado.** Uno de los objetivos propuestos de la Facultad para el 2020 fue iniciar el proceso de reforma curricular de algunos programas académicos de pregrado, con el objetivo de aumentar la interdisciplinariedad. Se planteó como estrategia una reforma a nivel de Facultad que permite definir una identidad común y apuestas globales que cobijen a los programas, actuales y futuros, a través de un “meta-diseño”. Se conformó un equipo de trabajo con Diana Bueno (Directora de Matemáticas Aplicadas), Jorge Álvarez (Director de Ingeniería Industrial), Luis Eduardo Tobón (Director del Departamento de Electrónica y Ciencias de las Computación), Fabián Ramírez y Luz Adriana Gómez (de la Oficina de Desarrollo Académico), y el Decano de la Facultad.

Actualmente se cuenta con un meta-perfil de egreso, meta-resultados de aprendizaje y meta-estructura curricular. También se materializa un núcleo común para la Facultad que facilita el tránsito del pregrado al posgrado, los doble programas, la interacción entre profesores, además que flexibiliza la gestión curricular y permite una mejor economía de escala. Todo esto con la idea de ser “más” interdisciplinarios.

Los programas de Ingeniería Industrial, Civil, Sistemas y Computación, Electrónica y Mecánica, bajo la orientación del Director, acompañamiento del Comité de Carrera y el apoyo de algunos profesores, han elaborado sus perfiles de egresos y resultados de aprendizaje, y avanzado en propuestas de nuevas estructuras curriculares.

## LOGRO DESTACADO

**Procesos de acreditación de alta calidad.** El programa de Matemáticas Aplicadas recibió la visita de pares asignados por el CNA para el proceso de autoevaluación con miras a la acreditación de alta calidad. Ellos destacaron el compromiso institucional con el Programa, percepción positiva de la comunidad, la fuerza que representa estar adscrito a una Facultad de Ingeniería y Ciencias, y los avances hechos en relación con el plan de mejoramiento.

Por su parte, Ingeniería Civil finalizó el proceso de autoevaluación para renovación de la acreditación de alta calidad nacional. Este documento será un insumo para el proceso de acreditación internacional ARCOSUR.

## LOGRO DESTACADO

**Movilidad digital.** Gracias a las asignaturas digitales aumentó la cooperación y movilidad entre las dos sedes de la Universidad. Estudiantes de cada sede tomaron asignaturas remotas de la otra sede, con base en la oferta de programas homólogos. La Facultad contó con la participación de 23 estudiantes de Cali y 16 de Javeriana Bogotá.

Del mismo modo, la virtualidad fomentó la participación de estudiantes de posgrado en convenios de movilidad nacional como MOVE o Sígueme, en doble vía. A nivel de maestría se “movilizaron” estudiantes de la Maestría en Ingeniería Civil, y del Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas. En total participaron 5 estudiantes de la Facultad y se recibieron 8 de la Universidad del Valle para la maestría.

En el caso de Matemáticas Aplicadas, 2 estudiantes tomaron la asignatura virtual Simulación durante el primer semestre del 2020 en el marco del convenio con la Fundación Universitaria Konrad Lorenz.

## LOGRO DESTACADO

**Implementación de los cursos remotos.** La llegada de la Pandemia, y con ella la cuarentena, obligó una adaptación vertiginosa de nuevas metodologías de enseñanza – aprendizaje y formas de evaluación. Los profesores participaron activamente en las capacitaciones desarrolladas por el CEA, CRAI y CSI. En el Desafío Digital, 94 profesores de planta y hora cátedra fueron certificados. De igual forma, desde la Facultad se organizaron cuatro talleres dictados por profesores de los departamentos de Ciencias Naturales Y Matemáticas, y Electrónica y Ciencias De La Computación con experiencia en el manejo de herramientas digitales. En estos talleres participaron alrededor de 50 profesores.

Se destaca el trabajo de los profesores para ayudar a que los estudiantes logren sus objetivos de aprendizaje en relación con el componente práctico que no pudo realizarse: adaptaron prácticas con recursos en casa, grabaciones de las prácticas en los laboratorios en el Campus. Se produjeron aproximadamente 45 videos demostrativos que posteriormente fueron usados en clases. Se realizaron inversiones en la compra licencias de simulación y 65 kits portátiles conocidos como E-Labs (osciloscopio, generados, fuente dual, protoboard y dispositivos electrónicos); estos últimos fueron enviados a estudiantes para complementar el trabajo práctico remoto en 5 asignaturas del programa de Ingeniería Electrónica (34 fuera de Cali).

En la Facultad fue importante el trabajo de los profesores y colaboradores para sacar adelante los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## LOGRO DESTACADO

**Nuevo programa de Ingeniería Biomédica.** Para el segundo semestre del año se recibió la primera cohorte, con 16 estudiantes Ingeniería Biomédica, una propuesta en conjunto con la Facultad de Ciencias de la Salud.

## **LOGRO DESTACADO**

**Convenio para actividades académicas.** Durante el 2020 firmó un convenio de cooperación interinstitucional con la Fundación Ecotonos para el fortalecimiento de la conservación y restauración del bosque de San Antonio, resultado del trabajo colaborativo con el profesor Gustavo Kattan (qepd).



## Desafíos de la Mega para 2021

- Crear el Instituto Ómicas e inaugurar la casa Ómicas como una iniciativa institucional, involucrando investigadores con capacidad de traer fondos externos.
- Proyectar y planear la investigación de la Facultad con base en las fortalezas de los profesores en relación con su clasificación en el nuevo estatuto profesoral.
- Sustener la participación de la Facultad en proyectos de investigación en asocio con otros grupos, nacionales e internacionales.

# DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

## LOGRO DESTACADO

**Dinámica activa de la investigación.** Los profesores mantuvieron una dinámica activa logrando gestionar 19 proyectos internos (2 de ellos como coinvestigadores), y 21 proyectos externos. Se mantiene la orientación al desarrollo de nuevos proyectos y el trabajo constante para atraer recursos de financiación externos para la investigación. En el 2020 se presentaron 23 nuevas propuestas a diferentes convocatorias, nacionales e internacionales, de investigación, desarrollo de ciencia y tecnología, financiación de capital humano, entre otras. En la [Tabla 1](#) se detalla el rol de la Universidad y el estado con corte a enero de 2021.

Tabla 1. Rol de participación y estado de las propuestas de investigación presentadas a convocatorias externas durante el 2020

Estado	Entidad ejecutora	Rol		Total
		Coejecutores	Participación de profesores	
Aprobados	4	1	2	7
Pendiente de resultados	2	1	1	4
No aprobados	11	1		12
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>23</b>

La dinámica de las convocatorias externas presenta un reto para la presentación de proyectos maduros. Se destaca que la Facultad ha trabajado en los últimos años por fortalecer este aspecto. Producto de esto es la consecución y desarrollo de proyectos de gran envergadura como Ómicas, Sensus, Vigilancia Inteligencia, Expedición Chapman, Granjas Sostenibles, entre otros, que han favorecido la inversión en equipos y financiación de capital humano.

En relación con convocatorias internas se mantuvo estable el número de propuestas presentadas (13 en 2019 y 14 en 2020), con una tasa de aprobación del 86% en el 2020 comparada con el 69% en 2019. Se destaca que entre estos proyectos hay profesores que presentaron por primera vez propuestas. Se espera que esto sea un impulso para preparar y madurar nuevos proyectos que puedan presentarse a convocatorias externas.

## LOGRO DESTACADO

**Ganadores de la convocatoria Mincienciatón.** Se presentó a la convocatoria un proyecto de investigación, liderado por el profesor Andrés Jaramillo, para el desarrollo de un bionanosensor portable y de respuesta rápida para el diagnóstico del SARS-CoV-2. Este fue una de las 25 propuestas seleccionadas por Minciencias para desarrollar durante el 2020. Se participó en conjunto con la Fundación Valle del Lili y el CIDEIM. El proyecto contó con financiación por

\$2.000 millones. De la Facultad participan cuatro profesores: Andrés Jaramillo, investigador principal, Mauricio Quimbaya, Drochss Valencia y Adriana Gómez. También, vincula a dos estudiantes de maestría, un estudiante de doctorado y dos posdoctores.

Los profesores Jorge Finke y Camilo Rocha, quienes hacen parte del Centro de Excelencia CAOBA, participaron en otro de los proyectos seleccionados en la Mincienciatón. El proyecto “trata del desarrollo y evaluación de modelos matemáticos y epidemiológicos utilizando el aprendizaje automático (*Machine Learning*), analítica de datos, y métodos de análisis e interpretación de la información (visual analytics) para crear un sistema de monitoreo de datos relacionados con el coronavirus.”<sup>1</sup>

## LOGRO DESTACADO

**Investigación formativa.** Durante el 2020, la Facultad tuvo 25 semilleros de investigación activos, 4 más que el 2019. Ingeniería Mecánica conformó su primer semillero de investigación en Materiales y Manufactura – SIMM, dirigido por el profesor Mario Fernando Muñoz.

Los tutores de los semilleros buscaron formas para mantener activos a los estudiantes pese a las restricciones traídas por la Pandemia para desarrollar de actividades presenciales. Entre las actividades desarrolladas se destacan:

- Participación en el 3er Encuentro Javeriano de Semilleros de Investigación – modalidad virtual- con 23 ponencias de 14 semilleros.
- Elaboración de un plegable con las 12 especies más comunes de murciélagos de Cali y alrededores, como estrategia de divulgación ambiental y en homenaje al 50 aniversario de la universidad, en el Semillero de Ecología y Evolución de Murciélagos.
- Participación de estudiantes del Semillero Matcon en el IX Congreso Internacional y 23a Reunión Técnica MAATHH 2020, en Argentina.
- Trabajo denominado IMU system, un producto de apoyo a las terapias de rehabilitación de personas con Accidentes Cerebro Vasculares, orientadas a mantener la postura simétrica del cuerpo, resultado del trabajo interdisciplinar con estudiantes de las Carreras de Ingeniería Electrónica, Enfermería, Diseño de la Comunicación Visual, Psicología y Medicina en el Semillero Innovar para Servir – IPS.
- El semillero de Ornitología – Aves Urbanas continuó con sus actividades, en especial un monitoreo de aves urbanas desde las casas de los estudiantes mientras estuvieron reclusos por la Pandemia. Algunos de esos estudiantes participaron activamente en la elaboración del libro de las aves de la Universidad, que se hizo con motivo de los 50 años de la Seccional.
- El semillero de Conservación de Arrecifes Coralinos participó como co-organizador del panel de Ecología del evento internacional conmemorativo de Laudato Sí, liderado por la PUC-Río.
- El semillero de Métodos Numéricos Para Ecuaciones Diferenciales Estocásticas en convenio con Google Colombia, realiza el programa de capacitación GCP Google Cloud Platform en el mes de agosto, para que los estudiantes de la Universidad Javeriana Cali realicen dos ciclos de

---

<sup>1</sup> <https://www.javerianacali.edu.co/noticias/investigadores-javerianos-participan-en-investigacion-que-busca-desarrollar-modelo-de>



capacitación sobre la plataforma y puedan acceder a la certificación Associate Cloud Engineer Track.

- El semillero de Algoritmos y Programación creó un canal de Youtube con videos explicativos de la solución de problemas y un grupo en Reddit para compartir información relacionada.
- Charlas con invitados nacionales e internacionales.

Uno de los grandes retos de la investigación formativa es vincular a un mayor número de estudiantes en los grupos de investigación de la Facultad. Aunque no es común encontrar que los estudiantes realicen su práctica profesional en investigación, el 2020 permitió vincular a estudiantes en esta modalidad. Se contó con una participación de 8.9% en 2020-2, respecto al número total de estudiante en práctica, comparado con el 1.8% en el 2019-2, según datos de la Oficina Institucional de Prácticas Estudiantiles. Las carreras de Biología, Matemáticas Aplicadas e Ingeniería Electrónica agruparon a los estudiantes de esta modalidad en el 2020.

## LOGRO DESTACADO

**Financiación de la investigación.** En el 2020 la financiación destinada a la investigación en la Facultad se concentró principalmente en los recursos que ingresan de los proyectos externos, como se presenta en la [Tabla 2](#).

Tabla 2. Recursos financieros destinados a la investigación en la Facultad

2019		2020	
Internas	Externas	Internas	Externas
\$329.010.465	\$7.006.728.876	\$65.855.342 (sin recorte) \$60.784.342 (con recorte)	\$6.181.244.953*
4%	96%	1%	99%

\*Incluye los ingresos por Ómicas y Sensum

Un aporte importante de la financiación externa es el impacto en la inversión en compra de equipos y desarrollo de capital humano. En el 2020, se invirtieron \$1.541.500.000 en la compra de equipos de laboratorio por el proyecto Sensum, mientras que por el programa Ómicas se han invertido \$3.866.289.684 en adquisición de equipos e insumos desde su inicio. Por su parte, para el desarrollo de capital humano (incluidos la financiación de matrícula, manutención y contratación de personal) hubo inversión por \$347.139.280 durante el 2020 desde los diferentes proyectos en curso. De igual forma, se contó con la financiación de dos posdoctores por valor de \$192.000.000. En cuanto al programa Ómicas, se han ejecutado \$1.150.180.784 por concepto de matrícula de estudiantes de doctorado, manutención de estudiantes de doctorado, y salarios de posdoctores, asistentes de investigación y personal de apoyo. Esta dinámica es clave en la Facultad y ha permitido que 11 proyectos externos financien la matrícula y/o manutención del 79% de los estudiantes de doctorado (todos cuentan con financiación incluyendo becas de Colciencias, Javeriana u otras fuentes).

# LOGRO DESTACADO

**Ómicas.** El desarrollo del programa Ómicas avanza de acuerdo con lo planeado, con un esfuerzo dedicado a obtener los productos comprometidos. En la [Figura 1](#) se presentan los resultados logrados con corte a 2020 en relación con lo esperado. Se destaca el impacto del Programa en factores como producción de nuevo conocimiento, desarrollo y transferencia tecnológica, y su compromiso con la formación de capital humano.



Figura 1. Resultados del programa Ómicas, corte 2020

También se avanzó en la infraestructura para la creación del Instituto Ómicas con la adecuación de una de las cinco zonas en donde se ubicarán laboratorios. También se logró la instalación temporal de nueva infraestructura para el microscopio atómico y electrónica de materiales, así como el recurso de última generación para modelado de sistemas moleculares instalado en clúster de cómputo de alto rendimiento de la Universidad. Para el 2021, se realizará la compra de un súper-computador, el cual sería el más rápido de la región y uno de los más potentes al nivel nacional.



## Desafíos de la Mega para 2021

- Aumentar la participación y visibilidad de la Facultad en el sector externo como un actor de cambio social y de transferencia tecnológica.
- Reactivar a totalidad los proyectos asociados a FORJA en los programas de pregrado.
- Continuar con las estrategias de acompañamiento y seguimiento a estudiantes para prevenir la ausencia estudiantil

# RESPONSABILIDAD SOCIAL

## LOGRO DESTACADO

**Estudiantes en prueba académica.** Durante los últimos semestres se ha notado una considerable disminución en el número de estudiantes que incurren en prueba académica, pasando de 75 en 2018-2 a 31 en el 2020-2. Para lograr esto, los programas han apostado fuertemente por la consejería académica, registrando 3343 consejerías remotas en el SIE en el 2020. También han desarrollado otras estrategias como acompañamiento temprano a los estudiantes (desde primer semestre) y seguimiento continuo a estudiantes en prueba. Como resultado de la coyuntura de la Pandemia, se incluyeron canales que permitieron una “línea directa” entre estudiantes y directores de programa.

En 2020-2 se llevó a cabo por primera vez el Taller Pruébate dirigido a estudiantes en prueba, con apoyo del Centro de Bienestar. Constó de 2 sesiones virtuales de 3 horas cada una, con el objetivo de ayudar a cada estudiante a reconocerse como responsable de su proceso formativo. El taller se enfocó en fomentar la comprensión por parte de los estudiantes de su situación de prueba académica y, a partir de esto, promover una mejor toma de decisiones.

## LOGRO DESTACADO

**FORJA.** A pesar los retos que implicó la Pandemia para el desarrollo de actividades presenciales, se logró dar continuidad, por medio de herramientas digitales, a varios de los proyectos enmarcados en el programa FORJA.

En Ingeniería Civil se apoyó técnicamente al IMCA y FECOSER con los estudios de prefactibilidad para asegurar la cantidad y calidad del agua a las comunidades de 6 acueductos que reportaban problemas urgentes (Albán en El Cairo, San Salvador y Potrerillo en Restrepo, Patio Bonito en Ginebra, Buenos Aires en Sevilla, y Aguada en La Unión). Tres de los estudios de prefactibilidad (San Salvador, Potrerillo y Patio Bonito) fueron enmarcados en el proyecto Agua para la Paz, el cual busca garantizar agua potable mediante la construcción de plantas de tratamiento. Con este proyecto se participó en una convocatoria del Ayuntamiento de Vitoria (España), junto al IMCA y la fundación ALBOAN. El proyecto fue aprobado y estará en ejecución entre enero de 2021 y diciembre de 2022. Igualmente, se realizó el taller en el IMCA con los fontaneros de acueductos del Valle del Cauca.

En Ingeniería Electrónica se continuó con el trabajo de forma virtual con la comunidad de Pance en la creación de prototipos, desde los Proyectos de Integración Profesional – PIP. Estos atienden necesidades identificadas como un sistema para registro de variables de suelo implicadas en la gestión de cultivos, un prototipo de estación meteorológica de bajo costo, un sistema para la medición sectorizada y la gestión del consumo de agua potable y un sistema de medición de caudal y turbidez para una planta de tratamiento de agua potable en acueductos rurales.

En Ingeniería de Sistemas y Computación se trabajó de manera virtual con las fundaciones Rodacanto de Proterito y Paraíso de la Mascota de Cali, a través del curso de Proyecto Social. En el caso de Rodacanto se escribió un documento de análisis y se desarrolló una aplicación web, mientras que en El Paraíso de las Mascotas se hizo otro desarrollo de software.

## LOGRO DESTACADO

**Actividades de responsabilidad social.** Se mantuvo el trabajo conjunto entre el IEI e Ingeniería Civil. En el primer semestre del 2020 se hizo contacto con las comunidades indígenas CRIC (Concejo regional indígena del Cauca) a través del IEI, lo cual dio lugar a la formulación de soluciones para mejorar la vida productiva de los campesinos y disminuir la brecha campo-ciudad. Se avanzó en los diseños estructurales para la rehabilitación de tres puentes en el corredor vial Tacueyó-Toribío, y en el diseño geométrico y de pavimentos de 16 km. Para el periodo 2020-2, y en el marco del trabajo conjunto con el IEI y el CRIC, se planteó una mesa de trabajo para la priorización de las obras de infraestructura de vías que se requieren.

Bajo la asesoría de los profesores Orlando Cundumí y Javier Pérez, se contribuyó al diseño estructural de tres planteles educativos y dos centros de acopio, distribuidos en dos colegios sobre el corredor Corinto-Tacueyó, y uno sobre el tramo Tacueyó-Santo Domingo.

También se realizó un trabajo en conjunto con la CVC para brindar una solución ingenieril para el deslizamiento que afecta a los moradores de la vereda Flautas en el municipio de Ginebra.

Estudiantes de Biología desarrollaron una guía de aves avistadas en el territorio de la Comunidad Misak en Silvia, Cauca. El documento fue elaborado en el marco del convenio de cooperación entre la Javeriana Cali y la Asociación Jardín Botánico Las Delicias, firmado en el 2019.

Con relación a la investigación y la situación de la Pandemia, la Facultad está trabajando de forma interdisciplinar con la Facultad de Ciencias de la Salud, el Centro Javeriano de Innovación y Emprendimiento, y la Universidad del Valle, en el diseño de un equipo conocido como inspirómetro para apoyar la recuperación de pacientes que padecieron Covid-19, así como otras patologías respiratorias. También, los profesores David Arango y Jorge Finke participaron en grupos de la Secretaría de Salud que actualmente desarrollan modelos matemáticos para predecir el Covid-19 en la ciudad.





## Desafíos de la Mega para 2021

- Consolidar la colaboración con profesores internacionales en proyectos conjuntos, y su presencia en asignaturas de pregrado y posgrado.
- En la medida de las posibilidades, motivar y apoyar a los estudiantes para que participen en los diferentes tipos de movilidad internacional.
- Visibilizar y potenciar el impacto de la Facultad en IAJES.
- Establecer convenios de movilidad y doble titulación con universidades latinoamericanas.

# INTERNACIONALIZACIÓN

## LOGRO DESTACADO

**Movilidad saliente y entrante de estudiantes.** Durante el primer semestre del 2020 se realizó la movilidad saliente de cuatro estudiantes a través del Semestre Académico Internacional, quienes finalizaron su intercambio y posteriormente retornaron a Colombia. Desde las direcciones de programa, en coordinación con la ORI, se brindó acompañamiento permanente a estos estudiantes para verificar su situación general y con cada Universidad.

Con relación a los convenios propios de la Facultad, se logró dar continuidad a la movilidad con algunas condiciones particulares:

- El estudiante de Ingeniería Civil, José Santanilla, inició la doble titulación con ParisTech en la *Écoles des Ponts* de París, desde Francia. Es el primer estudiante beneficiado del convenio.
- Los estudiantes de la cohorte 2020 del convenio de doble titulación con el *Politecnico di Torino* y el *Politecnico di Milano* iniciaron sus actividades académicas de forma remota desde Colombia, mientras se normalizaba el tema migratorio con Italia por efecto de la Pandemia. En esta cohorte participan 11 estudiantes de Ingeniería.
- Cinco estudiantes fueron beneficiarios de la beca del programa Jóvenes Ingenieros Kospie 2020. Todos lograron viajar a Alemania a mediados de año para iniciar su intercambio.
- Siete estudiantes iniciaron su práctica profesional a nivel internacional.

En relación con la movilidad entrante, se recibieron 14 estudiantes entre los diferentes programas de Ingeniería, quienes iniciaron actividades de manera presencial y por la coyuntura retornaron a sus países para finalizar remotamente. A nivel de posgrado, participó un estudiante en la Maestría en Ingeniería de Software, por medio de SAI, y dos estudiantes de Chile realizaron pasantías en la Maestría en Ingeniería por medio de la beca de Alianza del Pacífico.

Respecto a la movilidad virtual mediante la oferta del Intercampus virtual de AUSJAL, se contó con la participación cinco estudiantes de los programas de Biología e Ingeniería Industrial.

## LOGRO DESTACADO

**Participación en eventos o actividades internacionales.** Dadas las restricciones de presencialidad y de desplazamiento, la mayoría de eventos se realizaron remotamente, lo cual facilitó la asistencia. En general, en la [Tabla 3](#) se muestra el número de profesores de la Facultad que participaron en eventos (tipo de movilidad saliente), y el número de invitados (movilidad entrante). La Facultad realizó dos eventos que contaron con la participación de invitados nacionales e internacionales. Uno de ellos fue el Simposio Virtual en Ciencias Ómicas y el

Webinar “La Hora de las Ciencias”, a cargo del profesor Drochss Valencia del Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas. Los profesores participaron en diferentes eventos a nivel internacional.

Tabla 3. Movilidad de profesores e invitados en la modalidad remota en 2020

Tipo de movilidad	Internacional	Nacional
Entrante	26	18
Saliente	17	5
<b>Total general</b>	<b>43</b>	<b>23</b>

## LOGRO DESTACADO

**Cursos en inglés.** Uno de los mayores retos para la internacionalización es la oferta de cursos de inglés. Desde los departamentos se ha trabajado en este aspecto. Durante el 2020 el curso Computabilidad y Complejidad, del DECC, se dictó en inglés en ambos semestres del año, obteniendo comentarios positivos de los estudiantes. Dos profesores de Biología iniciaron clases en inglés de forma remota con estudiantes de la Universidad de Gonzaga (EEUU) como parte de un convenio de cooperación en idiomas entre las dos instituciones.

## LOGRO DESTACADO

**Convenios.** Se iniciaron negociaciones con Siemens-Healthineers para la creación de un convenio para estudiantes de Ingeniería Biomédica. El avance parcial es el siguiente:

- *Práctica profesional remunerada:* 1 cupo semestral para un estudiante de ingeniería biomédica, para que realice su práctica profesional en Siemens.
- *Academia Siemens Healthineers:* 2 asignaturas electivas, cuyas temáticas son: i) Tecnologías de imagen médica; ii) Posproceso, inteligencia artificial y operación de software biomédico avanzado. También incluye dotación de laboratorios con licencias software y hardware, y visitas a centros de entrenamiento de Siemens.
- *Educación continua:* apoyo en educación continua en cursos de ciencias de la salud, en temas relacionados con radiología.

También, se firmó un *Memorandum of Understanding* con el Leibniz Zentrum für Marine Tropenforshung de Bremen (ZMT), con el objetivo de fortalecer actividades de investigación e intercambio académico para Biología.



## Desafíos de la Mega para 2021

- Complementar la oferta que se hace a los estudiantes de ME310 con nuevas opciones de formación para la innovación.
- Fomentar desde las reformas curriculares de los programas de la Facultad una cultura de la innovación y emprendimiento con base en la transferencia tecnológica y de cuidado por el planeta.
- Estrechar los vínculos entre Campus Nova y la Facultad con nuevas iniciativas y proyectos.
- Innovar en algunos procesos administrativos al interior de la Facultad, y capacitar al equipo de colaboradores para su gestión e implementación.

# INNOVACIÓN Y EMPREDIMIENTO

## LOGRO DESTACADO

**Premios CIDESCO.** La Facultad presentó seis propuestas a los premios CIDESCO a la Innovación Universitaria, de los cuales tres quedaron entre los finalistas y dos de ellos ganadores en su categoría:

- Categoría Innovaciones Superiores ambientales: Adopta un coral.
- Categoría Innovaciones Superiores área de la salud: Satrelo – **GANADOR.**
- Categoría Innovaciones Superiores Transformación Empresarial: CropExpert – **GANADOR.**

Se resalta que las propuestas presentadas involucraron la participación de estudiantes, profesores y egresados.

## LOGRO DESTACADO

- **Patente.** En el 2020 se concedió una patente en Colombia para el “Método para la medición directa de UDP-glucosa o ADP-glucosa y de medición indirecta de la concentración de sacarosa o almidón en fluidos intracelulares a partir de nanopartículas de oro funcionalizadas”. Los autores son: Andrés Jaramillo Botero, Pedro Hernández Acosta y Diana Patricia Hermith Ramírez.

Se realizaron tres nuevas solicitudes de patentes:

- Nanosensor de efecto de campo para la detección de metabolitos simples en organismos vivos, feb 2020. Andrés Jaramillo Botero y Juan Marmolejo.
- Sistema y método para caracterización de fenotipado de cultivos agrícolas – PhenoAgro, feb 2020. Andrés Jaramillo Botero, Hernán Darío Benítez Restrepo, Juan Andrés Cardoso, Luis Eduardo Tobón Llano y María Camila Rebolledo
- Dispositivo para la medición electrónica y electroquímica de concentraciones de analitos en muestras biológicas, diciembre 2020. Andrés Jaramillo, José Hernando Mosquera, Sammy Perdomo y Drochss Valencia

## LOGRO DESTACADO

**Actividades relacionadas con innovación.** Dos estudiantes, de Ingeniería Industrial e Ingeniería Electrónica, participaron en el equipo de la segunda versión del Product Development Project–PDP, del *Design Factory Global Network*, en alianza con la *Jilin University* de Japón. El proyecto se encargó de diseñar e implementar un dispositivo para medir el grado de contaminación en sitios de construcción durante obras civiles (e.g., material particulado).

Ingeniería Industrial llevó a cabo el **Reto de Innovación/ Hackathon** (de 7 horas), en el marco de la celebración de los 40 años del Programa con el apoyo de la empresa Ingredion y coordinado por el equipo del Centro Javeriano de Innovación y Emprendimiento. Se ofreció la conferencia “Aprendiendo técnicas de innovación para aplicar a cualquier proyecto” a cargo de Jaime García, Ingeniero Industrial experto en temas de innovación y gestión de proyectos. La conferencia se transmitió por Zoom y asistieron estudiantes y egresados.

Resultado del trabajo en el Semillero de Investigación Innovar para Servir, dos estudiantes de Ingeniería Electrónica presentaron los resultados de su trabajo de grado, *IMU system*, en Qualinn-Simposio de Innovación en Excelencia Clínica, organizado por la Cámara de Comercio de Cali. Los resultados son prometedores y los ahora egresados han empezado el proceso de desarrollar el modelo de emprendimiento.

Por otra parte, el profesor Juan Pablo García lanzó un nuevo MOOC sobre “Innovación frugal: Soluciones sostenibles con los recursos a tu alcance”, con más de 300 estudiantes inscritos en su primera cohorte. Además, lanzó una nueva cohorte de su MOOC “Lánzate a la innovación con Design Thinking”, que cuenta con más de 46.000 estudiantes inscritos.





## Desafíos de la Mega para 2021

- Mantener la dinámica de atracción de recursos externos para la investigación.
- Fomentar una cultura de atracción de recursos de investigación y consultoría para la financiación de estudiantes y dotación de laboratorios.
- Explorar alternativas para generar recursos por medio de la prestación de servicios de laboratorios, el CAP, y las academias CISCO, Microsoft y Oracle que hacen parte de la Facultad.

# SOSTENIBILIDAD

## LOGRO DESTACADO

**Consultoría.** La Facultad se ha propuesto fortalecer la relación universidad-empresa por medio del desarrollo de proyectos de consultoría. Durante el 2020, se aprobaron 20 proyectos, de los cuales 16 se ejecutaron finalmente (cuatro se cancelaron por cuestiones presupuestales de las empresas), con empresas como SIDOC, Ecopetrol, Cenicaña, FORSA, Norgas, CVC, Sura, entre otras. Estos proyectos resultaron en ingresos por \$782.713.421 para la Universidad.

## LOGRO DESTACADO

**Proyectos con enfoque ambiental.** Durante el año se desarrollaron diferentes actividades y proyectos relacionados con la línea de impacto ambiental de esta Mega. Entre estos se resalta:

- Participación de cuatro estudiantes de Ingeniería Electrónica en la *Hackaton Laudato Si'* junto con pares de otras universidades jesuíticas de países como Argentina, Colombia, Chile, España, México. Los estudiantes trabajaban en equipos multiculturales y multidisciplinares desarrollando prototipos funcionales cuyo objetivo era contrarrestar la indiferencia frente a la crisis socioambiental que atraviesa el planeta.
- Participación de dos estudiantes de Ingeniería Electrónica en la Cali *HackTech 2020*, ocupando el segundo lugar en el grupo temático Ciudades y Comunidades Sostenibles.
- Estudiantes de Biología e Ingeniería de Sistemas conformaron el grupo BioSis, dirigido por el profesor Drochss Valencia, para participar de la competencia Cali Respira realizada por Gases de Occidente, y el Centro de Investigación e Innovación en Energía y Gas (CIIEG). Ellos propusieron una estrategia que permite medir el nivel de exposición de material particulado que se encuentran las personas en sus labores diarias en la ciudad de Cali. El equipo fue finalista del concurso.
- Cinco de los proyectos de diseño de Ingeniería Industrial contribuyeron a la sostenibilidad del campus: propuesta de mejoramiento para la operación de la Unidad Central de Almacenamiento (UCA); diseño de una propuesta para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la Pontificia Universidad Javeriana Cali; diseño de un modelo de recolección de residuos mediante ruteo en la Universidad Javeriana Cali, sede Pance; nuevos modelos para la operación de parqueaderos basados en tecnologías de la información: Caso de estudio Universidad Javeriana; y propuesta de una Metodología de Diseño de Producto para Agregar Valor a la Maquinaria subutilizada del CAP de la Javeriana Cali.
- Proyectos desarrollados por estudiantes de Ingeniería Electrónica con impacto en entornos externos como: medición de contaminantes en la

salida de una PTAR; y preparación y suministro de productos para desinfección de superficies en la PUJC frente al COVID-19.

## **LOGRO DESTACADO**

**Laboratorio de Ingeniería de Mecánica.** En el 2020 se finalizó la construcción del Taller de procesos de Manufactura, para el programa de Ingeniería Mecánica principalmente, así como la compra de diferentes equipos para su dotación. En 2021 está la prioridad de dotar el laboratorio con los equipos destinados para su funcionamiento. Se estima que el laboratorio entre en funcionamiento durante el 2021.



# COVID 19: LECCIONES Y APRENDIZAJES

La llegada del Covid19 trajo una época de cambio asociada a un hito en la historia de la humanidad. Se identificaron 2 momentos a los cuales se asocian las lecciones y aprendizajes.

**Momento 1.** Actuar rápida y decididamente de acuerdo con las condiciones externas. El modelo de enseñanza-aprendizaje cambió rápidamente hacia un escenario remoto, tratando de asegurar el logro de objetivos de aprendizaje y el sello distintivo Javeriano de la relación profesor-estudiante. Esta también fue la dinámica a nivel administrativo ya que la Facultad siguió funcionando en un entorno digital.

**Momento 2.** Se apropió la importancia de la flexibilidad y la innovación, con base en la experiencia, como motor para consolidar el cambio. En docencia, por ejemplo, se dio un salto de calidad al reconocer la importancia de los procesos formativos y no solamente el de las evaluaciones. También se ha comprendido la importancia del contacto con el otro. En palabras de Eugenio Tamura, “a pesar de la innegable importancia de las sesiones sincrónicas, tuvimos la fortuna de descubrir una enorme riqueza subyacente en plataformas y herramientas digitales que o bien desconocíamos o que subvalorábamos”. La “zona de confort” cada vez pierde más terreno en favor de las nuevas riquezas que desde lo digital han venido para quedarse. Una conclusión es que lo bueno que ha llegado con la Pandemia viene a complementar lo que antes era norma (y preferido).

El aislamiento físico ayudó a enfocar el esfuerzo, como Facultad, en dos grandes grupos de interés. Uno interno conformado por profesores, estudiantes, personal administrativo y egresados. Otro externo con padres de familia. Para los estudiantes fueron muy importantes los conversatorios realizados con las directivas y profesores de la Facultad. Estos espacios se aprovecharon para tener una retroalimentación sobre sus condiciones y percepciones frente al cambio a lo digital. Esto permitió establecer planes de mejoramiento y complementar la capacitación para los profesores. Igualmente, ayudó a implementar nuevos canales de comunicación directos entre profesores y directores de programa; esto fue clave para hacer seguimiento, brindar acompañamiento, e identificar necesidades técnicas y situaciones de riesgo entre los estudiantes. Con los profesores, no solo se trató de retroalimentar acciones de mejora, también hubo preocupación (y acción) por mantener una comunicación constante y directa para revisar sus condiciones de trabajo, físicas y emocionales. Con los colaboradores se realizaron actividades de esparcimiento, de diálogo y convivencia “digital”. Respecto a los padres de familia y acudientes de Neojavaerianos se realizaron reuniones de inicio de semestre.

¿Qué aprendimos?

¿Cómo tuvimos en cuenta a nuestros grupos de interés?

## ¿Qué nos llevamos para el futuro?

Es claro que lo digital no suplirá la necesidad de interacción física. Pero el cambio de paradigma aportó la apropiación de instrumentos y el reconocimiento de nuevas posibilidades. La humanidad está viviendo un punto de inflexión; en el caso de la Facultad, se está aprovechando la oportunidad para salir fortalecidos. El potencial que ha brindado la Pandemia en relación la excelencia académica, la innovación, la internacionalización es inmenso. Es un deber liderar y apoyar el cambio desde la Facultad.





# OTROS LOGROS DE LA GESTIÓN 2020

## **Dinámica de los currículos de posgrado**

Durante el año 2020 se implementó la reforma de la Especialización y Maestría en Ingeniería de Software; se radicó ante el Ministerio de Educación la reforma de la Especialización en Gerencia de Construcciones; se avanzó en la propuesta de reforma de la Maestría en Ingeniería (que incluye la creación de una nueva Maestría en el área de la Ingeniería industrial) y se elaboró la propuesta de reforma de la Maestría en Ingeniería Civil.

Se presentó ante el Ministerio de Educación la nueva Maestría en Ciencia de Datos. Esta maestría se desarrollará en modalidad virtual y tendrá una duración de 3 semestres. Se presentó el documento maestro para la renovación del registro calificado del Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas.

## **40 años del programa de Ingeniería Industrial**

En agosto de 2020, Ingeniería Industrial cumplió 40 años de funcionamiento, siendo el segundo más antiguo de la Seccional. Como celebración se llevaron a cabo diferentes actividades entre talleres, conferencias y un reto relacionado con la industria, teniendo siempre muy presentes a los egresados, estudiantes y profesores.

## **Semana Académica de la Facultad**

En el marco de la celebración de los 50 años de la Seccional, se programó una semana académica en la Facultad realizó actividades que resaltaron su identidad y proyección. Esta tuvo lugar en febrero de 2020 con las siguientes actividades:

- Reconocimiento a profesores de la Facultad.
- Conferencia y conversatorio “Desarrollo Sostenible Vs Cambio Climático”, a cargo del profesor Jorge Estela.
- Reunión con egresados de la primera cohorte de Ingeniería Industrial.
- Reto de diseño en ingeniería, con participación de estudiantes y a cargo del profesor Juan Pablo García.
- Exposición permanente de póster de trabajos de estudiantes
- Yincana “Travesía Galáctica, un recorrido de ingenio y ciencia”, desarrollada por los semilleros de investigación

## **Opción de grado para estudiantes de Ingeniería Industrial**

La Dirección de Ingeniería Industrial gestionó una convocatoria para estudiantes que no entregaron o no aprobaron el trabajo de grado varios años atrás, con el fin de que finalicen sus estudios. Esta propuesta, que incluía ciertos compromisos por parte de los estudiantes, fue aprobada por la VAC.

¿Qué otros aspectos deseamos destacar de este 2020?

### Relación con sector externo y redes

El profesor Orlando Cundumí, con profesores de Ingeniería Civil de Bogotá, Universidad de la Sabana y la UIS, realizaron durante en julio la **Primera Escuela internacional en Avances en Ingeniería Sísmica - 1er E-AVIS**.

Se mantuvo relación con diferentes asociaciones gremiales con representación de los diferentes programas: Asociación de Ingeniería Sísmica AIS, Instituto Colombiano de la Construcción en Acero ICCA, Real Academia de Movilidad RAM, Mesa de la Construcción, ACOFI, REDIMEC (red de programas de Ingeniería Mecánica), red de programas de bioingeniería e ingeniería biomédica de Colombia, Geogebra, Red AUSJAL - Ambiente y Sostenibilidad, Consejo Territorial de Salud Ambiental del Municipio de Cali, Proyecto Panamazonico, Clúster de energía del Suroccidente, Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, Fedesoft, Junta Directiva de PacifiTIC, REDIS, entre otros.

### Desarrollo de cursos virtuales

Se desarrollaron dos asignaturas de estadística para los futuros posgrados virtuales en “Ciencia de datos” y “Bioinformática” a cargo del profesor David Arango. Se desarrolló, bajo el liderazgo del profesor Alberto Benavidez, la virtualización de una electiva en astronomía con apoyo del CRAI. Estas asignaturas virtuales se ofrecerían a partir del 2021-2.

### Actividades para el desarrollo de colaboradores

Se llevó a cabo un taller de capacitación en Excel básico e intermedio dirigido a el personal administrativo de la Facultad, para mejorar sus competencias en el uso de esta herramienta. La coordinación del curso estuvo a cargo del profesor Carlos Olarte y contó con una docena de participantes.

### Becas de posgrado

Siete estudiantes de la Especialización en Ingeniería de Software recibieron el descuento del 30% sobre la matrícula ofrecido por el padre Rector para las personas que no resultaron favorecidas por la convocatoria del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de 2019. Un total de 14 estudiantes de los posgrados de la Facultad fueron favorecidos con la Beca 50 años para posgrados, que la universidad aprobó. En la [Tabla 4](#) se presenta el consolidado de beneficiarios por programa.

Tabla 4. Número de estudiantes beneficiados Beca 50años para posgrados FIC

Programa Académico	Estudiantes
Esp. Gerencia de Construcciones	1
Esp. Sistemas Gerenciales Ing	4
Esp. Logística	4
Maestría en Ing. de Software	2
Maestría en Ingeniería Civil	3
<b>Total</b>	<b>14</b>

# PRINCIPALES INDICADORES DE GESTIÓN 2020

## EXCELENCIA HUMANA Y ACADÉMICA

Tabla 5. Indicadores de la Planeación Institucional y de la Facultad relevantes en la gestión del 2020

INDICADOR	META AL 2021	ESTADO FIC 2018	ESTADO FIC 2019	ESTADO FIC 2020	OBSERVACIONES
Resultados de las pruebas Saber PRO: porcentaje de quintiles inferiores	6%	19.6%	18.4%	--	El ICFCES ajustó la metodología de presentación de resultados a partir de la prueba del 2019 (cuyos resultados salieron en 2020), pasando de reportar el percentil por grupo de referencia, a partir del cual se calculaban los quintiles por competencia, al percentil por núcleo básico de conocimiento (NBC). Para la elaboración de este informe no se contaba con la información específica del resultado por NBC, por lo que no se reporta.
Excelencia en la dimensión pedagógica: mínimo según fuente de estudiantes	70	65%	66%	64%	Como resultado de la evaluación docente por fuente de estudiantes, respecto a la dimensión pedagógica, en promedio el 64% de los profesores de planta de la Facultad obtuvieron una calificación de "Excelente" y "Muy Bueno" en el 2020.
Acreditaciones internacionales de programas y/o facultades	3	4	4	4	Se mantiene la acreditación internacional ABET para cuatro programas de ingeniería. Se inició el proceso de acreditación internacional ARCOSUR para Ingeniería Civil. Este año se renovarían las acreditaciones de ABET.
Porcentaje de programas acreditables que están acreditados	Meta inst: 92% Meta FIC: 100%	57%	57%	71%	Se obtuvo la acreditación de alta calidad para la Maestría en Ingeniería. Para el 2021 se espera obtener los resultados de la acreditación del programa de Matemáticas Aplicadas y radicar el documento ante el CNA para la acreditación de Biología.
%Porcentaje de posiciones de planta ocupadas	100% de plazas de profesores de planta ocupadas	100%	99%	93%	Con corte a 2020, se tienen disponibles dos plazas, una para el DIC (vacante desde el 2019) y otra para el DCNM por el fallecimiento del profesor Gustavo Kattan (qepd).

### Excelencia en la dimensión pedagógica

Comparando los resultados entre el primer y segundo periodo del 2020 (ver [Tabla 6](#)), se observa una disminución para el 2020-1 que se considera puede ser producto del cambio repentino de lo presencial a lo remoto y que requirió un tiempo de adaptación, tanto para profesores como estudiantes. Para el 2020-2 se evidencia un mejoramiento resultado de la preparación de los profesores, la experiencia desarrollada en la modalidad remota del 2020-1 y de las capacitaciones.

Durante el 2020, se realizó un análisis de los resultados promedios de la evaluación docente para la Facultad y Departamentos, diferenciando entre profesores planta, cátedra y la población total. En la [Figura 2](#) se presentan los

resultados de la dimensión pedagógica para la Facultad, en la cual se evidencia el impacto de las condiciones atípicas del año con una disminución en la calificación de los profesores planta y un sorprendente mejoramiento para los profesores cátedra en 2020-2. Esto, sin duda, refleja el desafío que se ha propuesto la Facultad para mejorar las competencias de enseñanza y pedagogía de los profesores cuya meta es no tener ningún profesor planta con calificación menor a 80 puntos.

Tabla 6. Porcentaje de profesores de planta evaluados como “Excelente” y “Muy Bueno” en la dimensión pedagógica

2019	2020-1	2020-2
66%	61%	68%

Fuente: Coordinación de Gestión Profesoral (cálculos propios)

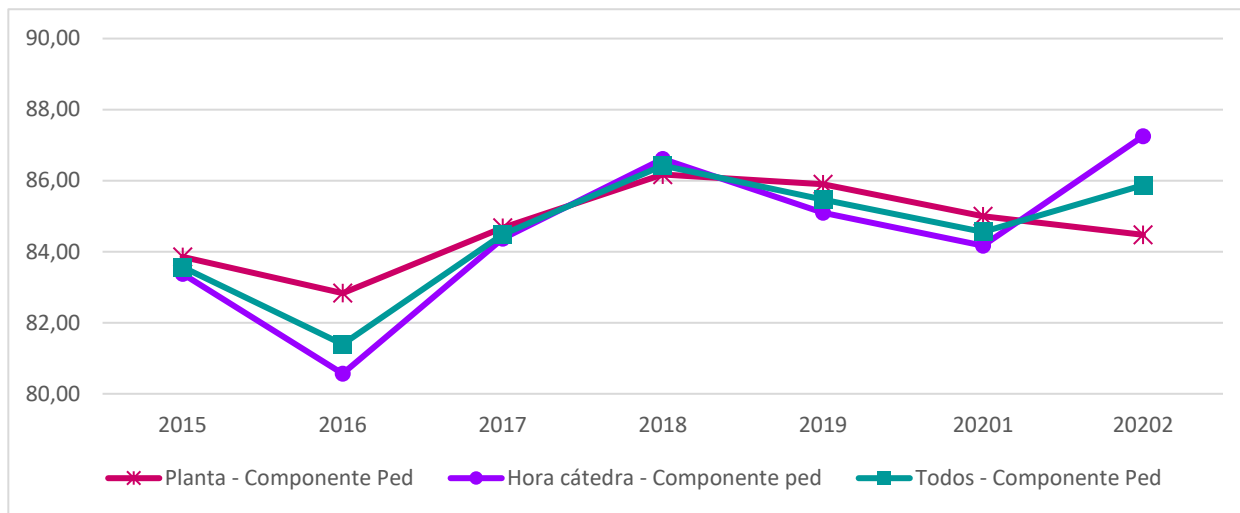


Figura 2. Resultados promedio de la evaluación de la dimensión pedagógica de la Facultad

Fuente: Coordinación de Gestión Profesoral (cálculos propios)

### **Resultados de las pruebas Saber PRO: porcentaje de quintiles inferiores**

Dado el ajuste en el reporte de los resultados del examen Saber Pro, para los resultados de 2019 el análisis se enfoca en los niveles de desempeño por las competencias genéricas, los cuales se presentan en la Figura 3. Se evidencia una mejora significativa en la competencia de comunicación escrita con mayor número de estudiantes en el nivel superior 4. De igual forma, es necesario continuar trabajando por mejorar los resultados de competencias ciudadanas y lectura crítica. En razonamiento cuantitativo, a pesar de que el porcentaje de estudiantes en los niveles inferiores es bajo, el trabajo se debe enfocar en aumentar el número con nivel de desempeño 4. En cuanto a inglés, se espera que los resultados mejoren con relación al nivel B2 para las próximas cohortes producto de la implementación del plan institucional de inglés B2.

Aunque el ranking de la revista Dinero no hace parte de los indicadores, es un referente para comparar los resultados con otras instituciones. A nivel general se destaca que 5 de los programas están entre los 10 primeros puestos, resaltado a Matemáticas Aplicadas como el segundo a nivel nacional y el primero de la región. Ingeniería Civil ocupó la mejor ubicación de las universidades de la región.



## Niveles de desempeño por Competencias Genéricas

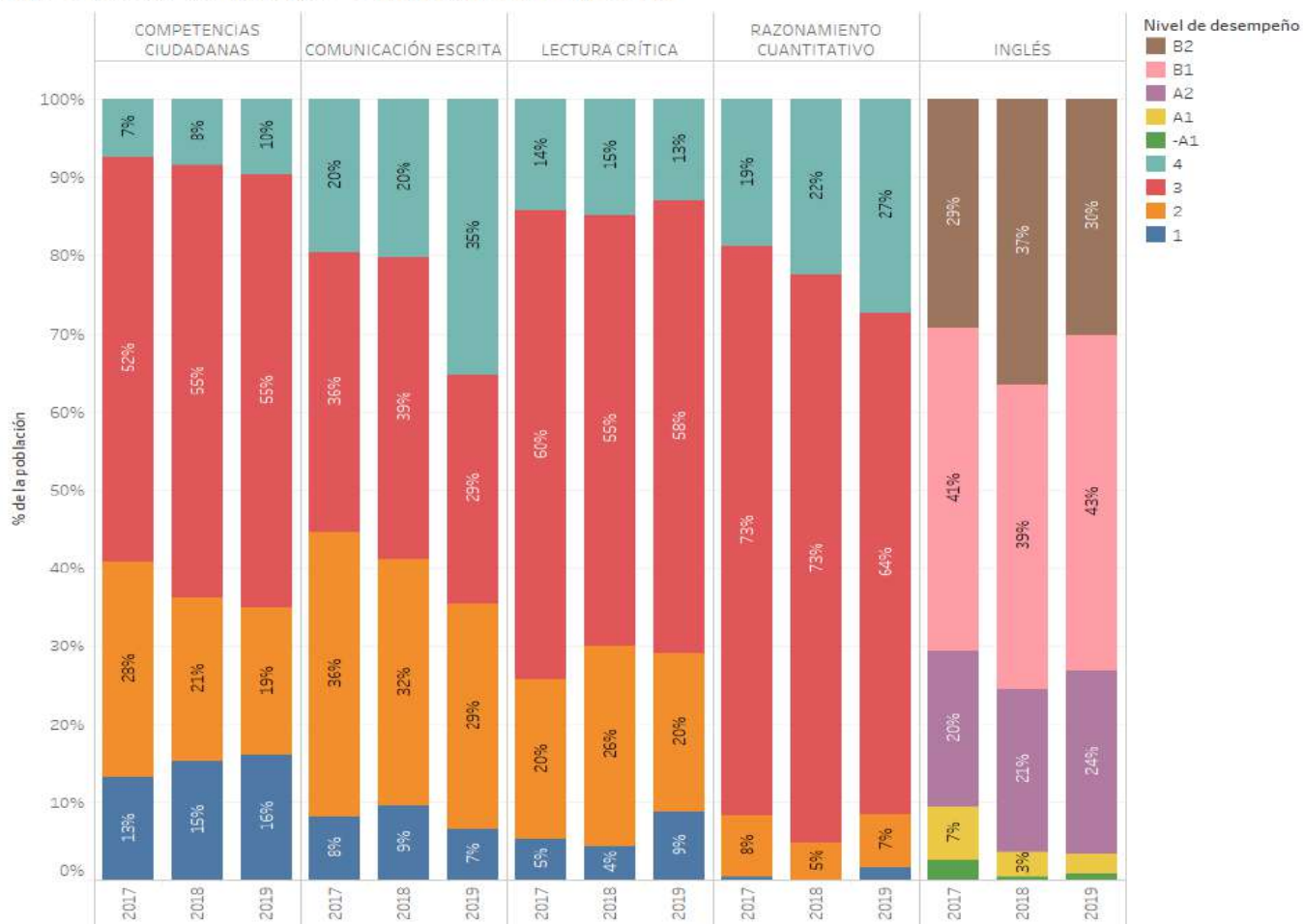


Figura 3. Resultados de la prueba Saber Pro 2019 de la FIC con relación a los niveles de desempeño de las competencias genéricas

## INVESTIGACIÓN

Tabla 7. Indicadores de la Planeación Institucional y del plan de desarrollo de la investigación de la FIC relevantes en la gestión del 2020

Indicadores clave	Meta institucional a 2020	Meta FIC a 2020	Estado FIC a 2018	Estado FIC a 2019	Estado FIC a 2020	Observaciones
<b>Relación doctores/Profesores de planta/año</b>	Al menos el 50% del total de profesores planta es doctor	Al menos el 55% de la planta profesoral de la FIC es doctor	57.3%	60%	62%	La profesora María Isabel Díaz, del DICI, obtuvo su título de doctorado en el 2020.
<b>ISI y SCOPUS/profesor planta por año</b>	Meta planeación inst: más de 100 Meta plan de inv: Al menos 0,31 artículos por profesor de	Al menos 0,45 artículos por profesor de planta al año	0.625	0.62	0.60	57 publicaciones únicas respecto a 94 profesores de planta.

	planta cada año					
<b>Relación recursos internos/recursos externos por año</b>	Al menos el 50% del total de los recursos de investigación provienen de fuentes externas	44% Financiación con recursos internos 56% Financiación con recursos externos	17% Financiación con recursos internos 83% Financiación con recursos externos	4% Financiación con recursos internos 96% Financiación con recursos externos	1% Financiación con recursos internos 99% Financiación con recursos externos	La información se obtiene de la financiación recibida durante el año por los diferentes proyectos en curso
<b>Fortalecimiento de los Semilleros de Investigación</b>	NA	Todos los programas con al menos un Semillero activo al año	14	21	25	En el 2020 se crearon cuatro nuevos semilleros de investigación asociados los programas de Biología, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, e Ingeniería en general.
<b>Recursos Externos que financian actividades de investigación (Millones de pesos)</b>	2500	NA	\$1.153M	\$7.006M*	\$6.181M	Aunque los recursos disminuyeron, se mantiene el comportamiento estable con relación a la financiación por fuentes externas

\*En el informe de gestión 2019 se reportaron \$6.939 y se ajusta el valor en este informe porque la OID reportó ingresos para el año 2019 posteriores a la fecha de elaboración del informe.

### **Producción intelectual relevante (Artículos WoS – SCOPUS)**

En la [Tabla 8](#) se presenta el número de publicaciones de la Facultad por profesores de planta (contando un único registro), indexadas en las bases de datos WoS y Scopus, incluidos los tipo Conference Paper. Es importante aclarar que los datos corresponden a las publicaciones que están indexadas en una de las bases de datos o en ambas. Los datos de 2020 son preliminares pues en el transcurso de 2021 se puede actualizar la base de datos con nuevas publicaciones hechas en 2020. En general, la Facultad mantiene su dinámica de publicación de nuevo conocimiento.

Tabla 8. Publicaciones indexadas en WOS y Scopus

Base de datos	2018	2019	2020
Scopus	43	17	26
Web of Science	2	1	3
Scopus- Web of Science	15	44	28
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>62</b>	<b>57</b>

Fuente: OID

### **Recursos que financian actividades de investigación (Millones de pesos)**

La [Tabla 9](#) presenta los datos de financiación de la investigación por proyectos de investigación en curso durante el año, así como la participación de cada uno frente al total. Con relación a los recursos internos se especifica lo asignado para el desarrollo de los proyectos inicialmente y el total después del recorte realizado por la VAD en mayo de 2020.

Tabla 9. Distribución de la financiación de la investigación en la FIC

2019		2020	
Internas	Externas	Internas	Externas
\$329.010.465	\$7.006.728.876	\$65.855.342 (sin recorte) \$60.784.342 (con recorte)	\$6.181.244.953*
4%	96%	1%	99%

\*Incluye la financiación de Ómicas y Sensum

Fuente: OID

## INTERNACIONALIZACIÓN

Tabla 10. Indicadores de la planeación institucional y de la Facultad relevantes en la gestión de 2020

INDICADOR	META AL 2021	META FIC 2021	ESTADO FIC 2018	ESTADO FIC 2019	ESTADO FIC 2020	OBSERVACIONES
<b>Movilidad Saliente de estudiantes</b>	Entre 200 y 300 en total, es decir entre el 3% y el 5% de la población de pregrado	7% de la población de estudiantes de la Facultad	96 4.8%	121 7.2%	28 1.6%	El resultado de este indicador fue afectado por la Pandemia y la cancelación de las misiones académicas de pregrado y posgrado.
<b>Movilidad Saliente de Profesores</b>	12	20% de movilidad anual de los profesores	41	80	17	Aunque durante el año no se pudo realizar salidas de manera presencial, los profesores participaron en diferentes eventos de carácter internacional. También se vincularon a profesores e invitados internacionales en actividades y eventos de la Facultad.
<b>Movilidad Entrante de Profesores</b>	46	NA	33	97	26	
<b>Número de estudiantes seleccionados en la convocatoria Jóvenes Ingenieros Alemania (DAAD)</b>	NA	Al menos cinco estudiantes anuales (cupos asignados)	100%	100%	40%	Para la cohorte del 2020 se presentaron dos estudiantes de los cinco cupos anuales, quienes aún se encuentran en proceso de selección. Los demás estudiantes que estaban proyectados participar en la convocatoria desistieron pues no terminaron el curso de alemán.

### Movilidad saliente de estudiantes

La

Tabla 11 presenta el tipo de movilidad internacional en la que participaron estudiantes de la Facultad durante el 2020. Estos datos solo abarcan estudiantes de pregrado pues a nivel de posgrado no se pudo realizar misiones académicas.

Tabla 11. Detalle de movilidad internacional saliente de estudiantes de la FIC

Tipo de movilidad	2020-1	2020-2	Total general
Doble Titulación		12	12
Jóvenes Ingenieros		5	5
Práctica Estudiantil	2	5	7
SAI	4		4
<b>Total general</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>28</b>

Fuente: ORI

### Movilidad de profesores

Desde el 2019, la Facultad empezó a reunir información sobre las movilizaciones nacionales de profesores, además de la internacional pues se consideran del mismo valor para la visibilización, trabajo en red y colaborativo, y de divulgación. En la [Tabla 12](#) se presenta la información reportada por los profesores y directores de departamento para el año 2019 y 2020.

Tabla 12. Detalle de movilidad, saliente y entrante, de profesores en la FIC

Tipo de movilidad	2019		2020	
	Internacional	Nacional	Internacional	Nacional
Entrante	97	52	26	18
Saliente	80	43	17	5
<b>Total general</b>	<b>177</b>	<b>95</b>	<b>43</b>	<b>23</b>

## RESPONSABILIDAD SOCIAL

Tabla 13. Indicador de la planeación institucional relevante en la gestión de 2020

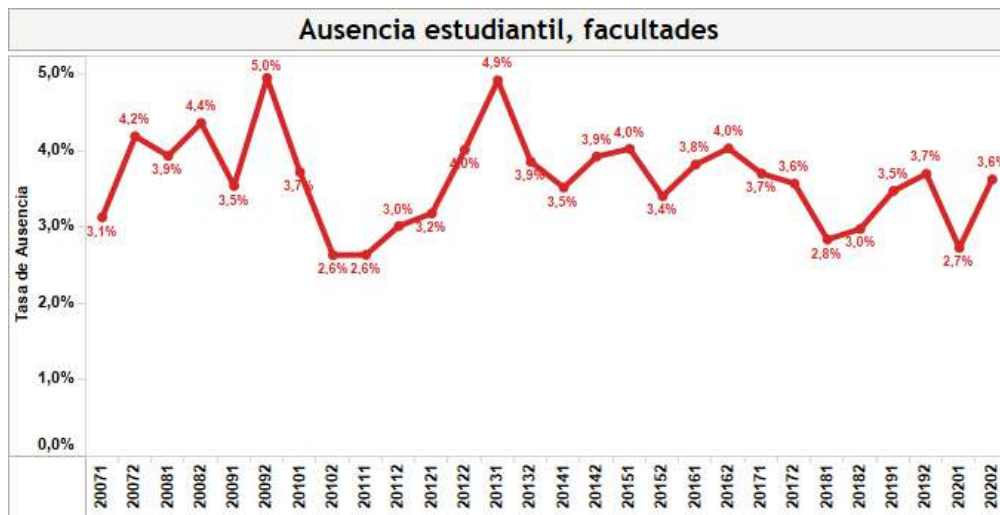
INDICADOR	META AL 2021	ESTADO FIC 2018	ESTADO FIC 2019	ESTADO FIC 2020	OBSERVACIONES
<b>Deserción por periodo según SPADIES</b>	Disminuir al menos al 6%	6.9%	8.7%	6.6%	Este indicador ha variado a través de los años. En el 2020-2 se logró una disminución significativa de la deserción por periodo Spadies, reportando 6.6%. Se debe tener en cuenta que este valor se calcula con base en la población del periodo T-2, por lo que el efecto de la situación del año 2020 se reflejará en el 2021-2, por lo que para este año se considera pertinente revisar los datos de ausencia estudiantil.

### Ausencia y deserción estudiantil

Para el primer periodo del año 2020 se observa en la [Figura 4](#) una disminución significativa en la tasa de ausencia para la Facultad rompiendo con la tendencia al crecimiento. Esto se atribuye en parte a la disminución de estudiantes en prueba académica y excluidos. Sin embargo, para el 2020-2 hay un nuevo pico debido, hipotéticamente, a implicaciones financieras, emocionales y técnicas para los estudiantes y hogares. Se resalta el trabajo de acompañamiento realizado desde las diferentes unidades. Las proyecciones indicaban una mayor ausencia estudiantil en la Facultad debido al impacto sobre el desarrollo del componente práctico de las asignaturas, lo cual se logró subsanar en parte con el desarrollo de las sesiones prácticas presenciales en el campus.

Durante el 2021 es necesario trabajar fuertemente para evitar la ausencia estudiantil y atraer nuevamente a quienes desistieron de estudiar por la virtualidad, la cual potencia a un estudiante como posible desertor. La deserción de la Facultad, con criterios institucionales, mejoró respecto al crecimiento presentado en 2019 (ver [Figura 5](#)), alcanzando

nuevamente uno de los valles más bajos históricamente. El trabajo realizado durante el 2020 y el que se haga durante el 2021 ayudará a mantener bajos los niveles de deserción. Es importante también mantener el trabajo de identificación de causas de deserción, incluyendo una nueva etapa de seguimiento a la ausencia con el fin de establecer estrategias que permitan atacar las principales causas de deserción no académica.

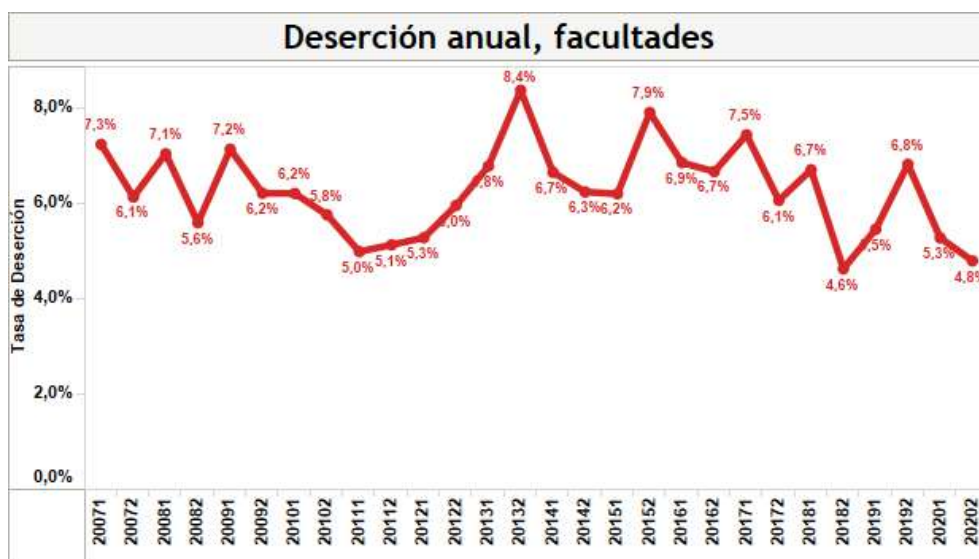


Facultad

■ FIC

Figura 4. Ausencia estudiantil a nivel de pregrado para la FIC

Fuente: Unicifras



Facultad

■ FIC

Figura 5. Deserción anual con criterios institucionales para la FIC

Fuente: Unicifras

### Prueba académica y excluidos

La Facultad, a través de los Directores de Carrera, ha realizado un proceso dedicado de acompañamiento académico a los estudiantes en prueba académicas, así como aquellos que por su promedio se encuentran en riesgo alto de caer en prueba. Esto ha permitido direccionar a los estudiantes hacia los diferentes servicios de la Universidad (no solo desde lo académico), para un enfoque integral de atención, lo que ha contribuido a lograr una disminución significativa de estudiantes en prueba (considerados potenciales desertores), así como de excluidos. Estos dos fenómenos se observan en las Figura 6 y Figura 7, respectivamente.

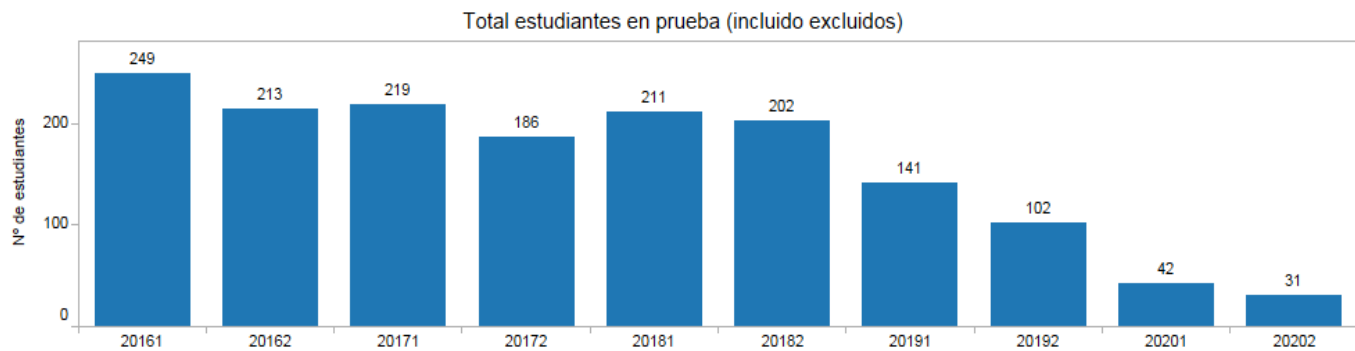


Figura 6. Estudiantes en prueba académica en la FIC

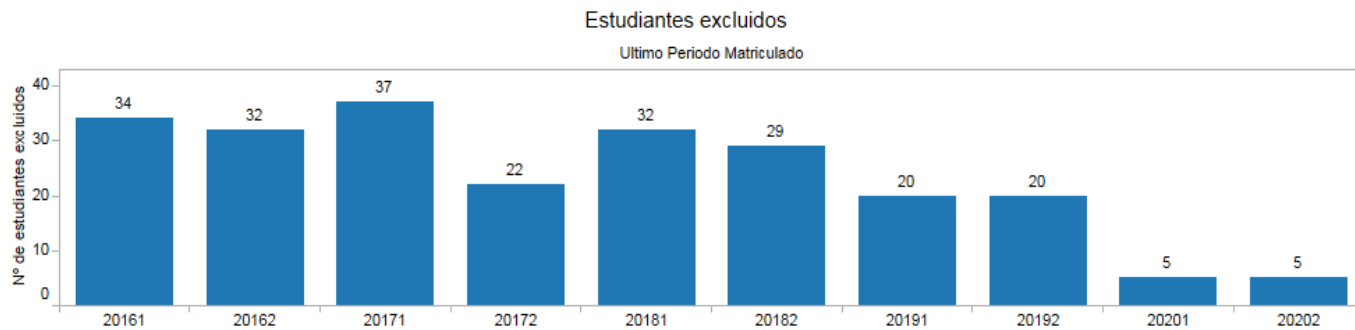


Figura 7. Estudiantes excluidos de la FIC

## Becas

La Universidad hizo un esfuerzo en el 2020 por aumentar los recursos destinados a becas para estudiantes. Prueba de ellos se observa en la [Tabla 14](#) con un incremento considerable en los recursos así como en el número de estudiantes beneficiados en cada semestre. Se destaca el haber creado la beca Ingenio y Ciencia Javeriana 50 años, exclusiva para la Facultad, de la que han sido beneficiados 10 estudiantes. El reto de esta beca para 2021 es potenciar su alcance hacia los colegios que aplican.

Tabla 14. Recursos por becas para estudiantes de la FIC

	Recursos	Número de estudiantes
<b>20191</b>	<b>\$ 450.126.600</b>	<b>144</b>
Recursos Externos	\$ 46.305.500	13
Recursos Propios	\$ 403.821.100	131
<b>20192</b>	<b>\$ 593.478.350</b>	<b>180</b>
Recursos Externos	\$ 41.411.750	11
Recursos Propios	\$ 552.066.600	169
<b>20201</b>	<b>\$ 779.976.130</b>	<b>253</b>
Recursos Externos	\$ 14.463.250	4
Recursos Mixtos	\$ 207.703.055	71
Recursos Propios	\$ 557.809.825	178
<b>20202</b>	<b>\$ 896.694.969</b>	<b>290</b>
Recursos Externos	\$ 45.078.056	10
Recursos Mixtos	\$ 207.671.326	73
Recursos Propios	\$ 643.945.587	207
<b>Total general</b>	<b>\$ 2.720.276.049</b>	<b>867</b>

Fuente: Coordinación de becas

# INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO

Tabla 15. Indicadores de la planeación de la Facultad relevantes para la gestión de 2020

INDICADOR	META AL 2021	ESTADO FIC 2018	ESTADO FIC 2019	ESTADO FIC 2020	OBSERVACIONES
Creación del laboratorio en Modelación y simulación matemática y estadística.	1	0	0	0.5	En 2020 se asignó el espacio para la creación del laboratorio.
Revisión de directrices modalidad trabajo de grado en creación de empresa.	1	0	0	0	Este trabajo se pausó para enfocarse en las reformas curriculares de pregrado. Se destaca que la Maestría en Ingeniería de Software elaboró un documento para sus trabajos de grado incluyendo una nueva opción de elaboración de artículo. El documento fue revisado por el Consejo de Facultad y aprobado en enero de 2021.
Número de patentes	6 Patentes al 2021	3 patentes	3 patentes	4 patentes	Las patentes concedidas en Colombia son: <ul style="list-style-type: none"> <li>Módulos para mobiliario y sistema de armado</li> <li>Señuelo de pesca</li> <li>Método para controlar al menos un objeto multimedia basado en redes petri jerárquicas de tiempo libre.</li> <li>Método para la medición directa de UDP-glucosa o ADP-glucosa</li> </ul>

## SOSTENIBILIDAD

### Gestión de ingresos y población de estudiantes

Con relación a los pregrados, pese a las dificultades que se esperaban para el 2020-2, los programas lograron una ejecución presupuestal alta en general como se muestra en la [Tabla 16](#). Se han identificado algunos programas como Ingeniería Electrónica que requiere un esfuerzo para modificar la tendencia a la baja en la población de neojaverianos y regulares, las cuales han disminuido a una tasa de -4.9 y -12.4 por semestre, respectivamente. Esta reducción es significativa y se destacan dos aspectos importantes a tener en cuenta: la reducción de estudiantes regulares provenientes de colegios históricamente “amigos” y el bajo porcentaje de mujeres en este programa (17.6%). Asimismo, el programa de Ingeniería Industrial continúa con una tendencia generalizada a la baja, teniendo en cuenta la disminución de neos y al alto número de graduados.

Tabla 16. Ingresos presupuestados y recaudados en 2020 en los programas de pregrado

Programa	20201			20202		
	Recaudo	Presupuesto	% ejecución	Recaudo	Presupuesto	% ejecución
Biología	\$ 1.071.764.050	\$ 1.063.013.600	100,82%	\$ 1.041.160.938	\$ 1.072.705.100	97,06%
Ingeniería Biomédica	-	-		\$ 133.400.000	-	
Ingeniería Civil	\$ 5.012.544.644	\$ 5.044.403.914	99,37%	\$ 4.667.597.000	\$ 4.901.868.086	95,22%
Ingeniería de Sistemas	\$ 1.344.287.750	\$ 1.330.585.505	101,03%	\$ 1.396.686.893	\$ 1.337.095.907	104,46%
Ingeniería Electrónica	\$ 1.397.468.869	\$ 1.508.076.834	92,67%	\$ 1.294.673.084	\$ 1.404.394.885	92,19%
Ingeniería Industrial	\$ 3.080.838.341	\$ 3.280.161.849	93,92%	\$ 2.748.283.075	\$ 3.023.983.860	90,88%
Ingeniería Mecánica	\$ 292.218.381	\$ 381.283.500	76,64%	\$ 439.283.925	\$ 545.640.500	80,51%



Matemáticas Aplicadas	\$ 135.813.950	\$ 159.707.600	85,04%	\$ 112.082.050	\$ 143.865.553	77,91%
<b>Total general</b>	<b>\$12.334.935.985</b>	<b>\$ 12.767.232.802</b>	<b>96,61%</b>	<b>\$ 11.833.166.965</b>	<b>\$ 12.429.553.891</b>	<b>95,20%</b>

Fuente: Unicifras

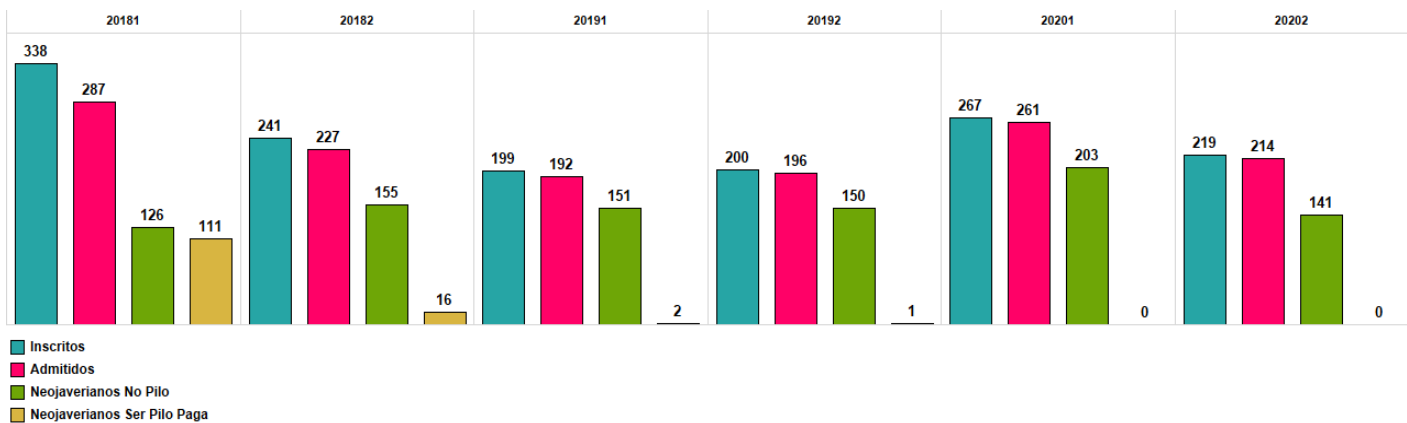


Figura 8. Comportamiento de inscripciones, admisión y matrícula neojaverianos en programas de pregrado FIC

Fuente: Unicifras

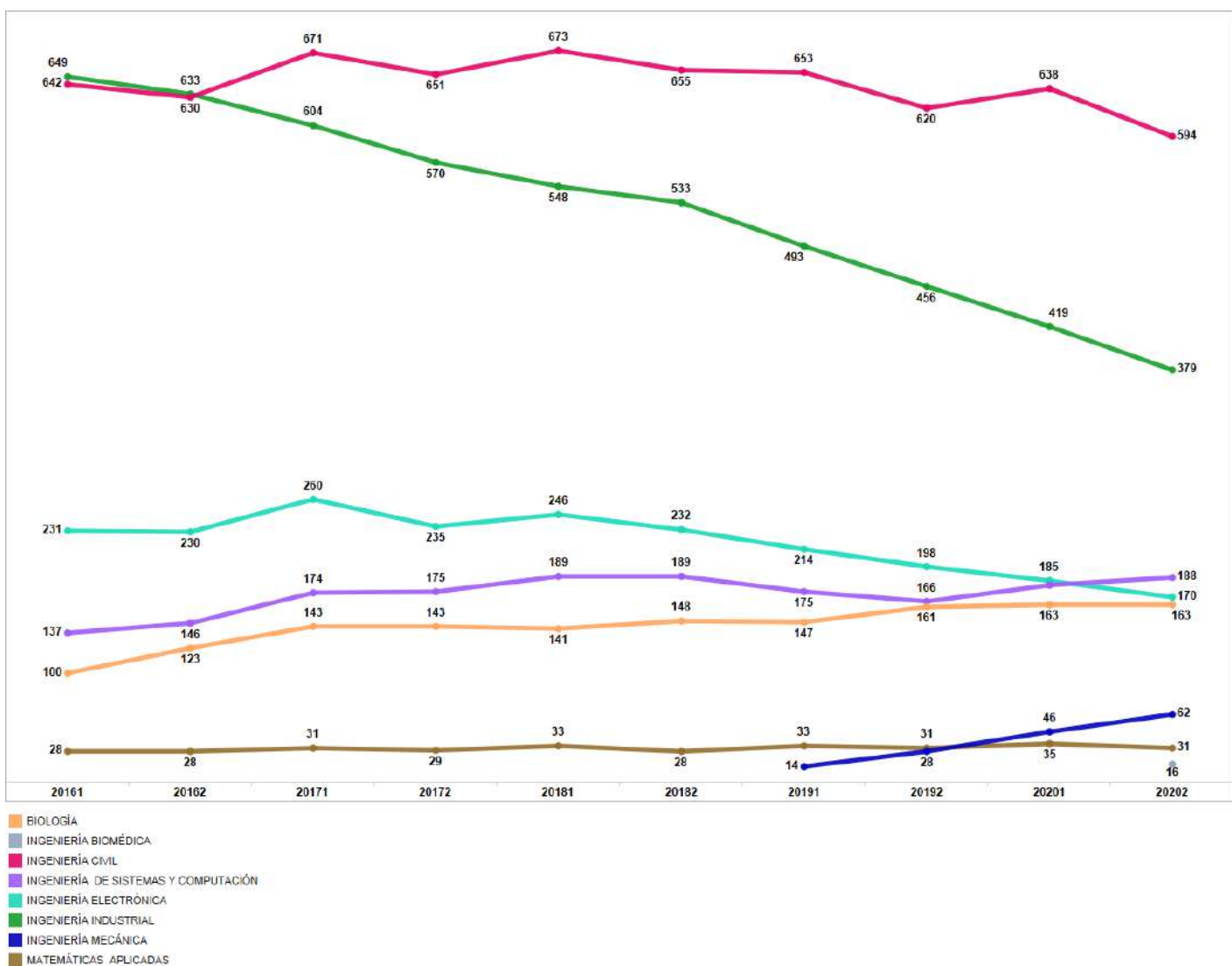


Figura 9. Población histórica de estudiantes matriculados programas de pregrado FIC

Fuente: Unicifras

La situación de la Pandemia tuvo un mayor impacto sobre los posgrados con un porcentaje de cumplimiento del presupuesto de ingresos de 68.84% en promedio para el 2020-2. Uno de los programas más afectado es la especialización en gerencias de construcciones que también ha presentado una disminución de su población de matriculados en parte, hipotéticamente, por la expectativa generada de la reforma de pasar de 3 a 2 semestres. De igual forma, la Especialización en Sistemas Gerenciales de Ingeniería presenta una tendencia en la baja en los últimos años a pesar de haber pasado de 3 de 2 semestres en 2019. La Maestría en Ingeniería se encuentra en proceso de reforma para disminuir el número de semestres (un factor de competencia pues la mayoría de estos programas han pasado a 3 semestres), y separar el enfoque de investigación y profundización para crear una maestría en Ingeniería Industrial. Todo lo anterior, implica un desafío sobre las estrategias de promoción y atracción de los programas en coordinación con la Dirección de Relacionamiento.

Tabla 17. Ingresos presupuestados y recaudados en 2020 en los programas de posgrado

Programa	20201			20202		
	Recaudo	Presupuesto	% ejecución	Recaudo	Presupuesto	% ejecución
Doctorado en Ingeniería	\$ 153.998.450	\$ 153.189.550	100,53%	\$ 108.670.750	\$ 157.492.420	69,00%
Esp Gerencia de Construcciones	\$ 283.643.107	\$ 383.308.250	74,00%	\$ 152.423.750	\$ 393.303.250	38,75%
Esp. en Ing. de Software	\$ 163.897.037	\$ 183.908.000	89,12%	\$ 92.453.750	\$ 163.918.000	56,40%
Esp. Sistemas Gerenciales Ing.	\$ 306.204.322	\$ 307.846.000	99,47%	\$ 275.287.287	\$ 421.789.000	65,27%
Especialización en Logística	\$ 247.876.000	\$ 363.318.250	68,23%	\$ 196.401.750	\$ 373.313.250	52,61%
Maestría en Ing. de Software	\$ 93.953.000	\$ 135.432.250	69,37%	\$ 191.392.145	\$ 172.413.750	111,01%
Maestría en Ingeniería	\$ 220.919.062	\$ 298.195.200	74,09%	\$ 204.350.309	\$ 317.350.100	64,39%
Maestría en Ingeniería Civil	\$ 330.975.023	\$ 262.473.900	126,10%	\$ 348.282.675	\$ 280.075.700	124,35%
<b>Total general</b>	<b>\$ 1.801.466.001</b>	<b>\$2.087.671.400</b>	<b>86,29%</b>	<b>\$ 1.569.262.416</b>	<b>\$ 2.279.655.470</b>	<b>68,84%</b>

Fuente: Unicifras

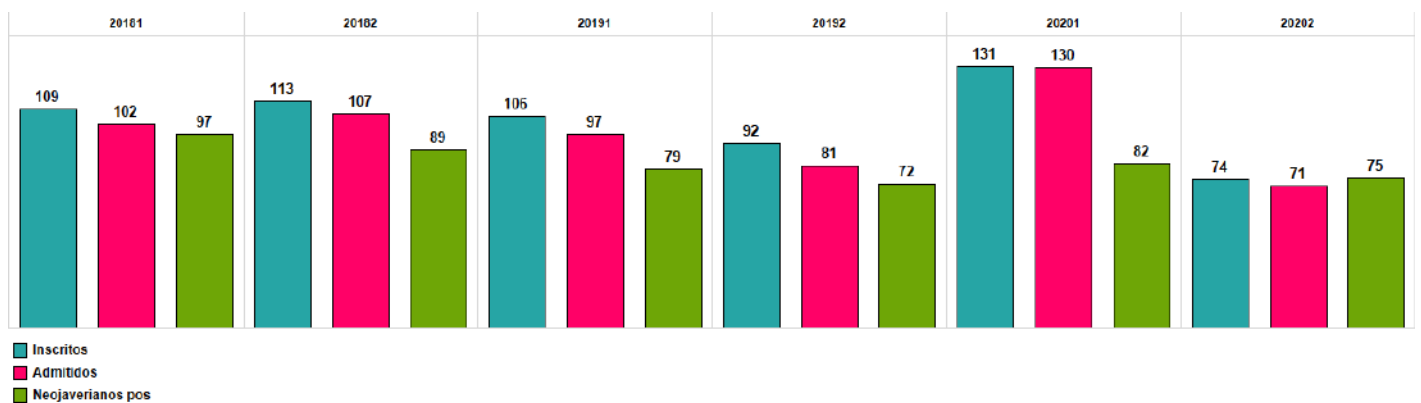


Figura 10. Comportamiento de inscripciones, admisión y matrícula neojaverianos en programas de posgrado FIC

Fuente: Unicifras

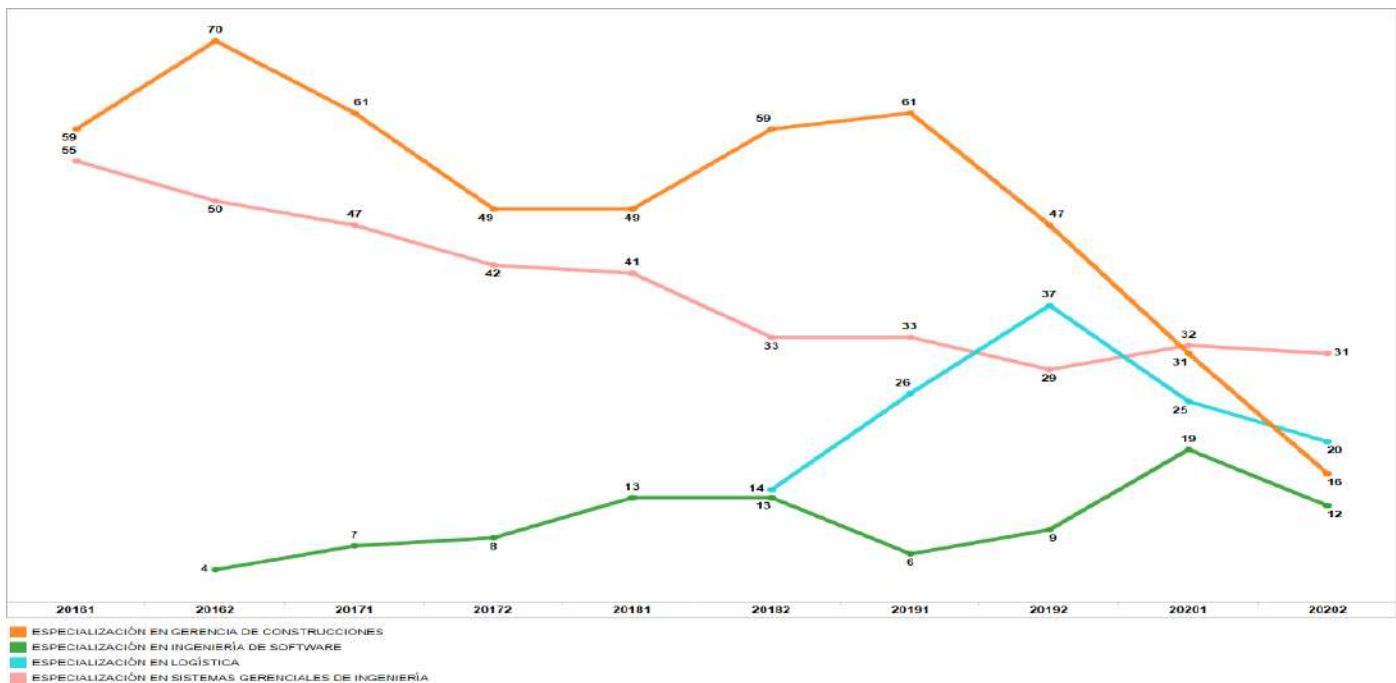


Figura 11. Población histórica de estudiantes matriculados programas de especialización FIC

Fuente: Unicifras

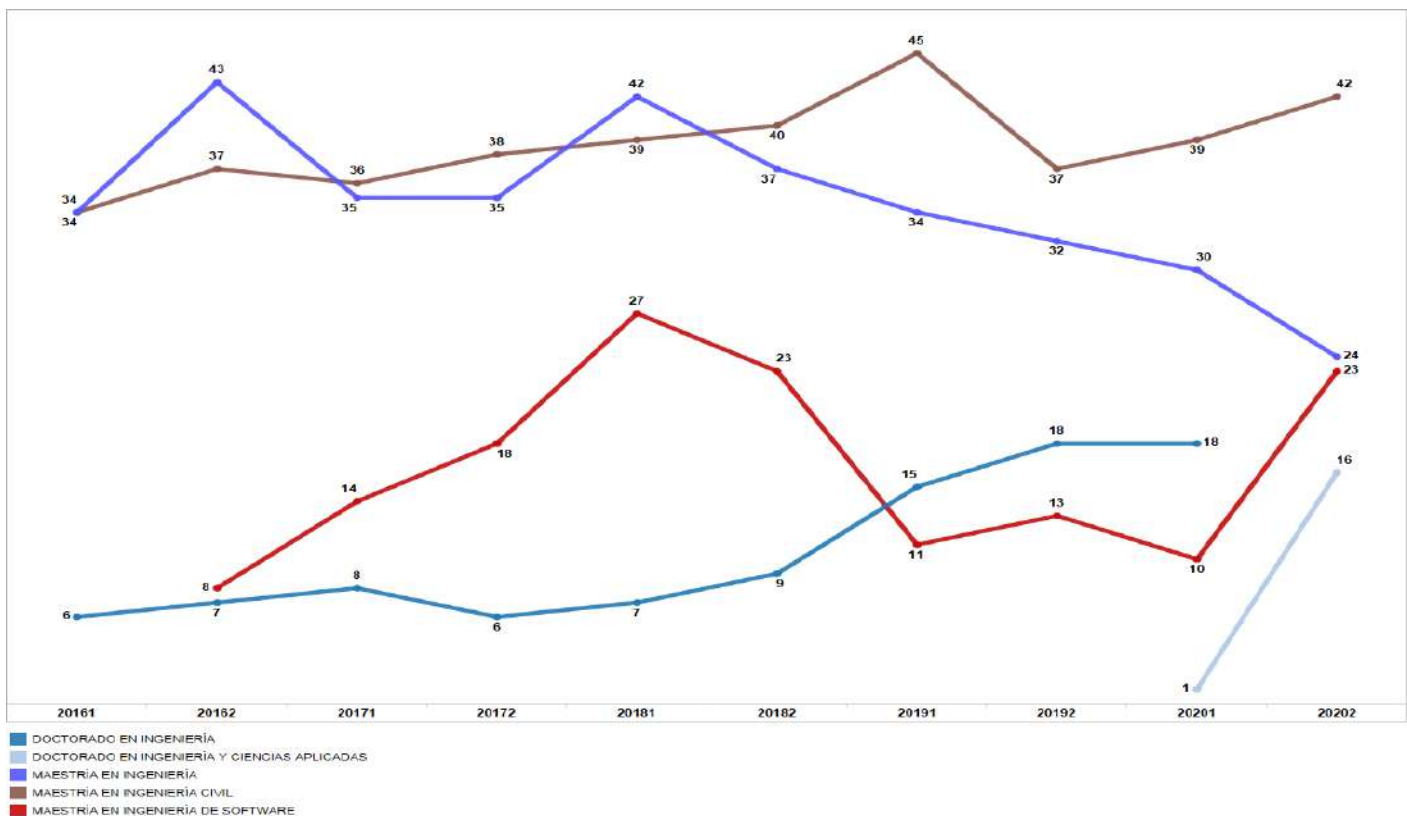


Figura 12. Población histórica de estudiantes matriculados programas de maestría y doctorado FIC

Fuente: Unicifras

## Gestión de gastos

Los programas de la Facultad se enfocaron en optimizar los recursos presupuestales para el gasto y mantener un buen funcionamiento de los respectivos Programas. En condiciones normales se esperaría que las unidades tuvieran una mayor ejecución presupuestal, sin embargo, dadas las condiciones del año haber reducido el gasto significa un resultado

positivo dado que se cumplieron con las actividades metas propuestas de mayor impacto adaptándolas a las nuevas dinámicas. Solo en el caso de Matemáticas Aplicadas no se logró llevar cabo la movilidad de la beca Clavius- Ricci, la cual se espera que pueda ser adjudicada y ejecutada nuevamente en 2021.

Tabla 18. Gastos presupuestados y ejecutados 2020 programas de pregrado FIC

Unidad	Presupuesto*	Total Gastos	% ejecución
Biología	\$ 56.851.000	\$ 12.530.052	22%
Ingeniería Civil	\$ 41.830.188	\$ 16.982.207	41%
Ingeniería de Sistemas	\$ 43.824.766	\$ 16.564.262	38%
Ingeniería Electrónica	\$ 32.267.083	\$ 11.798.165	37%
Ingeniería Industrial	\$ 44.938.768	\$ 12.310.275	27%
Ingeniería Mecánica	\$ 8.322.925	\$ 1.990.861	24%
Matemáticas Aplicadas	\$ 14.911.000	\$ 3.404.903	23%

\*Corresponde al valor del presupuesto después de los recortes presupuestales realizados en el año y sin tener en cuenta los valores correspondientes a carga salarial, depreciaciones, impuestos y apoyo a Ser Pilo Paga.

Tabla 19. Gastos presupuestados y ejecutados 2020 programas de posgrado FIC

Unidad	Presupuesto*	Total Gastos	% ejecución
Doctorado	\$ 39.868.979	\$ 21.557.869	54%
Esp. en Ing. de Software	\$ 2.325.795	\$ 21.666	1%
Especialización en Logística	\$ 9.064.560	\$ 2.353.026	26%
Esp Gerencia de Construcciones	\$ 6.866.632	\$ 1.243.988	18%
Esp. Sistemas Gerenciales Ing.	\$ 5.219.878	\$ 1.275.203	24%
Maestría en Ing. de Software	\$ 35.600.649	\$ 14.988.621	42%
Maestría en Ingeniería	\$ 57.409.776	\$ 37.732.037	66%
Maestría en Ingeniería Civil	\$ 44.722.733	\$ 37.612.547	84%

\*Corresponde al valor del presupuesto después de los recortes presupuestales realizados en el año