

INFORME DE GESTIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
VIGENCIA 2019

ELABORADO POR:

CARLOS DANIEL ACOSTA MEDINA – DECANO

JUAN CARLOS RIAÑO ROJAS – VICEDECANO ACADÉMICO

**ELISABETH RESTREPO PARRA – COORDINADORA DE INVESTIGACIÓN Y
EXTENSIÓN**

PRESENTACIÓN

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales, teniendo en cuenta la alta formación académica de sus docentes de planta y su infraestructura física, ha mostrado un alto crecimiento en los últimos años, el cual se ve reflejado en la creación de nuevos programas de posgrados, la consolidación de los grupos de investigación e investigadores y la interacción con el medio a través del incremento de la extensión. Esto ha hecho que la FCEN esté en concordancia con las tres funciones misionales de la Institución y haya adquirido una excelente proyección a nivel regional, nacional e internacional.

Por otro lado, La FCEN ha liderado procesos académicos en docencia incluso antes que históricamente se creara hace más de 15 años, y desde esa época se ha encargado en desarrollar proyectos académicos que relacionan con procesos de aprendizaje.

Para la vigencia de 2019, los miembros de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales se han aunado esfuerzos para integrarse a Plan Global de Desarrollo 2019-2021, “Proyecto cultural y colectivo de nación”, de la Institución, a través de sus ejes estratégicos y sus programas. A continuación, presentamos dicha articulación, de acuerdo con las tres funciones misionales.

I. FORMACIÓN

Eje estratégico 1: Hacia una organización centrada en el aprendizaje colaborativo

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales en concordancia con la Universidad, ha asumido la responsabilidad de fomentar procesos de enseñanza y aprendizaje en la Sede, a través de su planta docente y los programas académicos que ha dado apertura impactando al interior de la Universidad y en el ámbito Nacional. Los logros obtenidos por la FCEN en cuanto a la docencia y procesos académicos para la vigencia 2019 se presentan a continuación

Enseñanza-Aprendizaje-Docencia

Logros

1. Evaluación de la Reforma del 2008: Los diferentes programas curriculares de la facultad han realizado reuniones para iniciar el análisis de las bondades y desventajas de la reforma, además la dirección académica de la sede también realizó un taller para analizar esta temática, desde la facultad creemos que las rutas curriculares pueden ayudar a mejorar las desventajas que tienen la reforma del 2008, lo anterior está en sincronía con el Programa 1: Universidad como proyecto cultural y colectivo de nación que se transforma para formar seres integrales y autónomos, con actitudes ciudadanas, como agentes de cambio ético y cultural con responsabilidad social. En particular con relación a la meta 4: Realizar la evaluación integral y participativa de la reforma académica de 2008 y definir el plan de mejoramiento académico desagregado por grandes hitos.

Indicador del logro:

- a. Rutas Curriculares propuestas: En reuniones con los diferentes directores de programas curriculares y comités, y reuniones con grupos de profesores de cada departamento se trató este tema.

Tabla 1. Propuesta ruta curriculares

Pregrado	Número de Rutas Curriculares
Ingeniería Física	4 Propuestas
Matemáticas	4 Aprobadas

Impacto:

Fortalecer los perfiles de los egresados mediante la generación de rutas curriculares con enfoque laboral y articulados con los posgrados, permitiendo además que los estudiantes puedan culminar los dos en tiempos: 4+1 años (pregrado y maestría) o 4+1/2 años (pregrado y especialización).

Dificultades:

- a. Bajo conocimiento de las características de las rutas curriculares y su importancia por parte de la comunidad académica
2. Consolidación de procesos de Impacto en Enseñanza en la Región y de Importancia regional de Sede y Facultad: Se continuaron en el 2019 con propuestas tales como los cursos de extensión solidaria: Preparación para la vida universitaria impactando principalmente a estudiantes de grados 10 y 11 de colegios de instituciones de secundaria de estratos 1,2 y 3 de municipios de Caldas, para motivarlos a que continúen sus estudios universitarios. Atendiendo fines del **programa 2**, en su **meta 2**.
Por otro lado, ante el paro del segundo semestre de 2018 que obligo a terminar clases a finales de febrero e iniciar clases del primer semestre de 2019. La Facultad de Ciencias y

la Dirección Académica lideraron una propuesta de orientar los cursos nivelatorios de matemáticas y diplomados en LaTeX, Matlab y Phyton, Conociendo la universidad, para atender a los estudiantes admitidos, sin ningún costo para ellos, que se estaban viendo tentados a inscribirse a universidades privadas durante el periodo febrero- marzo. Se logró atender a aproximadamente 230 admitidos para el primer semestre y 200 estudiantes fueron atendidos para el segundo semestre. Esto está enmarcado en el **programa 1, meta 6** pues consideramos que en épocas de paros la universidad afronta una admisión especial.

Buscando mejorar los indicadores en cuanto a la calidad institucional, sean contratado para el periodo 2019 a tres profesionales expertos en competencias ciudadanas, competencias lectoras e inglés para que orientaran módulos de 20 horas cada uno atendiendo los estudiantes inscritos para presentar las pruebas saber pro. Esto atienden el **programa 1**, en su **meta 5** evidencias los contratos de los profesores.

Indicadores del logro:

Tabla 2. Impacto en enseñanza en la región y de importancia regional de sede y facultad

Comunidad Beneficiaria	Número de Beneficiados
Estudiantes de Colegios Públicos de Manizales	1.500
Estudiantes de Colegios Públicos de Neira	200
Estudiantes de Colegios Públicos de Pensilvania	50
Estudiantes de Colegios Públicos de Supia	50
Estudiantes de primer semestre	260

Impacto:

Visualización de la Universidad en la región y generar oportunidades a estudiantes de Colegios de estratos 1,2 y 3 para que ingresen a una institución de educación superior

Dificultades:

- a. Falta de recursos
 - b. Demora en el pago universidad alcaldías municipales.
3. Formulación de una propuesta para buscar reducir la deserción de cursos de alta repetencia: Se ha elaborado un borrador de una propuesta de acompañamiento b-learning para atender cursos de servicios de alta repetencia por perfeccionar y complementar se debe poner a

consideración de los profesores de la Facultad, inicialmente se han asignado profesores para que elaboren parte del material necesario como notas de clase, simulaciones, bancos de talleres y quizzes para soportar dichos cursos. Lo anterior está encaminado a atender al **Programa 3: Innovación académica como motor de cambio institucional**, en la **meta 8: Diseñar y crear el Ecosistema Institucional de Innovación Pedagógica y conformar un banco de iniciativas innovadoras y de buenas prácticas pedagógicas y de gestión académica, para acompañar su proceso de desarrollo y apropiación por parte de la comunidad académica.**

Indicadores del Logro:

- a. Esquema de propuesta b-learning diseñado por el Decano de la Facultad.
- b. Notas de Clase de la asignatura Álgebra Lineal realizada por los profesores que orientan el Curso coordinados por los profesores Emer Lopera y Gonzalo Medina.

Impacto:

Generación de material didáctico propio

Dificultades:

- a. Falta de recursos
 - b. Baja participación de profesores.
4. Visualización académica y participación de eventos y competencias académicas: En esta vigencia se apoyó a estudiantes de pregrado y posgrado pertenecientes a la Facultad para que participaran diferentes Congresos Nacionales e Internacionales. Además, se apoyó a un equipo de estudiantes como al profesor líder del equipo a participar en Competencias de olimpiadas Matemáticas organizadas en la Universidad del Valle obteniendo medallas de Oro, Plata y Bronce. Competencias de olimpiadas de Matemáticas Iberoamericanas obteniendo medalla de bronce. Competencia de Integrales organizado por la Sede Medellín obteniendo mención de honor.

Indicadores del Logro:

- a. La siguiente tabla relaciona el número de estudiantes que asistieron a eventos nacionales e internacionales.

Tabla 3. Número de estudiantes de la facultad que asistieron a eventos nacionales e internacionales

Estudiantes Beneficiados	Eventos Nacionales
75	11
Estudiantes Beneficiados	Eventos Internacionales
5	4

- b. La siguiente tabla relaciona el número de profesores que asistieron a eventos nacionales e internacionales.

Tabla 4. Número de docentes de la facultad que asistieron a eventos nacionales e internacionales

Docentes Beneficiados	Eventos Internacionales
6	6
Docentes Beneficiados	Eventos Nacionales
20	6

- c. Las siguientes tablas relacionan el número de estudiantes que asistieron a Competencias Nacionales e Internacionales.

Tabla 5. Número de estudiantes que asistieron a Competencias Nacionales e Internacionales

XXV OLIMPIADA COLOMBIANA DE MATEMÁTICAS UNIVERSITARIA Universidad Antonio Nariño		
Estudiantes que participaron en la prueba clasificatoria -Manizales	Estudiantes que clasificaron a la ronda final - Bogotá	Distinciones obtenidas
10	4	Cuarto lugar
XII CONCURSO DE INTEGRALES UNAL 2019 Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín		
Estudiantes que participaron en la prueba clasificatoria	Distinciones obtenidas	
10	Ninguna	
XI CONCURSO IBEROAMERICANO INTERUNIVERSITARIO DE MATEMÁTICAS – CIIM2019 CIMAT – Guanajuato – México		
Estudiantes que participaron en la prueba clasificatoria	Distinciones obtenidas	
2	Bronce	
II Olimpiadas Matemáticas Universitarias del Sur-Occidente colombiano – OMUS 2019 Cali - Colombia		
Estudiantes que participaron en la prueba clasificatoria -	Distinciones obtenidas	
6	Oro	
	Plata	
	2 Bronce	

- d. La siguiente tabla relaciona el número de estudiantes y docentes que hicieron movilidad a la sede

Tabla 6. Número de estudiantes y docentes que hicieron movilidad a la sede

Docentes Nacionales Invitados	Docentes Internacionales Invitados	Estudiantes Nacionales Invitados
2	3	1

Impacto:

Visualización Internacional, Nacional y Regional de los procesos académicos que se realizan en la Facultad

Dificultades:

- a. Baja disponibilidad de recursos para desplazamientos y entrenamiento
5. Formulación de escuela de monitoria para cursos de Matemáticas: Sea puesto en marcha un sistema de acompañamiento de monitores para atender los estudiantes de la sede en materias de servicios junto con un sistema que capacita a los estudiantes monitores de pregrado y posgrado para que asistan a asignaturas de pedagogía y didáctica de las ciencias, asignaturas pertenecientes a la maestría en enseñanza de las ciencias. Atendiendo el **Programa 4: Acompañamiento para la Universidad que aprende**, en su **meta 9 Crear, en todas las sedes, escuelas de tutores y comités tutoriales para apoyar el proceso de acompañamiento a estudiantes.**

Indicadores del logro:

- a. Estadística de Atención a estudiantes.
- Departamento de Matemáticas y Estadística: Monitores que acompañen y atiendan dudas de los estudiantes para las asignaturas de servicio.

Tabla 7. Monitores Departamento de Matemáticas y Estadística

Asignatura	Monitores I semestre 2019		Monitores II semestre 2019	
Calculo diferencial, Calculo integral, Calculo vectorial, Algebra Lineal, Ecuaciones diferenciales, Probabilidad y	Pregrado	9	Pregrado	9

Estadística, Estadística I, Estadística II, Matemáticas para administración, Matemáticas discretas, Matemáticas especiales, Geometría, Sistemas numéricos, Fundamentos de matemáticas	Posgrado	3	Posgrado	3
---	----------	---	----------	---

- Departamento de Física y Química

Tabla 8. Monitores Departamento Física y Química

Asignatura	Monitores I semestre 2019		Monitores II semestre 2019	
Laboratorio química analítica, Química analítica, Laboratorio química general, Química general, Química orgánica, Laboratorio química orgánica, Laboratorio biología celular y molecular, Biofísica, Diseño mecánico, Circuitos y dispositivos electromagnéticos, Informática II, Laboratorio física básica, Taller V, Informática I, Dibujo para ingeniería, Electrónica analógica y digital, Electrónica digital y microcontroladores, Laboratorio física oscilaciones, ondas y óptica, Laboratorio física mecánica, Física oscilaciones y ondas, Física mecánica, Informática III, Laboratorio de ingeniería de materiales, Termodinámica I	Pregrado	23	Pregrado	22
	Posgrado	11	Posgrado	11

Impacto:

Reducción de la deserción en asignaturas de alta repitencia.

Dificultades:

- Falta de herramientas digitales para gestión de solicitudes
- Baja cantidad de monitores para atender la alta demanda

6. Evaluación continua: Actualmente todos los programas de pregrado del Facultad están acreditados o y las maestrías en Ciencias Matemáticas aplicadas y Maestría en Ciencias Físicas también están acreditados, salvo la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales que es la primera en todo el país que inicio el proceso de acreditación y que en estos momentos falta el resultado de la visita de pares. La facultad se está preocupando por continuar mejorando esta labor esto atiende el **Programa 5: Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y seguimiento de la calidad académica**, en su **meta3: Renovar la Acreditación Institucional de máxima calidad**.

Indicador del Logro:

- a. Estadística de los programas en proceso de acreditación y los acreditados.

- Programas pregrado

Tabla 9. Estado de acreditación de los programas de pregrado de la Facultad

Programa académico	Estado
Matemáticas	Acreditado
Ingeniería física	Acreditado

- Programas posgrado

Tabla 10. Estado de acreditación de los programas de posgrado de la Facultad

ESPECIALIZACIONES	
Programa académico	Estado
Especialización en estadística	Iniciando Funcionamiento-No aplica
Especialización en actuaría y finanza	Iniciando Funcionamiento-No aplica
MAESTRÍAS	
Programa académico	Estado
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales	En proceso de acreditación
Maestría en Ciencias - Física	Acreditada
Maestría en Ciencias - Matemática Aplicada	Acreditada
DOCTORADO	
Programa académico	Estado
Doctorado en Ciencias – Matemáticas	Iniciando Funcionamiento-No aplica
Doctorado en Ciencias - Física	Iniciando Funcionamiento-No aplica

- b. Acta de visita de los pares que visitaron la maestría en enseñanza de las ciencias

Impacto:

Visualización de Calidad Nacional de nuestros programas

Dificultades:

- a. Poca disponibilidad de recursos para acompañamiento a la elaboración de los informes de autoevaluación
 - b. Baja participación de los profesores y egresados en los procesos de acreditación del programa de matemáticas.
7. Colaboración académica entre sedes: La facultad de ciencias exactas y naturales ha colaborado académica con otras sedes de frontera o con la Sede La Paz, pues consideramos que es una de las misiones que la Universidad de adelantar para capacitar regiones históricamente olvidadas desde casi todo punto de vista, pero en particular en la educación.

Indicadores del Logro:

- a. Colaboración en los cursos: Matemáticas Básicas e Integral y Algebra Lineal para la sede Tumaco.

Tabla 11. Cursos orientados en la Sede Tumaco

Semestre I 2019		
Curso	Cantidad de grupos	Número de estudiantes
Matemáticas básicas	3	120
Algebra lineal	1	40
Semestre II 2019		
Curso	Cantidad de grupos	Número de estudiantes
Algebra lineal	1	40

- b. Colaboración en el Módulo de pensamiento Matemático, 6 grupos a la Sede La Paz atendiendo el **Programa 2**, en su **meta 7**. Evidencias las comisiones de los profesores que orientaron dichos módulos.

Tabla 12. Módulos orientados en la Sede La Paz

Semestre II 2019		
Modulo	Cantidad de grupos	Número de estudiantes
Pensamiento matemático	6	240

Impacto:

Generación de redes académicas, investigativas Nacionales

Dificultades:

- a. Falta de programación y preparación de material con la debida antelación para realizar los cursos.
8. Inclusión académica: En esta vigencia se apoyó una iniciativa de apertura de la maestría en matemática pura, buscando que los profesores que se encuentran recién vinculados al departamento de matemática (menos de 4 años) pueda encontrar un espacio para continuar con el desarrollo científico en sus disciplinas como: el algebra, análisis y geometría. La iniciativa fue devuelta por el comité nacional de programas curriculares de posgrado para realizar cambios, una vez que se realicen ya se aprueba. Creemos que esto también esta relacionado con el **programa1**: *Universidad como proyecto cultural y colectivo de nación que se transforma para formar seres integrales y autónomos, con actitudes ciudadanas, como agentes de cambio ético y cultural con responsabilidad*, en su **meta 5**: *Construir colectivamente la política de formación integral de profesionales e investigadores con sólidos fundamentos científicos y humanísticos, que incorpore capacidades como la ética, la estética y la sensibilidad.*

Indicador de Logro:

- a. Número de profesores involucrados: En la siguiente tabla se relaciona el tipo de dedicación de los profesores involucrados en la propuesta junto con su nivel de formación:

Tabla 13. Número de profesores vinculados en la propuesta

Dedicación	Estudios		Total
	Maestría	Doctorado	
Tiempo Completo	0	4	4
Tiempo Exclusivo	1	11	12
Total	1	15	16

- b. Nombres de los profesores del departamento de Matemáticas que apoyan la propuesta

NOMBRE	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	FIRMA
Emer de Jesús Lopera Arias	75050909	
Juan Carlos Cordero Ceballos	78714534	
Fernando Andrés Gallego López	1061624121	
Juan Pablo Hernández Rodas	3414009	
Joan Felipe Herrera Granada	75103006	
Gonzalo Medina Arellano	79487444	
Olmer Folleco Solarte	10293349	
Jairo Alonso Ayala Molina	9398045	
Camilo Ramírez Maluendas	91539814	
Carlos Daniel Acosta Medina	92556071	
Simeón Casanova Trujillo	17415408	
Nubia Esteban Duarte	43547181	
Jaime Alberto Londoño Londoño	7557029	
Juan Carlos Riaño Rojas	79133134	
Fabián Fernando Serrano Suarez	19425125	
Delissy Milena Sotelo Castelblanco	52896375	

Imagen 1. Nombres de los profesores del departamento de Matemáticas que apoyan la propuesta

- c. Número de estudiantes matriculados en la maestría de Matemática Aplicada

Tabla 14. Número de estudiantes matriculados

Semestre I 2019		Semestre II 2019	
Número de estudiantes matriculados	14	Número de estudiantes matriculados	12

Impacto:

Fortalecimiento académico

Dificultades:

- a. Falta de recursos para el acompañamiento a la formulación de los documentos de soporte bajo los estándares de la dirección de posgrados y de Ministerio de Educación.
9. Promoción de convenios académicos regionales: Se está adelantando un convenio entre la Universidad de los Llanos y la Facultad de Ciencias Exactas, para llevar la maestría de matemáticas de ciencias-aplicadas, ya paso por todos los filtros y ya fue aprobada por comité nacional de posgrados está pendiente la firma del coordinador responsable por parte de la universidad de los llanos creemos que esto atiende al **programa 6:**

Transformación cultural desde el reconocimiento y visibilización de las capacidades de la comunidad académica y sus relaciones, para responder a los retos de país, a través de la generación de nuevo conocimiento, el trabajo colaborativo e interdisciplinario, la creación artística, la innovación social y tecnológica y el emprendimiento, en la meta 10: Desarrollar al menos tres (3) convocatorias para el fomento de alianzas y redes interdisciplinarias de grupos de investigación y creación internos y externos para la formulación y/o ejecución de proyectos estratégicos que gestionen recursos externos, orientados al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible. Las tesis que se logren desarrollar van a construir redes interdisciplinarias, ellos serán aliados estratégicos para iniciar futuros proyectos académicos-investigativos a nivel nacional que impacte las regiones involucradas.

Indicadores de Logro:

- a. Número de profesores de la Universidad de Los Llanos que apoyan la propuesta:
En la siguiente tabla se relaciona el numero de profesores de la universidad de los Llanos y su nivel de formación que apoyan la propuesta:

Tabla 15. Número de profesores de la Universidad de los Llanos que apoyan la propuesta

Número	Estudios		Total
	Maestría	Doctorado	
	3	5	8

- b. Número de estudiantes de la Universidad de Los Llanos corte de equilibrio para la propuesta: 20.
c. Número de profesores de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional que inicialmente apoyan la propuesta: 5
d.

Tabla 16. Número de profesores de la FCEN de la Sede Manizales que apoyan la propuesta

Numero	Estudios		Total
	Maestría	Doctorado	
	1	4	5

Impacto:

Generación de redes académicas, investigativas Nacionales

Dificultades:

- a. Exceso de trámites y pasos en el trámite de los convenios.

10. Adaptación pertinente de los programas de posgrado a lo que el medio requiere: Se dio inicio al programa de Especialización en estadística con la admisión de 16 estudiantes, la invitación de dos profesores uno Premio Nacional de Estadística con una trayectoria reconocida el profesor Fabio Nieto y una profesora internacional Luz Marina Gómez con amplia trayectoria en investigación científica en Brasil. Además, conto con el apoyo del profesor con destacada trayectoria a nivel nacional e internacional Sergio Yáñez de la sede Medellín quien realizo dos conferencias la inaugural y la de clausura, relacionado con el programa 1, en su meta 5. Evidencias en las comisiones y resoluciones de FCEN.

Impacto:

Posgrados pertinentes para los retos de mundo.

Dificultades:

- a. Deficiente capacidad de difusión y promoción de nuestros programas

Acciones correctivas o Planes de mejora

Cada uno de los logros identificado en Enseñanza-Aprendizaje-Docencia posee sus dificultades, pero como se puede observar hay dos dificultades mas comunes que son: falta de recursos y baja participación de los profesores. Es por esta razón que se proponen los siguientes planes de mejora:

- a. Sea Iniciado en la Facultad una ambiciosa participación en extensión para captar más recursos que puedan apalancar las iniciativas requeridas.
- b. Solicitar Campañas de sensibilización por parte de la División de personal y dirección académica hacia los docentes sobre la importancia de que tenga un rol más dinámico en la gestión académica y mayor conocimiento de las características de los programas curriculares.

II. INVESTIGACIÓN – EJES ESTRATÉGICOS

Eje estratégico 2: Avanzar en el futuro próximo hacia la investigación y creación artística como factor de desarrollo, innovación social, innovación tecnológica y emprendimiento con valor creado.

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales en concordancia con la Universidad, ha asumido la responsabilidad de fomentar la investigación y la extensión en los miembros de su comunidad, a través de su participación como financiadora, formuladora y ejecutora de proyectos interdisciplinarios, encaminados a ofrecer soluciones a necesidades del país. Los logros obtenidos por la FCEN en cuanto a Investigación se presentan a continuación

Logros e Indicadores

La FCEN, en el año 2019 realizó un gran esfuerzo por incrementar la investigación y por mejorar su participación en consecución de recursos. A continuación, se presenta la información correspondiente a los logros y sus indicadores:

Logro 1. Formulación y cofinanciación de la convocatoria de alianzas entre facultades de ciencias de la Universidad Nacional de Colombia.

Con el fin de fomentar la investigación en Ciencias Básicas, se unieron las tres facultades de Ciencias de las sedes Bogotá, Medellín y Manizales, en la que se vio reflejada la interacción y alianza entre grupos de investigación de las tres sedes. De allí, se formuló la “convocatoria para el fomento de alianzas de investigación entre las facultades de ciencias de las sedes Bogotá, Manizales y Medellín de la universidad nacional de Colombia 2019”, cuya información más detallada se presenta a continuación:

Tabla 17. Información de Convocatoria

Proyectos presentados	Proyectos con Participación de la FCEN	Proyectos aprobados	Proyectos aprobados – FCEN	Recurso total de la convocatoria	Recursos para la Sede Manizales
15	10	9	7	\$360.000.000	\$113.333.333

Tabla 18. Comunidad de la FCEN que participó en el proyecto

Participantes			Ganadores		
Docentes	Estudiantes de pregrado	Estudiantes de posgrado	Docentes	Estudiantes de pregrado	Estudiantes de posgrado
10	7	10	8	7	8

Logro 2: Apoyo a la participación en la Convocatoria Nacional para el Fomento de Alianzas Interdisciplinarias que Articulen Investigación, Creación, Extensión y Formación en la Universidad Nacional de Colombia 2019-2020, modalidad única.

Se apoyó la participación de profesores de la Facultad en proyectos de esta convocatoria, como se presenta a continuación:

Tabla 19. Apoyo a profesores de la FCEN

Número de proyectos	Miembros de la facultad que participaron			Contrapartida de la Facultad	Recurso de VRI
	Docentes	Estudiantes de pregrado	Estudiantes de posgrado		
1	1	1	0	\$10.000.000	\$90.000.000

Logro 3: Participación en convocatorias de investigación externas, para proyectos de investigación, convocadas por Colciencias, Sistema General de Regalías, Fontagro y Banco de la República.

En el año 2019, se tuvo una gran participación en convocatorias externas para proyectos de investigación, por parte de la comunidad académica, como se presenta a continuación:

Tabla 20. Información sobre convocatorias de investigación externas en las que participó la FCEN en el año 2019 (N - No aprobado, E - Elegible, R - En Revisión)

Convocatoria	Entidad Convocante	Estado de los proyectos			Monto
		N	E	R	
1001- 2019-Convocatoria para la conformación de un listado de propuestas de proyectos elegibles para el fortalecimiento de capacidades institucionales y de investigación de las Instituciones de Educación Superior Públicas - Mekan. 1-02	SGR	2	1		1.984.705.689
1003-2019 convocatoria del sgr para la conformación de propuestas de proyectos elegibles de innovación	SGR	1	1		\$7.260.640.163
1004-2019 proyectos elegibles para la apropiación social de la CTeI y vocaciones para la consolidación de una sociedad del conocimiento de los territorios en el marco de la celebración del bicentenario	SGR		1		2.082.470.343
1006-2019 del Sistema General de Regalías (Fondo de CTeI) para la conformación de un listado de propuestas de proyectos elegibles para el fortalecimiento del Sistema Territorial de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el marco del Bicentenario.	SGR			5	9.825.565.254

1008-2019 Convocatoria para la conformación de un listado de propuestas de proyectos elegibles para el fortalecimiento de capacidades institucionales y de investigación de las Instituciones de Educación Superior Públicas	SGR			2	2.624.403.133
Convocatoria de la Fundación para la Promoción de la Investigación y la Tecnología	Banco de la República			1	18.000.000
Convocatoria 2019 "De la ciencia al impacto: innovaciones para la agricultura climáticamente inteligente a través de las AgTechs en América Latina y El Caribe"	FONTAGRO	1			368.708.036
852 - Convocatoria conectando conocimiento 2019.	Colciencias		3		3.681.325.374
850 - Convocatoria para el fortalecimiento de proyectos de investigación de CTel en ciencias médicas y de la salud con talento joven e impacto regional	Colciencias		1		90.000.000
844 - Convocatoria pacto para la generación de nuevo conocimiento a través de proyectos de investigación científica en ciencias médicas y de la salud.	Colciencias		1		346.931.000

Tabla 21. Comunidad de la FCEN que participó en el proyecto

Participantes			Elegibles		
Docentes	Estudiantes de pregrado	Estudiantes de pregrado	Docentes	Estudiantes de pregrado	Estudiantes de pregrado
20	7	20	15	4	15

Logro 4: Participación en convocatorias externas para la formación de capital humano, convocadas por Colciencias y Sistema General de Regalías.

La facultad Participo en convocatorias para apoyar la formación de alto nivel (jóvenes investigadores, doctorado y posdoctorado), como se muestra a continuación.

Tabla 22. Participación de la FCEN en convocatorias para apoyar la formación de alto nivel

Convocatoria	Tipo de apoyo	No. de apoyos	No. de apoyo	Contrapartid a Facultad	Recursos Captados
--------------	---------------	---------------	--------------	-------------------------	-------------------

		solicitudes	aprobados		
1001- Convocatoria para la conformación de un listado de propuestas de proyectos elegibles para el fortalecimiento de capacidades institucionales y de investigación de las Instituciones de Educación Superior Públicas	Becas doctorales	11	8	204.800.000	2.604.800.000
848 - Convocatoria Programa de Estancias Postdoctorales en entidades del SNCTeI 2019	Pasantía posdoctoral	3	1	0	96.000.000
852 - Convocatoria conectando conocimiento 2019	Jóvenes Investigadores	12	Elegibles	151.684.359	227.526.537

Logro 5: Participación en la Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

La Facultad participó en esta convocatoria obteniendo los siguientes resultados se presentan a continuación:

Tabla 23. Resultados Convocatorio nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Nombre	Conv. 781 de 2017	Resultado Definitivo 833-2019
ABC Dynamics	B	A
Cálculo Científico y Modelamiento Matemático	A	A
PCM Computational applications	A1	A1
Análisis Matemático AM	N/A	C
AGL	N/A	N/A
Educación en Ciencias Exactas y Naturales, EDUCEN	N/A	N/A
Fizmake	C	C

Alimentos – Frutales	A1	B
Laboratorio de Física del Plasma	A1	A1
Magnetismo y Materiales Avanzados	A	A
Propiedades Ópticas de Materiales	B	B
Laboratorio virtual de Física	N/A	B
GTA Bioproductos	N/A	N/A
Propiedades Termicas Dielectricas de Compositos TDPC GROUP	C	Reconocido

Tabla 24. Resultados artículos publicados

CATEGORÍA	CANTIDAD
A1	2
A	3
B	3
C	2
RECONOCIDO	1
NO CATEGORIZADO	3
TOTAL	14

III. EXTENSIÓN EJE ESTRATÉGICO 2

La FCEN, fomentó la extensión de diferentes maneras. Desde la educación continua, extensión solidaria y servicios académicos. Además, se participó en convocatorias e invitaciones públicas que permitieron dar mayor visibilidad a la extensión de la Facultad.

Tabla 25. Educación continua

Cursos y diplomados	Comunidad participante			Monto Cursos Dictados
	Docentes	Estudiantes pregrado	Estudiantes Posgrado	
10	6	0	6	\$10.500.000

Tabla 26. Extensión solidaria

Nombre	Monto del Proyecto	Docentes particip.	Estudian. participan.	Comunidad Beneficiaria	Número de Benefic.
Preparación para la vida	275.000.000	2	15	Estudiantes de Colegios	1.500

Universitaria - Manizales				Públicos de Manizales	
Preparación para la vida Universitaria - Manizales - Neira	30.000.000	3	6	Estudiantes de Colegios Públicos de Neira	200
Preparación para la vida Universitaria - Manizales - Pensilvania	5.000.000	3	4	Estudiantes de Colegios Públicos de Pensilvania	50
Preparación para la vida Universitaria - Manizales - Supia	7.000.000	3	4	Estudiantes de Colegios Públicos de Supia	50
Cursos de extensión solidaria	17.000.000	4	5	Estudiantes de primer semestre	260

Tabla 27. Participación en Convocatorias externas y en invitaciones públicas

Convocatoria o Invitación Pública	Entidad Convocant e	Monto	Docentes particip.	Estud. Particip.	Comun. Benefic.	Número Benefic.
Convocatoria para el fortalecimiento a empresas de base científica, tecnológica e innovación	Colciencias	90.000.00 0	4	2	Comunida d regional	-
Programa de preparación para la presentación de pruebas SABER 11 – PREICFES 2020	CONFA	200.000.0 00	6	0	Afiliados a CONFA	500

Impactos de los logros obtenidos concernientes al eje estratégico 2:

- a. Se fomentaron alianzas entre investigadores de la FCEN, con investigadores de otras Sedes y de otras Facultades, para el desarrollo de proyectos de investigación. Esto permite

potenciar las capacidades de los participantes, para desarrollar investigaciones de alto impacto.

- b. Se incrementó la participación de los docentes de la FCEN en convocatorias externas, con el fin de conseguir recursos para desarrollo de investigación. Esto tendrá un alto impacto en la investigación de la FCEN, ya que permitirá mejorar la infraestructura física, incrementar la movilidad, apoyar la formación de estudiantes de pregrado y posgrado, entre otras; de esta forma, se podrá desarrollar investigación de mejor calidad.
- c. Se logró llevar a cabo proyectos de extensión solidaria con el apoyo de las alcaldías de Manizales, Neira, Pensilvania y Supía, para apoyar la preparación para la vida universitaria de estudiantes de colegios públicos de los municipios participantes.
- d. Se formularon proyectos a diferentes entidades, enfocados a la solución de problemas regionales, lo que impactaría comunidades vulnerables o que requieren de investigación para el mejor desarrollo de sus actividades económicas:
 - Proyectos para la región de la Orinoquía que fomente el desarrollo tecnológico hacia el sector agrícola y piscícola.
 - Proyectos en el departamento del Cesar que promueva la innovación en educación, con miras a enseñar a niños y jóvenes a cuidar los recursos naturales.
 - Proyectos para el departamento de Caldas que fomenten la interacción Universidad - Empresa - Estado, fomentando la innovación y la transferencia tecnológica.
- e. Se formularon proyectos que permiten, a partir de las ciencias básicas, generar nuevo conocimiento y transferencia tecnológica. Esto genera un alto impacto en la comunidad científica de las ciencias básicas, ya que permitirá acceder a recursos para desarrollo de sus investigaciones.
- f. Se aprovecharon las fortalezas e infraestructura de la FCEN para para iniciar procesos de creación de empresas de base tecnológica.
- g. Se participó en invitación pública para prestar servicios de formación, habiendo sido seleccionados, permitiendo que la Universidad pueda llegar a por lo menos 8 de los 27 municipios de Caldas, a través del programa de preparación para las pruebas SABER PRO.
- h. Se ofertaron cursos Python, Latex, R, MatLab y herramientas de programación, siendo de éstos de alto interés para la comunidad académica y regional en general, por su gran impacto en TICs.
- i. Se incrementó el número de grupos clasificados por Colciencias, pertenecientes a la FCEN, mejorando los indicadores de investigación de la Universidad y la Calidad de la Investigación desarrollada.
- j. La FCEN participó en convocatorias para apoyo a la formación de alto nivel y de jóvenes investigadores, logrando becas de doctorado, pasantías de posdoctorado y apoyo a jóvenes investigadores, lo que permitirá a varios de los beneficiarios desarrollar estudios de posgrados y formarse en investigación.

Dificultades identificadas y oportunidades de mejora:

- a. Para la participación en Convocatorias externas para proyectos de investigación, existen dificultades en el uso de las plataformas SIGP de Colciencias y MGA de regalías.

- b. Dificultades en los trámites de los avales de otras instituciones, para formar alianzas. Esto ha hecho que, en algunos casos, proyectos ya prácticamente formulados, no puedan ser presentados.
- c. Falta de experiencia en la formulación de proyectos para el Sistema General de Regalías.
- d. Lentitud en la elaboración y firma de convenios con entidades públicas, especialmente con las Alcaldías.
- e. Pocas convocatorias para desarrollar investigación en Ciencias Básica, lo que genera desinterés en los profesores de la Facultad por formular proyectos
- f. Poca disponibilidad de recursos para contrapartidas en efectivo, cuando la convocatoria lo requiere.
- g. Dificultad en la contratación de los profesores encargados de preparación para la vida universitaria.

Acciones correctivas o planes de mejoramiento

- a. Se han realizado capacitaciones en la formulación de proyectos en los sistemas SIGP y MGA.
- b. Se ha tratado de realizar las solicitudes de aval con el suficiente tiempo de anticipación
- c. Se ha buscado apoyo de expertos en MGA y en formulación de proyectos.
- d. Se creó la convocatoria de alianzas entre facultades de ciencias básicas, para fomentar el interés de sus docentes en el desarrollo de investigación y de alianzas.

IV. ALIANZAS, MOVILIDAD Y EDITORIAL – Programa 6

Transformación cultural desde el reconocimiento y la visibilización de las capacidades de la comunidad académica y sus relaciones, para responder a los retos de país, a través de la generación de nuevo conocimiento, el trabajo colaborativo e interdisciplinario, la creación artística, la innovación social y tecnológica y el emprendimiento

Tabla 28. Movilidad Saliente

Evento u objeto	Ciudad/ País	Período	Beneficiario	Monto apoyo FCEN
19° Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales CONAMET-SAM https://conamet-sam2019	Valdivia/ Chile	2-11-2019 al 9-11-2019	Pedro José Arango - Docente	\$4.140.580
Pasantía	Rio de Janeiro - Brasil	24-11-2019 al 24-12-2019	María José Rivera Chaverra – Estudiante de Maestría en Física	\$4.140.580

Tabla 29. Movilidad entrante

Evento u objeto	Ciudad/ País procedencia	Período	Invitado Docente	Monto Apoyado Facultad
Apoyo para el curso de Tópicos de Análisis del Doctorado en Ciencias Matemáticas - Co director de la Tesis	Recife/Brasil	10-11-2019 a 22-11-2019	Roberto de Almeida Capistrano Filho/ Fernando Andrés Gallego Restrepo	\$7.000.000
Dictar un curso “Introducción a Superficies de Riemann”, una charla denominada “Grupos Diciticos como grupo de automorfismos de superficies de Riemann”	Temuco/ Chile	Feb-2020	Saul Quispe Mendonza/ Camilo Ramírez Maluendas	\$4.900.000

Tabla 30. Formulación y Participación en Convocatorias en alianza

Convocatoria	Dependencia/ Entidad	No. Proyec. present	No. proyect. aprob.	Modo de participación
Convocatoria para el fomento de alianzas de investigación entre las facultades de ciencias de las sedes Bogotá, Manizales y Medellín de la universidad nacional de Colombia 2019	Facultades Ciencias - Bogotá, Ciencias - Medellín	10	7	Cofinanciadora
Convocatoria Nacional para el Fomento de Alianzas Interdisciplinarias que Articulen Investigación, Creación, Extensión y Formación en la Universidad Nacional de Colombia 2019-2020	Facultad de Ingeniería - Sede Manizales, Universidad Javeriana	1	pendiente	Cofinanciadora

Convocatorias 2, 3, 4, 6, 8 del Colciencias – SGR	Parque de innovación empresarial,- Manizales, Facultad de Ingeniería - Manizales, Facultad de Administración- Manizales, Sede Orinoquía, Sede Caribe, Sede Medellín, Sede la Paz. Universidad de Córdoba, Universidad de Caldas, Universidad Tecnológica de Pereira.	13	3- No aprobados, 3- elegibles Elegibles, 7 en revisión	Ejecutora Cooperante -
Convocatorias Colciencias, 850, 852, 859	Parque de innovación empresarial, Universidad Autónoma, Universidad de Caldas, Universidad de Antioquia, Hospital de Caldas.	6	1 aprobado, 3 elegibles	

En el año 2019, la Facultad de Ciencias realizó el proceso pre-editorial de los siguientes libros

Tabla 31. Libros en proceso de pre-editorial

Título	Autor	Tipo de libro	Estado
Aprendizaje Estadístico - Notas de Clase.	Jairo Pineda Agudelo.	Libro de Texto de Pregrado.	Pendiente de correcciones.
Aguas Termales del Resguardo Indígena del Puracé.	Carlos Daniel Acosta Medina. Darwin Augusto Torres. Elisabeth Restrepo Parra.	Investigación	Pendiente de correcciones.
Química Organica Fundamental.	Gildardo Montoya	Libro de Texto de Pregrado.	Pendiente de Correcciones.
Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Parciales mediante el Método de Diferencias finitas con Aplicaciones en Matlab.	Luis Alberto Toro.	Libro de Texto de Posgrado.	Pendiente de correcciones.

Notas de Clase Física de Oscilaciones, Ondas y Óptica.	Hernán Vivas.	Notas de Clase.	Pendiente de enviar correcciones a pares.
--	---------------	-----------------	---

Impactos de los logros obtenidos concernientes al programa 6 de PGD 2019-2021: Se fomentó el interés por el desarrollo de alianzas con otras facultades, sedes e instituciones para desarrollar investigaciones de mayor impacto.

- a. La movilidad de docentes y estudiantes de la facultad permitió una mayor divulgación del conocimiento generado al interior de los grupos de investigación de la FCEN y la generación de alianzas estratégicas.
- b. Se elaboró la normatividad para los procesos editoriales de la FCEN, lo que permitió mayor claridad y organización en dichos procesos.
- c. Se incrementó el interés de los profesores de la FCEN, en el desarrollo de libros de texto, notas de clase y libros de investigación.

Dificultades identificadas y oportunidades de mejora:

- h. Dificultades en los trámites de viáticos y gastos de viaje de los miembros de la FCEN.
- i. Demora en los procesos de evaluación de los libros, por parte de los pares evaluadores.
- j. Demoras por parte de los profesores para realizar las correcciones sugeridas por los pares evaluadores.
- k. Dificultades en la búsqueda de aliados para la participación en convocatorias que lo requieran.

Acciones correctivas o planes de mejoramiento

- e. Se sugiere a los profesores que realicen las solicitudes de movilidad con el suficiente tiempo de antelación.
- f. Se le recuerda constantemente a los pares evaluadores de los libros para que envíen sus evaluaciones a tiempo.
- g. Se establecieron tiempos límites, desde el consejo de facultad, a los profesores para la realización de las correcciones sugeridas por los pares evaluadores.

V. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LAS DEPENDENCIAS QUE LIDERAN LOS PROCESOS

El máximo organismo de la Facultad, es el Consejo de Facultad, presidido por el Decano

La Facultad está liderada por el Decano, Carlos Daniel Acosta, quien, en compañía de su equipo de trabajo, es el encargado de articular la FCEN con el PGD 2019-2021 de la Institución.

Los procesos académicos y de formación, son liderados por el Vicedecano Académico, Profesor Juan Carlos Riaño Rojas.

Los procesos de Investigación, Extensión, Editorial y Movilidad, son liderados por la Coordinación de Investigación y Extensión, a cargo de la Profesora Elisabeth Restrepo Parra.