

# Proyecto Educativo de Programa



## Para la Apertura del Programa Curricular de Ingeniería Biológica

Departamento de Física y Química  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# 05

## Formación en investigación, innovación y creación

A continuación, se reflexiona acerca de las estrategias de articulación de la investigación, la innovación y la creación con la sociedad, el proyecto educativo institucional y los objetivos del programa; la estructura investigativa y los aportes de la producción académica, científica, de innovación o de creación de los profesores y los estudiantes a la generación de conocimiento en las áreas planteadas para el programa de Ingeniería Biológica.

## 5.1 Las estrategias de articulación de la investigación, la innovación y la creación con la sociedad, el proyecto educativo institucional y los propósitos de formación

El programa de Ingeniería Biológica en la Sede Manizales se enfoca en la implementación de estrategias que integran la investigación, la innovación y la creación. Esto se logra mediante la formulación de proyectos destinados a concursar en convocatorias a nivel local, regional, nacional e internacional, la presentación de artículos a revistas indexadas para su publicación, la generación de patentes y el fomento del espíritu bioempresedor entre los estudiantes, con el propósito de fortalecer el entorno empresarial en la región.

## 5.2 La estructura investigativa

### Grupos de investigación:

La sede cuenta con varios grupos de investigación categorizados en Minciencias, con profesores que tienen formación posgradual (Maestría o Doctorado), que puede fortalecer la estructura curricular del programa, ofertando diferentes asignaturas, entre los grupos se pueden encontrar:

### Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

- Alimentos frutales.
- Laboratorio de física del plasma.
- Procesos Químicos Catalíticos y Biotecnológicos.
- PCM Computational Applications.
- Magnetismo y Materiales Avanzados.
- Propiedades Ópticas de Materiales.
- Aplicación de Nuevas Tecnologías.
- Procesos Reactivos Intensificados con Separación y Materiales Avanzados (Prisma).
- Aplicaciones y enseñanza de las ciencias exactas y naturales.
- Grupo de Fisicoquímica Computacional.
- Grupo de Investigación en Aprovechamiento de Residuos.

## Facultad de Ingeniería

- Procesos Químicos Catalíticos y Biotecnológicos.
- Grupo de Trabajo Académico en Ingeniería Hidráulica y Ambiental.
- Grupo de Investigación en aplicación de Nuevas Tecnologías (membranas).

### 5.3 Aportes de la producción académica, científica y de creación al proceso de formación de los estudiantes y al contexto

La investigación en la Universidad Nacional de Colombia está debidamente reglamentada y su expresión se manifiesta en los planes de desarrollo. El Acuerdo 033 de 2007 del CSU, establece que la investigación en la Universidad debe contribuir a la formación de talento humano, la creación artística y el desarrollo tecnológico para la solución de los problemas locales, regionales e internacionales y que este tiene que ser un proceso permanente que se inicie en el pregrado y se continúe en los diferentes niveles de posgrado.

La Universidad Nacional de Colombia busca fomentar y fortalecer los diversos grupos de investigación y creación artística, su internacionalización y visibilidad de la producción investigativa. Para lograr este propósito incentivo a sus docentes para que permanentemente actualicen la información de sus grupos en los aplicativos de MINCIENCIAS, brinda posibilidades de movilidad y busca fortalecer su sello editorial.

La Universidad Nacional de Colombia asigna anualmente un presupuesto para investigación a través de la Dirección de Investigación de la Sede de Manizales (DIMA). Esta dependencia, opera bajo la supervisión conjunta de la Vicerrectoría de Investigación y la Vicerrectoría de Sede, y es responsable de guiar y coordinar la política de investigación. Además, la DIMA gestiona y financia los procesos de investigación de los grupos dedicados a esta actividad, promoviendo su visibilidad y fomentando su integración con otras misiones internas, como la formación y la extensión universitaria.

En la Universidad se promueve la vocación investigativa de los docentes y estudiantes, impulsando el fortalecimiento de grupos de investigación por medio del apoyo a proyectos conjuntos en las diferentes disciplinas, orientado hacia la formación de una masa crítica de investigadores, creadores de conocimiento, de ciencia, de tecnología, de arte y de cultura. A continuación, se adjunta tabla con los proyectos de investigación que se han llevado a cabo en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales relacionados a temáticas del programa de Ingeniería Biológica vigencia 2021- 2023.

Tabla 27. Proyectos de Investigación de la Facultad de Ciencias Exactas y naturales, relacionados con temáticas de Ingeniería Biológica

CÓDIGO HERMES	NOMBRE DEL PROYECTO
57912	Evaluación de la eficiencia de un adsorbente ecoamigable basado en montmorillonita, hidroxiapatita y gelatina sobre hormonas esteroideas como contaminantes emergentes en aguas residuales
36738	Validación del análisis de bio-impedancia eléctrica (abe) para la predicción de masa grasa en hombres jóvenes sanos.
50264	Metodología para el soporte al diagnóstico médico in vivo de cánceres de cuello uterino y mama en estadios tempranos usando las técnicas de espectroscopia óptica de fluorescencia, espectroscopia de impedancia bioeléctrica y termografía infrarroja.
52842	Fortalecimiento en Gestión Estratégica y Comercial de hidroxiapatita a partir de origen biogénico
53020	Contrato marco de acceso a recurso genético y/o producto derivado. Bioprospección de angiospermas colombianas y/o microorganismos asociados para el desarrollo de sustancias de origen natural, derivados y/o análogos con potencial aplicación a la industria farmacéutica, alimentos y/o agrícola
54420	Evaluación bioquímica y molecular de la interacción entre tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> ) y <i>Meloidogyne</i> spp. asociados a la aplicación de quitosano y bacterias nativas de la región de Caldas.
54422	Estudio metabolómico para la identificación de biomarcadores de cáncer gástrico por HSPME lab-made
54425	Desarrollo de electrodos para biosensores empleando películas nanoestructuradas con aplicaciones en medicina personalizada.
56838	Extracción y encapsulamiento de compuestos bioactivos provenientes de fuentes naturales en matrices inorgánicas con nanoestructura laminar
57755	Implementación de estrategias para incrementar la resiliencia al cambio climático y la agregación de valor a los productos derivados del cultivo del ají ( <i>Capsicum annum</i> ) en el departamento de Caldas

## Otros Proyectos:

- Estudio de alternativas innovadoras para la producción de barras de fruta
- Desarrollo de sistemas catalíticos basados en materiales cerámicos y biopoliméricos para la transformación de aceites vegetales (fecha de inicio 2009-04-19)
- Productividad y competitividad frutícola andina (fecha de inicio 2017-07-11)
- Evaluación de materiales pared para la microencapsulación de componentes activos mediante secado por aspersion (fecha de inicio 2013-10-10)
- Estudio de la glicerólisis de trioleína para la producción de monoglicéridos vía enzimática con lipasas de *Candida rugosa* y *Mucor miehei* (fecha de inicio 2009-01-04)
- Producción de polvos deshidratados de dos frutas amazónicas (cocona y copoazú) con potencial como aditivos naturales (fecha de inicio 2011-10-15)
- Diseño e implementación a nivel piloto de un sistema productivo de alimentos altamente enriquecidos para el departamento de Caldas (fecha de inicio 2009-01-04)
- Gestión tecnológica e innovación en biotecnología industrial (fecha de inicio 2013-11-13)
- Cycle design and use of control nucleation techniques in freeze-drying of fruits (fecha de inicio 2018-05-11)
- Acciones preliminares para el montaje de plataforma de aprovechamiento integral, adición de valor y competitividad de frutales comerciales andinos (fecha de inicio-2014-07-22)
- Aplicación de herramientas de vigilancia estratégica para la viabilidad de patentamiento de algunos productos del grupo alimentos-frutales (fecha de inicio 2014-04-04)
- Innovación tecnológica de proceso y producto en industrias alimenticias la gloria
- Modelo de plataforma de aprovechamiento integral, adición de valor y competitividad de frutales comerciales andinos (fecha de inicio 2015-04-07)
- Production of protein hydrolysate from rice bran using immobilized protease on lignocellulosic Waste (fecha de inicio. 2018-10-08)
- Innovación tecnológica de proceso y producto en industrias alimenticias la gloria (fecha de inicio 2015-04-07)
- Microencapsulación de componentes activos: vitamina A (fecha de inicio 2012-06-01)
- Control de la cristalización en la liofilización de frutas (fecha de inicio 2016-04-20)
- Desarrollo de películas biopoliméricas y biocompositos (PBC) (fecha de inicio 2015-04-07)
- Inmovilización de Mananasa en un soporte a base de Quitina y/o Quitosano para la hidrólisis de torta de palmiste
- Estudio de alternativas innovadoras para la producción de barras de fruta (fecha de inicio 2013-11-14)
- Towards a methodological tool for the integral evaluation of the sustainability of a Bio-composite material: a case study (fecha de inicio 2018-07-03)

## ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN:

Los estudiantes del programa de Ingeniería Biológica, tendrán la habilidad de aplicar el conocimiento adquirido, en el desarrollo de soluciones innovadoras en campos tan diversos como la industria alimenticia, la agroindustria, la industria farmacéutica y la industria de biocombustibles, entre otros; además, de un enfoque integrador y multidisciplinario que es fundamental para abordar los desafíos actuales y futuros en estas áreas y mejorar la calidad de vida de las comunidades y ecosistemas. Se parte de la movilidad, para que los estudiantes potencialicen sus habilidades en aquello en lo cual están interesados (desarrollo humano). De acuerdo a lo anterior, se cuenta con posibles aliados estratégicos, para llevar a cabo sus procesos de práctica, pasantía, investigación o realizar salidas académicas; con la sede Manizales, dichos aliados son:

### **a) Cenicafé (Centro Nacional de Investigaciones del Café):**

Centro con el objeto de estudiar los aspectos relacionados con la producción en las fincas, la cosecha, el beneficio, la calidad del grano, el manejo y la utilización de los subproductos de la explotación cafetera, y la conservación de los recursos naturales de la zona cafetera colombiana. (Cenicafé, S.f)<sup>16</sup>

### **c) Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia**

El Instituto de Biotecnología es una unidad académica de la Universidad Nacional de Colombia, que cumple con su responsabilidad de investigar, difundir, transformar, interpretar y crear conocimiento biotecnológico. (IBUN,S.f) <sup>18</sup>

### **b) CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) :**

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (Abreviado como CIAT), es un centro de investigación que forma parte del Sistema CGIAR. El CIAT es una organización que realiza investigación colaborativa para mejorar la productividad agrícola y el manejo de los recursos naturales en países tropicales y en vía de desarrollo. (Colombian Biodiversity Information System,S.f) <sup>17</sup>

### **d) Cenicaña:**

Es una corporación privada, sin ánimo de lucro, fundada en 1977 por iniciativa de la Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia, Asocaña, y financiada con donaciones de ingenios azucareros y proveedores de caña localizados en el valle del río Cauca. (Cenicaña, 2017) <sup>19</sup>

## **e** Cenipalma

El instituto trabaja con los palmicultores para la obtención de mejores resultados y los servicios que el sector requiere, para aportar a la sanidad, productividad y sostenibilidad de esta agroindustria por medio de la investigación, generación de insumos y guías para la implementación de mejores prácticas. (Cenipalma, S.f) <sup>20</sup>

## **g** Instituto de Biotecnología y Agroindustria - IBA

Tiene como misión principal gestionar, coordinar, promover y ejecutar actividades relacionadas con la innovación en las áreas de biotecnología industrial, agroindustria e industria alimentaria para apoyar la competitividad regional y nacional, mediante la incorporación de conocimiento, la agregación de valor y el aprovechamiento integral y ambientalmente sostenible de materiales de origen biótico. (IBA,Sf)<sup>22</sup>

## **i** AGROSAVIA

La Corporación colombiana de investigación agropecuaria, AGROSAVIA, es una entidad pública descentralizada, indirecta, de carácter científico y técnico, de participación mixta, sin ánimo de lucro, regida por las normas de derecho privado, cuyo propósito es trabajar en la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico agropecuario a través de la investigación científica, la adaptación de tecnologías, la transferencia y la asesoría con el fin de mejorar la competitividad de la producción, la equidad en la distribución de los beneficios de la tecnología, la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica de Colombia y, contribuir a elevar la calidad de vida de la población. (AGROSAVIA,Sf)<sup>24</sup>

## **f** BIOS

es un Centro de Desarrollo Tecnológico que ofrece soluciones a la medida en biotecnología y ciencia de datos, soportadas en talento humano con los más altos niveles de formación e infraestructura tecnológica de punta, con el respaldo institucional de la articulación universidad-empresa- estado. (BIOS, S.f)<sup>21</sup>

## **h** INNVESTIGA CDT

La misión del Centro es potenciar la innovación y la productividad de las empresas. Poniendo a disposición una amplia gama de áreas de conocimiento científico e ingenieril para lograr este objetivo. (INNVESTIGACDT,Sf)<sup>23</sup>

# 06

## Conclusiones

- Desde una perspectiva económica, la implementación de este programa brindará una ventaja competitiva a Caldas, al formar profesionales altamente capacitados en el campo de la Ingeniería Biológica. Estos expertos podrán aplicar sus conocimientos en sectores clave de la economía local, como la agroindustria, la producción de alimentos, la biotecnología y la industria farmacéutica. Su aporte en la optimización de procesos productivos y en la creación de nuevos productos y servicios, impulsará el crecimiento de estas industrias y generará oportunidades de empleo en la región.
- El programa tendrá un impacto significativo en el desarrollo empresarial a nivel local, nacional e internacional, ya que los profesionales capacitados podrán contribuir con su conocimiento en empresas que se dediquen a actividades económicas específicas para las cuales los Ingenieros Biológicos son altamente competentes. Estas conclusiones se fundamentan en el estudio presentado en este documento, que muestra una demanda creciente en la región de profesionales con un perfil en Ingeniería Biológica, gracias al incremento de actividades económicas que se benefician de su especialización.
- La apertura del programa para la sede ampliará significativamente la oferta académica de la facultad, lo que supondrá un hito trascendental para el desarrollo educativo en la región y el país. Esta nueva oportunidad educativa no solo beneficiará a la población estudiantil regional, sino que también atraerá a estudiantes de otras partes del país, enriqueciendo la diversidad cultural y académica del campus.
- La implementación de este programa significativo no solo ampliará la oferta académica de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la sede, sino que también fortalecerá su capacidad académica, científica y tecnológica, para continuar con el posicionamiento de la Universidad como institución líder en el ámbito de la educación superior y la investigación.

## Endnotes

- 1 Fuente: Plan de Desarrollo Departamento de Caldas 2020- 2023
- 2 Fuente: [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro\\_mision\\_de\\_sabios\\_digital\\_1\\_2\\_0.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro_mision_de_sabios_digital_1_2_0.pdf)
- 3 Fuente: OECD (2009). The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda
- 4 Fuente: <https://estudios.ccmpec.org.co/estudio-economico-anual-2022/>
- 5 Fuente: <https://estudios.ccmpec.org.co/estudio-economico-anual-2022/>
- 6 Fuente: [http://www.pregrado.unal.edu.co/docs/pep/pep\\_3\\_51.pdf](http://www.pregrado.unal.edu.co/docs/pep/pep_3_51.pdf)
- 7 Fuente: PLAN DE ACCION INSTITUCIONAL VIGENCIA 2022.pdf (minagricultura.gov.co)
- 8 Fuente: PLAN DE ACCION INSTITUCIONAL VIGENCIA 2022.pdf (minagricultura.gov.co)
- 9 Fuente: [http://www.pregrado.unal.edu.co/docs/pep/pep\\_3\\_51.pdf](http://www.pregrado.unal.edu.co/docs/pep/pep_3_51.pdf)
- 10 Fuente: Ambientes Virtuales de Aprendizaje 2006, UN Virtual
- 11 Fuente: [https://plei2034.unal.edu.co/fileadmin/Documentos/2022.09.16\\_PGD\\_2024\\_OCE\\_Libro\\_V01.pdf](https://plei2034.unal.edu.co/fileadmin/Documentos/2022.09.16_PGD_2024_OCE_Libro_V01.pdf)
- 12 Fuente: <https://drive.google.com/file/d/1l6aTWVc9O76Qqh7Ma8bgQJ3gNRZPu5bi/view>
- 13 Fuente: [http://www.pregrado.unal.edu.co/docs/pep/pep\\_3\\_51.pdf](http://www.pregrado.unal.edu.co/docs/pep/pep_3_51.pdf)
- 14 Fuente: <https://sae.unal.edu.co/home>
- 15 Fuente: <https://sae.unal.edu.co/home>
- 16 Fuente: [https://www.cenicafe.org/es/index.php/quienes\\_somos/historia](https://www.cenicafe.org/es/index.php/quienes_somos/historia)
- 17 Fuente: <https://www.gbif.org/es/publisher/fee3882f-5360-4f01-a1ca-767c48fa629c>
- 18 Fuente: <http://www.ibun.unal.edu.co/>
- 19 Fuente: <https://www.cenicana.org/acerca-de-cenicana/>
- 20 Fuente: <https://www.cenipalma.org/que-es-cenipalma/>
- 21 Fuente:  
<https://www.bios.co/index.html#:~:text=BIOS%20es%20un%20Centro%20de,articulaci%C3%B3n%20universidad%20de%20empresa%20de%20estado.>
- 22 Fuente: <https://iba.manizales.unal.edu.co/mision-y-vision.html>
- 23 Fuente: <https://investigacdt.org/>
- 24 Fuente: <https://www.agrosavia.co/que-hacemos>