



## UNIDAD DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN LABORATORIO DE ENSAYOS BIOLÓGICOS

**Gloria Magally Paladines Beltrán<sup>1</sup>**  
**Paula Liliana Galeano García<sup>2</sup>**

**Yudy Lorena Silva Ortiz<sup>3</sup>**  
**Liceth Natalia Cuellar Álvarez<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Magíster en Ciencias Biológicas. Docente asistente, Ocasional Tiempo Completo. Programa de Química, Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

<sup>2</sup>Doctora en Ciencias- Química. Profesor de carrera de Tiempo Completo. Profesor Asociado. Programa de Química, Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia. Investigador Asociado (IA) MINCIENCIAS.

<sup>3</sup>Magíster en Ciencias Biológicas, Docente asistente, Ocasional Tiempo Completo. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

<sup>4</sup>Magíster en Ciencias Biológicas. Docente asistente, Ocasional Tiempo Completo. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

<sup>1,2,3,4</sup> Grupo de Investigaciones en Productos Naturales Amazónicos- Categoría B, MINCIENCIAS.

## 1. INTRODUCCIÓN

La región amazónica y en específico el departamento de Caquetá se caracterizan por ser una eco-región de bosques tropicales húmedos según la clasificación de Holdridge (FAO). Esta biodiversidad ha sido utilizada por comunidades tradicionales y es base de numerosas actividades productivas; por lo cual juega un papel estratégico en el desarrollo rural, y en oportunidades futuras de desarrollo sostenible. La importancia de la biodiversidad, así como la adopción de medidas para su conservación, uso sostenible y distribución de beneficios que se deriven de su utilización, se consignan en la Convención sobre Diversidad Biológica, ratificada por Colombia mediante la Ley 165 de 1994.

De acuerdo con lo anterior el grupo de investigación y en específico en el laboratorio de ensayos biológicos tiene como función sustantiva desarrollar investigación, docencia y proyección social a través de proyectos de investigación en el campo de la química de los productos naturales de la región amazónica, mediante el estudio de los metabolitos secundarios producidos por plantas y microorganismos, mediante ensayos químicos preliminares, aislamiento, purificación e identificación de sustancias con uso potencial en la industria alimenticia y farmacéutica, a través del screening de actividad biológica, dentro de las actividades biológicas se destacan la evaluación de la actividad antioxidante, antimicrobiana y antiproliferativa.

La actividad antioxidante por su parte nos permite encontrar sustancias naturales con uso potencial en la industria alimenticia y farmacéutica, con la función de contrarrestar el estrés oxidativo causado por un desequilibrio a favor de las especies reactivas del oxígeno (ERO) y de nitrógeno (ERN) (Arbona & Gómez-Cadena 2012) que desencadenan a su vez una serie de reacciones afectando biomoléculas como proteínas,

enzimas, lípidos e incluso ADN (Mano et al., 2002; Miranda & Castro, 2010; Anjum et al., 2012; Waśkiewicz et al., 2014).

Por otra parte, la medicina tradicional ha sido una reveladora fuente de nuevas moléculas en el descubrimiento moderno de fármacos (Salminen A, et al., 2008). Es así, que se han buscado a través de los conocimientos etnomédicos, plantas medicinales con propiedades antitumorales, para identificar posteriormente sus sustancias activas (Chapuis JC et al., 1988, Cordell GA et al., 1991) y así nuevos fármacos efectivos contra el cáncer. Los agentes antitumorales derivados de plantas, en actual uso clínico, comprenden los alcaloides, las epipodophillotoxinas, los taxanos y las camptotecinas (Balunas MJ, et al., 2005). Los taxanos y las camptotecinas, forman un tercio del mercado mundial de antineoplásicos, sustancias que impiden el desarrollo, crecimiento, o proliferación de células tumorales malignas. (Aproximadamente 2,75 billones de dólares) (Oberlies & Kroll 2004).

Por último, dado que los niveles de microorganismos patógenos resistentes se encuentran en aumento constante, es necesaria la búsqueda de nuevos y eficaces agentes antimicrobianos, antibacterianos y antifúngicos, principalmente, para contener los ataques de estos patógenos en los diferentes sectores, como el clínico, el sector de alimento y agropecuario. Estudios recientes han mostrado interés en los componentes químicos de las plantas y microorganismos, especialmente en las moléculas derivadas del metabolismo primario y secundario, que son productos químicos vegetales no nutritivos de los que se sabe que tienen actividad antimicrobiana (Kurek, et al. 2013; Lima, et al. 2017; Liu, et al. 2008; McLain, et al. 2000; Miazek, e al. 2016).

## 2. JUSTIFICACIÓN

Dada la gran biodiversidad existente en la región amazónica y específicamente en el departamento de Caquetá, la Unidad de apoyo a la Investigación en Ensayos Biológicos nace a partir de la necesidad de conocer el potencial biológico de estos recursos naturales amazónicos y su aprovechamiento en la obtención de moléculas y/o extractos con posibles propiedades antimicrobianas, antioxidantes, antiproliferativas. El conocimiento de estas propiedades biológicas permitirá la valoración y el aprovechamiento sostenible de dichos recursos. La unidad permitirá el desarrollo de investigaciones interdisciplinarias, en sinergia con otros grupos de investigación internos y externos; y la formación de talento humano en pregrado, maestría y doctorado.

## 3. MISIÓN Y VISIÓN



MISIÓN

La unidad de apoyo a la investigación - Laboratorio de Ensayos Biológicos del Grupo de Investigación en Productos Naturales Amazónicos tiene como misión el desarrollo de actividades de docencia e investigación orientadas a la evaluación de las potencialidades biológicas de los productos naturales y sus transformaciones.



VISIÓN

Consolidarnos en el año 2029 como una unidad generadora de conocimiento sobre potencialidades biológicas de los productos naturales, contribuyendo con el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en pro del desarrollo de la región y el país.

## 4. OBJETIVOS



### OBJETIVO GENERAL

Generar conocimiento sobre las potencialidades biológicas de los productos naturales, contribuyendo con su uso y aprovechamiento sostenible en pro del desarrollo de la región y el país.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar metodologías para evaluar el potencial biológico de recursos naturales de manera sostenible.
2. Identificar, caracterizar y cuantificar moléculas y/o extractos de fuentes naturales con potencial en actividades biológicas.
3. Aprovechar las propiedades biológicas de los recursos naturales en pro de generar productos con alto valor agregado.

## 5. INVESTIGACIÓN

### »» Líneas de investigación

1. Química de antioxidantes
2. Bioquímica de plantas
3. Bioquímica de proteínas
4. Bioensayos
5. Bioprospección de hongos

### »» Campo de investigación y desarrollo

Ciencias químicas

## 6. ACTIVIDADES Y SERVICIOS

Los servicios y actividades que se prestan en la unidad de apoyo a la investigación - Laboratorio de Ensayos Biológicos son:

- ✓ Evaluación de actividad antiglicante
- ✓ Actividad antimicrobiana
- ✓ Actividad citotóxica
- ✓ Caracterización fisicoquímica, bromatológica y nutricional de productos naturales
- ✓ Actividad antioxidante enzimática
- ✓ Compuestos antioxidantes no enzimáticos
- ✓ Actividad antioxidante in-vitru
- ✓ Cuantificación de metabolitos secundarios
- ✓ Determinación de la actividad toxinológica: proteolítica por zimograma, coagulante en fibrinógeno, fosfolipídica indirecta en yema de huevo y hemolítica en glóbulos rojos.
- ✓ Cuantificación de proteínas por el método de Lowry y Bradford.
- ✓ Identificación de proteínas por PAGE-SDS.
- ✓ Determinación de actividad antiproliferativa *in vitro*.
- ✓ Aislamiento, crecimiento e identificación de hongos de especies *Aspergillus*, *Mortierella* spp. e *Trichoderma* sp.
- ✓ Obtención de extractos y moléculas a partir de hongos con potencial biológico (fungicida, antibacteriano, antiproliferativo, etc.).

## 7. ESTRUCTURA

### ORGANIGRAMA

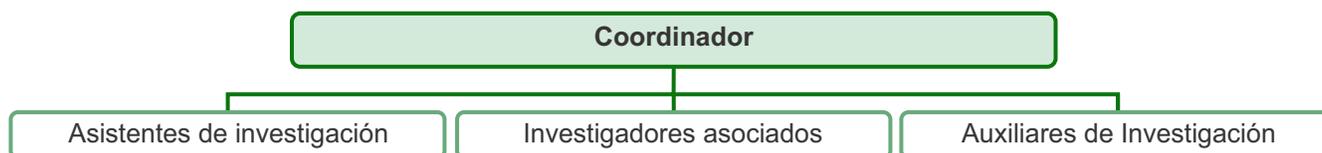


Figura 1.

Estructura propuesta para las unidades de apoyo a la investigación.

## 7.1. COORDINADOR

El coordinador tiene como objetivo principal asegurar y facilitar el correcto funcionamiento de la unidad de apoyo a la investigación para el cumplimiento de su misión, visión y objetivos.

### PERFIL

- ✓ Docente o investigador del programa de Química, o de programas de posgrados de la Universidad de la Amazonia relacionados con la misión y la visión de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Nivel de formación de maestría o doctorado o formación en investigación homologable en tiempo (experiencia en actividades de formulación, gestión, ejecución y/o desarrollo de proyectos de investigación o procesos administrativos de investigación) en áreas afines a la misión y visión de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Integrante activo de un grupo de investigación reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCIENCIAS), con antigüedad mínima de dos (2) años.
- ✓ Experiencia docente mínima de dos (2) años y productos científicos avalados por MINCIENCIAS en el área de conocimiento objeto de la unidad de apoyo a la investigación.

### FUNCIONES

#### *Atención a usuarios y prestación de servicios*

- ✓ Coordinar, programar y ejecutar actividades académicas, investigativas y administrativas de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Atender las inquietudes y dar solución a los requerimientos técnicos, profesionales o científicos de profesores, investigadores y estudiantes sobre

temas relacionados con la unidad de su competencia.

#### *Gestión de equipos y elementos de laboratorio*

- ✓ Supervisar el inventario de equipos a cargo de la unidad y la actualización de las hojas de vida de los equipos utilizados en docencia e investigación.
- ✓ Autorizar el préstamo de equipos de investigación a otras dependencias, docentes e investigadores.
- ✓ Elaborar, implementar y monitorear el plan de mantenimiento de equipos de la unidad.

#### *Implementación de normas de bioseguridad*

- ✓ Establecer los protocolos de bioseguridad necesarios y normas de autocuidado para el cumplimiento de los objetivos científicos y académicos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Velar por el manejo y eliminación adecuada de materiales sólidos, semisólidos, ácidos, básicos, solventes y sales, además de la recolección y tratamiento correcto de residuos hospitalarios, similares y especiales, según normas internas de la Universidad de la Amazonia.

#### *Gestión documental*

- ✓ Diseñar manuales, normas, procedimientos y estandarización de protocolos de funcionamiento de los diferentes procesos de la unidad de apoyo a la investigación y la consolidación de un sistema de gestión en investigación.
- ✓ Generar informes de avance de los proyectos de investigación financiados externamente o con recursos de la Universidad de la Amazonia.
- ✓ Supervisar el manejo documental del sistema de

gestión de calidad (ISO 17025-2005) bajo los formatos de la Universidad y aquellos propios e inherentes a los procesos de la unidad de apoyo a la investigación.

- ✓ Realizar la gestión documental de convenios, vinculaciones y proyectos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Manejar la documentación de la unidad según los protocolos establecidos.

#### **Gestión de inventarios**

- ✓ Supervisar y dar el visto bueno al inventario anual de elementos y equipos de la unidad.
- ✓ Realizar control de los activos fijos que tiene a su cargo y seguimiento a los activos fijos asignados al personal de la unidad de apoyo.

#### **Gestión de Infraestructura**

- ✓ Realizar el seguimiento a las condiciones de infraestructura de la unidad de apoyo a la investigación y reportar novedades a las subdirecciones del Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual-César Augusto Estrada.
- ✓ Garantizar el adecuado estado físico de la unidad de apoyo a la investigación, para el desarrollo de su misión y logro de sus objetivos.

#### **Proyección y extensión social**

- ✓ Promover la gestión del conocimiento que será de utilidad para la sociedad y los sectores productivos amazónicos.
- ✓ Apoyar la elaboración del material necesario para realizar la difusión de la actividad científica de la unidad.

- ✓ Desarrollar cursos, seminarios, talleres, diplomados y demás acciones de educación continua, extensión y/o proyección social en las materias de su competencia.

#### **Acciones investigativas, de producción científica, formación de capital humano y gestión de recursos**

- ✓ Asignar y asegurar el personal asistente de investigación para el apoyo a las diferentes asignaturas que usen la unidad de investigación para sus prácticas académicas y científicas.
- ✓ Monitorear las actividades académicas y de investigación que se desarrollen en la unidad y proponer recomendaciones para su mejora continua.
- ✓ Supervisar de manera continua el desarrollo de proyectos de investigación científica realizados por la unidad de apoyo a la investigación, o por terceros, que en asociación usen la unidad.
- ✓ Generar informes de avance de los proyectos de investigación financiados con recursos externos y de la Universidad de la Amazonia.
- ✓ Participar activamente en las reuniones y comité técnicos o científico que se realicen en el marco del funcionamiento del Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual - César Augusto Estrada González.
- ✓ Desarrollar propuestas de investigación para ser presentadas a concursos de fondos públicos o privados, nacionales o internacionales.
- ✓ Impulsar la formulación de proyectos de investigación colaborativos interdisciplinarios y transdisciplinarios con unidades de apoyo a la investigación y grupos de investigación.
- ✓ Apoyar el proceso de reconocimiento y medición

de grupos de investigación e investigadores de acuerdo con las directrices que emita el Comité de Investigaciones, el Consejo Directivo del CIMAZ o su director ejecutivo.

- ✓ Impulsar el desarrollo de productos tipo MINCIENCIAS.

#### **Gestión administrativa y demás**

- ✓ Asignar funciones al personal asistente de investigación para el funcionamiento adecuado de la unidad.
- ✓ Diseñar el plan estratégico de la unidad a medio o largo plazo, con metas medibles y verificables a través de indicadores.
- ✓ Elaborar el plan operativo anual de la unidad.
- ✓ Propender por el trabajo colaborativo con las unidades, subdirecciones, el director ejecutivo del Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual-César Augusto Estrada González, la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados, las facultades y programas académicos a los cuales brinda servicios, con el fin de establecer una sinergia administrativa, académica e investigativa.
- ✓ Gestionar la compra de reactivos, elementos e insumos necesarios para el correcto funcionamiento de las prácticas académicas y científicas de la unidad.
- ✓ Supervisar y realizar seguimiento a las actividades y desempeño de las funciones asignadas al personal a cargo.
- ✓ Realizar la inducción y plan de entrenamiento al personal nuevo que ingrese a la unidad.
- ✓ Las demás funciones que le sean asignadas por el Director Ejecutivo del Centro de Investigaciones

Amazónicas Macagual-César Augusto Estrada González.

#### **PERIODO DE EJERCICIO**

El coordinador tendrá un período de acción de tres (3) años. El Director Ejecutivo avalará la continuidad de los coordinadores, previa evaluación por parte de la subdirección científica de los planes operativos anuales y las metas establecidas en el plan estratégico.

### **7.2. ASISTENTES DE INVESTIGACIÓN**

Asiste los procesos académicos, científicos, administrativos y de manejo documental para el correcto funcionamiento y cumplimiento de la misión, visión y objetivos de la unidad de apoyo a la investigación.

#### **PERFIL**

- ✓ Profesional universitario. Egresado de una carrera de pregrado relacionada con la misión y los objetivos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Experiencia mínima de seis (6) meses en actividades de formulación, gestión, ejecución y/o desarrollo de proyectos de investigación.
- ✓ Integrante activo de un grupo de investigación reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCIENCIAS).
- ✓ Con al menos un producto científico avalado por MINCIENCIAS en el área de conocimiento objeto de la unidad.

#### **FUNCIONES**

##### **Atención a usuarios y prestación de servicios**

- ✓ Asegurar el manejo y la disponibilidad de materiales, disolventes y reactivos para las

prácticas de docencia, de acuerdo con la programación, e informar las novedades al coordinador de la unidad y a los docentes encargados de las mismas.

- ✓ Prestar los servicios especializados derivados del quehacer de la unidad de apoyo.
- ✓ Apoyar asesorías, diagnósticos y servicios propios de la unidad.
- ✓ Realizar la atención debida y la prestación de servicios a estudiantes, docentes e investigadores que desarrollen acciones científicas, visitas y prácticas en la unidad de investigación.
- ✓ Realizar la recepción, identificación e ingreso de muestras y prepararlas según el análisis solicitado.

#### **Gestión de equipos y elementos de laboratorio**

- ✓ Asegurar que los equipos de la unidad cuenten con todos los elementos necesarios para su funcionamiento adecuado y notificar al coordinador de la unidad sobre eventualidades y acontecimientos relacionados con los equipos.
- ✓ Asegurar el cumplimiento de los mantenimientos preventivos y correctivos que apliquen según cronograma y hoja de vida de los equipos de la unidad.
- ✓ Brindar apoyo para el uso de equipos de la unidad de apoyo a la investigación y atender consultas al respecto.
- ✓ Realizar el mantenimiento preventivo de aquellos equipos del laboratorio para los cuales se encuentre capacitado.
- ✓ Mantener el control y uso adecuado de los equipos pertenecientes a la unidad.

- ✓ Aplicar controles de calidad en la calibración de los equipos y registrar datos de resultados.
- ✓ Mantener actualizado el inventario de activos fijos, reactivos y cristalería asignados.
- ✓ Realizar préstamo y control de equipos, según instrucciones del coordinador.
- ✓ Lavar, clasificar y almacenar la cristalería del laboratorio.

#### **Implementación de normas de bioseguridad**

- ✓ Asegurar el cumplimiento de los procedimientos internos definidos para el manejo de sustancias controladas.
- ✓ Asegurar el cumplimiento de las indicaciones de autocuidado y bioseguridad en la unidad.
- ✓ Coordinar y velar por el correcto servicio de aseo para la unidad de apoyo a la investigación y mantener el orden, la asepsia, limpieza y desinfección de los materiales y equipos, velando por la bioseguridad de la unidad en su conjunto.
- ✓ Asegurar el correcto manejo y segregación en la fuente de los residuos comunes y peligrosos, hospitalarios, similares y especiales si existiesen, según las normas internas de la Universidad.
- ✓ Revisar y organizar clasificación de reactivos de acuerdo con su manejo y peligrosidad.

#### **Gestión documental**

- ✓ Apoyar el diseño detallado de manuales, normas y procedimientos y estandarización de protocolos de funcionamiento de los diferentes procesos de la unidad de apoyo a la investigación y la consolidación de un sistema de gestión en investigación.

- ✓ Apoyar la generación de informes de avance de los proyectos de investigación de la unidad de apoyo.
- ✓ Manejar y diligenciar adecuadamente la documentación del sistema de gestión de calidad (ISO 17025-2005) bajo los formatos de la Universidad y aquellos propios e inherentes a los procesos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Apoyar la gestión documental de convenios, vinculaciones y proyectos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Apoyar la creación del plan operativo anual y el plan estratégico de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Realizar manejo a la documentación de la unidad según los protocolos establecidos.

#### **Gestión de inventarios**

- ✓ Realizar el inventario anual de elementos y equipos de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Llevar el control físico de las existencias de los reactivos e insumos en custodia de la unidad e informar sobre novedades al coordinador.
- ✓ Asegurar la adecuada organización, marcaje y distribución de reactivos, materiales y equipos de la unidad.
- ✓ Mantener actualizado el inventario y reporte de control interno, como los demás reportes solicitados por las áreas administrativas.

#### **Proyección y extensión social**

- ✓ Apoyar la elaboración del material de divulgación científica y de difusión de la actividad investigativa

y misional de la unidad.

- ✓ Apoyar las acciones y programas de educación continua, extensión y proyección social generadas desde la unidad y por el Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual - César Augusto Estrada González.

#### **Acciones investigativas, de producción científica, formación de capital humano y gestión de recursos**

- ✓ Recopilar, registrar y construir bases de datos relacionados con las actividades investigativas que desarrolle la unidad de investigación.
- ✓ Analizar e interpretar variables y datos científicos relacionados con las investigaciones que desarrolla la unidad.
- ✓ Apoyar el desarrollo y mantenimiento de ensayos, experimentos, y pruebas químicas, físicas o biológicas que se desarrollen dentro de la unidad de apoyo a la investigación o realicen estudiantes, docentes, investigadores asociados y visitantes.
- ✓ Redactar y producir documentos y productos tipo MINCIENCIAS bajo supervisión del coordinador de la unidad.
- ✓ Brindar apoyo a los trabajos de grado de pregrado y tesis de posgrado que se desarrollen de forma directa o en alianza con la unidad.
- ✓ Participar de forma activa en los procesos de investigación de la unidad.
- ✓ Apoyar la construcción, formulación y ejecución de propuestas de investigación para ser presentadas a concursos de fondos públicos o privados, nacionales o internacionales.
- ✓ Participar activamente en las reuniones y comité

técnicos o científico que se realicen en el marco del funcionamiento del Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual-César Augusto Estrada González.

- ✓ Asesorar y apoyar los procesos académicos e investigativos que ejecute dentro de la unidad de apoyo a la investigación.
- ✓ Apoyar la estandarización de los protocolos de la unidad.
- ✓ Colaborar en la asignación y verificación de labores de estudiantes, asistentes, pasante y controlar los horarios.

#### **Gestión administrativa y demás**

- ✓ Brindar apoyo administrativo a todas las actividades que se desarrollen en la unidad.
- ✓ Las demás funciones que asigne el coordinador de la unidad de investigación a la cual se encuentra asociado.

#### **PERIODO DE EJERCICIO**

El asistente de investigación será contratado anualmente. El asistente deberá contar con un plan de actividades y compromisos para la generación de productos tipo MINCIENCIAS, construido con el apoyo del coordinador de la unidad de apoyo a la investigación y aprobado por el Consejo Directivo del CIMAZ.

### **7.3. INVESTIGADORES ASOCIADOS**

Coopera con la unidad de apoyo a la investigación en la generación de productos tipo MINCIENCIAS y/o participa en procesos académicos, investigativos, de extensión y/o proyección social. Posee o adquiere experiencia desarrollado actividades de ciencia,

tecnología, innovación y desarrollo en la unidad. Puede encontrarse vinculado a la Universidad de la Amazonia contractualmente o asociarse a los diferentes procesos que lleva la unidad de forma libre y voluntaria.

#### **PERFIL**

Profesional universitario con o sin formación posgradual; posee o adquiere experiencia profesional desarrollando actividades de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo. Cooperar con la unidad de apoyo a la investigación en la generación de productos tipo MINCIENCIAS y/o participa en procesos académicos, investigativos, de extensión y/o proyección social.

#### **FUNCIONES**

Las funciones de los investigadores asociados serán establecidas de manera conjunta con el coordinador de la unidad de apoyo en el marco de las acciones de proyectos académicos, de investigación y extensión o proyección social, desarrollo de trabajos de grado, tesis de maestría e investigaciones independientes o proyectos de grupos y semilleros de investigación.

#### **»» NOTA**

El coordinador de la unidad de apoyo a la investigación solicitará la vinculación de los investigadores asociados ante la subdirección científica del CIMAZ. La solicitud de vinculación deberá incluir los productos tipo MINCIENCIAS que se compromete a generar, el tipo y periodo de vinculación del investigador asociado. Anualmente el coordinador relacionará el listado de los investigadores asociados de la unidad, incluyendo los productos MINCIENCIAS obtenidos.

El Director Ejecutivo del CIMAZ aprobará la vinculación de los investigadores asociados.

## 7.4. AUXILIARES DE INVESTIGACIÓN

### PERFIL

Es la persona que colabora en aspectos específicos de la investigación con la categoría de estudiante de pregrado o posgrado (art 12, acuerdo 03 de 2005 del CSU). Pertenece a un grupo y/o semillero de investigación. Incluye a monitores de investigación (art 2, acuerdo 21 de 2009 del CSU) y estudiantes de intercambio que desarrollen procesos de investigación en la unidad.

### FUNCIONES

Las funciones de los auxiliares de investigación serán establecidas de manera conjunta con el coordinador de la unidad de apoyo en el marco de las acciones de proyectos académicos, de investigación y extensión o proyección social, desarrollo de trabajos de grado, tesis de maestría e investigaciones independientes o proyectos de grupos y semilleros de investigación.

## 8. INFRAESTRUCTURA

La unidad de apoyo a la investigación - Laboratorio de Ensayos Biológicos tiene asignado un espacio en el Centro de Investigaciones Cesar Augusto Estrada González de Área 37,5 m<sup>2</sup>. El cual estará dotado de áreas de bioseguridad, pesaje, lavado, pruebas biológicas, lockers, área de trabajo y de disposición de otros equipos en general. Para ello contará de algunos equipos, materiales e insumos para desarrollar todas las actividades propuestas.

### Equipos especializados

- ✓ Cabina de flujo laminar
- ✓ Cabina de extracción de vapores
- ✓ Balanza analítica
- ✓ pH-metro

- ✓ Incubadora
- ✓ Estufa de secado
- ✓ Ultrasonido
- ✓ Planchas de calentamiento
- ✓ Centrifuga con control de temperatura
- ✓ Congelador y ultracongelador
- ✓ Lector de placas multiskan go
- ✓ Agitador de mesa refrigerado
- ✓ Centrifuga de mesa de alta velocidad
- ✓ Material de vidrio y consumibles
- ✓ Reactivos químicos

## 9. RECURSOS

### 9.1. HUMANOS

#### PERSONAL DOCENTE

##### Paula Liliana Galeano García.

*Doctora en Ciencias- Química. Profesor de carrera de Tiempo Completo. Profesor Asociado. Programa de Química. Facultad de Ciencia Básicas. Universidad de la Amazonia. Investigador Asociado (IA) MINCIENCIAS. Grupo de Investigaciones en Productos Naturales Amazónicos- Categoría B, MINCIENCIAS.*

##### Liceth Natalia Cuellar Álvarez.

*Magíster en Ciencias Biológicas. Docente asistente, Ocasional Tiempo Completo. Programa de Química. Facultad de Ciencia Básicas. Universidad de la Amazonia. Grupo de Investigaciones en Productos Naturales Amazónicos- Categoría B, MINCIENCIAS.*

##### Yudy Lorena Sila Ortiz.

*Magíster en Ciencias Biológicas, Docente asistente, Ocasional Tiempo Completo. Programa de Química. Facultad de Ciencia Básicas. Universidad de la Amazonia. Grupo de Investigaciones en Productos Naturales Amazónicos- Categoría B, MINCIENCIAS.*

##### Jhon Ironzi Maldonado Rodríguez.

*Doctor en Ciencias Química. Docente asistente, Ocasional Tiempo Completo. Programa de Química. Facultad de Ciencia Básicas. Universidad de la Amazonia. Grupo de Investigaciones en Productos Naturales Amazónicos- Categoría B, MINCIENCIAS.*

##### Gloria Magally Paladines Beltrán.

*Magíster en Ciencias Biológicas. Docente asistente.*

Ocasional Tiempo Completo. Programa de Química. Facultad de Ciencia Básicas. Universidad de la Amazonia. Grupo de Investigaciones en Productos Naturales Amazónicos- Categoría B, MINCIENCIAS.

### ASISTENTES DE INVESTIGACIÓN

Se contará con al menos un (1) auxiliar de laboratorio.

### ESTUDIANTES PREGRADO Y POSGRADO

#### Sebastián Saldarriaga Muñoz.

Estudiante de pregrado. Noveno semestre. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

#### Leicy Restrepo Cuellar.

Estudiante de pregrado. Noveno semestre. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

#### Anderson Fabián Murcia Polanía.

Estudiante de pregrado. Noveno semestre. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

#### Anderson Escarpetta Anacona.

Estudiante de pregrado. Noveno semestre. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

#### Yasmin Daniela López Torrez.

Estudiante de pregrado. Noveno semestre. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

#### Eduar Enrique Moreno Londoño.

Estudiante de pregrado. Noveno semestre. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

#### Cristian Buendía Nopan.

Estudiante de pregrado. Noveno semestre. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

#### Leinner José Motta Trujillo.

Estudiante de pregrado. Noveno semestre. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

#### Juan Diego Ramírez Castro.

Estudiante de pregrado. Noveno semestre. Programa de

Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad de la Amazonia.

### Estudiante de posgrado

Se pretende tener al menos dos (2) estudiantes de posgrado (maestría) en el marco del proyecto aprobado de regalías denominado "Aprovechamiento de frutales amazónicos con propiedades funcionales y su potencial en la elaboración de productos alimenticios y cosméticos Caquetá".

### Estudiantes de intercambio

#### Mauricio Alfonso Aguilera Osorio.

Estudiante de pasantía del Instituto Técnico del Putumayo. Cuarto semestre de Ingeniería Forestal.

#### Andrés Felipe Lugo Vargas.

Estudiante de pasantía de la Universidad Nacional sede Bogotá. Maestría en Toxicología.

### INVESTIGADORES ASOCIADOS

#### Cledir Santos.

Ph.D. Profesor Investigador. Department of Chemical Science and Natural Resources. Universidad de la Frontera, Chile

#### Ana Cecilia Meza.

Ph.D. Grupo de Investigación Dermatológica -GRID- Categoría A1 Minciencias, Universidad de Antioquia.

#### Nelson Lima.

Ph.D. Centro de Engenharia Biológica, Micoteca da Universidade do Minho. Universidad de Minho, Portugal.

#### Carlos Andrés Rodríguez.

Magíster. Profesor investigador. Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt, Quindío.

### Otro tipo de personal de apoyo.

#### Mónica Cala.

Ph.D. Coordinadora MetCore

#### Karen Daniela Gómez.

Estudiante de Maestría en Ciencias Química Universidad Nacional sede Medellín.

#### Dayhana Clemencia Benavides Erazo.

Magíster en Ciencias Agrarias, Profesional Administrativo y

*dinamizadora del Tecnoparque Yamboró, SENA nodo Pitalito.*

- ✓ Unidad de apoyo a la investigación - Laboratorio de Productos Naturales Amazónicos- Alberto Fajardo Oliveros.
- ✓ Unidad de apoyo a la Investigación - Laboratorio de Transformaciones Químicas.

## 9.2. ECONÓMICOS

Unidad de apoyo a la Investigación - Laboratorio de Ensayo Biológicos ha obtenido recursos gracias a la participación del equipo de trabajo en las convocatorias realizadas por Universidad de la Amazonia para el fortalecimiento de Semilleros de Investigación y grupos de investigación. Entre los proyectos financiados se encuentran:

- ✓ Estudio electroforético y enzimático del veneno de serpiente de la especie *Bothrops atrox* presente en el municipio de Montañita-Caquetá. Proyecto financiado por la Universidad de la Amazonia en convocatoria de semilleros de investigación. Año 2017. (Monto: \$5.000.000).
- ✓ Efecto del nivel de radiación solar en la actividad antioxidante enzimática de cacao (*Theobroma cacao*). Proyecto financiado por la Universidad de la Amazonia en convocatoria de semilleros de investigación. Año 2018. (Monto: \$6.000.000).
- ✓ Identificación y cuantificación del contenido proteico en venenos *Bothrops atrox* según el gradiente altitudinal y estado de desarrollo de serpientes presentes en el departamento del Caquetá – Colombia. Proyecto financiado por la Universidad de la Amazonia en convocatoria de semilleros de investigación. Año 2018. (Monto: \$1.000.000).
- ✓ Diseño de Experimentos (DoE) para el establecimiento de las condiciones óptimas de análisis de los compuestos volátiles biogénicos

derivados de la interacción planta-patógeno: *Theobroma cacao* - *Moniliophthora perniciosa*. (Monto: No se cuenta con financiación definida).

- ✓ Proyecto inscrito en Vicerrectoría de Investigaciones titulado “*Actividad antioxidante y compuestos bioactivos de camu-camu en diferentes estados de maduración*”. (Monto: No se cuenta con financiación definida).
- ✓ Proyecto inscrito en Vicerrectoría de Investigaciones titulado “Estudio de interacción planta-patógeno entre *Theobroma cacao* y sus principales fitopatógenos mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas. (Monto: No se cuenta con financiación definida).

### Proyecto de grupo

- ✓ “Estudio Químico y Evaluación de la Actividad Biológica del Aceite Esencial y Extracto Metanólico de *Petiveria alliacea* (Anamú) del Caquetá. Proyecto financiado por la Universidad de la Amazonia en convocatoria de grupos año 2016. (Monto: \$40.000.000).

### Proyectos de investigación gestionados a través de convocatorias nacionales e internacionales.

- ✓ “Aprovechamiento de Frutales Amazónicos con Propiedades Funcionales y su potencial en la Elaboración de Productos Alimenticios y Cosméticos Caquetá”. Proyecto en alianza con la Universidad del Tolima. (Proyecto financiado por la Sistema de Gestión de Regalías, año 2020). (Monto: \$2'000.000.000).

### Convenios de cooperación interinstitucional entre la Universidad de la Amazonia e instituciones del orden nacional o internacional.

- ✓ Convenio interinstitucional con el Tecnoparque

Yamboró Sena nodo Pitalito, año 2019 Se desarrolló con el objetivo de realizar opciones de grado en modalidad pasantía, apoyando proyectos de investigación del Tecnoparque.

- ✓ Convenio interinstitucional con la Universidad del Tolima, año 2019. Desarrollado con el fin de general alianza para participar en convocatoria de Minciencias, con proyecto financiado por el Sistema de Regalías “Aprovechamiento de Frutales Amazónicos con Propiedades Funcionales y Su Potencial en La Elaboración De Productos Alimenticios y Cosméticos Caquetá”.
- ✓ Convenio interinstitucional con la Universidad de la Frontera Chile, año 2020. Desarrollado con el fin de orientar cursos a estudiantes enfocados en Hongos, además de desarrollar proyectos en conjunto.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anjum, S. A., Farooq, M., Xie, X. Y., Liu, X. J., & Ijaz, M. F. (2012). Antioxidant defense system and proline accumulation enables hot pepper to perform better under drought. *Scientia horticulturae*, 140, 66-73.
- Arbona, V., & Gómez-Cadenas, A. (2012). Antioxidant system in citrus under nutrient stress conditions: latest developments. In *Advances in Citrus Nutrition* (pp. 13-24). Springer Netherlands.
- Balunas MJ, Kinghorn AD3. Drug discovery from medicinal plants. *Life Sci*. 2005; 78(5): 431-41.
- Chapuis JC, Sordat B, Hostettmann K. Screening for cytotoxic activity of plants used in traditional medicine. *J Ethnopharmacol*. 1988; 23(2-3): 273-84.
- Cordell GA, Beecher CW, Pezzuto JM. Can ethnopharmacology contribute to the development of new anticancer drugs? *J Ethnopharmacol*. 1991; 32(1-3): 117-33. oberlies NH, Kroll DJ.
- Kurek, K.; Łukaszuk, B.; Piotrowska, D.M.; Wiesiołek, P.W.; Chabowska, A.M.; Żendzian-Piotrowska, M.Z. (2013). Metabolism, physiological role, and clinical implications of sphingolipids in gastrointestinal tract. *BioMed Research International*, Article ID 908907.
- Lima, N.; Santos, C. (2017) MALDI-TOF MS for identification of food spoilage filamentous fungi. *Current Opinion in Food Science*, 13, 26–30.
- Liu, S.; Ruan, W.; Li, J.; Xu, H.; Wang, J.; Gao, Y.; Wang, J. (2008). Biological Control of Phytopathogenic Fungi by Fatty Acids Siyun. *Mycopathologia*, 166, 93-102.
- Mano J (2002) Early events in Environmental Stresses in Plants - Induction Mechanisms of Oxidative Stress. In: Inz'e D, Van Montagu M (eds), *Oxidative Stress in Plants*, pp. 217-245. Taylor & Francis Publishers, New York.
- McLain, N.; Ascanio, R.; Baker, C.; Strohaber, R.A.; Dolan, J.W. (2000) Undecylenic acid inhibits morphogenesis of *Candida albicans*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 44, 2873-2875.
- Miazek, K.; Lebecque, S.; Hamaidia, M.; Paul, A.; Danthine, S.; Willems, L.; Frederich, M.; De Pauw, E.; Deleu, M.; Richel, A.; Goffin, D. (2016). Sphingolipids: promising lipid-class molecules with potential applications for industry. A review. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*, 20, 321-336.
- Miranda-H. M., & Castro-C., (2010) EL ESTRÉS OXIDATIVO EN PLANTAS.
- Oberlies N & Kroll D. (2004). Camptothecin and taxol: historic achievements in natural products research. *J Nat Prod*. 67(2): 129-35
- Salminen A, Lehtonen M, Suuronen T, Kaarniranta K, Huuskonen J. Terpenoids: natural inhibitors of NF-kappaB signaling with anti-inflammatory and anticancer potential. *Cell Mol Life Sci*. 2008; 65(19): 2979-99.
- Waśkiewicz, A., Beszterda, M., & Goliński, P. (2014). Nonenzymatic Antioxidants in Plants. In *Oxidative Damage to Plants: Antioxidant Networks and Signaling* (pp. 201–234). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-799963-0.00007-1>