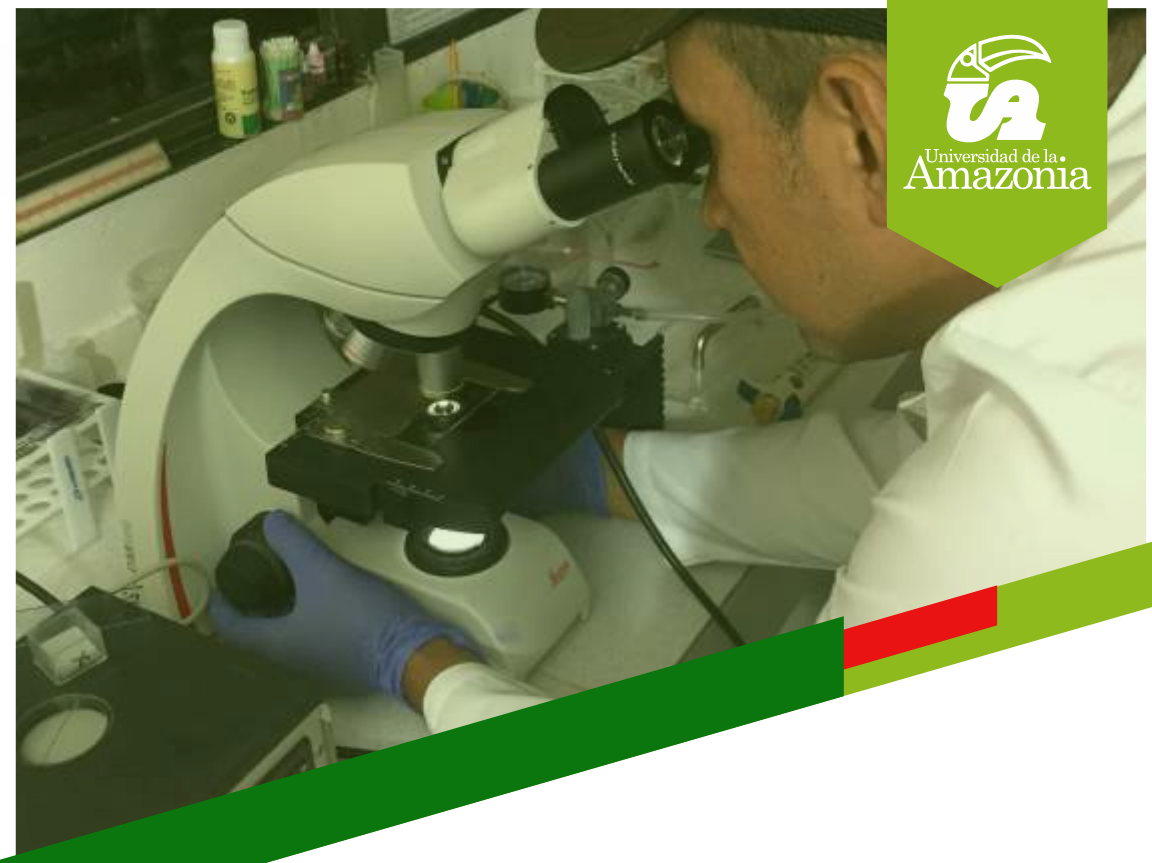


# UNIDAD DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL

**Robinson López Rojas.**

*Magíster en Sistemas Sostenibles de Producción. Docente de Carrera tiempo completo. Adscrito al Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Grupo de Investigación en Ciencias Animales MACAGUAL- Categoría C, MINCIENCIAS.*

CENTRO DE INVESTIGACIONES AMAZÓNICAS MACAGUAL - CÉSAR AUGUSTO ESTRADA GONZÁLEZ

Universidad de la Amazonia | FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS REPRODUCCIÓN ANIMAL

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde tiempos remotos, los humanos han enseñado a los animales a convivir juntos; la domesticación ha sido un eslabón fundamental para la subsistencia, obteniendo beneficios como alimento, vestuario, trabajo, protección y compañía (Hunter 2018); durante todo este recorrido, el interés por conocer la fisiología, etología y patología de los animales cada vez es mayor puesto que permite implementar técnicas o actividades que beneficien la productividad (Zulkifli 2013); por ejemplo, la procreación o reproducción siempre ha generado curiosidad y desvelo para entender cómo se pude generar descendencia (Comizzoli, Paulson, and McGinnis 2018), pues la selección de individuos con mayor rendimiento o mejores características deseables para un ambiente o espacio determinado son apetecidos y se intenta reproducirlos rápidamente con el fin de obtener la mayor cantidad posible de crías, pero naturalmente, este proceso necesita de tiempo y puede ser interrumpido dramáticamente por enfermedades venéreas o inducidos por factores ambientales (Tibary 2017), por lo que debe ser controlado por los humanos; a partir del siglo XX y ante la necesidad de producir proteína animal, se intensificaron los estudios para conocer detalladamente el comportamiento reproductivo de los animales domésticos (Tibary 2017), estableciendo técnicas para el seguimiento y extracción de abundantes gametos de machos y hembras genéticamente valiosos los cuales pueden ser manejados bajo ciertos medios de cultivo, clasificados de acuerdo a su calidad, diluidos, almacenados, distribuidos e implantados en otros individuos (Thibier 2005); estrategias como el examen ginecológico y andrológico por ultrasonografía de especímenes de interés; la evaluación, criopreservación, sexaje e inseminación artificial; la manipulación in vivo e in vitro de embriones para su posterior transferencia a hembras receptoras han tenido gran aceptación en el mundo, siendo en la actualidad un eslabón fundamental para garantizar la eficiencia productiva del sector pecuario y con el avance periódico de la ciencia, se implementan o modifican constantemente estrategias para la aplicación de nuevas biotecnologías reproductivas en animales domésticos y silvestres que garanticen el mejoramiento genético y la conservación de especies en peligro de extinción, promoviendo el bienestar humano-animal (Biscarini et al. 2015; Council 2002); para lo cual, la unidad de apoyo a la investigación en Reproducción Animal de la Universidad de la Amazonia, aplica y fortalece el conocimiento teórico de aprendices e incentiva la generación de nuevo conocimiento aplicable en el sector amazónico que responda favorablemente a las necesidades de la región y promueva el desarrollo sostenible.

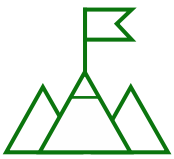
## 2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, las biotecnologías reproductivas se han convertido en pieza clave para el mejoramiento de los índices productivos, la utilización de material genético proveniente de individuos mejorados, ofrece la oportunidad de trasladarlos a diferentes zonas geográficas e implantarlos a individuos con baja productividad para obtener descendencia con mayor rendimiento; se menciona que la tasa de progreso genético puede llegar a multiplicarse por cuatro al implementarse programas de inseminación artificial en ganaderías destinadas a la producción de leche (Hernandez Gifford and Gifford 2013); por su parte, la transferencia de embriones puede generar progreso genético de hasta el 100% en producciones de carne o en cualquier especie con bajos índices reproductivos (Bradford and Kennedy 1980). La región amazónica cuenta con 3.009.945 bovinos, el cual representa el 11% del total de bovinos en el país (ICA, 2019), donde el

departamento del Caquetá ocupa el segundo lugar a nivel nacional con mayor inventario; reflejando claramente la necesidad de brindar herramientas biotecnológicas reproductivas como la criopreservación de material genético (semen y embriones), evaluación de la aptitud reproductiva de toros para monta natural, protocolos de sincronización de celo, entre otras técnicas que se adapten a las condiciones ambientales y de manejo en la amazonia, pues según las FAO, una de las razones del limitado uso se debe a la baja capacidad de adaptar y desarrollar técnicas de la biotecnología reproductiva (Paul Boettcher n.d.).

Así las cosas, la unidad de apoyo a la investigación - Laboratorio de Reproducción Animal permite realizar ensayos e investigaciones que aporten al sector productivo métodos y recursos de fácil aplicabilidad, sostenibles y eficientes con el valor agregado de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación académica de estudiantes de pregrado y posgrado. Además, brinda la posibilidad de plantear y realizar trabajos de investigación en especies de mamíferos domésticos, silvestres y en peligro de extinción, pues la limitada aplicación de las biotecnologías reproductivas para la multiplicación y conservación de especies con riesgo de desaparecer se debe al poco o nulo conocimiento existente de la fisiología reproductiva (Comizzoli, Mermillod, and Mauget 2000); elemento que toma mayor importancia en la región por la tenencia del bovino Criollo Caqueteño (Barrera et al. 2006) y declarado como patrimonio genético, cultural y económico del departamento del Caquetá (Asamblea Departamental del Caquetá 2012) y actualmente la Universidad de la Amazonia conserva un núcleo puro de la raza y realiza estudios científicos constantemente con el fin de conocer su fisiología, su etología y patología para la conservación, la multiplicación y el aprovechamiento de sus potenciales tanto productivos como reproductivos que aporten al desarrollo sostenible de la región amazónica.

## 3. MISIÓN Y VISIÓN



### MISIÓN

La unidad de apoyo a la investigación - Laboratorio de Reproducción Animal, propenderá por la constante investigación, academia y extensión rural, ofertando servicios al sector productivo mediante la aplicación de diferentes técnicas de la Biotecnología Reproductiva en la criopreservación de células de especímenes valiosos y su posterior transferencia tecnológica.

### VISIÓN

La unidad de apoyo a la investigación - Laboratorio de Reproducción Animal, será un referente desde la región Amazónica para Colombia y el mundo en la constante investigación, extensión de conocimiento aplicable en avances científicos y tecnológicos, reconociéndose por su calidad en la generación de servicios y análisis de resultados que generen confianza a la comunidad.

## 4. OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Generar conocimiento de biotecnologías reproductivas aplicable a las necesidades de la región, ligadas a la producción pecuaria y conservación de especies.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conservar material genético de especímenes en vía de extinción.
2. Ofrecer servicios especializados en el manejo y la implementación de biotecnologías reproductivas al sector productivo de la región.
3. Adelantar constantemente investigación científica que genere avances en las biotecnologías reproductivas.

## 5. INVESTIGACIÓN

### Líneas de investigación

1. Biotecnología reproductiva.

### Campo de investigación y desarrollo

Ciencias animales y veterinarias.

## 6. ACTIVIDADES Y SERVICIOS

Las actividades y servicios que se prestan en la unidad de apoyo a la investigación - Laboratorio de Reproducción Animal son:

- ✓ Evaluación de la aptitud reproductiva del toro.
- ✓ Procesamiento de material seminal bovino para criopreservación.
- ✓ Procesamiento y criopreservación de embrión convencional.
- ✓ Venta de servicios reproductivos.
- ✓ Exámen andrológico, ginecológico y obstétrico.
- ✓ Protocolos de Biotecnología reproductiva.
- ✓ Evaluación de registros genealógicos para empadrar toros de la raza Criollo Caqueteño.
- ✓ Evaluación de la calidad de calostro y absorción de inmunoglobulinas en el neonato.
- ✓ Banco de calostro bovino.
- ✓ Manejo sanitario y reproductivo de bovinos Criollo Caqueteño.
- ✓ Selección y sincronización de hembras donantes y receptoras para fertilización in vitro y transferencia de embriones.

# 7. ESTRUCTURA

## ORGANIGRAMA

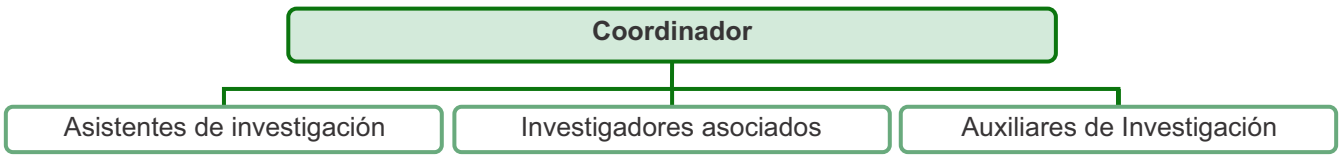



**Figura 1.**
*Estructura propuesta para las unidades de apoyo a la investigación.*

## 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 Medicina Veterinaria y Zootecnia o de la maestría en Sistemas Sostenibles de Producción de la Universidad de la Amazonia.
- ✓ 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 interdisciplinares y transdisciplinares 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 practicas 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. 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.

**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 Reproducción Animal, cuenta con un espacio ubicado en el Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual-César Augusto Estrada González de la Universidad de la Amazonia. Esta unidad se encentra distribuida en dos áreas.

**Área de Laboratorio**

- ✓ Recepción, manejo y procesamiento de material genético para criopreservación.
- ✓ Análisis de calidad seminal.
- ✓ Análisis de procesamiento de parámetros productivos y reproductivos de la unidad de apoyo.

**Corral o zona de manejo**

- ✓ Manejo de reproductores y hembras donantes.
- ✓ Manejo de pesaje para datos productivos.
- ✓ Examen y preparación de toro para colecta de semen.
- ✓ Chequeo reproductivo de hembras.
- ✓ Sujeción, manejo y tratamientos clínicos en general.

# 9. RECURSOS

## 9.1. HUMANOS

### PERSONAL DOCENTE

**Robinson López Rojas.**
*Magíster en Sistemas Sostenibles de Producción. Coordinador. Docente de carrera tiempo completo Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Grupo de Investigación en Ciencias Animales MACAGUAL- categoría C, MINCIENCIAS.*

**Gustavo Adolfo Celis Parra.**
*Magíster en Ciencias Agrarias Énfasis en Producción Animal. PhD(c) en Ciencias Agrarias. Docente ocasional tiempo completo. Maestría Sistemas Sostenibles de Producción. Investigador Júnior (IJ). Grupo de Investigación en Ciencias Animales MACAGUAL- categoría C, MINCIENCIAS.*

**Juan Javier García Bustos.**
*Magíster en Desarrollo Rural. PhD(c) en Medicina Tropical. Docente ocasional tiempo completo. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Grupo de Investigación en Ciencias Animales MACAGUAL- categoría C, MINCIENCIAS*

### ASISTENTES DE INVESTIGACIÓN

**Gilberto Tovar Claros.**
*Médico Veterinario y Zootecnista. Contrato temporal. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Grupo de Investigación en Ciencias Animales MACAGUAL- categoría C, MINCIENCIAS.*

## 9.2. ECONÓMICOS

La unidad de apoyo a la investigación - Laboratorio de Reproducción Animal ha obtenido recursos gracias a las convocatorias para el fortalecimiento de semilleros, grupos y proyectos de investigación de la Universidad de la Amazonia. Entre los proyectos financiados se encuentran:

- ✓ Determinación de la Dinámica Folicular en vacas Criollo Caqueteño del Centro de Investigaciones científicas amazónicas CIMAZ MACAGUAL “Cesar Augusto Estrada Gonzales (Proyecto financiado por medio de concurso en convocatoria de semillero de investigación, año 2016, monto $5.000.000).
- ✓ Proyección social a ganaderos de la región implementando la inseminación artificial como estrategia para la conservación y repoblamiento de la raza Criollo Caqueteño. Proyecto financiado por medio de concurso en convocatoria de semillero de investigación. Año 2018. (Monto: $ 4.000.000).
- ✓ Generación de banco de germoplasma como estrategia de conservación de semen bovino de la raza Criollo Caqueteño. Proyecto financiado por medio de concurso en convocatoria de semillero de investigación. año 2017. (Monto: $4.000.000).

**Otras que considere relevantes**

- ✓ Programa de Investigación para la evaluación de los sistemas de producción Bovina del Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual - Cesar Augusto Estrada González ubicado en una región de bosque húmedo tropical amazónico.
  Monto: $ 467.672.000).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asamblea Departamental del Caquetá. 2012. "Por La Cual Se Declara Patrimonio Genético, Cultural y Económico Del Departamento Del Caquetá, a La Raza de Ganado Criollo Caqueteño.

Barrera, Gloria Patricia, Rodrigo Martínez, Rafael Torrijos, and Francisco Ramón. 2006. “Caracterización Molecular de Una Población de Ganado Caqueteño y Su Relación Filogenética Con Razas Bovinas Criollas Colombianas.” Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria 7(1).

Biscarini, Filippo, Ezequiel Nicolazzi, Stella Alessandra, Paul Boettcher, and Gustavo Gandini. 2015. “Challenges and Opportunities in Genetic Improvement of Local Livestock Breeds.” Frontiers in Genetics 5(JAN):1–16.

Bradford, G. E., and B. W. Kennedy. 1980. “Genetic Aspects of

Embryo Transfer." Theriogenology 13(1):13–26.
Comizzoli, P., P. Mermillod, and R. Mauget. 2000. "Reproductive Biotechnologies for Endangered Mammalian Species." Reproduction Nutrition Development 40(5):493–504.
Comizzoli, P., E. E. Paulson, and L. K. McGinnis. 2018. "The Mutual Benefits of Research in Wild Animal Species and Human-Assisted Reproduction." Journal of Assisted Reproduction and Genetics 35(4):551–60.
Council, National Research. 2002. "6Animal Health and Welfare." in Animal Biotechnology: Science-Based Concerns. Washington (DC): National Academies Press (US).
Hernandez Gifford, Jennifer A., and Craig A. Gifford. 2013. "Role of Reproductive Biotechnologies in Enhancing Food Security and Sustainability." Animal Frontiers 3(3):14–19.
Hunter, Philip. 2018. "The Genetics of Domestication." EMBO Reports 19(2):201–5.
ICA. 2019. "Instituto Colombiano Agropecuario - ICA." Censo Pecuario Nacional. Retrieved November 9, 2020 (https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018.aspx).
Paul Boettcher. n.d. Current Status and Options for Livestock Biotechnologies in Developing Countries: Chapter 3.
Thibier, Michel. 2005. "The Zootechnical Applications of Biotechnology in Animal Reproduction: Current Methods and Perspectives." Reproduction Nutrition Development 45(3):235–42.
Tibary, Ahmed. 2017. "Grand Challenge Animal Reproduction-Theriogenology: From the Bench to Application to Animal Production and Reproductive Medicine." Frontiers in Veterinary Science 4(JUL):114.
Zulkifli, Idrus. 2013. "Review of Human-Animal Interactions and Their Impact on Animal Productivity and Welfare." Journal of Animal Science and Biotechnology 4(1):25.