MEMORIA CeNAT 2024



CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

CeNAT
Centro Nacional de Alta Tecnología

Transformando conocimiento **en desarrollo**

Centro Nacional de Alta Tecnología

MEMORIA CeNAT 2024



CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

CeNAT
Centro Nacional de Alta Tecnología

Transformando conocimiento **en desarrollo**

Centro Nacional de Alta Tecnología

303.483
C755m

Consejo Nacional de Rectores. Centro Nacional de Alta Tecnología.
Memoria CENAT 2024: transformando conocimiento en desarrollo / Consejo Nacional de Rectores -- San José, C.R. : CONARE - CENAT, 2025.
1 recurso en línea (198 páginas): archivo de texto PDF, 220 MB

ISSN 2215-6925

1. INFORME DE LABORES. 2. CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 3. DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO. 4. CONSEJO NACIONAL DE RECTORES. CENTRO NACIONAL DE ALTA TECNOLOGÍA. 5. COSTA RICA. I. Título.

LRD



Índice

Presentación	1-2
CeNAT	3-16
Nuestras Áreas, Laboratorios y Programas	17-44
Laboratorio Nacional de Nanotecnología (LANOTEC)	45-58
Laboratorio CENIBiot	59-73
Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada (CNCA)	74-89
Laboratorio PRIAS	90-101
Área Gestión Ambiental	102-115
Resultados Institucionales	116-128
Innovación	129-139
Redes Sociales	140-156
Indicadores de la Labor Institucional	157-166
FunCeNAT y Resultados Financieros	167-171
Liderazgo Institucional	172-186
Investigadores Ganadores	187-192

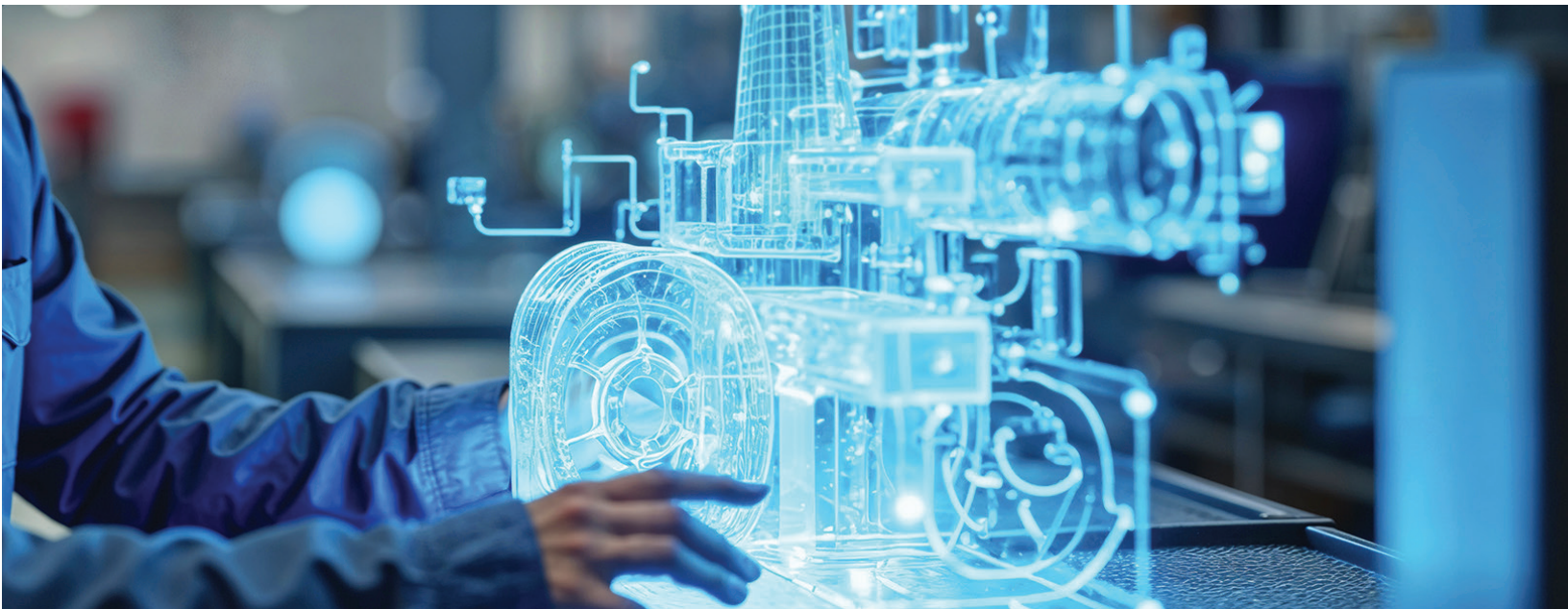


Siglas y **acrónimos**

CONARE	Consejo Nacional de Rectores
CeNAT	Centro Nacional de Alta Tecnología
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
UCR	Universidad de Costa Rica
TEC	Instituto Tecnológico de Costa Rica
UNA	Universidad Nacional
UNED	Universidad Estatal a Distancia
UTN	Universidad Técnica Nacional
AID	Agencia Internacional para el Desarrollo
FunCeNAT	Fundación Centro de Alta Tecnología
LANOTEC	Laboratorio Nacional de Nanotecnología
CENIBiot	Laboratorio CENIBiot
CNCA	Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada
PRIAS	Laboratorio PRIAS
AGA	Área de Gestión Ambiental
ODC	Observatorio de Diplomacia Científica
ESMO	Sociedad Europea de Oncología Médica
ADIPLAST	Asociación Dominicana de la Industria del Plástico
WAITRO	Asociación Mundial de Organizaciones de Investigación Industrial y Tecnológica
GENFORES	Mejoramiento Genético de Especies Forestales
CONCAPAN	Convención IEEE de Centroamérica y Panamá
CIARP	Iberoamerican Congress on Pattern Recognition
CSUCA	Consejo Superior Universitario Centroamericano
FEES	Fondo Especial para la Educación Superior
CINDE	Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
BIOINNOVA	Programa de capacitación empresarial
MICITT	Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones

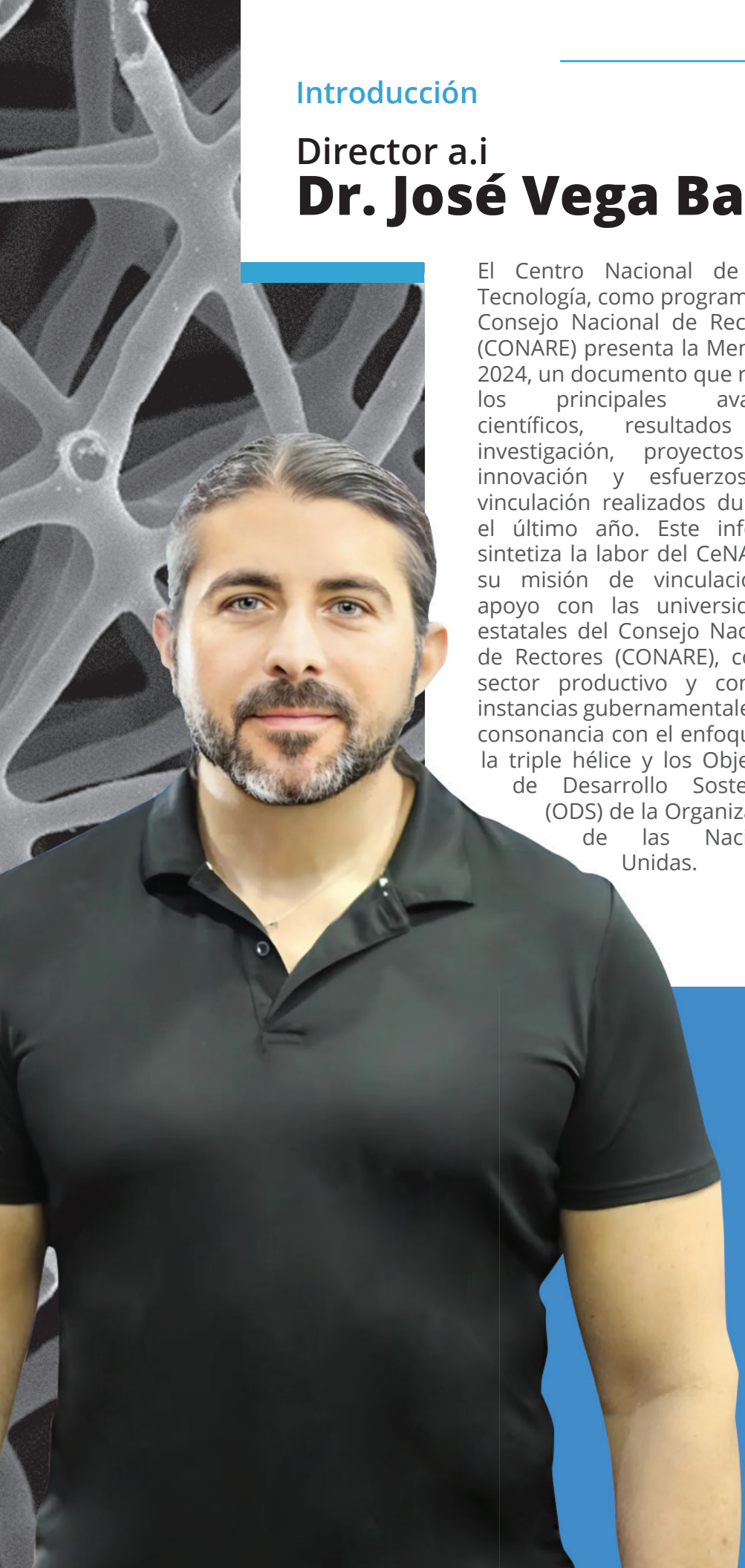
CCSS	Caja Costarricense de Seguro Social
Red Clara	Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas
ATIC	Área de Tecnologías de Información y Comunicación
CERN	European Organization for Nuclear Research
SICOP	Sistema Integrado de Compras Públicas
CARLA	Conferencia Latinoamericana de Computación de Alto Rendimiento
OVSICORI	Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica
CoCeCAR	Consorcio Centroamericano de Computación de Alto Rendimiento para Aplicaciones Socioambientales
IESTEC	Congreso Internacional de Ingeniería, Ciencias y Tecnología
PYMES	Micro, pequeñas y medianas empresas
MEIC	Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica
PIACT	Plataforma Interactiva de Aplicación del Clima Tropical
PINN	Programa de Innovación y Capital Humano para la competitividad
ASOPROA S.C.	Asociación de Productores Agropecuarios de Santa Cruz
UE	Unión Europea
OEI	Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura
OLCOCI	Olimpiada Costarricense de Ciencias
OLCOQUIM	Olimpiada Costarricense de Química
IJSO	International Junior Olympiad
IChO	Olimpiada Internacional de Química
OACACQ	Olimpiada Centroamericana y del Caribe de Química
OIAQ	Olimpiada Iberoamericana de Química
ILSI Mesoamérica	Instituto Internacional de Ciencias de la Vida
MEP	Ministerio de Educación Pública
ICAFE	Instituto del Café de Costa Rica
COOPETARRAZU	Cooperativa de Caficultores y Servicios Múltiples de Tarrazú R.L.
CORBANA	Corporación Bananera Nacional
CIPRONA	Centro de Investigación en Productos Naturales
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MS	Ministerio de Salud
SENARA	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
CNE	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica
CGR	Contraloría General de la República
BNCR	Banco Nacional de Costa Rica

CAMTIC	Cámara de Tecnologías de Información
SCALAC	Sistema de Cómputo Avanzado para América Latina y el Caribe
SIMOCUTE	Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
RREE	Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto
PEN	Programa Estado de la Nación
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
NASA	Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio
REDIES	Red Costarricense de Instituciones Educativas Sostenibles
DINADECO	Dirección Nacional de Desarrollo de la Comunidad
ENAPROC	Escuela Nacional de Protección Civil
Coopeagri	Cooperativa agrícola industrial, comercial y de servicios
UCIMED	Universidad de Ciencias Médicas
NATGEO	National Geographic Channel
JUPEMA	Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional
CANAPALMA	Cámara Nacional de Productores de Palma
CANAPEP	Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña
CORFOGA	Corporación Ganadera
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica
PROCOMER	Promotora de Comercio Exterior
INTECO	Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
DLR	Agencia Espacial Alemana
ESA	Agencia Espacial Europea
NAVAL	NAVAL de los Estados Unidos
NOAA	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica
LAICA	Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar
OEA	Organización de los Estados Americanos
ULEAD	Universidad LEAD



Introducción

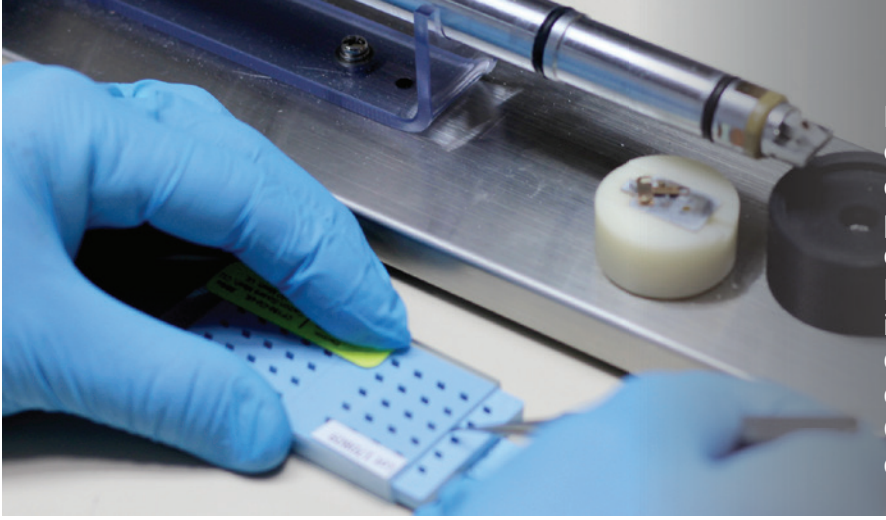
Director a.i
Dr. José Vega Baudrit



El Centro Nacional de Alta Tecnología, como programa del Consejo Nacional de Rectores (CONARE) presenta la Memoria 2024, un documento que reúne los principales avances científicos, resultados de investigación, proyectos de innovación y esfuerzos de vinculación realizados durante el último año. Este informe sintetiza la labor del CeNAT en su misión de vinculación y apoyo con las universidades estatales del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), con el sector productivo y con las instancias gubernamentales, en consonancia con el enfoque de la triple hélice y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas.

La razón de ser del CeNAT radica en impulsar la excelencia científica y tecnológica de Costa Rica a través de la investigación de frontera, la formación de capital humano altamente calificado y la articulación de esfuerzos multisectoriales. Gracias a la activa participación de la Universidad de Costa Rica (UCR), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), la Universidad Nacional (UNA), la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y la Universidad Técnica Nacional (UTN), se han fortalecido numerosas iniciativas que responden a desafíos locales y globales en áreas como la salud, la producción sostenible, la energía limpia, la protección de la biodiversidad y el desarrollo de tecnologías emergentes.

Durante el año 2024, el CeNAT se ha consolidado como un espacio de convergencia para la innovación y la generación de conocimiento, ofreciendo laboratorios especializados, equipos de vanguardia y programas de investigación interdisciplinaria. Bajo el marco de los ODS, las actividades realizadas destacan por su impacto en la mejora de la calidad de vida de la población, la promoción de la competitividad industrial y la búsqueda de soluciones científicas que apoyen la sostenibilidad ambiental.

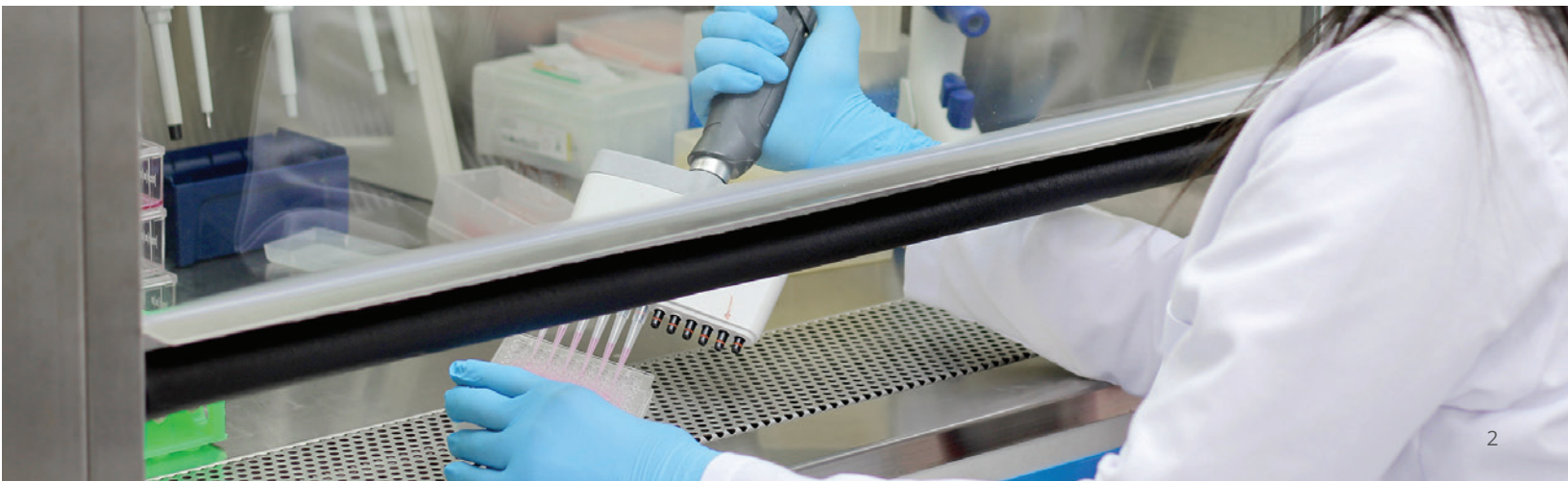


Entre los hitos más destacados que se recogen en esta Memoria, sobresalen los proyectos conjuntos con entidades públicas y privadas para la transferencia de tecnología, el crecimiento de emprendimientos basados en I+D+i, así como la participación en redes internacionales de investigación. Este conjunto de logros no solo responde a necesidades concretas del país, sino que también sitúa a Costa Rica en un lugar prominente dentro de la comunidad científica global.

La presente Memoria 2024 se ha estructurado para ofrecer una perspectiva integral de los esfuerzos realizados: primero, se describe la gestión institucional del CeNAT y su estrategia de articulación con las universidades de CONARE; en segundo lugar, se exponen los avances científicos y tecnológicos que ilustran la profundidad y el rigor de las investigaciones llevadas a cabo; y finalmente, se aborda la proyección de nuestras acciones futuras, considerando los desafíos nacionales e internacionales en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Con esta publicación, renovamos el compromiso de avanzar hacia una sociedad basada en el conocimiento, en la que la ciencia y la tecnología sean herramientas clave para alcanzar un desarrollo sostenible, inclusivo y competitivo. Instamos a la comunidad académica, a los sectores productivos y a los responsables de la toma de decisiones a seguir fortaleciendo la cooperación e impulsando iniciativas que generen un impacto positivo y duradero en nuestro país. La Memoria 2024 del CeNAT constituye un testimonio vivo del potencial transformador de la investigación colaborativa y una invitación a continuar forjando el futuro de Costa Rica sobre los pilares de la excelencia científica y el compromiso social.







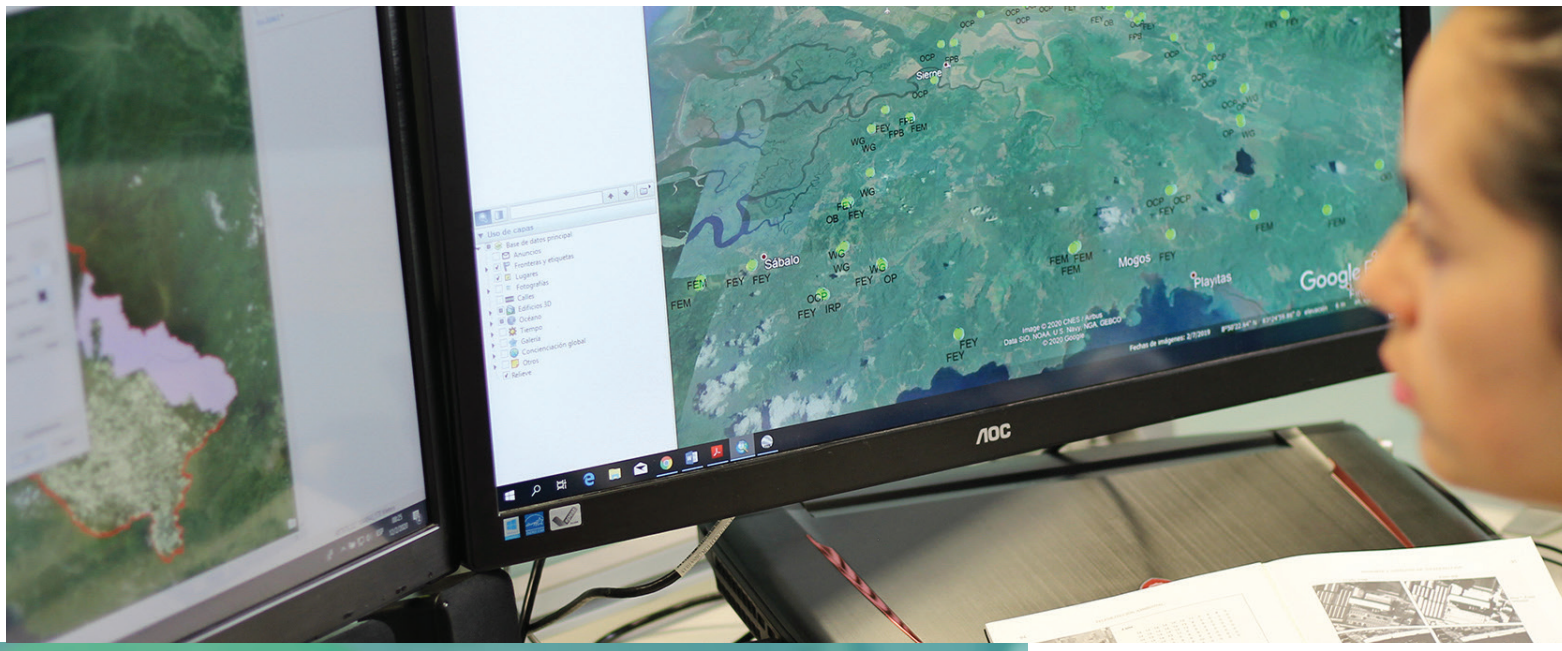
Antecedentes del CeNAT

La creación del Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT) en Costa Rica fue impulsada en 1997 por el gobierno en turno, en respuesta a la necesidad de fortalecer la vinculación entre la academia y el sector productivo, así como consolidar un ecosistema de innovación y desarrollo tecnológico que potenciara la inversión en alta tecnología. Esta iniciativa contó con el respaldo de las universidades estatales, reconociendo su papel fundamental como generadoras de conocimiento y motor del desarrollo científico en el país.

En octubre de 1997, el Gobierno de la República presentó al Consejo Nacional de Rectores (CONARE) la propuesta de destinar el inmueble utilizado por la antigua Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) para la constitución de un centro de carácter nacional en alta tecnología. El objetivo era promover la vinculación entre la academia y el sector productivo en áreas de alto impacto, con el fin de atraer inversión extranjera y beneficiar el desarrollo nacional. Esta propuesta se inspiró en ejemplos exitosos de países como Corea, Singapur e Israel.

El 25 de mayo de 1998, la Asamblea Legislativa promulgó la Ley 7806, autorizando en el artículo 1, el traspaso del inmueble al CONARE, denominándolo edificio Dr. Franklin Chang Díaz; en el artículo 2, creando el CeNAT y en el artículo 3º se le da autorización al Estado y sus instituciones a traspasar recursos al CeNAT, de cuya administración y manejo será responsable la FunCeNAT.

En consonancia con este marco legal e institucional, el CONARE formalizó la creación del CeNAT como un centro de investigación interdisciplinario de carácter interuniversitario en la sesión 5-99 del 2 de marzo de 1999. Esta decisión permitió consolidar un entorno colaborativo entre las universidades estatales, el Gobierno y el sector productivo, promoviendo la integración del conocimiento científico con la innovación tecnológica para fortalecer la competitividad nacional.





Así, el CeNAT se configuró como un espacio interuniversitario de encuentro entre la academia, el Gobierno y los sectores productivos del país en diversas áreas de alta tecnología, uniendo esfuerzos para aprovechar las oportunidades que el desarrollo tecnológico ofrece a países como Costa Rica, que ha invertido significativamente en la educación de su población en todos sus niveles.

A lo largo de los años, gracias al apoyo de las universidades públicas, el CeNAT ha consolidado una sólida plataforma de trabajo. Su estructura se basa en la excelencia técnica y profesional de su equipo humano, el desarrollo de infraestructura de vanguardia y la implementación de proyectos estratégicos de investigación y transferencia tecnológica. Esta plataforma dinámica le ha permitido transformar el conocimiento en desarrollo, respondiendo a los desafíos globales y contribuyendo al fortalecimiento de Costa Rica como un centro de operaciones de innovación en la región.

CeNAT como programa **de CONARE**

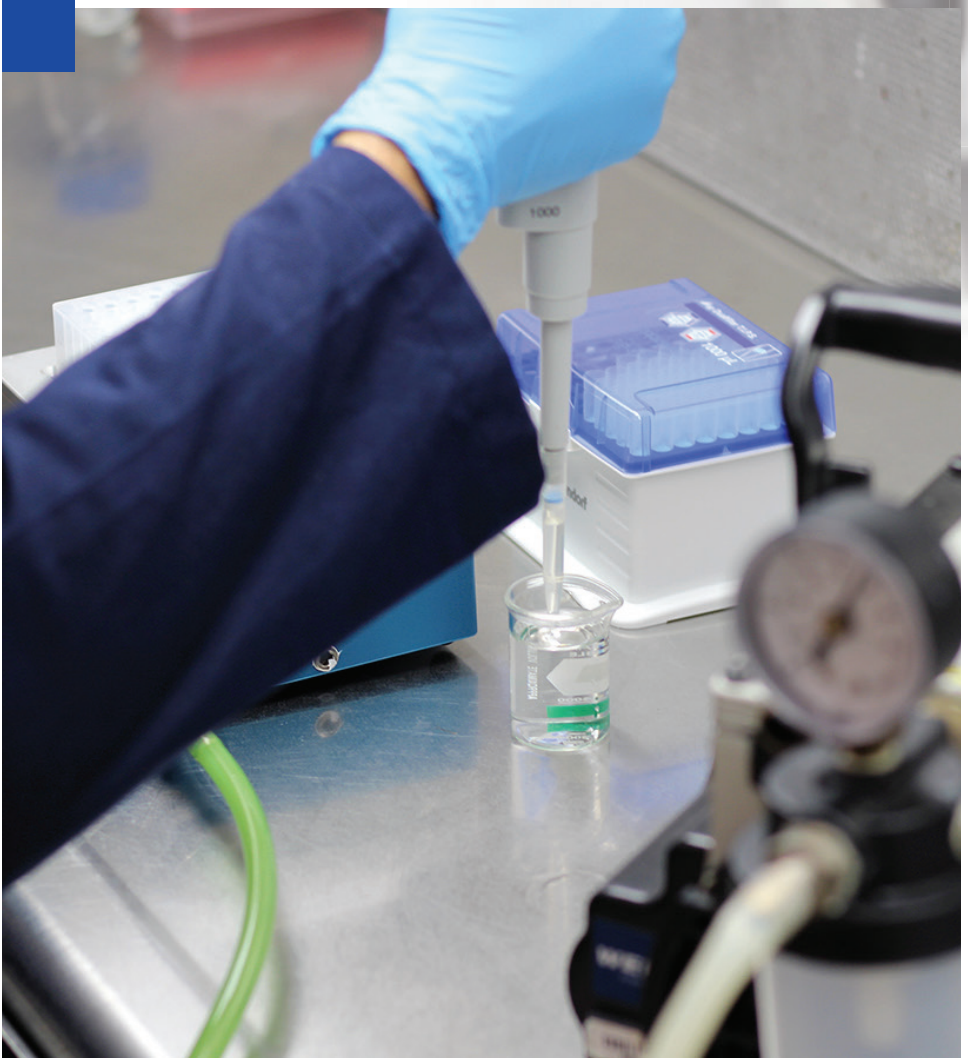


Fuente: Reglamento Orgánico de CONARE



El año 2024 estuvo marcado por una coyuntura importante debido al cambio de dirección del CeNAT. En cuanto al tema de Planificación Estratégica, se realizó una pausa para evaluar los recursos disponibles e identificar las necesidades para implementar mejoras.

Planificación **Estratégica**



El CeNAT contaba con el marco filosófico del Plan Estratégico y los Planes Estratégicos de sus laboratorios actualizados 2018-2024, con una misión, visión y objetivo de desarrollo que orientan el andar de la institución durante el presente quinquenio. No obstante, este marco filosófico debe actualizarse y ajustarse a las nuevas realidades, a la luz de los lineamientos del Planes ODS.

Misión del CeNAT

"Somos un órgano de coordinación interuniversitaria que facilita y promueve el adecuado funcionamiento y el desarrollo sistémico de la investigación científica en la educación superior, en diversas áreas de alto contenido científico–tecnológico, orientado al desarrollo de la investigación, la vinculación y extensión en el marco de innovación, el desarrollo con el sector público y el sector privado con un alcance nacional e internacional." (Inspirada en el acta constitutiva del CeNAT).



Visión del CeNAT

"Ser un Centro líder e innovador que genera conocimiento de alta tecnología en el fomento de la competitividad, promoviendo espacios de publicación científica, transferencia de aprendizaje, fortaleciendo el intercambio del conocimiento al más alto nivel científico y potenciando los mecanismos que apoyen la coordinación interuniversitaria e institucional eficiente y transparente a nivel nacional e internacional.".

Además de la misión y visión, el CeNAT incorpora en el marco filosófico el objetivo de desarrollo, como un aporte del Centro al desarrollo del país.

Objetivo de Desarrollo

Ejecutar actividades de investigación que permitan proveer al país de la tecnología necesaria, pertinente y estratégica para un desarrollo competitivo de los diferentes sectores de la sociedad, en el ámbito económico, social y ambiental, mediante la innovación, desarrollo, capacitación y servicios en ciencia y tecnología. (Basado en el acta constitutiva del CeNAT).



Objetivos del **CeNAT**

Los objetivos nacen del acta constitutiva del CeNAT, la cual orienta el quehacer de la institución, su aporte y las áreas que debe atender para atender el impacto del ejercicio científico.

Objetivo **General**

Ejecutar actividades de capacitación, de investigación que permitan proveer al país de la tecnología necesaria, pertinente y estratégica para un desarrollo competitivo de los diferentes sectores de la sociedad en el ámbito económico, social y ambiental.

Objetivos **Específicos**

Los objetivos específicos describen las principales categorías derivadas del acta constitutiva, orientados para contribuir al desarrollo científico del país.

Respecto a la Promoción de la Ciencia

Promover la relación de actividades de investigación que permitan proveer al país de la tecnología necesaria, pertinente y estratégica para un desarrollo competitivo de los diferentes sectores de la sociedad en el ámbito económico, social y ambiental.

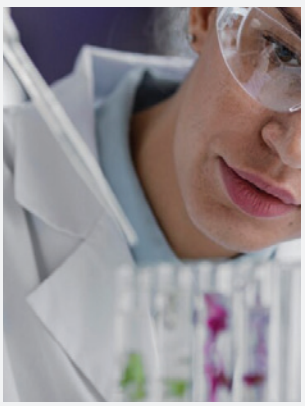
Realizar todo aquello que signifique bienestar social, cultural y científico concordante con el quehacer de la institución o lo estipulado en el artículo primero de la Ley de Fundaciones.



Respecto a la Información y Formación

Promover la creación y dar aportes para el sostenimiento de espacios para la reflexión, así como coordinar acciones que apoyen el desarrollo científico y tecnológico y la formación de grupos multidisciplinarios de investigadores de una alta formación y experiencia (alto nivel de masa crítica), especialmente a nivel de posgrado.

Promover la extensión tecnológica, mediante exposiciones, congresos, seminarios, mercados tecnológicos, cursos de capacitación, entre otros.



Respecto al Aporte en las Especializaciones de Posgrado

Promover y apoyar la realización de programas académicos de investigación a nivel de posgrado en forma coordinada con las instituciones de educación superior universitaria estatal.



Respecto a la Articulación Intersectorial

Promover la coordinación de los sectores público y privado involucrados en la generación, capacitación, transferencia y aplicación de la alta tecnología.

Fomentar e impulsar la generación de empresas de un alto contenido tecnológico y alto valor agregado para el país.



Respecto al Aporte al Desarrollo del País

Desarrollar con propósitos de investigación actividades de desarrollo, licenciamiento, contratación de explotaciones (Know-how), donación o compra de patentes, invenciones, modelos industriales o de utilidad.

Divulgar y vender publicaciones derivadas de sus investigaciones, ceder, vender, traspasar y conceder licencias de explotaciones de sus patentes, modelos industriales o de utilidad, así como cualquier otro de los activos que integre su propiedad intelectual.

Valores y Principios Presentes en el CeNAT



Valores Institucionales de CONARE

- Comunicación
- Planificación
- Calidad
- Transparencia



Valores Presentes en el **CeNAT**

- Disposición a la excelencia en el trabajo que se emprende.
- Transparencia en el ejercicio de la investigación.
- Tolerancia y flexibilidad en el proceso de investigación.
- Actitud de aprendizaje permanente.
- Posición de crítica y autocrítica para enfrentar las mejoras en los procesos de investigación.
- Mantener un espíritu de superación personal permanente a nivel científico.



Principios Presentes
en el CeNAT



- Trabajo colaborativo e integrado en todos los procesos.
- Rigor científico en los estudios que se emprenden.
- Trabajo desde la complejidad interdisciplinaria.
- Comunicación efectiva.
- Responsabilidad en metas y tiempos adquiridos en cada tarea.
- Compromiso con la generación de impacto en las acciones que se emprenden.



Áreas Estratégicas del **CeNAT**

Ciencias e ingeniería de materiales	Biotecnología	Computación Avanzada	Gestión Ambiental		Ciencia Cultura y Sociedad
LANOTEC	**CENIBiot**	**CNCA**	**PRIAS**	**Gestión Ambiental**	
Innovación y desarrollo	Genética	Inteligencia Artificial	Innovación Geoespacial	Programas	Programas
Ciencias de la vida	Química	Bioinformática	Teledetección	Innovación y desarrollo	Cátedra CeNAT
Norma y regulaciones	Bioprocesos	Computación de Alto Rendimiento	Infraestructura de datos espaciales	Variabilidad y cambio climático	Diplomacia Científica
Vocaciones Científicas	Salud	Computación Científica	Observaciones de la Tierra	Agromática	Becas CeNAT/CONARE
	Ensayos Biológicos	Ciencia de Datos		Energías limpias	
	Biología Sintética	Redes Avanzadas		Asistencia Técnica	
		Infraestructura			

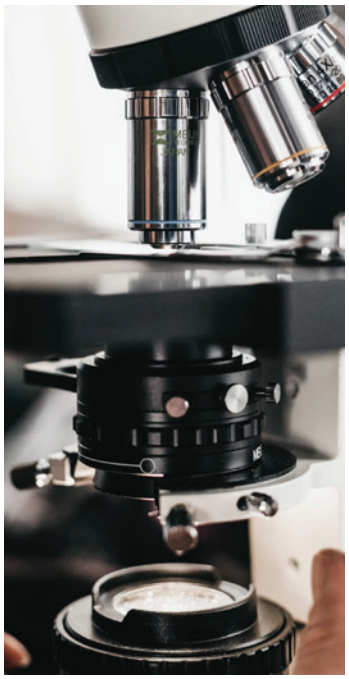


Seguimiento a los indicadores de Gestión organizacional de los laboratorios y el Área de Gestión Ambiental

Seguimiento a los indicadores de Sostenibilidad organizacional de los laboratorios y el Área de Gestión Ambiental

Estas áreas de desarrollo destacan la importancia del trabajo colaborativo de cada una de las dependencias que conforman la organización, donde cada acción contribuye a la eficiencia y proyección.

Líneas Estratégicas del **CeNAT**



Las líneas estratégicas están presentes en la labor del CeNAT y se definen como transversales a las acciones sustantivas realizadas por los laboratorios y el área de Gestión Ambiental.

Estas líneas estratégicas subrayan la importancia del trabajo colaborativo entre las dependencias que integran la organización, donde cada acción contribuye a la eficiencia y proyección.



A continuación, se presentan las líneas estratégicas y su respectiva definición.

Generación del Conocimiento:

Proveer al país de conocimiento de alta tecnología pertinente y estratégica para el desarrollo competitivo de los diferentes sectores de la sociedad en el ámbito económico, social y ambiental.

Transferencia del Aprendizaje:

Sostener espacios de aprendizaje desde la coordinación interuniversitaria para articular acciones que apoyan el desarrollo científico, tecnológico y la formación de grupos multidisciplinarios de investigadores de un alto rigor científico.

Internacionalización:

Fortalecer el intercambio de conocimiento del más alto nivel nacional e internacional, tanto en el sector público y privado.

Gestión Institucional:

Potenciar la gestión organizacional por medio de mecanismos que apoyen la sostenibilidad de CeNAT en forma eficiente y transparente de la rendición de cuentas y el desarrollo de la pertinencia científica.



ÁREAS, LABORATORIOS Y PROGRAMAS DEL CeNAT: **Impulsando el Desarrollo Científico**

Creación **de Áreas**

De conformidad con el acuerdo 5-99 del Consejo Nacional de Rectores, el CeNAT llevara a cabo sus actividades en un marco de innovación tecnológica, en estrecha colaboración con los sectores empresariales y considerando las políticas nacionales de desarrollo. Con el objetivo de proveer al país de la tecnología necesaria, pertinente y estratégica, para fomentar la competitividad de los diferentes sectores de la sociedad, en los ámbitos económico, social y ambiental.

Se concentrará en la coordinación de las siguientes áreas:

- **Ciencia e ingeniería de los Materiales**
- **Biotecnología**
- **Informática y Tecnología de la Información**
- **Procesos de Manufactura**
- **Gestión Ambiental**
- **Ciencia, Cultura y Sociedad**

Áreas Dependencias del **CeNAT**



Áreas

- Ciencia e Ingeniería de Materiales
- Biotecnología
- Computación Avanzada
- Gestión Ambiental
- Ciencia, Cultura y Sociedad

Laboratorios y Programas

- LANOTEC
- CENIBiot
- CNCA
- PRIAS
  - Observatorio Climático
  - AGROMATICA
- Cátedra CeNAT
- Diplomacia Científica
- Becas CeNAT-CONARE

Creación de los

Laboratorios y Programas

Después de creado el CeNAT y sus áreas de investigación, se fueron creando los diferentes laboratorios que lo integran:

I. **Ciencia e Ingeniería de Materiales:** Está conformada, desde el año 2004, por el Laboratorio Nacional de Nanotecnología (LANOTEC).

II. **Biotecnología:** Desde el año 2013, el Laboratorio CENIBiot integra esta área operativa.

III. **Computación Avanzada:** A esta pertenece el Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada (CNCA), desde el 2009.

IV. **Procesos de Manufactura:** No se tiene unidad operativa adscrita.

V. **Gestión Ambiental (AGA):** En esta área se inscriben un laboratorio y dos programas:

- Laboratorio PRIAS: Inició como programa en el año 2003 y paso a ser laboratorio en el año 2015.
- Programas:
  - Observatorio de Variabilidad y Cambio Climático: Inició a partir del año 2010.
  - Agromática, Seguridad Alimentaria y Slow Food: Inició su trabajo en el 2010.

VI. **Ciencia, Cultura y Sociedad:** Es transversal y dirigida directamente por la Dirección del CeNAT, cuenta con tres programas:

- Cátedra CeNAT, desde los inicios del CeNAT en el año 2000
- Becas CeNAT-CONARE este fue creado en el año 2013
- Observatorio de Diplomacia Científica fue creado en el año 2024



CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

CeNAT
Centro Nacional de Alta Tecnología

CeNAT 2024
1999 (25 años)

11 años
Laboratorio CENIBiot
2013

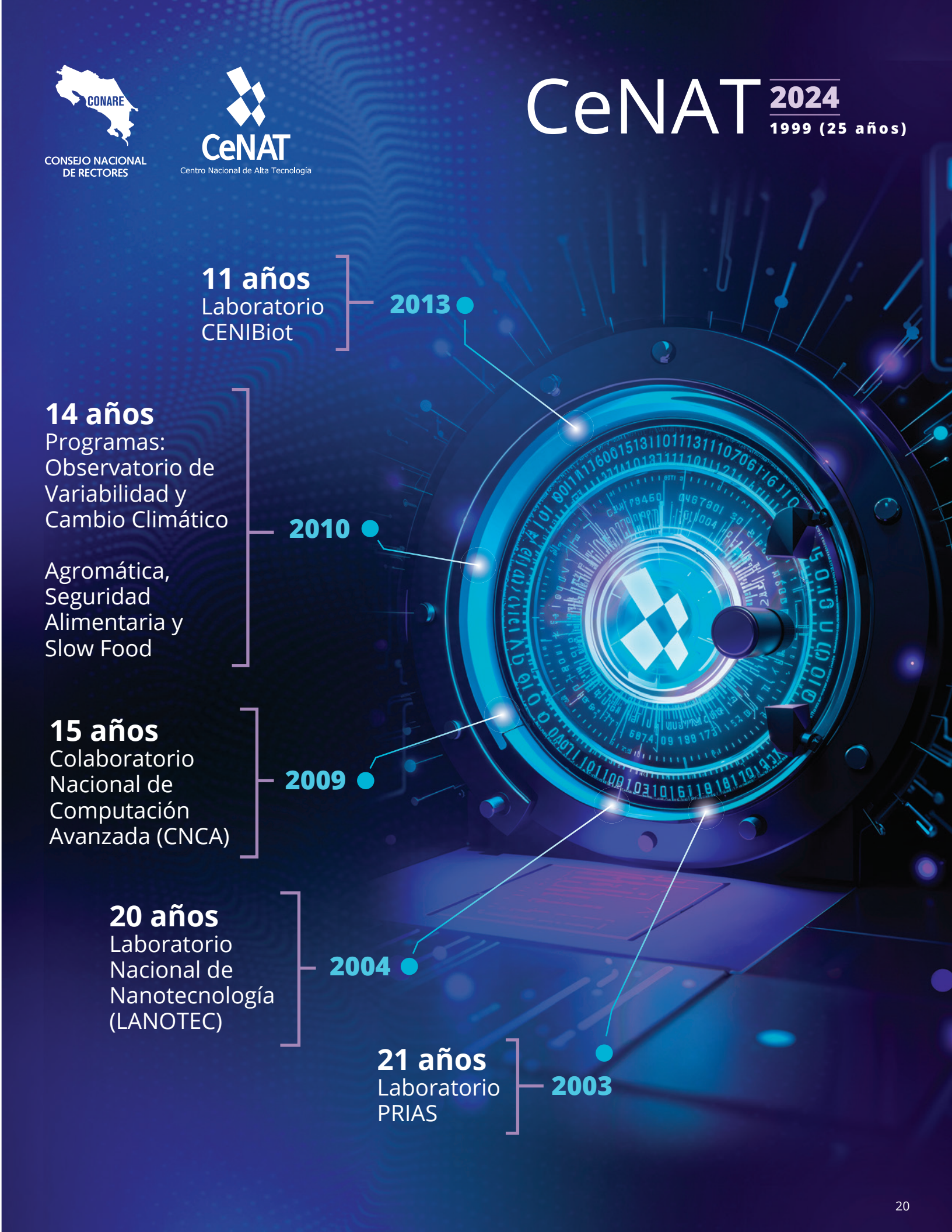
14 años
Programas:
Observatorio de Variabilidad y Cambio Climático

Agromática, Seguridad Alimentaria y Slow Food
2010

15 años
Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada (CNCA)
2009

20 años
Laboratorio Nacional de Nanotecnología (LANOTEC)
2004

21 años
Laboratorio PRIAS
2003



Desarrollo Organizacional **del CeNAT**



CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Consejo Científico compuesto por vicerrectores de investigación del CONARE

Director General del CeNAT

Ciencia e Ingeniería de Materiales

LANOTEC

- Innovación y desarrollo
- Ciencias de la vida
- Norma y regulaciones
- Vocaciones Científicas

Biotecnología

CENIBiot

- Genética
- Química
- Bioprocesos
- Salud
- Ensayos Biológicos
- Biología Sintética

Computación Avanzada

CNCA

- Inteligencia Artificial
- Bioinformática
- Computación de Alto Rendimiento
- Computación Científica
- Ciencia de Datos
- Redes Avanzadas
- Infraestructura

Gestión Ambiental

PRIAS

- Innovación Geoespacial
- Teledetección
- Infraestructur ade datos espaciales
- Observaciones de la tierra

ÁREA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Programas

- Innovacióny desarrollo
- Variabilidad y cambio climático
- Agromática
- Energías limpias
- Asistencia Técnica

Ciencia, Cultura y Sociedad

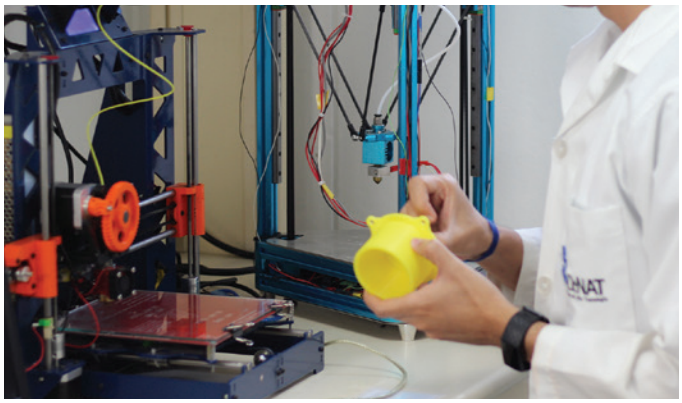
Programas

- Cátedra CeNAT
- Diplomacia Científica
- Becas CeNAT/CONARE

Seguimiento a los indicadores de Gestión organizacional de los laboratorios y el Área de Gestión Ambiental

Seguimiento a los indicadores de Sostenibilidad organizacional de los laboratorios y el Área de Gestión Ambiental

Las acciones de la Dirección del CeNAT, están alineadas a las definidas en el acta constitutiva del Centro Nacional de Alta Tecnología, esto es: **"Velar por el correcto desempeño del CeNAT, siguiendo las directrices dictadas por el CONARE y las líneas estratégicas delimitadas por el Consejo Científico."**





La base fundamental del trabajo de la Dirección es velar por los temas estratégicos del Centro, tales como:

- Seguimiento e implementación de acuerdos y convenios del CeNAT
- Establecer las tácticas operativas y metas a desarrollar por la organización.
- Dar seguimiento permanente a las acciones que realiza cada área y programa adherido al CeNAT.
- Supervisión del área de Ciencia, Cultura y Sociedad, la cual integra los programas:
  - Cátedra CeNAT
  - Becas CeNAT-CONARE
  - Observatorio de Diplomacia Científica

Cátedra CeNAT

Dentro del área de Ciencia, Cultura y Sociedad se encuentra el programa Cátedra CeNAT, que tiene como objetivo promover actividades de transferencia de conocimientos. A través de este programa, se organizan **charlas, talleres y conferencias dirigidas a diversos sectores de la sociedad, el gobierno y la academia,** impartidas por expertos nacionales e internacionales de renombre mundial, vinculados a las actividades y proyectos del CeNAT en temas científicos y tecnológicos.



Durante el 2024, no se impartió la Cátedra CeNAT. Sin embargo, se realizaron varias charlas relevantes en las distintas áreas y laboratorios, las cuales se detallan a continuación.

Charlas **Relevantes**

LANOTEC



1 Noche Iberoamericana

Realizada en el marco de la celebración de la Semana Iberoamericana de la Ciencia Y organizado por la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología. La participación estuvo a cargo de los investigadores Dra. Yendry Corrales y Lic. Juan Miguel Zúñiga.

2 Sphingolipid-Based Synergistic Interactions to Enhance Chemosensitivity in Lung Cancer Cells

Presentada en el congreso internacional de oncología "Cancer Research Advances", realizado en Madrid, España, organizado por la Sociedad Europea de Oncología Molecular (ESMO), la exposición estuvo a cargo de la investigadora Susana Mesén Porras.

3 CEPlaSt - República Dominicana

Se llevó a cabo en Santo Domingo, República Dominicana, organizado por la Asociación Dominicana de Plásticos (ADIPLAST) y contó con la participación del investigador Dr. Diego Batista, quien presentó avances en biopolímeros.

4 Curso teórico-práctico de nanotecnología y nanomateriales

Se desarrolló en el CeNAT, organizado en conjunto con el Ministerio de Salud. Capacitación impartida por los investigadores: Dr. Diego Batista, Ing. Daniela Zúñiga Rivera, Ing. Andrea Rivera Álvarez, Lic. Juan Miguel Zúñiga Umaña y Reinaldo Pereira Reyes.

5

ISMC 2024 Blurring Boundaries Between Fields

Presentada en el congreso internacional ISMC 2024, realizado en Carolina del Norte, Estados Unidos de América, organizado por la International Society of Materials Chemistry y la exposición estuvo a cargo de la Dra. Yendry Corrales Ureña.



CENIBiot

6

Póster NANOSERIES

Presentado en el evento científico NANOSERIES 2024, llevado a cabo en Lisboa, Portugal, por los investigadores Dra. Yendry Corrales, Dr. Diego Batista y Reinaldo Pereira Reyes.



1

4to Simposio de Genómica y Biotecnología, Santiago, Chile

La exposición en el evento se dio el 7 de agosto del 2024, por el Dr. Max Chavarría Vargas.

2

"Harnessing Biodiversity and Agro-industrial Residues in Costa Rica: Local Solutions to Promote Sustainable Agriculture Through Novel Biostimulants"

La participación en la Cumbre WAITRO 2024, en Nanjing, China, se dio el 13 de noviembre del 2024 por el investigador Emmanuel Araya Valverde.



3 Conociendo las experiencias de productores de café y aguacate en la producción de bioinsumos

El evento se dio el 2 de julio del 2024, por el investigador Emmanuel Araya Valverde.

4 Desarrollo de metodologías validadas de huella genética para aplicaciones en mejoramiento genético y propagación clonal de teca y melina, en la Asamblea Anual de la Cooperativa de Conservación y Mejoramiento Genético Forestal, GENFORES

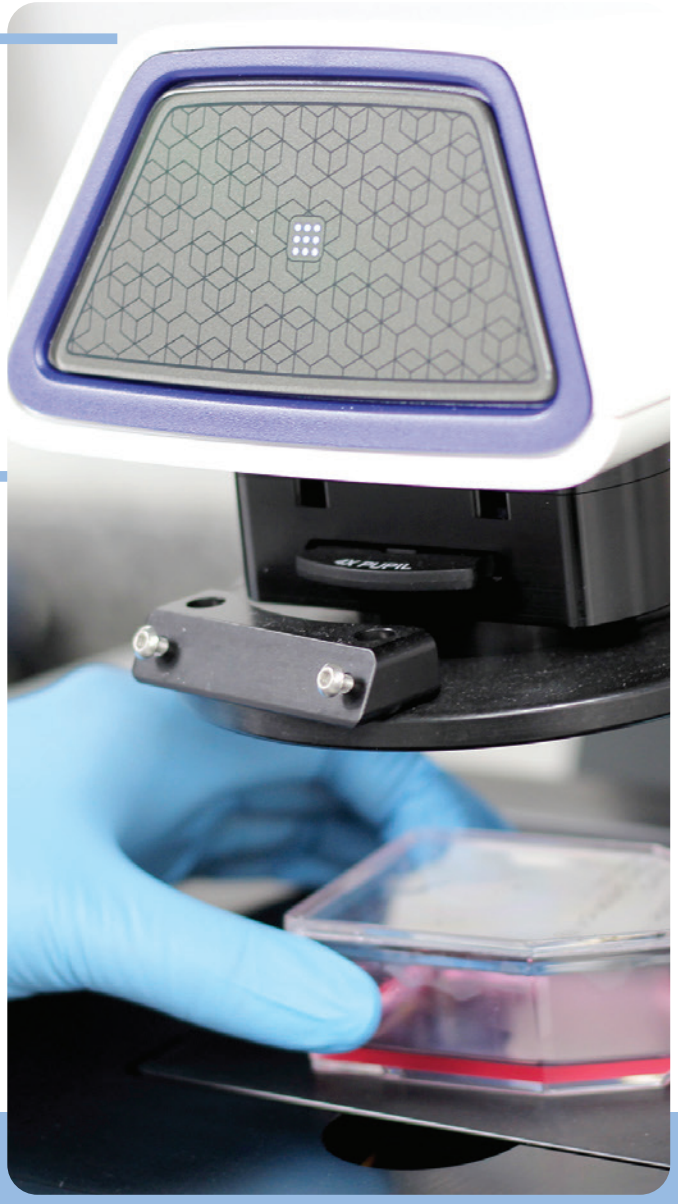
La exposición se dio el 8 de agosto del 2024, por el investigador Emmanuel Araya Valverde.

5 Exhibición Científica: Una mirada a la ciencia

Se dio por medio de una exhibición científica el 30 de agosto del 2024, por las investigadoras Erika Barrantes y Natalin Picado.

6 Charla a estudiantes de Biotecnología Ambiental, UCR

Realizada el 13 de septiembre del 2024, por las investigadoras Valeria Leandro, Pamela Alfaro y Rachel Ardón.



7

Ciencia aplicada en la resolución de problemas que nos afectan como sociedad

La exposición se dio el 21 de noviembre del 2024, por las investigadoras Erika Barrantes y Natalin Picado.

8

Simposio Conexiones para Sostener la Ciencia en América Latina

Evento en Barranquilla, Colombia, se dio el 2 de marzo del 2024, por la investigadora Pamela Alfaro.

9

Aplicando genómica y metabólica para explorar el potencial biosintético de actinomicetos de Costa Rica

Exposición realizada en León, Guanajuato, México, el 19 de agosto del 2024, por la investigadora Melissa González.

10 Experiencias en el uso de bioinsumos en Costa Rica: el uso de violes

Evento realizado en Antioquia, Colombia, del 23 de septiembre del 2024, realizada por el investigador Emmanuel Araya.



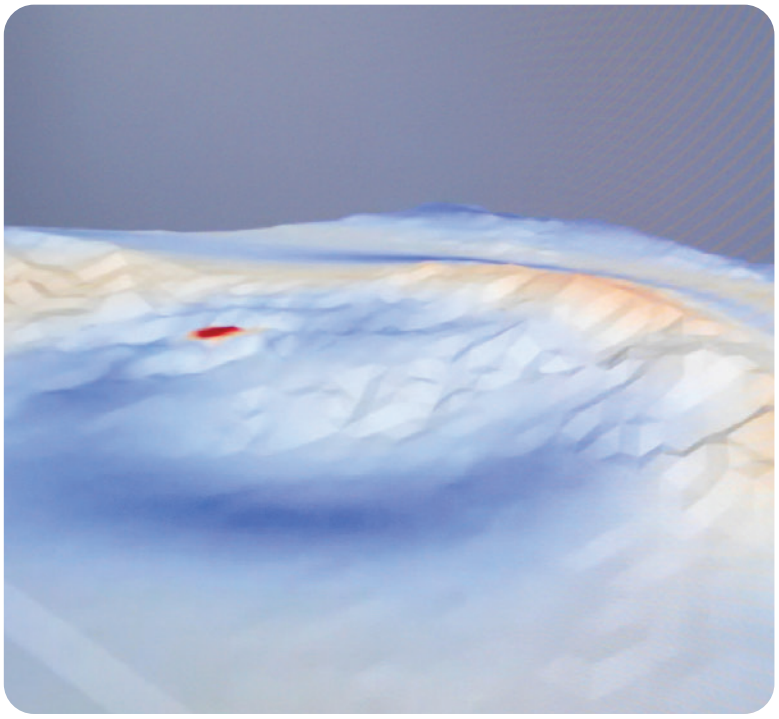
11 I Taller de Alfabetización en Microbiología de Docentes

La exposición en el evento se dio el 21 de noviembre del 2024, por el investigador Max Chavarría Vargas.



1 I Simposio de Aplicaciones de Inteligencia Artificial en Salud

Organizado por el Tecnológico de Costa Rica (TEC), el investigador Fabricio Quirós participó con la charla “Análisis de datos electrocardiográficos para la detección de enfermedades cardiovasculares”.



2 FDI Summit

El FDI Summit es un evento internacional que reúne a líderes de diversas industrias para discutir el futuro de la inversión extranjera directa, la innovación y las tecnologías emergentes. El director Esteban Meneses participó en el panel “Responsible AI: From Principles to Practice for Ethical Innovation”.

3

XXIX Seminario Internacional en Ciencias Naturales para el Desarrollo

Este seminario es un espacio académico que promueve la discusión de avances en ciencias naturales y su impacto en el desarrollo sostenible. El investigador Carlos Gamboa participó con la charla “Innovación Científica y Redes Nacionales: El papel de la Academia Copernicus en la transformación de la investigación y educación”.



4 Global Quantum Literacy Event + IBM Qiskit Fall Fest 2024

Este evento forma parte de una iniciativa global para promover la educación en computación cuántica, combinando actividades de divulgación con la comunidad de IBM Qiskit.El investigador Johansell Villalobos participó con la charla “¿Para qué Computación de Alto Rendimiento?”.

5 20º Congresso Brasileiro de Bioinformática: X-Meeting 2024

El X-Meeting es un evento de referencia en bioinformática en América Latina, La investigadora Melany Calderón participó con la ponencia “Understanding the Influence of Depth on the Global Deep-Sea Plasmidome”.

6 Convención IEEE de Centroamérica y Panamá (CONCAPAN)

CONCAPAN es una de las convenciones tecnológicas más importantes de la región, organizada por el IEEE, donde se presentan avances en ingeniería eléctrica, electrónica y computación. El investigador Christian Asch participó con la ponencia "Quantifying the Performance of Decoding Algorithms Using Graphic Processing Units for the RICH Subdetector at LHCb".

7 Iberoamerican Congress on Pattern Recognition (CIARP)

El CIARP es un congreso internacional que reúne a investigadores en reconocimiento de patrones y aprendizaje automático. El investigador Fabricio Quirós participó con la ponencia "An Effective Artificial Intelligence Pipeline for Automatic Manatee Count Using Their Tonal Vocalizations".



PRIAS

1 Conferencia de cierre en II Jornada Tecnologías Digitales Aplicadas a la Sostenibilidad del Sector Agroalimentario, Forestal y Ambiental

La directora Cornelia Miller realizó la conferencia de cierre de la II Jornada Tecnologías Digitales Aplicadas a la Sostenibilidad del Sector Agroalimentario, forestal y ambiental, realizada en el Colegio de Ingenieros Agrónomos donde se desarrolló el tema "Conclusiones y aristas para un futuro digital en la agricultura".

2 Sistemas de Información Geográfica: conceptos básicos y aplicaciones

Se realizó el taller para estudiantes de biología de la Universidad de Costa Rica, el cual comprendió la descripción de aspectos básicos de los SIG y el SNIT y una práctica sobre su uso. Estuvo a cargo de los investigadores Vanessa Morales y José Umaña.



3 Principio de la conservación del medio ambiente y su relación con la alimentación

Realizada por la investigadora Vanessa Morales para los agremiados del Colegio de Nutricionistas con motivo de la semana de la nutrición.



4 Drones en la ciencia: un acercamiento a su uso en proyectos de investigación geoespacial en el Laboratorio PRIAS

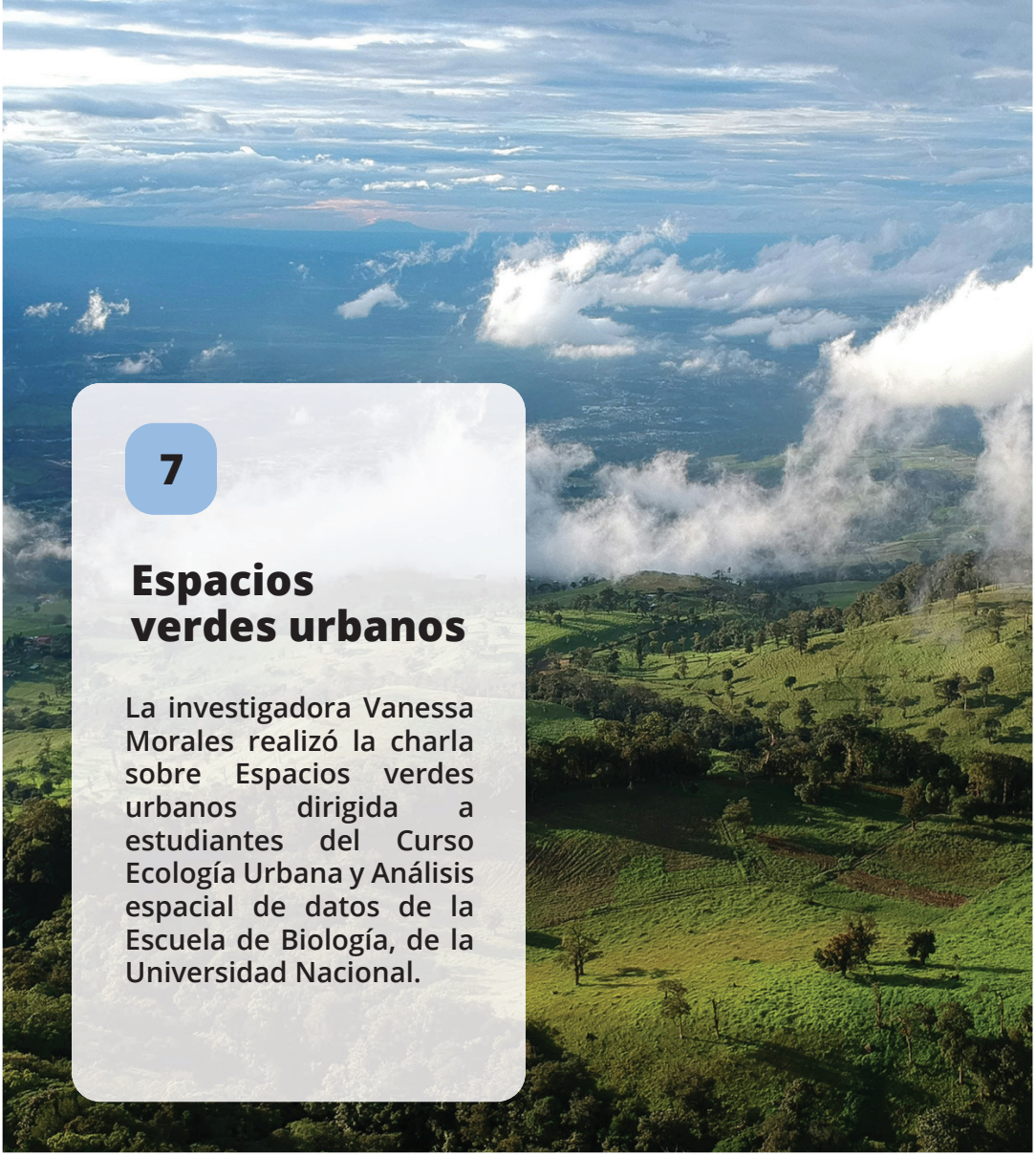
Se impartió a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional. En esta se presentaron ejemplos del uso de los drones en proyectos de investigación en el Laboratorio PRIAS y estuvo a cargo de los investigadores Vanessa Morales y José Umaña.

5 Introspace, del Club Aeroespacial de la Universidad Central (Próxima UCentauri)

Participación de la directora Cornelia Miller y la analista de infraestructura Stephanie Leitón como expositoras en la primera actividad presencial del Club Aeroespacial de la Universidad Central. Se presentó el impacto que tiene PRIAS en el desarrollo de la industria aeroespacial en la región.

6 Diversidad y composición de la dieta de dos tropas de monos aulladores (*Alouatta palliata*) en dos fragmentos de bosque tropical seco de Tamarindo, Santa Cruz, Guanacaste

La investigadora Vanessa Morales realizó la ponencia oral en el Segundo Simposio Latinoamericano de Primates que tuvo lugar en la Universidad de Costa Rica, Sede Occidente.



7

Espacios verdes urbanos

La investigadora Vanessa Morales realizó la charla sobre Espacios verdes urbanos dirigida a estudiantes del Curso Ecología Urbana y Análisis espacial de datos de la Escuela de Biología, de la Universidad Nacional.

9

Costa Rica Roundtable Discussion

Participación de la investigadora Heileen Aguilar en el Seminario "Seminar on Satellite Remote Sensing for Belt and Road Countries" realizado en Nanjing, China, brindado por Nanjing University of Information Science & Technology.

8

PRIAS 20 años: Desde Costa Rica, refinando la generación del conocimiento geoespacial mediante la integración de tecnologías habilitadoras emergentes para la Observación de la Tierra y misiones aerotransportadas científicas

Presentado por la analista de infraestructura Stephanie Leitón Ramírez, en el II Congreso Espacial Centroamericano en la Universidad del Valle, Guatemala.



10

Country Report Costa Rica

Participación del investigador Jose Umaña en el Seminario Internacional de Beidou Satellite y GNSS, en Wuhan, China, brindado por Wuhan Research Institute of Posts and Telecommunications.

11

Ingeniería Forestal: Visión al Futuro

La directora Cornelia Miller, en el Instituto Tecnológico de Costa Rica brindó la charla “Ingeniería Forestal: Visión a Futuro”, dirigida a las personas egresadas de la carrera de ingeniería forestal de dicha institución.



12

Explorando Copernicus Browser: Procesamiento de Imágenes Radar para el Monitoreo y Detección de Inundaciones

El investigador Esteban Montenegro junto a Ariana Arguello, Laura Castellana coordinadora de proyectos de Copernicus Colombia y Carlos Gamboa Coordinador de Red CONARE. Este es el primer taller de la Academia Copernicus Costa Rica.

13

Creative Space: A computational space to let spatial creativity fly from Costa Rica

La analista de infraestructura Stephanie Leitón presentó sobre la iniciativa del espacio creativo computacional del Laboratorio PRIAS en el Congreso Internacional de Astronáutica organizado por la Federación Internacional de Astronáutica 2024.



14 PRIAS: 20 years of trajectory-building research in Earth observations for Costa Rica and the world

La investigadora Vanessa Morales expuso un poster sobre una revisión de literatura sobre los 20 años del Laboratorio PRIAS para el Congreso Internacional de Astronáutica organizado por la Federación Internacional de Astronáutica 2024 en el Simposio de Observación de la Tierra.

15 Comportamiento alimenticio de los monos aulladores (A. palliata palliata) en dos fragmentos de bosque tropical seco de Costa Rica

La investigadora Vanessa Morales expuso sobre Comportamiento alimenticio de los monos aulladores en el Congreso conjunto APC-SLAPrim (V Congreso Latinoamericano y IV Congreso Colombiano de Primatología), realizado en la Universidad Técnica Nacional, en la ciudad de Pereira, Colombia.

Gestión Ambiental

1 Noche Iberoamericana de la Ciencia

El evento realizado en el marco de la celebración de la Semana Iberoamericana de la Ciencia. Fue organizado por la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología. La participación incluyó la exposición del *Proyecto ENERGYTRAN*, presentada por Jazmín Calderón, y la ponencia sobre eco-gastronomía y promoción de productos locales, a cargo de Patricia Sánchez. Además, Allan Campos expuso *sobre Gestión integral del riesgo y adaptación al cambio climático con estrategias innovadoras de comunicación, destacando el Observatorio Climático del CeNAT – CONARE.*



2

Observatorio climático: Uso de la plataforma interactiva PIACT para el sector agrícola y ciencia ciudadana

Realizada por la investigadora Jazmín Calderón Quirós, tuvo como propósito divulgar los impactos del cambio climático en el sector agrícola y las ciudades.



3

Ponencia: Gestión integral del riesgo y adaptación al cambio climático desde una perspectiva científica aplicada con estrategias innovadoras de comunicación. Un caso de éxito en Centroamérica replicable a toda la sociedad: observatorio climático del CeNAT-CONARE COSTA RICA

Expuesta por el director Allan Campos en la *III Conferencia Interamericana sobre Reducción del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático,* en Manizales, Colombia.

4

Sistemas de adaptación climática promoviendo el apoyo al sector socioambiental por medio de herramientas tecnológicas de comunicación efectiva

Se realizó en la Universidad La Salle, con el fin de incentivar un conocimiento crítico acerca de los avances que ha tenido la tecnología para el desarrollo de sistemas de adaptación climática en el sector socioambiental. Presentada por Jazmín Calderón.



5

Taller: "Compensación ambiental: El clima es un desafío actual"

Realizado en la escuela de Matambú, donde se desarrollaron estrategias de adaptación y mitigación ante las condiciones climáticas, impactando comunidades vulnerables y fortaleciendo la resiliencia local. Realizado por Jazmín Calderón.

6

Capacitación: Un accionar desde la institución y los hogares dentro del marco de las ODS ante el impacto climático

Se buscó desarrollar un plan de ejecución bajo los parámetros de agua, energía eléctrica, economía circular, combustibles fósiles y riesgos ambientales. Realizado por Jazmín Calderón.

7

Exposición en el Centro Universitario UAEM Tenancingo (México): Importancia de la trilogía indígena

Ponencia realizada por la coordinadora de Agromática Patricia Sánchez en México, destacando la importancia de la trilogía indígena en la agricultura y su impacto en la sostenibilidad.

8

Taller sobre la gestión del riesgo a desastres. Una visión hacia el Cambio Climático

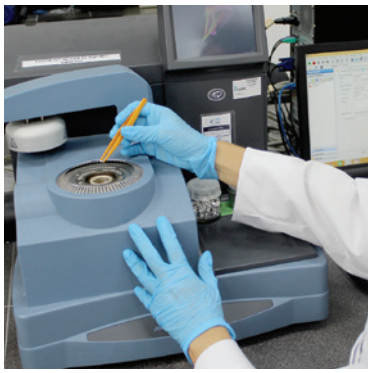
Realizado en el CeNAT, como parte del proyecto CSUCA COPAGUAR, con el fin de divulgar e impartir conocimiento de alto nivel a diferentes sectores sociales, desde la academia hasta la vinculación con agentes de cambio en comunidades. Realizado por Jazmín Calderón.

Programa de Becas **CeNAT-CONARE**



Por iniciativa de los Rectores de las universidades integrantes del CONARE, desde el año 2013 se abre el programa de becas para incentivar a estudiantes a que desarrollen trabajos finales de graduación o investigaciones, inscritas en las universidades estatales, vinculadas con las áreas propias del CeNAT.

Los objetivos y temáticas de estas investigaciones y trabajos de graduación deben vincularse directamente con los temas de competencia del LANOTEC, CNCA, CENIBiot, PRIAS y Gestión Ambiental según concursos específicos que se abren en las universidades públicas, que son divulgados por los medios de comunicación institucionales y por las Vicerrectorías de Investigación de cada universidad.





El concurso 2024-2025 comenzó el 10 de diciembre de 2023 y el proceso concluyó en agosto de 2024, por lo que las becas iniciaron en septiembre de ese mismo año. Aunque se aprobaron 18 becas, una persona renunció, por lo que finalmente comenzaron un total de 17 becarios.

Para poder maximizar la cantidad de becas asignadas en este período, se realizó una convocatoria extraordinaria, orientada a quienes no habían cumplido con los requisitos, con el propósito de que pudieran subsanar los faltantes. Dicho concurso fue aprobado por la Comisión de Vicerrectores e inició en octubre de 2024, siendo su resultado final en diciembre la recomendación de dos nuevas becas, por parte de la Subcomisión, estando todavía en espera la aprobación por parte de la Comisión de Vicerrectores de Investigación. La expectativa es firmar el contrato e iniciar las becas a principios de febrero de 2025.



La presentación de resultados de las becas del período anterior se dio mediante una presentación de ponencias presencial, en el CeNAT/CONARE, el pasado 22 de agosto, 2024.

Para la estrategia de promoción de las becas, se diseñaron cinco afiches diferentes de promoción, adaptados a la afinidad de los laboratorios, y se reutilizaron los cuatro videos promocionales producidos el año anterior.



Tabla 1

Becas asignadas (por universidad y laboratorio por año) del 2013 al 2024



ASIGNACIÓN DE BECAS 2013 - 2024

UNIVERSIDAD	LANOTEC	CENIBiot	CNCA	PRIAS	GESTIÓN AMBIENTAL
UCR	39	33	30	9	11
UNA	10	18	1	10	7
UNED	2	0	1	4	5
TEC	13	12	11	15	4
UTN	0	0	0	0	0
TOTAL / LAB	**64**	**63**	**43**	**38**	**27**

Tabla 2

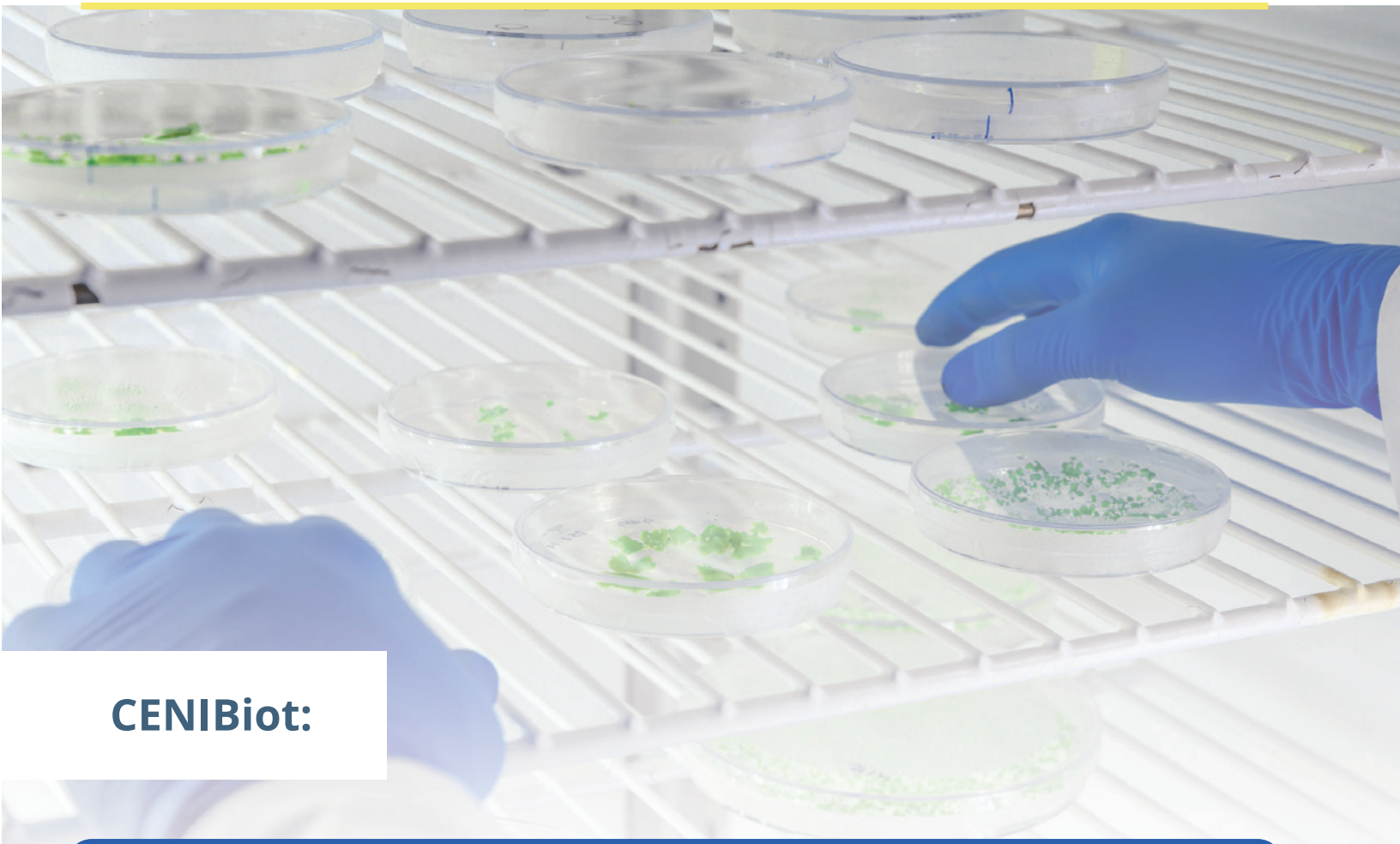
Individualización de las Becas asignadas para el año 2024 por Laboratorio:



LANOTEC:

BECARIO	TÍTULO DEL PROYECTO	UNIVERSIDAD
Juan Diego Chacón Vargas	"Optimización de procesos de cristalización que presentan separación de fases líquido-líquido: aplicación en aislamiento de metabolitos secundarios de cultivos costarricenses"	UCR
Christopher Espinoza Araya	"Generación y trasferencia de fotoelectrones en la interfaz de proteínas fotosintéticas y semiconductores nanoestructurados en celdas solares biosensibilizadas"	TEC
Valeria Guadalupe Leandro Aguilar	"Obtención y determinación de la actividad antioxidante de metabolitos de productos naturales comercializados en Costa Rica y su evaluación en la síntesis verde de nanopartículas."	UCR
Esteban Ulate Rodríguez	"Desarrollo de un Cemento Biocerámico Reparador a Base de Silicato Tricálcico en una Matriz Polimérica con Propiedades Antibacteriales"	UCR

BECARIO	TÍTULO DEL PROYECTO	UNIVERSIDAD
Henry Javier Vilchez Pérez	“Evaluación del proceso de CO-Digestión en Fase líquida de aguas residuales domésticas con residuos sólidos orgánicos en reactores anaerobios tipo UASB.”	UCR
Frandy Arroyo Vargas	“Implementación de un Algoritmo Avanzado para la Corrección de Imágenes producidas en Microscopía de Fuerza Atómica.”	TEC



CENIBiot:

BECARIO	TÍTULO DEL PROYECTO	UNIVERSIDAD
Fiorella Gazo Bryan	"Validación de un protocolo de reproducción in vitro de cacao (Theobroma cacao) para el establecimiento de un microcosmos de evaluación de endófitos bacterianos en el cultivo de cacao”	UNA
Jorge Andrés Sánchez Fonseca	"Evaluación del uso del fruto de la Acrocomia spp. (coyol) en un proceso de fermentación para la obtención de un fermentado con valor comercial."	UCR
Gustavo Solano Gutiérrez	"Análisis del impacto de la calidad de luz en el desarrollo, biosíntesis de metabolitos y regulación genética en callos de Coffea arabica L".	UCR
Laura Vega Fernández	"Caracterización molecular y bioquímica de las lipoxigenasas en las semillas de variedades de soya cultivadas en Costa Rica y su influencia en el perfil nutricional de su aceite para consumo humano."	UCR

CNCA:

BECARIO	TÍTULO DEL PROYECTO	UNIVERSIDAD
Daniel Mora Romero	Lucha contra enfermedades tropicales: Cribado in Silico de alcaloides amaryllidaceae contra la tipanotiona reductasa en la enfermedad de chagas.	UCR
Danny Xie Li	Video- detection: Detección de frutos de piñas en video utilizando aprendizaje profundo (Deep Learning)	TEC





PRIAS

BECARIO	TÍTULO DEL PROYECTO	UNIVERSIDAD
David Umaña Monge	Teledetección como herramienta para predecir el contenido humedad de suelo en fincas agrícolas en Cañas, Guanacaste	UCR



Gestión Ambiental

BECARIO	TÍTULO DEL PROYECTO	UNIVERSIDAD
Sebastián Fernández Martínez	"Análisis en la composición de peces y macroinvertebrados del Caribe Sur de Costa Rica"	UNA
Olga Leitón Gradovich	Evaluación Ambiental del Aprovechamiento energético de la biomasa forestal en el sector industria y turismo en la Región Huetar Norte de Costa Rica.	UCR
Alexandra Rodríguez Blanco	Evaluación de la capacidad de remoción de un material carbonoso derivado de la torrefacción de rastrojo de piña para la eliminación de un contaminante de control.	UCR
Antonio Sánchez Chinchilla Kevin	Evaluación de la capacidad de remoción de un material carbonoso derivado de la torrefacción de rastrojo de piña para la eliminación de un contaminante de control.	UCR



Convocatoria **Extraordinaria:**

Debido a la existencia de fondos remanentes de esta convocatoria, se solicitó permiso al Consejo Científico del CeNAT para realizar un concurso extraordinario entre las personas que presentaron propuestas, pero que no cumplían con todos los requisitos. Este proceso se llevó a cabo entre octubre y diciembre, y concluyó con la recomendación de dos becas adicionales, las cuales están pendientes de aprobación por parte de los señores Vicerrectores de Investigación.

Todas las propuestas aprobadas tienen un alto impacto, tanto en la generación de nuevos conocimientos (a través de artículos, trabajos de graduación, generación de nuevos productos, otros), en temas relacionados con energías limpias, generación de nuevos productos, prevención de desastres naturales, entre otros.



Observatorio de

Diplomacia Científica CONARE-CeNAT

En vista de la relevancia de la Diplomacia Científica en el contexto internacional, y en fecha 6 de setiembre de 2024, el CONARE decidió la creación del Observatorio de Diplomacia Científica (ODC).

El año 2024 fue un período dedicado a la organización y a la formulación de la ruta de trabajo de este programa.

Con la creación del ODC, se busca brindar un apoyo estratégico a diversas funciones que ya se estaban llevando a cabo tanto por las universidades miembros del CONARE como por el CeNAT, pero que requieren ser fortalecidas ante diversos desafíos que afectan la cooperación internacional. Entre estos desafíos se incluyen: la obtención de recursos ante los recortes presupuestarios en diversos países, la búsqueda de soluciones conjuntas a problemas globales que impliquen la colaboración de redes de investigación internacionales, el fortalecimiento de las decisiones diplomáticas a través del aporte de la ciencia y la tecnología, así como el impulso del posicionamiento internacional de las actividades que se desarrollan en los diferentes centros de investigación.

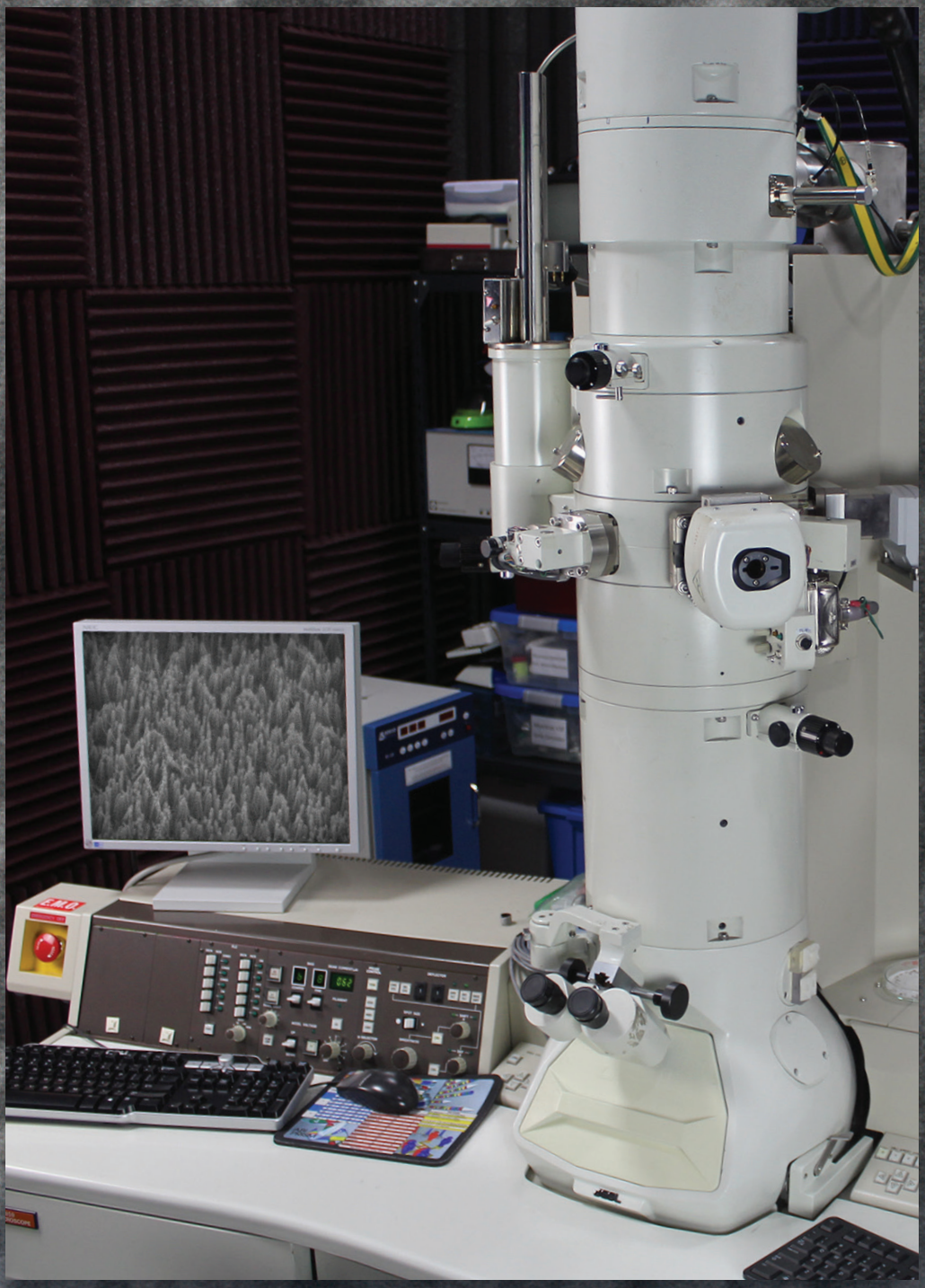
En todos estos aspectos, el ODC trabajará para fortalecer el posicionamiento de la investigación en el país y, de esta manera, apoyar de manera decidida el progreso económico y social de la nación.

Resultados Generales de los **Indicadores del CeNAT**

Para el CeNAT el año 2024, en cuanto a logros técnicos fue un año muy productivo en publicaciones, investigaciones y transferencias de conocimientos entre otros, todo lo cual permite aportar al desarrollo de la sociedad.

INDICADOR	CUMPLIMIENTO PÚBLICO			CUMPLIMIENTO PRIVADO			TOTAL LOGRADO ACUMULADO
	I SEMESTRE	II SEMESTRE	TOTAL	I SEMESTRE	II SEMESTRE	TOTAL	
Cantidad de publicaciones realizadas	22	31	53	3	7	10	63
Cantidad de transferencias de conocimiento realizadas	68	110	178	10	11	21	199
Cantidad de proyectos ejecutados oportunamente	63	8	71	21	1	22	93
Convenios concretados	3	4	7	0	0	0	7
Acompañamiento a estudiantes en proyectos de desarrollo académico	119	60	179	18	13	31	210





LANOTEC

LABORATORIO NACIONAL DE NANOTECNOLOGÍA

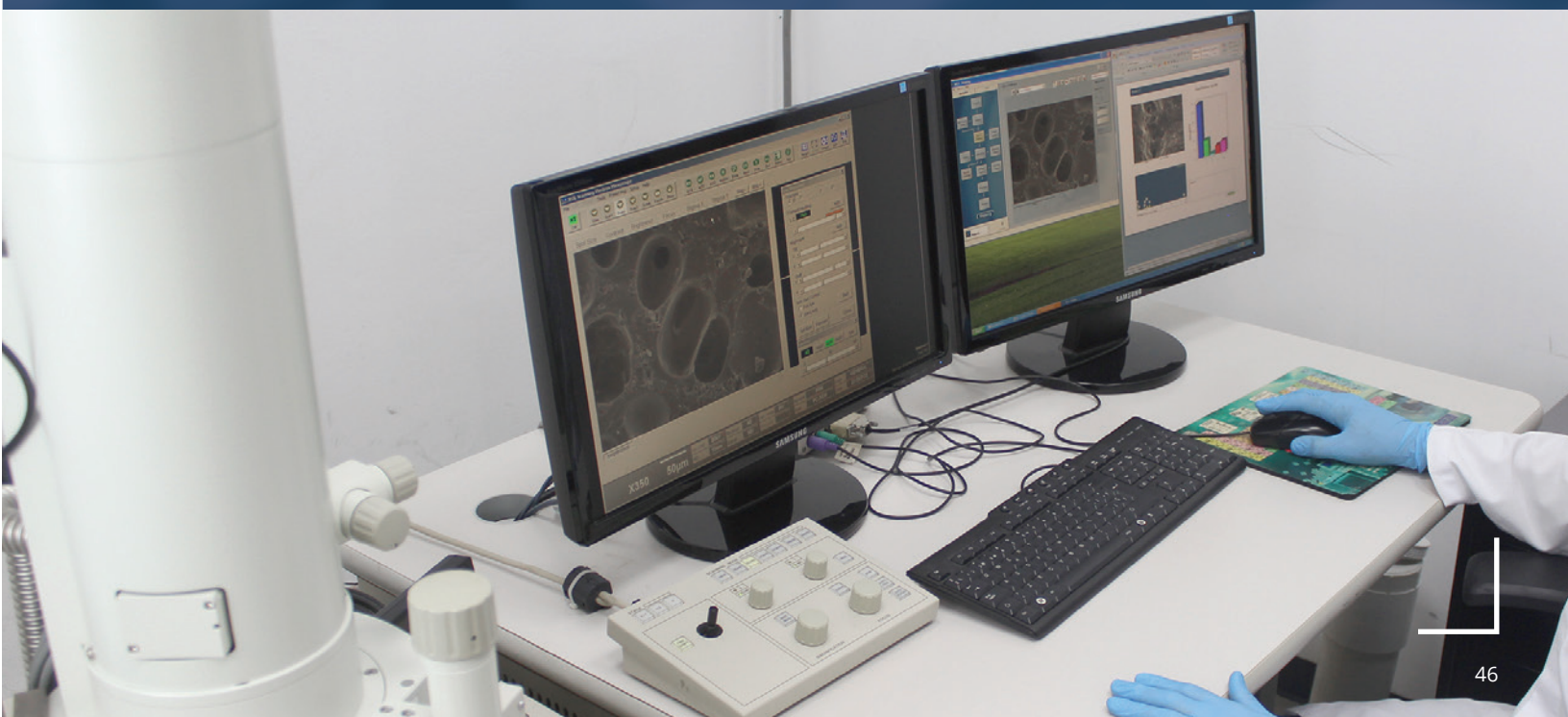
LANOTEC

Plan Anual Operativo LANOTEC

(CeNAT-CONARE) 2024



Indicador	Metas Alcanzadas		
	Públicos	Privados	Total
Publicaciones científicas - divulgación	28	6	34
Actividades de transferencia de conocimiento	38	4	42
Proyectos de investigación	15	10	25
Convenios	1	0	1
Atención de estudiantes	66	17	83



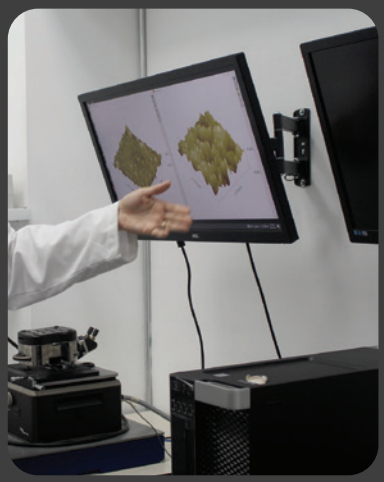




Introducción

El Laboratorio Nacional de Nanotecnología (LANOTEC), adscrito al Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT), inició sus operaciones el 4 de agosto de 2004 con el propósito de liderar la innovación tecnológica en Centroamérica y el Caribe. Desde su creación, LANOTEC se ha consolidado como un referente en la investigación y desarrollo de materiales avanzados, con un enfoque en el diseño, estudio y capacitación en áreas relacionadas con la microtecnología, nanotecnología y ciencia de materiales, con un fuerte énfasis en la ingeniería de vanguardia.

Como laboratorio de investigación especializado, LANOTEC promueve el conocimiento interdisciplinario y la innovación en diversas áreas científicas, favoreciendo la formación de talento humano y la aplicación de nuevas tecnologías en sectores estratégicos como la medicina, la geofísica y la exploración espacial. Sus actividades se estructuran en tres ejes fundamentales: investigación científica, innovación-emprendimiento y docencia-extensión. A través de estos pilares, LANOTEC busca desarrollar soluciones tecnológicas que optimicen productos y procesos industriales, contribuyendo así a reducir la brecha en nanotecnología entre países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo.

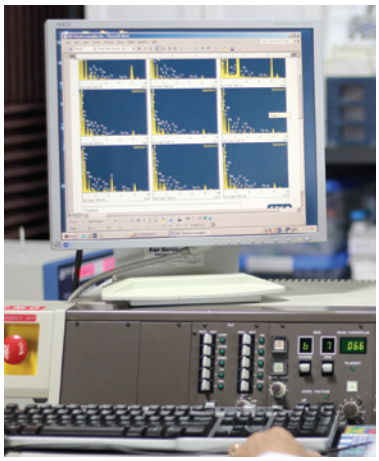


Bajo la dirección del CeNAT y con el apoyo de un comité científico, LANOTEC define sus prioridades estratégicas, asegurando que su investigación responda a los desafíos actuales y fomente el avance tecnológico en la región. Su compromiso con la excelencia y la innovación lo posiciona como un actor clave en el desarrollo de tecnologías de punta y en la promoción de un futuro sostenible y competitivo.



Objetivo de **Desarrollo**

Generar valor científico desde la nanobiotecnología a iniciativas de innovación de procesos y productos que impactan el desarrollo económico de Costa Rica.



Valores **Presentes**

- Gestión colaborativa en los proyectos que se emprenden
- Socialización de la información científica
- Gestión de proyectos responsable
- Compromiso con los procesos y productos que se emprenden

Principios **Presentes**

- Uso eficiente de los tiempos
- Uso eficiente de la infraestructura tecnológica
- Sana gestión administrativa de los proyectos de investigación
- Generación de ideas para mejoras de procesos





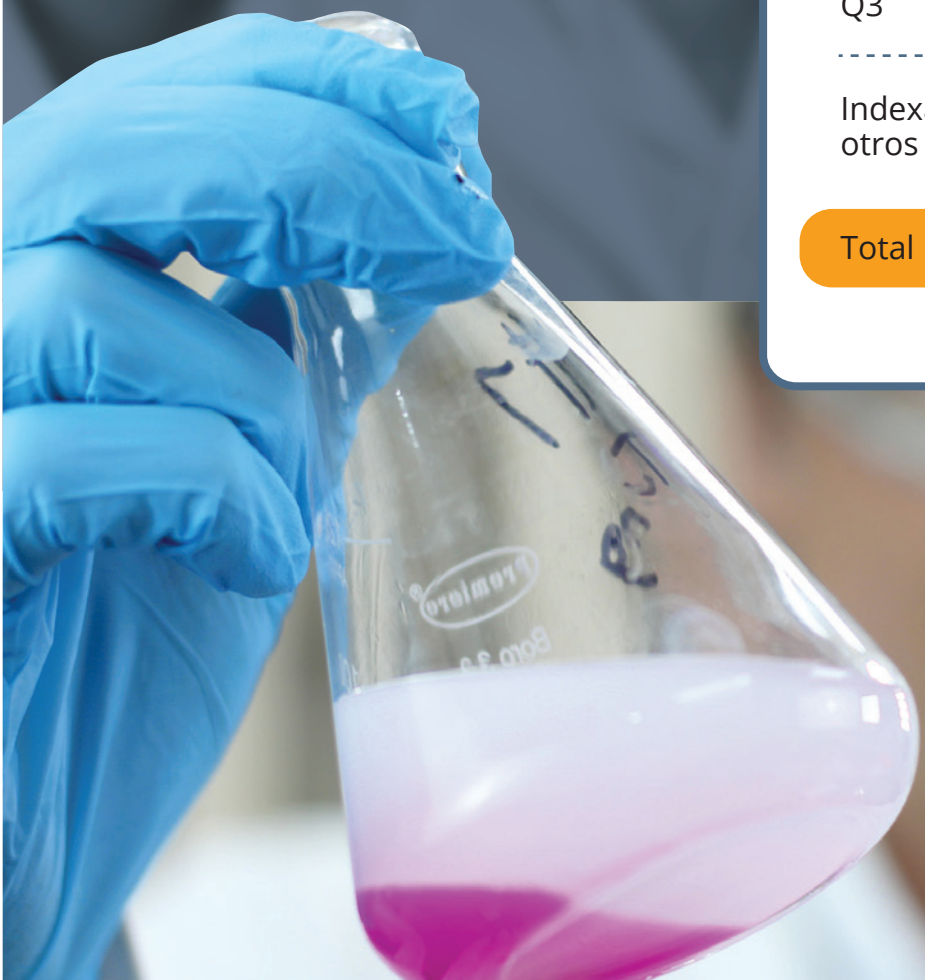
Áreas de Desarrollo Estratégico

Indicadores de **Impacto**

Publicaciones

34
TOTAL

Clasificación	Públicas	Privadas	Total
Q1	9	1	10
Q2	6	1	7
Q3	7	1	8
Indexado en otros índices	6	3	9
Total	**28**	**6**	**34**





Transferencias de **Conocimiento**

42
TOTAL

Personas beneficiadas por medio de las transferencias de conocimiento:

1 691

Charlas, talleres, ponencias

Tipo	Nacional	Internacional	Total
Público	33	5	38
Privado	4	-	4
Total	37	5	42



25
TOTAL

Públicos

- 1 FEES
- 3 Fondos CONARE
- 11 Internos (LANOTEC OPERATIVO)
- 2 Vinculación a nivel nacional
- 9 Vinculación a nivel internacional

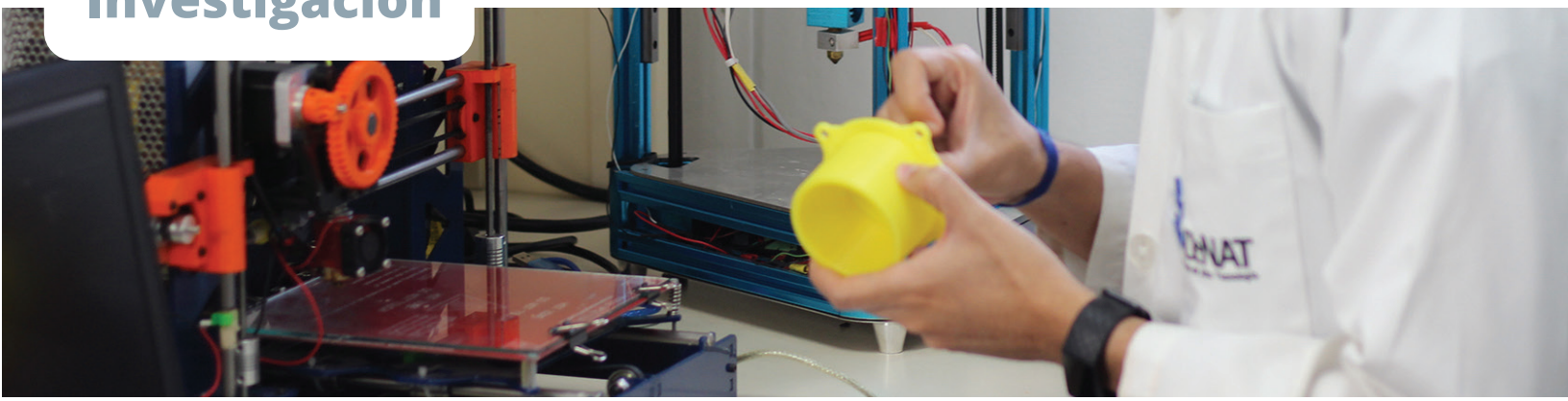
15 TOTAL

Privados

- 2 Otros Fondos Públicos
- 8 Fondos Privados

10 TOTAL

Proyectos de **Investigación**





Resumen de **Proyectos**



	Proyecto	Objetivo
	Proyectos FEES	
1	Obtención de películas biodegradables con actividad antimicrobiana a partir de residuos agroindustriales y marinos.	El objetivo de esta propuesta es desarrollar películas de quitosano biodegradables, con actividad antimicrobiana, a partir de residuos agroindustriales y marinos.

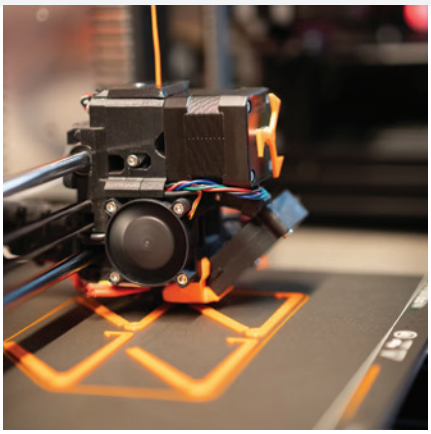


	Proyecto	Objetivo
	Proyectos con Fondos CONARE	
2	LANOTEC Operación.	Fomentar el desarrollo científico en la región mediante la colaboración entre investigadores de LANOTEC y estudiantes, enfocándose en proyectos, publicaciones, convenios y transferencia de conocimiento para impactar positivamente los sectores público, privado y social.
3	Olimpiadas Costarricenses de Química y Ciencias 2024.	El propósito de este proyecto es fomentar las vocaciones científicas, en las personas estudiantes que participan en las Olimpiadas Costarricenses de Ciencias y Química.
4	Max Planck: Understanding of the velvet worm anti-adhesive sin mechanism as a model for biodegradable and low protein adsorption coatings".	Este proyecto tiene como objetivo generar conocimientos fundamentales sobre las propiedades antiadherentes de la piel del gusano de terciopelo y sus mecanismos para diseñar recubrimientos antiadherentes sostenibles.

Proyecto	Objetivo

Proyectos Internos

5	Elucidación estructural de la forma A del irbesartán utilizando los métodos de Rietveld y Le Bail.	Determinar la estructura cristalina de la forma A del irbesartán para mejorar su control de calidad y estabilidad en formulaciones farmacéuticas, evitando problemas de biodisponibilidad y proporcionando datos precisos para el desarrollo de fármacos optimizados.
6	Polimorfismo cristalino en nanomateriales y sistemas blandos: aspectos básicos y relevancia tecnológica.	El objetivo del proyecto es estudiar cómo el tamaño de cristalita influye en la estabilidad de polimorfos óptimos de saquinavir y curcumina, los resultados podrían aplicarse a otras moléculas de interés.
7	Identificación de las proteínas de la membrana basal vascular y matriz extracelular circundante a las que se unen las metaloproteinasas de venenos de serpiente por medio de estudios de inmunomicroscopía electrónica.	Identificar las interacciones de metaloproteinasas hemorrágicas de venenos de serpiente con proteínas vasculares y matriz extracelular en tejido muscular murino mediante inmunomicroscopía electrónica.
8	Desarrollo de prototipo de un dispositivo médico que permita el abordaje de patologías neurológicas mínimamente invasivas.	Desarrollar mecanismos de acceso mínimamente invasivos para cirugías neurológicas complejas, utilizando impresión 3D.
9	Desarrollo de nanopartículas acarreadoras de polifenoles naturales para controlar la contaminación de granos por micotoxinas.	Crear y evaluar nanopartículas poliméricas con polifenoles de plantas costarricenses para controlar micotoxinas en granos, mejorando su estabilidad y garantizando la inocuidad en almacenamiento.
10	Interacción de nanopartículas de óxidos metálicos de relevancia en los suelos con iones fosfato y materia orgánica.	Comparar la reactividad de nanopartículas minerales de óxidos de hierro y aluminio en la retención de fosfato y materia orgánica en suelos, generando conocimiento sobre su impacto en ecosistemas.









Proyectos Internos

	Proyecto	Objetivo
11	Seguridad, sostenibilidad y resiliencia en sistemas de aprovechamiento de biogás escala doméstica y pequeña en el sector agropecuario y agroindustrial.	Optimizar los sistemas de biodigestión anaerobia en Costa Rica, mejorando la seguridad y eficiencia del biogás mediante nanotecnología aplicada a la purificación del metano.
12	Fabricación de celdas biosolares a partir de biomasa de microalgas: Doble cosecha de la energía solar para producción de proteínas fotosintéticas y energía fotovoltaica.	Desarrollar celdas biosolares basadas en biomasa renovable, empleando nanotecnología para mejorar la eficiencia energética y promover tecnologías sostenibles en Costa Rica.
13	Biosensor microfluídico para detección de Brucella abortus: prueba de concepto para detección de agentes infecciosos bajo estándares de la OMS.	Convertir un dispositivo microfluídico en un biosensor para la detección rápida y específica de bacterias en fluidos biológicos, cumpliendo estándares de diagnóstico de la OMS.
14	Generación y trasferencia de fotoelectrones en la interfaz de proteínas fotosintéticas y semiconductores nanoestructurados en celdas solares biosensibilizadas.	Optimizar la transferencia de fotoelectrones en la interfaz de proteínas fotosintéticas y semiconductores nanoestructurados, mejorando la eficiencia de celdas solares biosensibilizadas.
15	Evaluación del potencial de sensores fluorescentes análogos a esfingomielina para identificar mecanismo de interacciones qumioterapéuticas en células cancerígenas.	Analizar el metabolismo de esfingolípidos y quimioterapia en un modelo de cáncer de pulmón, explorando interacciones celulares para mejorar estrategias terapéuticas.



Proyecto	Objetivo

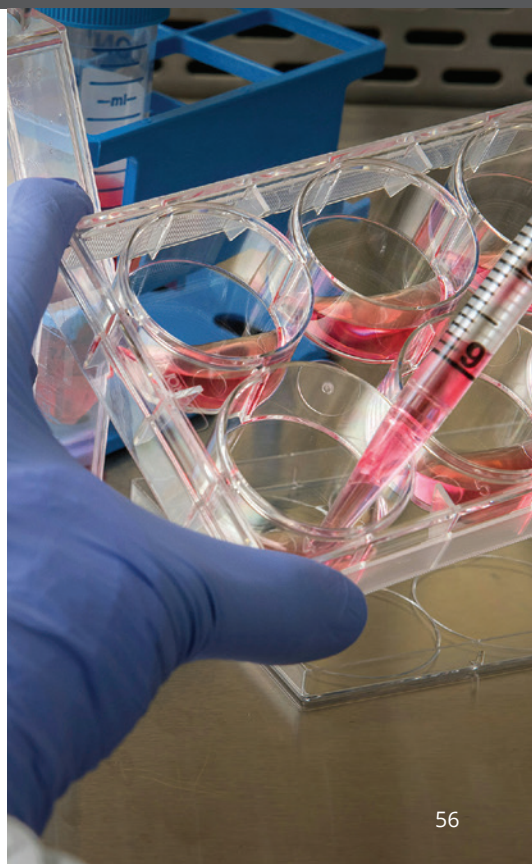
Proyectos con Fondos Privados

16	Alternatives for interface-modified and 2D/3D perovskite absorbers for perovskite solar cell application. (NAVAL).	Optimizar células solares de perovskita mediante la síntesis y caracterización de perovskitas mixtas 3D-2D, evaluando transportadores de huecos y modificadores de superficie para mejorar su rendimiento y estabilidad.
17	Programa Desarrollo prototipos de Biomateriales 2023 (CINDE – INA).	Brindar el apoyo técnico necesario a pequeñas empresas para impulsar el desarrollo de 10 prototipos de productos.
18	LANOTEC UPS.	Generar valor científico a través del desarrollo de proyectos en el LANOTEC, promoviendo publicaciones, convenios y transferencia de conocimiento con impacto en los sectores público, privado y social.
19	H2020 – Automated functional screening of IgGs for diagnostics of neurodegenerative diseases (AUTOIgG) (H2020).	Desarrollar modelos celulares experimentales y tecnologías de diagnóstico para enfermedades neurodegenerativas, con énfasis en la esclerosis lateral amiotrófica, mediante inmunoglobulinas y microscopía de fluorescencia automatizada.
20	Desarrollo de un sistema sensor para la determinación rápida de biomoléculas. (Proyecto Panamá).	Desarrollar un sistema sensor con el propósito de lograr la determinación rápida de biomoléculas.

Proyecto	Objetivo

Proyectos con Fondos Privados

21	Prototipo de Biopolímeros, obtenidos a partir de residuos biomásicos piñeros. (BIO TAG).	Crear un prototipo de biopolímeros utilizando residuos biomásicos provenientes de la industria piñera.
22	Nanopartículas de metales biosíntetizadas a partir de residuos agroindustriales aplicadas en la funcionalización de bioplásticos para uso en la cadena industrial de berries (Bioplásticos) .	Desarrollar nanopartículas de metales mediante síntesis biológica utilizando residuos agroindustriales y aplicarlas en la funcionalización de bioplásticos destinados al uso en la cadena industrial de berries.
23	INA: Bioinnova.	Brindar el apoyo técnico necesario a pequeñas empresas para impulsar el desarrollo de 10 prototipos de productos.



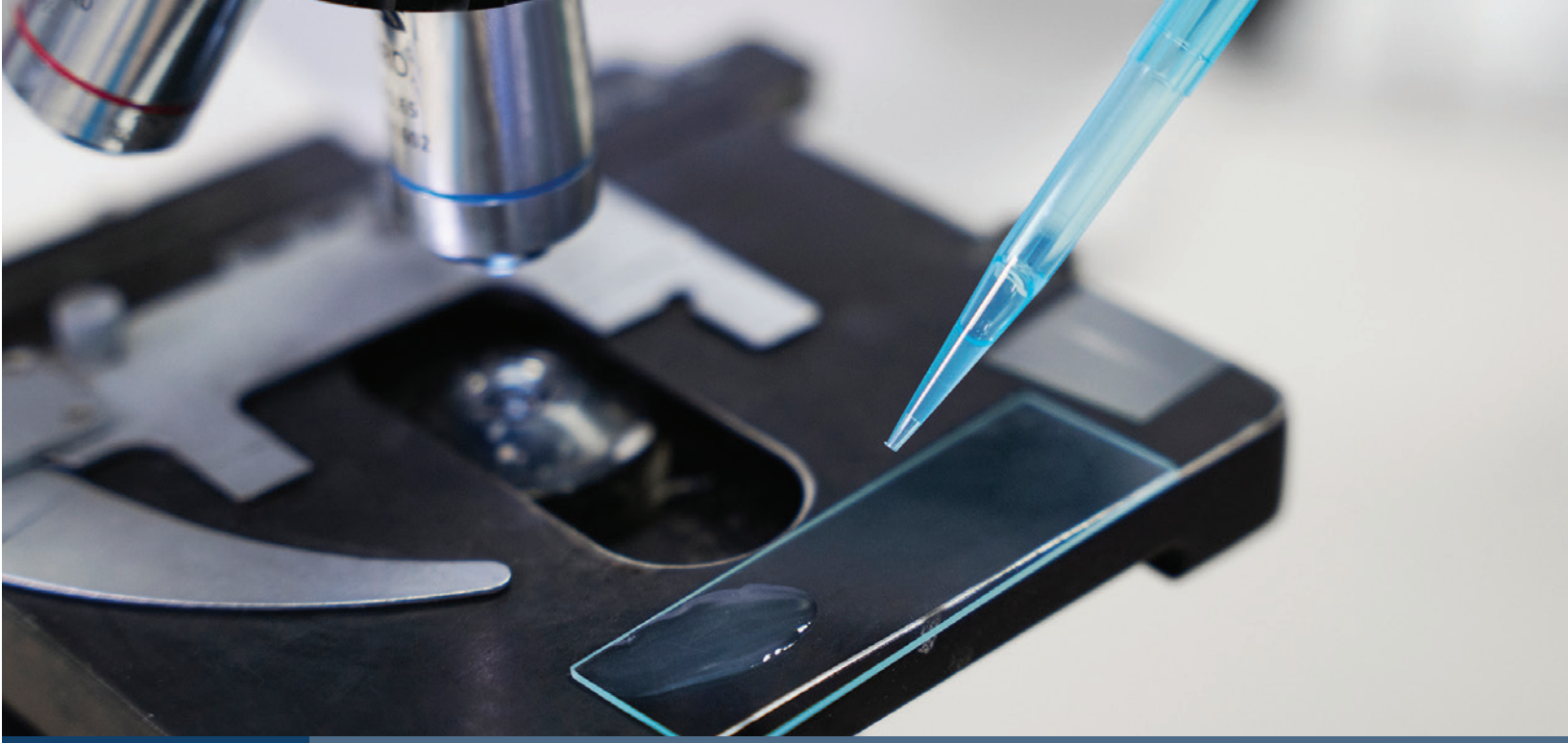


Proyecto	Objetivo

Otros Fondos Públicos

24	FI-55B-19: Revalorización de la broza del café como material adsorbente alternativo al carbón activado en la remoción del bromacil de fuentes agua.	Obtener nuevos materiales adsorbentes de bajo costo a partir de biomasa de café como alternativa al carbón activado en la remoción de bromacil de fuentes de agua.
25	FI-0002-2022 Terapia contra el cáncer mediante liberación micelar de fármacos a base de productos naturales costarricenses.	Desarrollar para la liberación de sustancias extraídas de la flora costarricense con potencial en el tratamiento del cáncer.





Convenio

Público

Université Paris Cité.

1 TOTAL



Acompañamiento de Estudiantes

83 TOTAL

	Público	Privado	Total
Becas	12	-	12
Pasantes y trabajos finales de graduación	50	3	53
Estudiantes asistentes	4	14	18
Total	**66**	**17**	**83**



LABORATORIO

CENIBiot

CENBiot

Plan Anual Operativo CENIBiot

(CeNAT-CONARE) 2024



Indicador	Metas Alcanzadas		
	Públicos	Privados	Total
Publicaciones científicas - divulgación	18	1	19
Actividades de transferencia de conocimiento	30	2	32
Proyectos de investigación	28	4	32
Convenios	2	0	2
Atención de estudiantes	71	6	77

Introducción

El laboratorio CENIBiot es un espacio interuniversitario orientado a la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación en biotecnología. Forma parte del Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT) y opera bajo el respaldo del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), con el objetivo de fortalecer el ecosistema biotecnológico del país.

A través de su labor, CENIBiot impulsa el desarrollo de soluciones biotecnológicas con aplicaciones en diversas industrias, promoviendo la colaboración entre el ámbito académico, el sector productivo y las instituciones gubernamentales. Su enfoque se centra en generar valor mediante la investigación, el desarrollo de tecnologías avanzadas y la conexión entre emprendedores, empresas y universidades.





El laboratorio apuesta por la creación de proyectos científicos de alto impacto que contribuyan al crecimiento sostenible del país, abordando desafíos en el ámbito ambiental, económico y social. Además, facilita el acceso a conocimientos especializados y servicios tecnológicos, impulsando la transferencia de tecnología y la adopción de innovaciones en distintos sectores.

Como parte de su estrategia de crecimiento, CENIBiot fomenta la internacionalización y la vinculación con redes de investigación globales, lo que permite mantenerse actualizado y atraer nuevas oportunidades de financiamiento. Su modelo de operación prioriza la apertura y el uso eficiente de sus capacidades, consolidándose como un espacio de encuentro para investigadores, empresarios y formuladores de políticas, donde convergen ideas y tecnologías para transformar la biotecnología en el país.

Objetivo de **Desarrollo**

Generar investigaciones biotecnológicas que aporten al desarrollo de Costa Rica, por medio de proyectos científicos y de innovación de impacto, que contribuyan a la sociedad en el ámbito económico, social y ambiental, mediante el intercambio de cocimientos, los servicios en ciencia y alianzas con el sector empresarial.

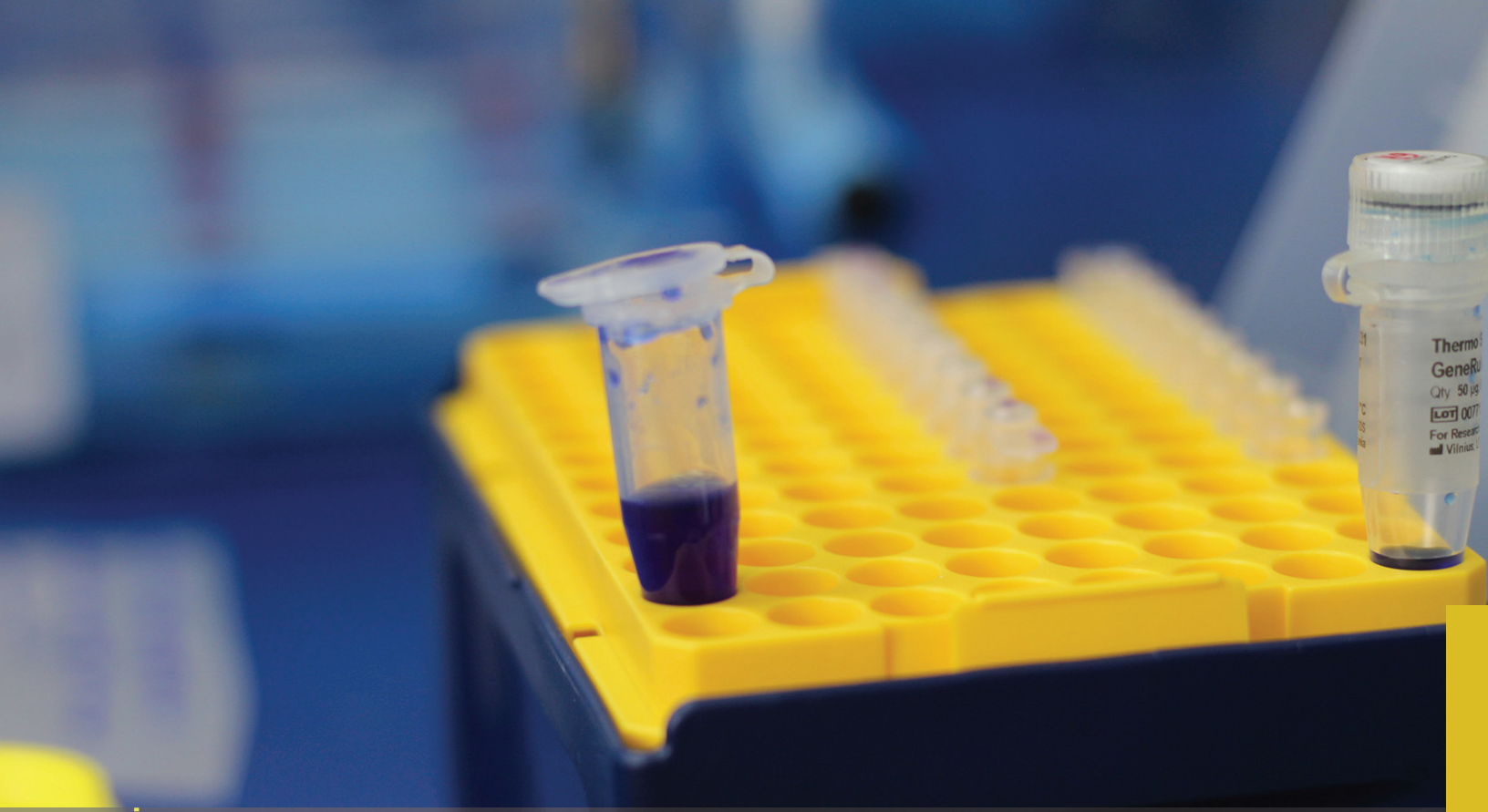


Valores **Presentes**

- Cuidado de equipo humano
- Actitud de aprendizaje permanente
- Actitud de asombro por los hallazgos y logros obtenidos
- Gestión colaborativa en los proyectos que se emprenden

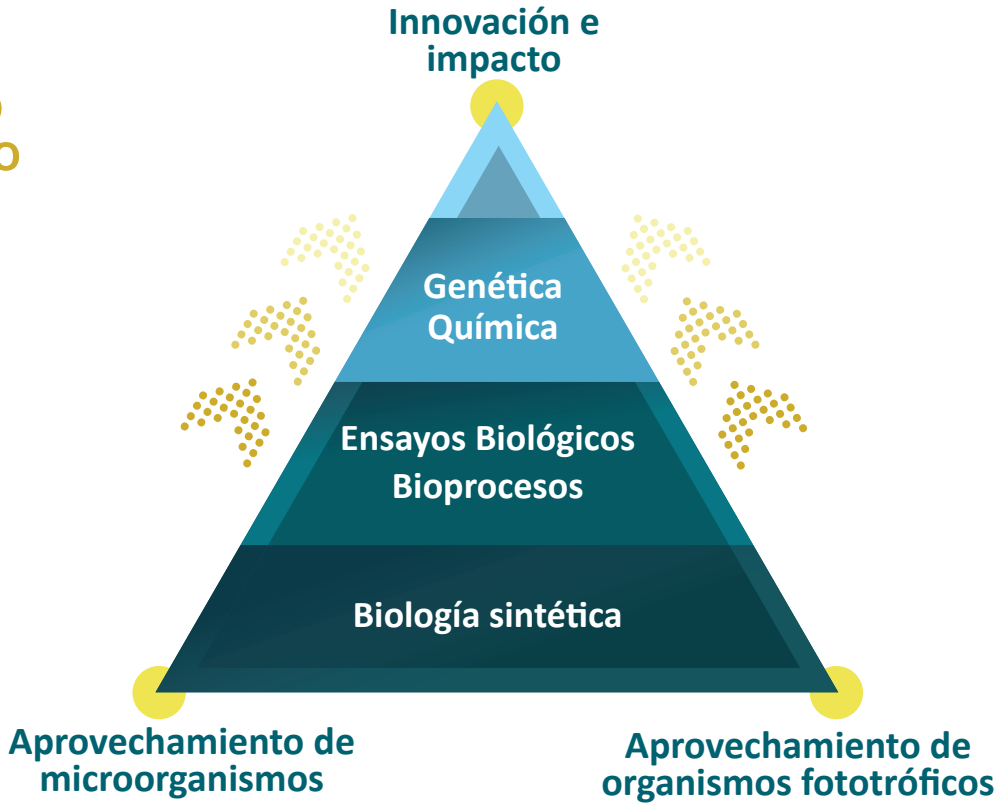
Principios **Presentes**

- Uso solidario y eficiente del equipamiento científico.
- Sana gestión administrativa de los proyectos de investigación.
- Disposición para una mejora constante de los proyectos que se emprenden.



CENIBiot

Áreas de Desarrollo Estratégico





Indicadores de Impacto

Publicaciones

19
TOTAL

Clasificación	Públicas	Privadas	Total
Q1	8	-	8
Q2	6	-	6
Q3	1	-	1
No indexada	3	1	4
Total	**18**	**1**	**19**



Transferencias de **Conocimiento**

32
TOTAL

Personas beneficiadas por medio de las transferencias de conocimiento:

668

Charlas, talleres, ponencias

Tipo	Nacional	Internacional	Total
Público	17	13	30
Privado	2	-	2
Total	**19**	**13**	**32**



32
TOTAL

Públicos

- 2 Fondos FEES
- 1 Fondos CONARE
- 25 Proyectos Internos
  - 11 Vinculación Nacional
  - 1 Vinculación Internacional
  - 13 Internos sin vinculación

28
TOTAL

Privados

- 4 Fondos Privados

4
TOTAL

Proyectos de **Investigación**





Resumen de **Proyectos**

Proyectos	Avance

Fondos FEES

1	Contaminación del maíz costarricense por especies toxigénicas de Fusarium (FEES).	Este estudio se centró en identificar factores que influyen en la contaminación con fumonisina B1 en maíz, logrando como resultado clave la publicación “Factors influencing fumonisin B1 contamination in maize: insights from two production regions in Costa Rica” en Mycotoxin Research.

Proyectos Fondos CONARE

2	CENIBiot Operativo.	Se centró en realizar actividades para generar un impacto positivo en la sociedad costarricense en áreas como ciencia, educación y salud, logrando cumplir exitosamente las actividades programadas.

Proyectos Fondos Públicos	Avance

3	Evaluación de la eficacia de un tratamiento experimental para la enfermedad de Chagas usando fracciones purificadas a partir de plantas del género Hamelia recolectadas en Sarapiquí y la Península de Osa.	Evaluó un tratamiento experimental contra la enfermedad de Chagas y analizar factores que afectan las métricas de desempeño en modelos estadísticos, generando el manuscrito "Impact of Sample Size and Class Imbalance on Performance Metrics of Zero-Inflated Count Models" aceptado para publicación.
4	Estudio de transcriptómica y caracterización fenotipada de Pseudomonas putida KT2440 y los mutantes UndA.	Se enfocó principalmente en optimizar protocolos para extracción de ARN en Pseudomonas putida KT2440 y ΔUndA, logrando la generación de perfiles transcriptómicos para estudios futuros.
5	Validación de protocolos necesarios para evaluar efecto cardioprotector de productos naturales y medicamentos.	Buscó validar protocolos para evaluar efectos cardioprotectores de productos naturales, logrando extracciones de ADN y ARN necesarias para estudios en tejidos cardíacos e intestinales.

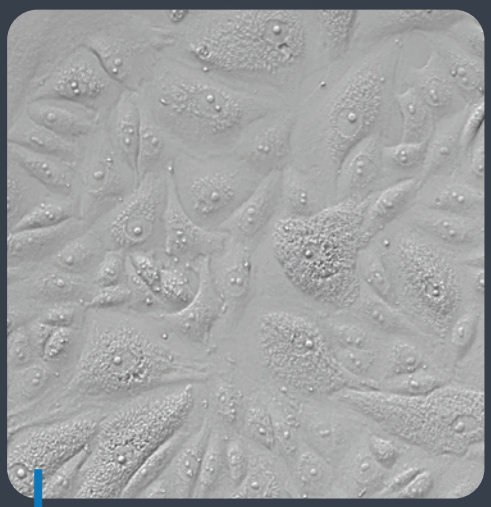


Imagen de fibroblastos animales infectados con Trypanosoma cruzi tras un período de infección, obtenido a 4X. Se pueden observar amastigotes intracelulares dentro de las células huésped, indicando la presencia del parásito en su fase replicativa.

Proyectos Fondos Públicos	Avance
6 Evaluación de potenciales microorganismos degradadores de hidrocarburos aislados de un pozo petrolero abandonado en el Parque Nacional Cahuita.	Pretende identificar microorganismos capaces de degradar hidrocarburos alifáticos y aromáticos, generando una publicación que resalta el potencial de Pseudomonas spp. C11 y A. johnsonii C4 para futuras aplicaciones en biorremediación.
7 Estudio de mecanismos de defensa fisicoquímicos y microbiológicos de huevos de aves de bosque de Costa Rica.	Estudió los mecanismos antimicrobianos en huevos de aves silvestres, optimizando protocolos de actividad antimicrobiana y preparando extracciones de ADN para secuenciación.
8 Desarrollo de un modelo de síndrome metabólico en ratones.	Este proyecto buscó desarrollar protocolos para correlacionar ingesta de proantocianidinas con obesidad y variables biológicas en ratones, sentando bases para futuras investigaciones.
9 Papel de sorcin en la proliferación de linfocitos in vitro.	Investigó el papel de sorcin en linfocitos, culminando en la redacción y envío de un manuscrito a Analytical Biochemistry para su publicación.
10 Zymobacter asociado con miel de la abeja Tetragonisca angustula ¿Nueva especie con potencial biotecnológico?.	Evaluó el crecimiento de Zymobacter SID-22 y SID-37 en comparación con Zymobacter DMS, estableciendo bases para futuras pruebas en condiciones semisólidas.
11 Análisis metabolómicos no dirigidos.	Este proyecto buscó desarrollar protocolos en el área de Química para análisis metabolómicos mediante UHPLC-MS/MS, validándolos con muestras reales y alternativas a la cafeína como estándar interno.

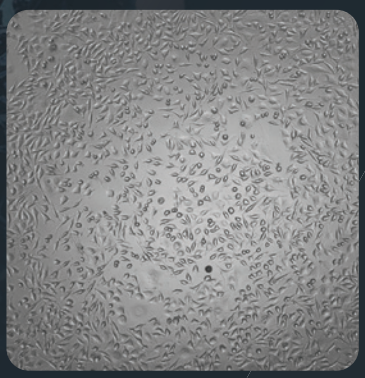
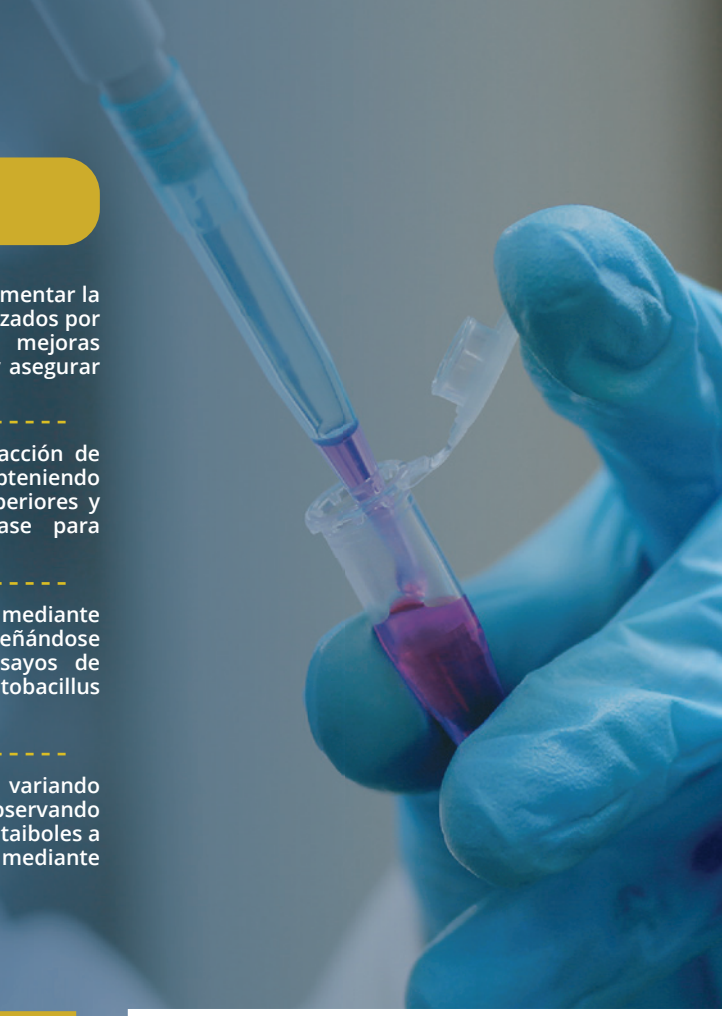


Imagen de células L929 utilizada como control negativo en ensayos de citotoxicidad, cultivadas en medio DMEM al 10% de FBS y 1% de S/P, obtenida a un aumento de 4x.

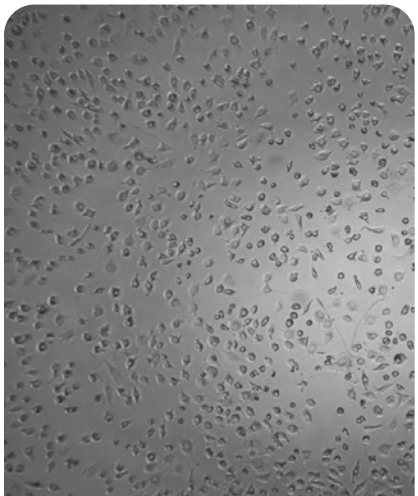
Proyectos Fondos Públicos	Avance
12 Proyecto de alfabetización infantil: A child-centric microbiology education framework.	Fomentó el conocimiento de microbiología en la comunidad infantil y educativa, mediante ferias científicas, talleres para docentes y difusión de contenidos multimedia, generando como resultado el "I Taller de Alfabetización en Microbiología de Docentes".
13 Comparación del crecimiento de micelio fúngico en biorreactores: airlift casero frente a un biorreactor de tanque agitado (CSTR).	Evaluó cómo la concentración de esporas afecta la morfología del micelio fúngico en diferentes configuraciones de biorreactores, sentando las bases para futuras pruebas a escala mayor.
14 Detección de T. cruzi en coágulos de sangre para ensayos de actividad de propóleos contra enfermedad de Chagas.	Se enfocaba en optimizar protocolos para detectar T. cruzi en coágulos sanguíneos, logrando avances en extracción y cuantificación de ADN.
15 Ensayos de Capacitación Citometría de Flujo.	Se basó en desarrollar y aplicar protocolos de citometría de flujo, logrando protocolos precisos que permitieron cumplir con los objetivos del proyecto.



Proyectos Fondos Públicos	Avance
16 Análisis ultraestructural, microbiano y metabolómico de tela de araña del género Phoroncidia.	Identificó compuestos en tela de araña mediante análisis metabolómico y ultraestructural, además de aislar bacterias para evaluar su potencial antibiótico.
17 Metagenómica de escopeta de elaboración de bioles para búsqueda de genes y microorganismos promotores del crecimiento.	Analizó bioles para identificar microorganismos promotores del crecimiento mediante análisis metagenómico.
18 Evaluación del potencial enzimático y microbiano de larvas de escarabajos para degradar residuos vegetales de piña.	Se evaluó el potencial de larvas de Zophobas morio y Tenebrio molitor en degradación de residuos vegetales, identificando microorganismos y enzimas clave mediante metagenómica.



Proyectos Fondos Públicos	Avance
19 Metabolómica de cepas bacterianas con actividad antimicrobiana.	Se optimizó un protocolo para aumentar la producción de antibióticos sintetizados por actinobacterias, implementando mejoras adicionales para reducir costos y asegurar reproducibilidad.
20 Validación de protocolos de extracción de ARN en plantas, y de ADN de suelo y otras matrices orgánicas.	Se validaron protocolos de extracción de ARN en tres especies vegetales, obteniendo mejores resultados en hojas superiores y tallo de plantas de piña, base para optimizar futuras extracciones.
21 Expresión génica de la biosíntesis de ácido indol-3-acético (AIA) en cepas de bacterias ácido-lácticas inducidas con L-triptófano.	Se obtuvieron secuencias génicas mediante secuenciación Sanger, diseñándose imprimadores para futuros ensayos de expresión génica en cepas de Lactobacillus spp.
22 Optimización del prototipo de biofungicida formulado a partir de peptaiboles de Trichoderma asperellum.	Se realizaron pruebas variando concentraciones de azúcar, observando aumento en la producción de peptaiboles a 15 g/L, validándose mediante fermentaciones en biorreactor.



Micrografía de células L929, utilizando doxorrubicina como control positivo para muerte celular en ensayos de citotoxicidad. Células cultivadas en medio DMEM al 10% de FBS y 1% de S/P, obtenida a un aumento de 4x.

Proyectos Fondos Públicos	Avance
23 Evaluación del crecimiento bacteriano de asilamientos de bioles en residuos agroindustriales como sustrato de medio de cultivo.	Se llevaron a cabo pruebas a microescala en diferentes medios comerciales para determinar condiciones óptimas para el crecimiento bacteriano en sustratos agroindustriales.
24 Análisis de la microbiota y genes de resistencia a metales en las pilas de galvanizado y desechos de una empresa de manufactura de aluminio.	Se ejecutaron pruebas de concentración mínima inhibitoria frente a metales en aislamientos, quedando pendiente análisis bioinformático para completar el estudio.
25 Optimización del proceso de secado por aspersión de matrices biológicas para potencial aplicación en la industria agrícola.	Se optimizó el proceso de secado por aspersión de esporas fúngicas, y se planea aplicar la técnica optimizada en bacterias, para potencial uso agrícola.
26 Evaluación de la calidad de las aguas costeras y continentales mediante la medición presencia de antibióticos según estacionalidad en Playa Jacó.	El proyecto evalúa la calidad del agua en Playa Jacó mediante la medición estacional de antibióticos. La cuantificación del primer muestreo ya se realizó, permitiendo avanzar en el estudio y su desarrollo futuro.



Proyectos Fondos Públicos		Avance
27	Metabolómica no dirigida del proceso de elaboración de bioles para la búsqueda marcadores químicos beneficiosos a cultivos.	Se estableció un método de extracción enfocado en ácidos orgánicos y sideróforos para el análisis metabolómico de bioles, en búsqueda de marcadores químicos benéficos.
28	Evaluación del potencial de cepas del género Streptomyces aisladas de suelos arroceros como agentes de biocontrol de hongos fitopatógenos asociados al cultivo de arroz.	Se realizaron cultivos líquidos y pruebas de actividad inhibitoria de cepas de Streptomyces contra hongos fitopatógenos, observando resultados promisorios para biocontrol.





Propagación de Psidium friedrichsthalianum (cas) en el sistema RITA

Proyectos Fondos Privados		Avance
29	FP-001-2024 Estudio de Diversidad Microbiana a Gran Escala en Costa Rica (Basecamp Research).	Se realizaron dos giras de campo en distintas regiones de Costa Rica, específicamente en CoopeTarrazú, Santuario de Osos Perezosos y Los Charcos de Osa, donde se recolectaron 20, 50 y 40 muestras, respectivamente, junto con la medición de las condiciones fisicoquímicas correspondientes. Además, se han procesado un total 420 muestras, obteniendo su material genético y evaluando su calidad y concentración. Paralelamente, se ha avanzado en la identificación de posibles nuevos sitios para futuras giras de campo, así como en reuniones y negociaciones con los contactos ya establecidos.
30	FP-002-2024 CENIBiot UPS.	Se lograron realizar ventas de servicios con diferentes instituciones nacionales como internacionales, las cuales han permitido proyectar la capacidad del laboratorio en sus áreas de enfoque.
31	FP-003-2024 Bioles como fuente de inspiración para la generación de nuevos bioestimulantes microbianos nativos para la innovación agrícola costarricense, FI-041B-19 (MICITT).	El proyecto finalizó según lo programado, generando los productos esperados tal y como lo es la publicación "Caracterización de bacterias ácido-lácticas aisladas de bioinsumos tipo bioles con capacidad productora de compuestos indólicos. UNED Research Journal".
32	FP-004-2024 Endowment.	El proyecto se ejecutó de manera satisfactoria logrando satisfacer las necesidades del laboratorio en cuanto al equipo de laboratorio que se requería, por lo que se logró realizar la adquisición de equipo para trabajo con ratones anestesiados y de las autoclaves horizontales.

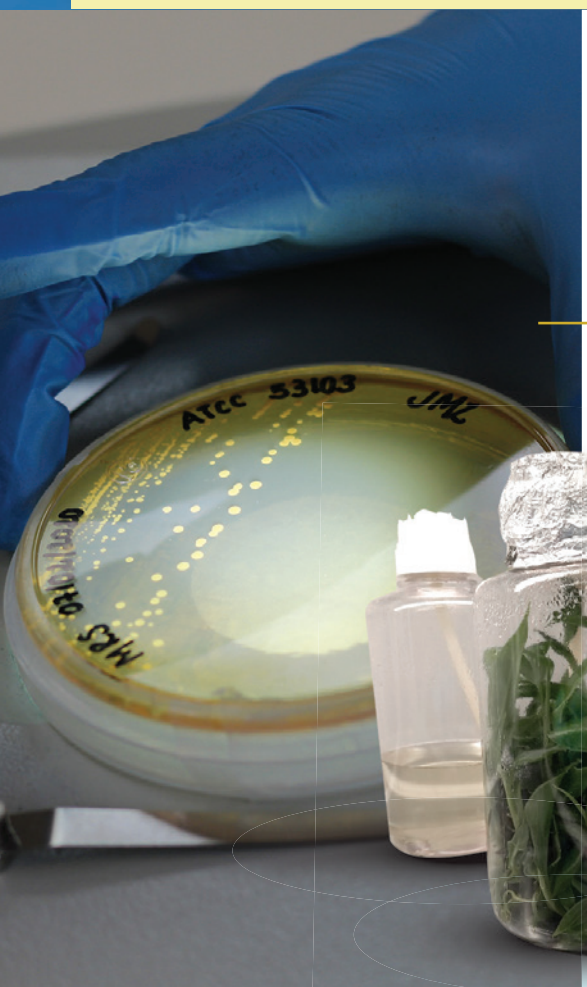


Convenios

Público con la Universidad de Costa Rica:

2 TOTAL

- Estudio del microbioma y genes de resistencia a metales en las pilas de galvanizado y desechos de una empresa de manufactura de aluminio.
- Estudio de las comunidades microbianas en venenos de serpientes terciopelo (Bothrops asper) y su resistencia a antibióticos de relevancia clínica.



Acompañamiento de Estudiantes

77 TOTAL

	Público	Privado	Total
Becas	9	-	9
Pasantes y trabajos finales de graduación	52	-	52
Estudiantes asistentes	10	6	16
Total	**71**	**6**	**77**

Muestra la propagación de Musa textilis (abacá) en el sistema BIT Ambos SIT (figura 5 y 6) utilizan medio de cultivo líquido y demostraron ser más eficiente que el sistema de propagación in vitro convencional en medio semisólido.



CNCA

COLABORATORIO NACIONAL DE COMPUTACIÓN AVANZADA



CNCA

Plan Anual Operativo CNCA

(CeNAT-CONARE) 2024

Indicador	Metas Alcanzadas		
	Públicos	Privados	Total
Publicaciones científicas - divulgación	3	-	3
Actividades de transferencia de conocimiento	60	5	65
Proyectos de investigación	17	2	19
Convenios	1	-	1
Atención de estudiantes	14	5	19
Actividades esenciales			
Funcionamiento del clúster	138.139h	-	138.139h
Aprovechamiento del clúster	347 días	-	347 días



Introducción

El Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada (CNCA) se presenta como un entorno interdisciplinario y multisectorial que establece un puente entre la academia, el gobierno, la industria y la sociedad. Su distinción radica en la alta calidad de su investigación e innovación, las cuales se reflejan tanto en su gestión institucional como en su filosofía, la cual enfatiza la transparencia y la rendición de cuentas en todas las dimensiones de su labor, abarcando desde proyectos hasta colaboraciones y transferencias de conocimiento.

El CNCA se configura como un espacio multidisciplinario donde el descubrimiento científico y la innovación tecnológica se ven potenciados mediante el uso de una infraestructura avanzada de computación. Esta infraestructura incluye no solo hardware especializado y actualizado, sino también un conjunto de aplicaciones eficientes y un equipo de profesionales altamente capacitados para maximizar el aprovechamiento de dicha tecnología. Este entorno permite al CNCA abordar las áreas clave del desarrollo de proyectos de investigación, capacitación y la provisión de servicios.

El principal objetivo del CNCA es proporcionar dos pilares esenciales para el avance científico tanto a nivel nacional como internacional. Además de la teoría y la experimentación, se reconoce la importancia crítica de la simulación y el análisis de datos en la exploración de nuevas fronteras del conocimiento. Para alcanzar esta meta, las herramientas computacionales, tanto en términos de hardware como de software, son fundamentales. De este modo, los miembros del CNCA concentran sus esfuerzos en el clúster computacional y las aplicaciones asociadas, con el propósito de ofrecer una infraestructura computacional de excelencia que facilite el desarrollo de proyectos y servicios con un impacto significativo en la sociedad.

Objetivo de **Desarrollo**

Fomentar el uso de la computación avanzada en investigaciones con información compleja que aceleren el desarrollo y la innovación de la ciencia-tecnología en Costa Rica.



Valores **Presentes**

- Disposición a las buenas relaciones humanas
- Disposición al aprendizaje permanente
- Innovación colaborativa en el quehacer del laboratorio

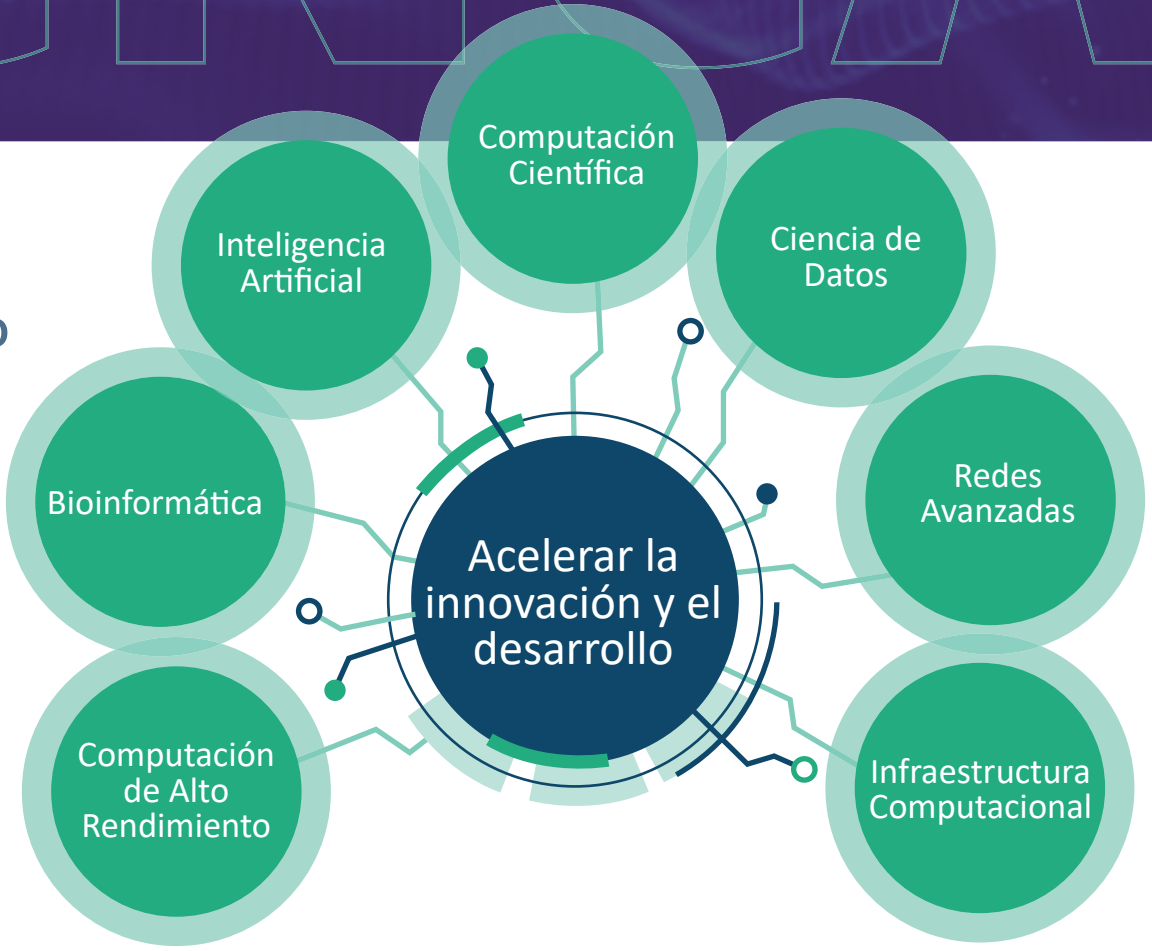
Principios **Presentes**

- Creatividad en la transferencia de conocimientos
- Comunicación permanente del equipo de trabajo
- Uso eficiente de los recursos
- Gestión colaborativa en los proyectos que se emprenden

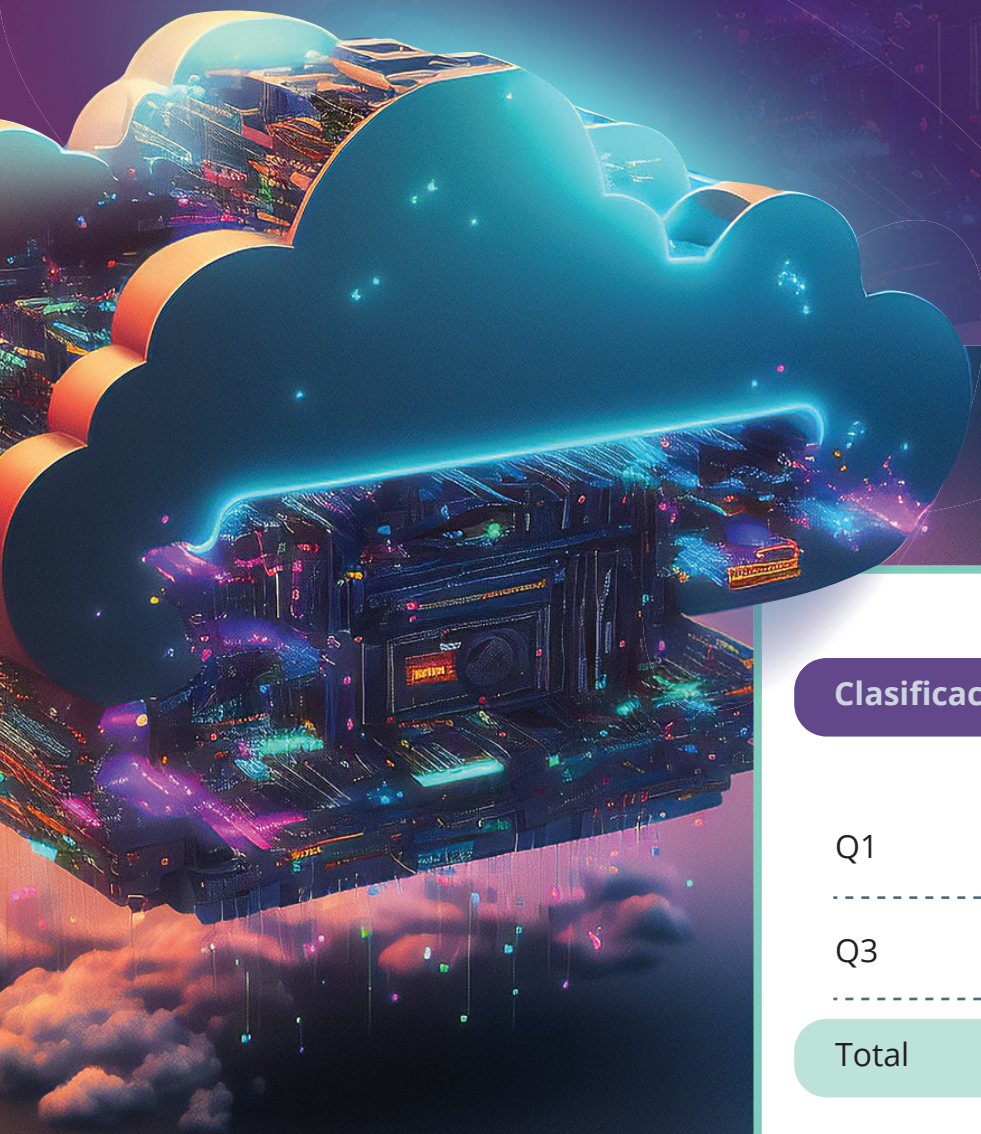


CNCA

Áreas de Desarrollo Estratégico



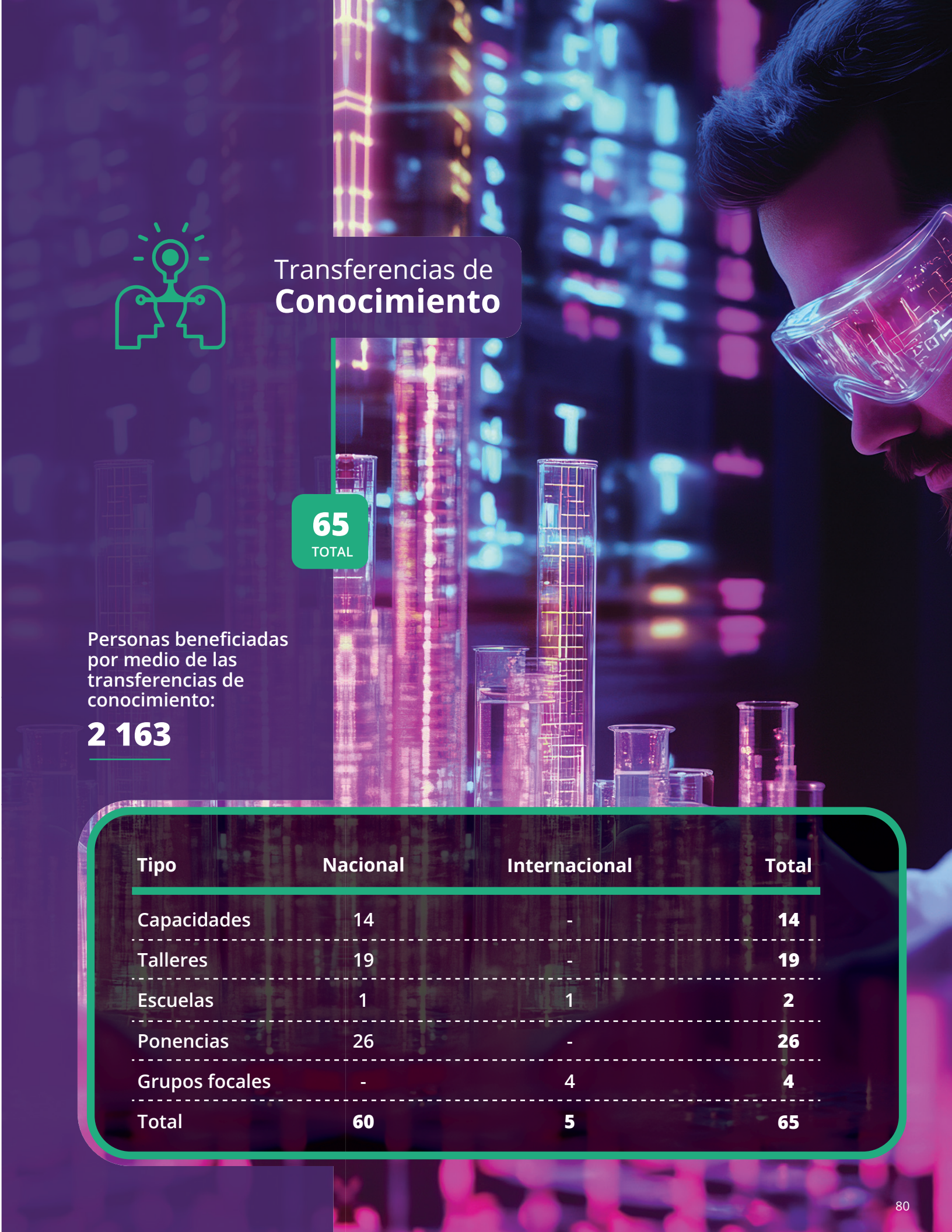
Indicadores de Impacto



Publicaciones

3
TOTAL

Clasificación	Públicas	Privadas	Total
Q1	2	-	2
Q3	1	-	1
Total	**3**	**-**	**3**



Transferencias de **Conocimiento**

65
TOTAL

Personas beneficiadas por medio de las transferencias de conocimiento:

2 163

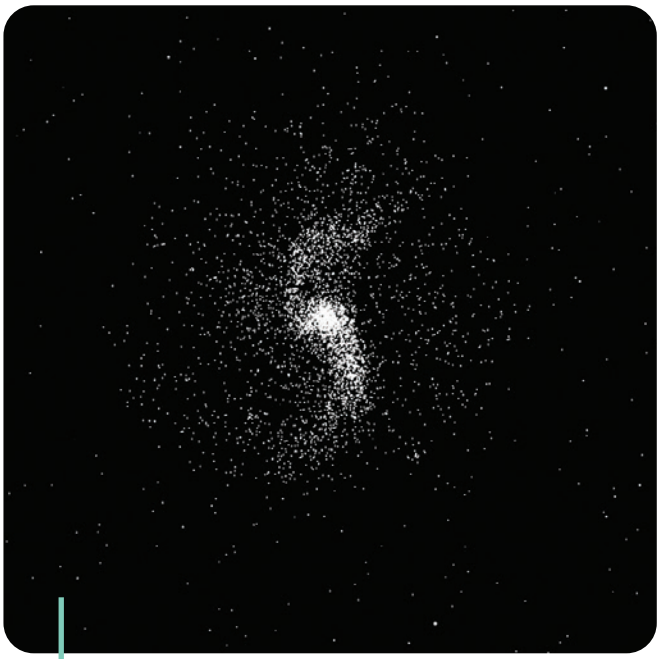
Tipo	Nacional	Internacional	Total
Capacidades	14	-	**14**
Talleres	19	-	**19**
Escuelas	1	1	**2**
Ponencias	26	-	**26**
Grupos focales	-	4	**4**
Total	**60**	**5**	**65**





Proyectos de **Investigación**

19
TOTAL



Simulación de N cuerpos. Utilizada para estudiar diferentes infraestructuras de programación paralela portable como OCCA, RAJA, Kokkos, y OpenMP target. En la práctica estas simulaciones estudian la evolución de los cuerpos celestes y su interacción.

Públicos

1	FEES
3	Proyectos fondos CONARE
13	Proyectos Internos
9	Vinculación nacional
4	Vinculación internacional

17
TOTAL

Privados

2	Fondos Privados

2
TOTAL

Resumen de **Proyectos**

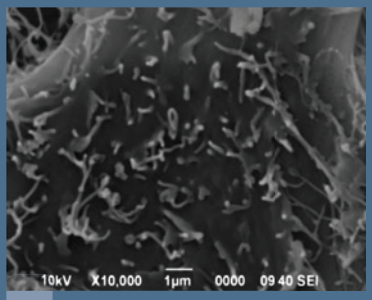
Proyectos	Resumen

Proyectos FEES

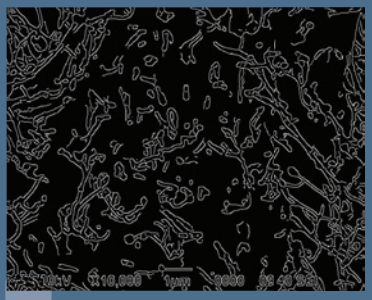
1	Análisis del plasmidoma microbiano en aguas contaminadas y sus posibles efectos en la salud y el ambiente.	Se analizaron metagenomas de aguas profundas y del río Virilla para estudiar el plasmidoma, desarrollando un pipeline y scripts de posprocesamiento. Se redactaron artículos sobre la influencia de la profundidad en el plasmidoma marino y el impacto antropogénico en la diversidad plasmídica y genes de resistencia. Se identificaron genes de resistencia a antibióticos y metales, evaluando el gradiente de contaminación. Finalmente, se concluyó el posprocesamiento y se preparó un manuscrito sobre el metaplasmidoma fluvial para publicación.

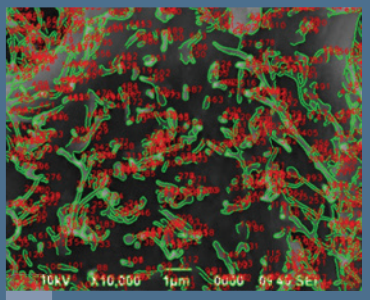
Proyectos Fondos CONARE

2	Uncovering novel microbial symbioses occurring in wasps and beetles from Costa Rica.	Se estudió la genómica y pangenómica de Weissella con anvi'o, explorando su filogenia y simbiosis. Se recolectaron muestras para metagenómica y se redactó un manuscrito sobre herramientas de ARNr 16S. Se presentó un artículo en la 6th IEEE Conference sobre clasificación taxonómica. Con datos de amplicones, se analizó la composición microbiana, diversidad y abundancia en pasálidos usando QIIME2 y microeco. Los resultados se compartieron para un manuscrito.
3	Análisis de big data en temas relacionados con la seguridad social y otros temas de interés.	Se analizó una base de datos de ingresos hospitalarios de la CCSS, realizando data-wrangling y evaluación de calidad. Se crearon variables analíticas clave, intrínsecas y derivadas, para optimizar el procesamiento. Además, se revisaron fuentes externas para evaluar su integración en futuras etapas, fortaleciendo el análisis y asegurando resultados más precisos y contextualizados.
4	RedCONARE.	Se coordinó la Academia Copernicus en Costa Rica, organizando webinars y talleres, y se trabajó en el proyecto Bella II con RedCLARA y ATIC, redefiniendo su enfoque. Se fortalecieron relaciones con la Unión Europea y el Micitt, participando en TICAL 2024. Se mejoró el sitio web de RedCONARE, se realizaron pruebas para la Ventanilla Abierta a Investigadores, se organizó la Escuela de Big Data y se apoyó la compra de equipos para mejorar la conectividad de Kabré.



a


b

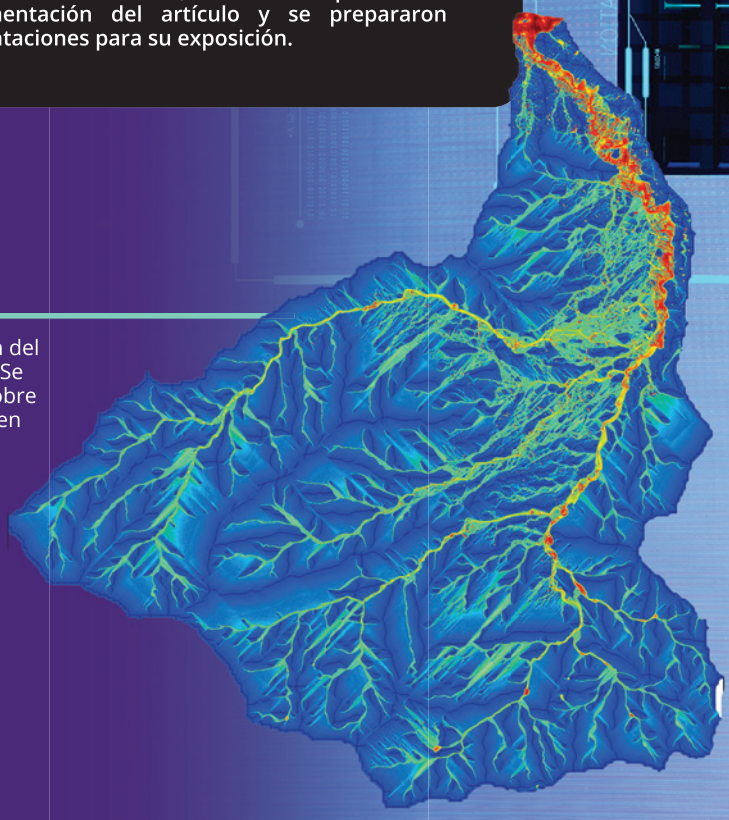


c

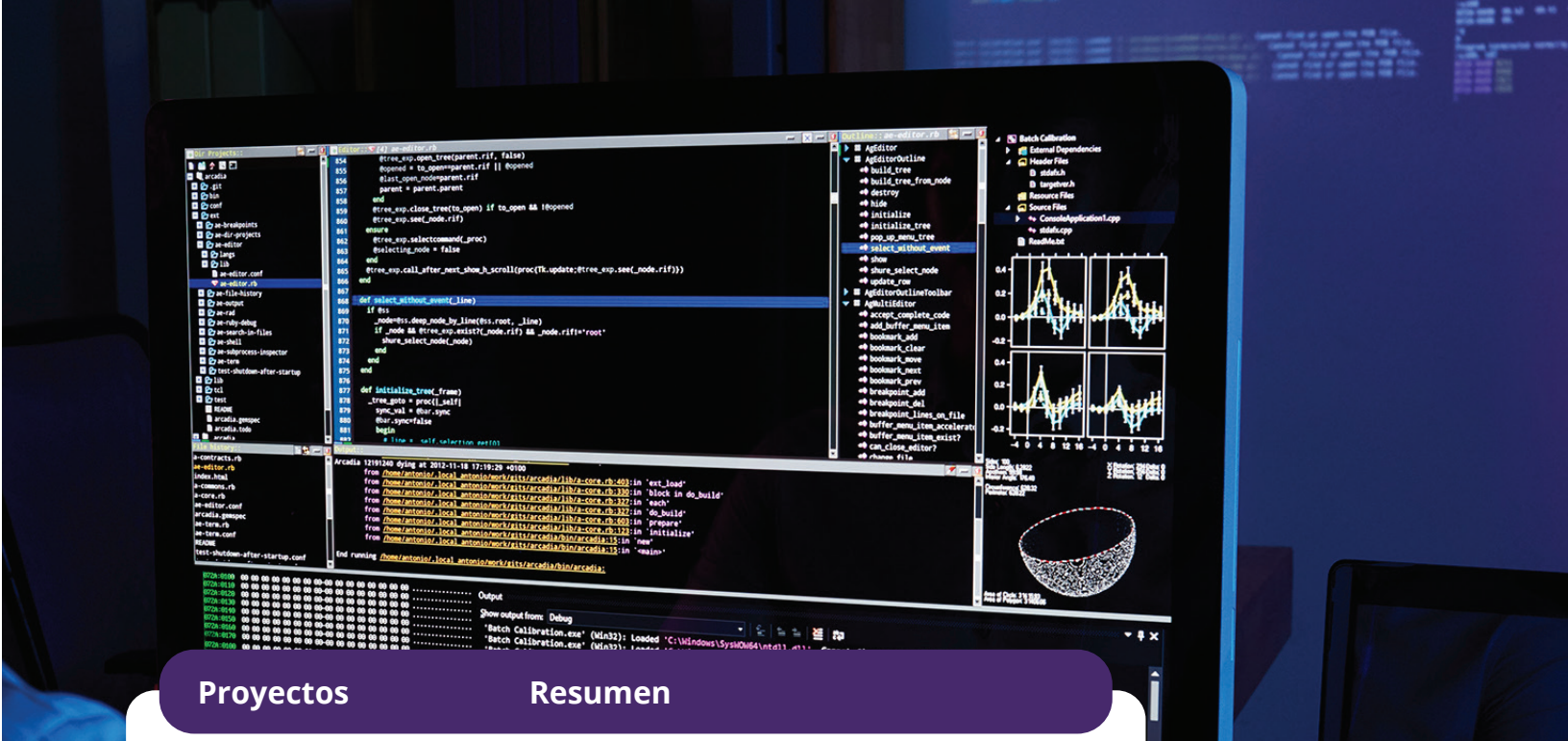
Salidas visuales del procesamiento de imágenes para reconocer microvellosidades en una imagen SEM: (a) escala de grises mejorada, (b) imagen binaria y (c) microvellosidades identificadas.

Proyectos Internos

5	Implementación de una solución bio-acústica basada en inteligencia artificial que ejecute el conteo automático de delfines bufeo y el estudio de su ambiente marino en el Golfo Dulce para un análisis poblacional.	Se reformuló la propuesta de investigación del programa DIES ProGrant, incorporando un enfoque computacional y ajustando objetivos, metodología y presupuesto. Se completó el manuscrito sobre detección y clasificación de sonidos submarinos, optimizándolo tras revisión por pares. Ante la baja de una colaboradora, se buscaron nuevos socios y fuentes de financiamiento, postulando el proyecto a AI for Climate and Nature Grand Challenge con apoyo de una bióloga marina de la UNA. Tras enviar la documentación, se espera la decisión de financiamiento, lo que ha limitado avances adicionales.
6	Desarrollo de herramientas de inteligencia artificial para el análisis de datos electrocardiográficos.	Se desarrolló un sistema de multi-clasificación de enfermedades cardiovasculares usando redes neuronales y análisis de datos electrocardiográficos. Se optimizaron modelos y técnicas de preprocesamiento, aplicando aumentación de datos para mitigar desbalances. Se logró una arquitectura funcional con capas convolucionales y recurrentes. Los resultados se presentaron en un simposio del TEC y en IEEE BIP 2024, donde el artículo fue aceptado. Sin embargo, el acceso a datos DICOM de la CCSS sigue siendo limitado. Finalmente, se completó la documentación del artículo y se prepararon presentaciones para su exposición.

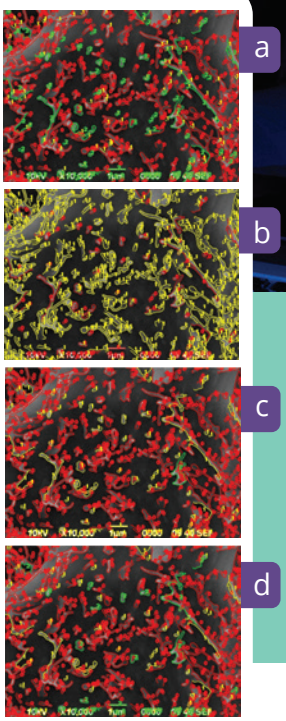


Simulación de la inundación del río Cañas, setiembre 2022., Se aprecia la altura del agua sobre el río y su desbordamiento en la vecindad. Un estudio realizado utilizando 4 GPUs NVIDIA A100 en el sistema JUWELS BOOSTER - Jülich Supercomputing Center.



Proyectos Internos

7	Exploración y prototipado de Gemelos Digitales en Costa Rica para establecer la integración con simulación, modelado, computación de alto rendimiento y redes avanzadas.	Se redactó un artículo sobre Gemelos Digitales en agricultura, avanzando en la introducción, estado del arte y revisión de literatura. Se coordinó con investigadores y se estableció un plan de redacción, logrando un 70% de avance en el segundo trimestre, aunque con dificultades por la baja participación de colaboradores. Paralelamente, se exploró la plataforma FIWARE para IoT, instalando su código y estudiando su documentación, especialmente en Smart Data Models y protocolos de IoT. Sin embargo, el proyecto está actualmente en pausa.
8	GPU-accelerated RICH Decoding in Allen.	Se integró a un nuevo asistente y se avanzó en merge requests para mejorar pruebas de código y transponer datos entre los frameworks Moore y Allen. Se resolvieron problemas técnicos, como el análisis de texto para el detector RICH y la reconstrucción de píxeles. Las soluciones se validaron con contrapartes del LHCb, se realizó un dump binario de datos geométricos y se redactó un artículo para CONCAPAN. Además, se enviaron colaboradores a CERN y se contrató otro asistente para acelerar el progreso del proyecto.
9	Técnicas de análisis in-situ para simulaciones computacionales.	Se investigaron bibliotecas para análisis in situ y se desarrolló una biblioteca de visualización de desbalance de cargas usando ADIOS2 y PAPI, integrada en SERGHEI. Se modificó el sistema de build para incluir estas bibliotecas y se realizó una revisión sistemática de herramientas de visualización en simulaciones científicas. Inicialmente, se planeó integrar una biblioteca en SPECFEM3D_Cartesian, pero al no cumplir los requisitos, se optó por SeisSol. Tras compilar SeisSol localmente, se intentó compilar en el sistema Polaris de ALCF, pero surgieron problemas en GPU debido a la falta de la biblioteca AdaptiveCpp, requiriendo un proceso complejo para su compilación manual.
10	Quantum CR: Creando capacidades de investigación en computación cuántica para el contexto costarricense.	El proyecto se centró en explorar la Computación Cuántica, adaptando el código qsim para Kokkos y probándolo en el supercomputador Kabré. Se investigó Machine Learning cuántico, comparando bosques aleatorios clásicos y cuánticos, y se colaboró en la organización de una escuela de verano con IBM y EnLuz Strategies. Los resultados se presentaron en el evento "Qiskit Fall Fest" de IBM.

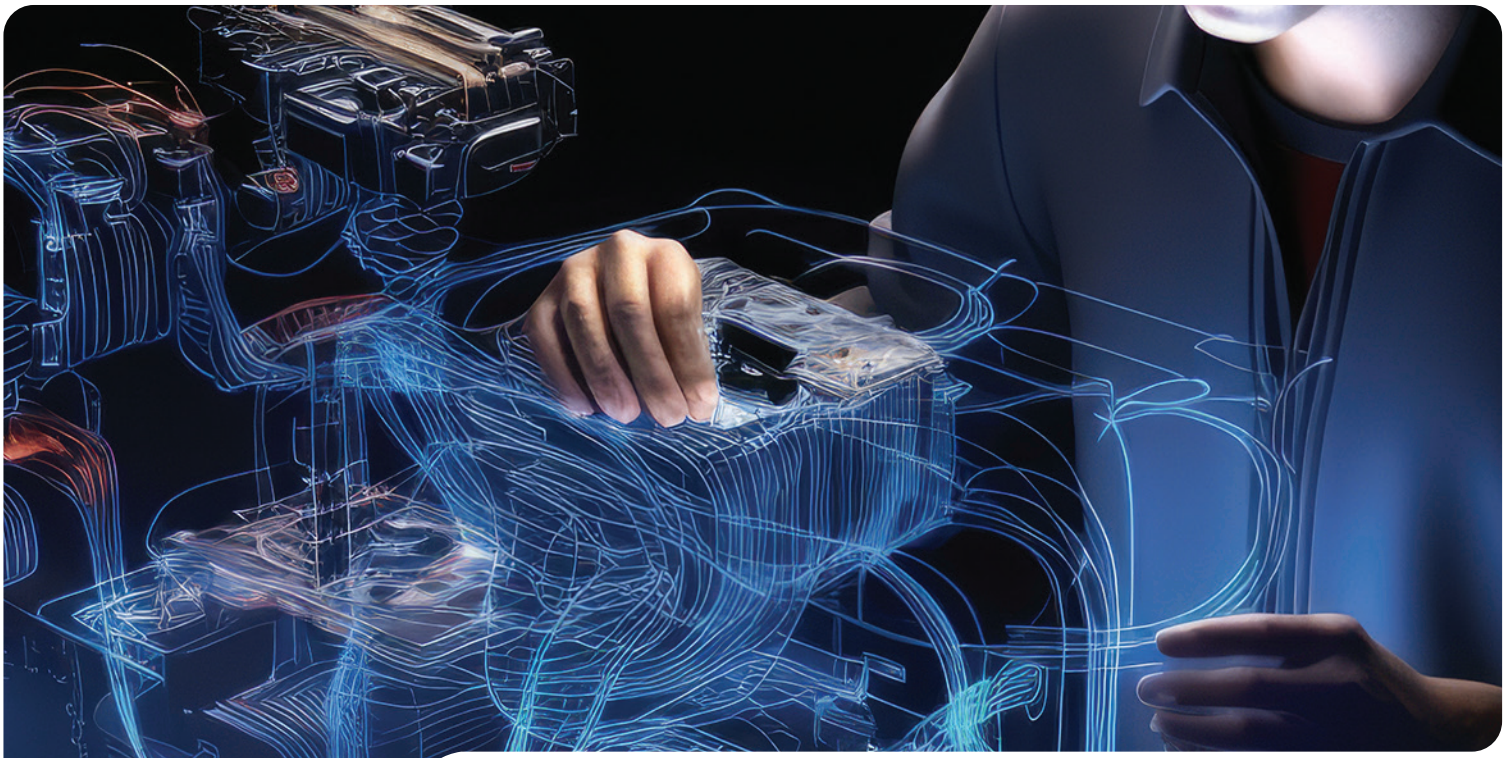


Salidas de segmentación semántica en SEM con un algoritmo no supervisado para analizar cambios morfológicos en microvilli neuronales y detectar ALS.
Simulación 1: Simulación de N cuerpos. Utilizada para estudiar diferentes infraestructuras de programación paralela portable como OCCA, RAJA, Kokkos, y OpenMP target. En la práctica estas simulaciones estudian la evolución de los cuerpos celestes y su interacción.

Proyectos	Resumen

Proyectos Internos

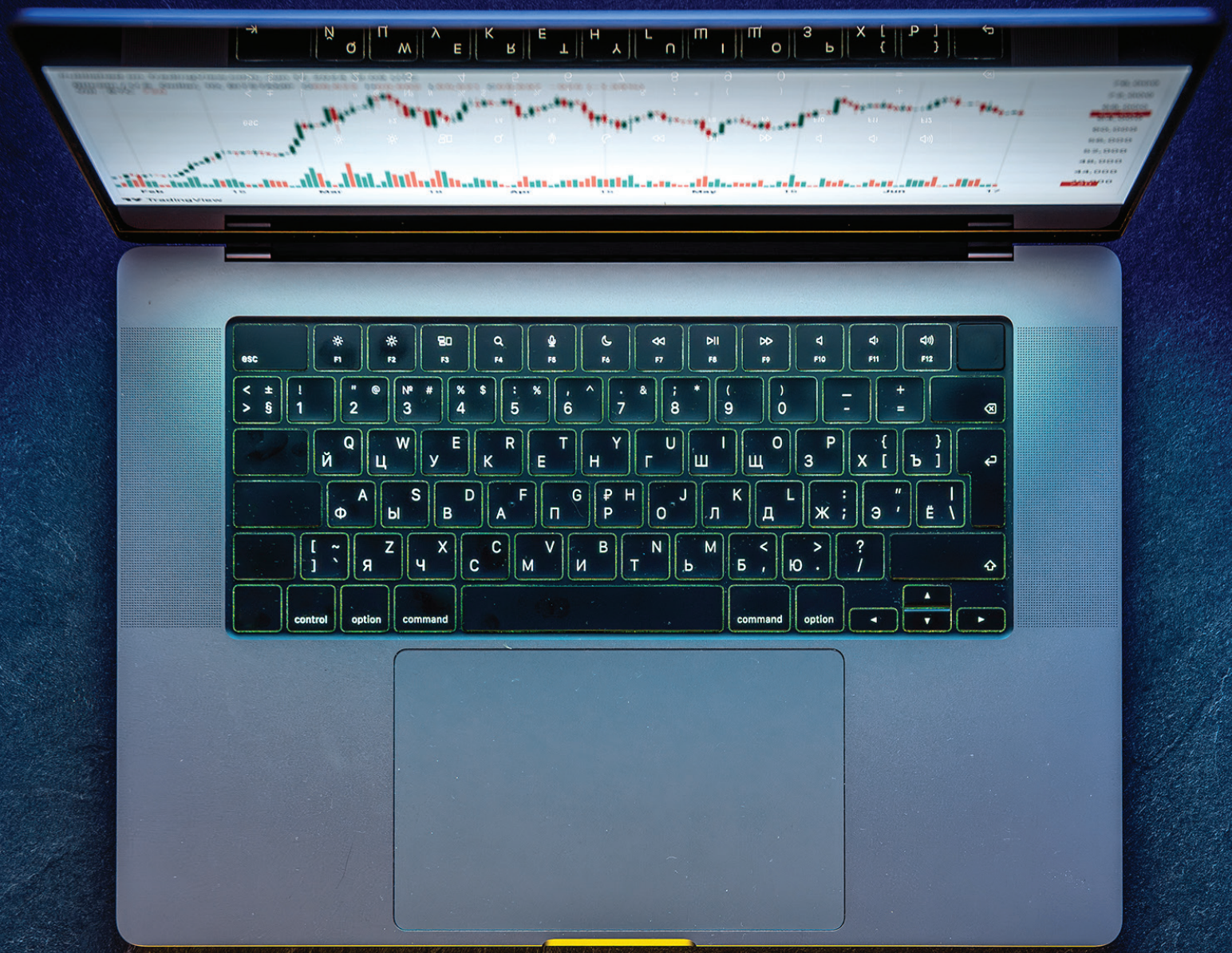
11	Mejoramiento de la plataforma computacional Kabré	Se realizaron avances clave en el clúster Kabré, añadiendo 12 nodos, instalando AlmaLinux y optimizando sistemas de archivos NFS mediante benchmarks. Se mejoró la infraestructura tras una emergencia, analizó la red y cotizó equipos nuevos, enfocándose en servidores con GPUs. Se optimizó RStudio Server, investigaron algoritmos de priorización de trabajos y se publicó la nueva página web del clúster. Además, se avanzó en la compra de nodos y switches para mejorar la infraestructura.
12	Detección y exploración de anomalías en el proceso de compras públicas de Costa Rica a partir de la plataforma del SICOP, haciendo uso de herramientas de Big Data y algoritmos estadísticos avanzados.	El proyecto sobre el análisis de datos del SICOP inició con la exploración de la plataforma y el diseño de un diagrama UML para proveedores. Se investigaron tipos de diagramas de bases de datos y se plantearon ideas para gráficos descriptivos. En el segundo trimestre, se analizaron Series de Tiempo y se mantuvieron reuniones con la CGR, a la espera de un convenio para acceder a los datos. En el tercer trimestre, los retrasos burocráticos llevaron a un cambio temporal de enfoque, retrasando los avances técnicos.
13	Análisis Estadístico Multivariado en experimentos biológicos: integración e interpretación de datos microbiológicos para la comprensión de fenómenos de interés del Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas (CENIBiot).	El proyecto de análisis de datos sobre la enfermedad de Chagas avanzó con reuniones iniciales para entender el problema y la ejecución de modelos estadísticos preliminares. Se refinaron los datos, investigaron métodos bayesianos y se redactó un modelo logístico sobre la probabilidad de curación, complementado con simulaciones de Monte Carlo. Se entregaron dos insumos clave: un código para analizar diferencias en cultivos de lechugas y un artículo sobre modelos de conteos, parcialmente aceptado en la conferencia BIP. Los objetivos del proyecto se consideraron cumplidos satisfactoriamente.
14	Simulación hidrográfica e hidráulica de ríos en GPU´s	El proyecto SERGHEI avanzó con un módulo de visualización in situ, integración de datos de precipitación y sedimentos, y desarrollo de código para portabilidad en Kokkos. Se aplicó machine learning para segmentación de imágenes de uso del suelo y se realizaron pruebas de rendimiento en GPUs Intel, AMD y NVIDIA. También se optimizó el código para cada arquitectura y se desarrolló un workflow de Deep Learning. Se mantuvo una reunión con la CNE sobre proyectos de inundaciones.



Proyectos	Resumen

Proyectos Internos

15	Paradigmas avanzados de programación paralela en computación científica.	El proyecto se enfocó en la portabilidad de rendimiento, simulación asistida por aprendizaje automático y visualización in situ. Se desarrollaron artículos para CARLA 2024 y CONCAPAN 2024, analizando bibliotecas de portabilidad y simulaciones en múltiples frameworks. Se trabajó en la integración de aceleradores en computación científica y en la portabilidad de QSim a Kokkos. Además, se avanzó en la visualización in situ con Paraview Catalyst y se preparó un tutorial sobre Kokkos. El artículo para CONCAPAN 2024 fue aceptado, y se continuó optimizando el código.
16	Modelos de Machine Learning para la Evaluación de Bioacumulación de Sustancia Químicas.	Se desarrolló un sistema para evaluar la bioacumulación de compuestos químicos, utilizando modelos de aprendizaje automático para predecir coeficientes de partición octanol/agua y octanol/aire a partir de representaciones SMILES. Los modelos se optimizaron con selección de características y ajuste de hiperparámetros, implementándose en Colab para predicción y evaluación. Se creó una herramienta basada en redes neuronales sobre grafos, capaz de calcular contribuciones atómicas. En el cuarto trimestre, se añadió una herramienta para estimar la confianza en las predicciones usando métodos como CONFIDE y CONFINE, mientras se optimizaba la red neuronal con técnicas avanzadas.
17	Sistema automático para la detección y localización de terremotos en tiempo real con redes neuronales profundas.	Se exploró la incertidumbre en los mecanismos de aprendizaje profundo aplicados a la detección de eventos sísmicos usando EQT con datos del OVSICORI. Los experimentos mostraron variaciones en los resultados según la arquitectura computacional, identificándose configuraciones para resultados determinísticos. Se preparó un artículo y una presentación para un congreso internacional. El artículo fue enviado al Computer and Geosciences Journal y se fortaleció el flujo de trabajo OKSP en colaboración con OVSICORI. En el cuarto trimestre, se añadieron herramientas al flujo OKSP y se recibió retroalimentación del artículo, trabajándose en su revisión según las sugerencias de los revisores.



Proyectos	Resumen

Fondos Privados

18	Consorcio Centroamericano de Computación de Alto Rendimiento para Aplicaciones Socioambientales (CoCeCAR).	Durante el año, se organizaron eventos clave como la Costa Rica High Performance Computing School, el Encuentro Centroamericano para el Estudio Computacional de Cuencas Hidrográficas y el lanzamiento de CoCeCAR. Se estableció una estrategia de difusión en redes, se realizaron seminarios y se participó en conferencias como CARLA e IESTEC, fortaleciendo redes y explorando nuevas oportunidades. Además, se avanzó en investigaciones sobre cuencas hidrográficas y calidad del agua, culminando con el exitoso foro Aplicaciones de Computación de Alto Rendimiento (HPC) en Centroamérica en IESTEC.
19	SPIDER.	A lo largo del año, el proyecto SPIDER avanzó con diversas actividades y colaboraciones. Se participó en la reunión inicial del consorcio, se crearon los grupos de trabajo WG1 y WG2, y se inició la Comunidad de Prácticas (CoP). Además, se identificaron expertos para un Grupo Focal sobre Transformación Digital y Redes Avanzadas, y se seleccionó al CeNAT para el Twinning Programme. Se llevaron a cabo el Foro de Diálogos Digitales, el evento TICAL en Brasil y un taller sobre Horizonte Europa. Finalmente, se continuó la difusión de actividades en redes sociales y la página web.



Convenio

Público

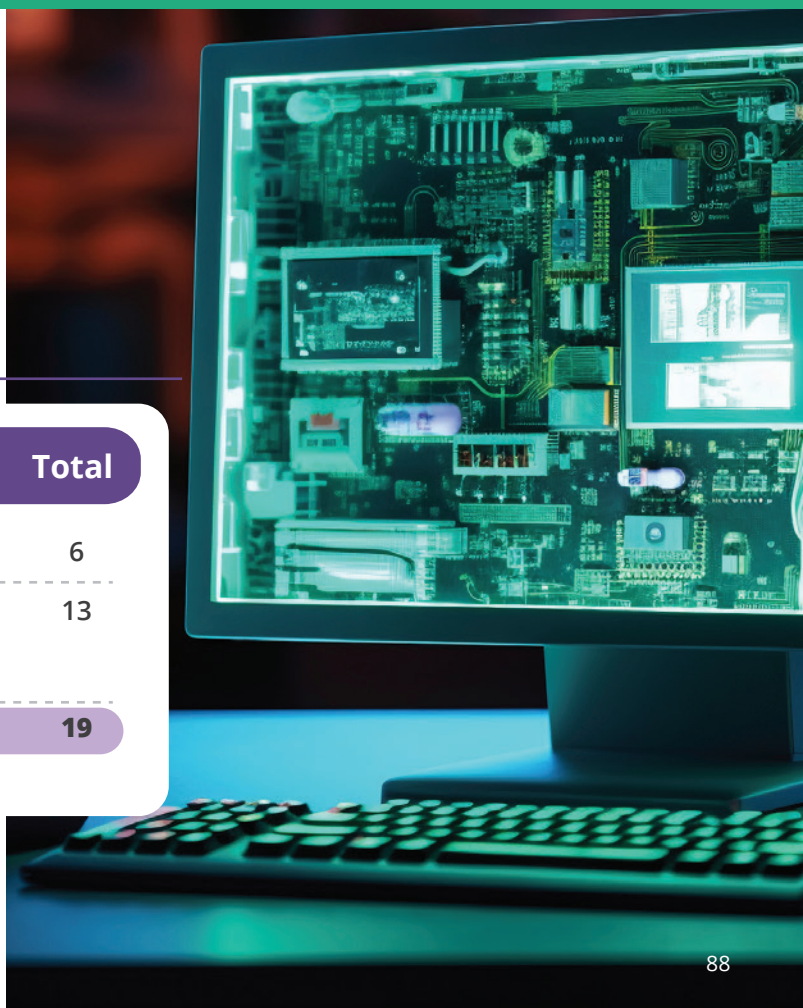
Adenda al Convenio Marco de Cooperación con la Contraloría General de la República

1 TOTAL

Acompañamiento de Estudiantes

19 TOTAL

	Público	Privado	Total
Becas	6	-	6
Horas estudiantes, asistente, asistente posgrado	8	5	13
Total	**14**	**5**	**19**





Infraestructura computacional

347 días al año de funcionamiento de los servicios computacionales.

752 cuentas con acceso a los servicios de infraestructura computacional.

138.139 horas ciencia en simulaciones y procesamiento de datos.

RedCONARE

Uno de los servicios de RedCONARE y los departamentos TIC de las universidades es Eduroam, el cual posee los siguientes indicadores:

- Servicios de la red a disposición de aproximadamente 164000 Estudiantes, funcionarios y profesores.
- Acceso a Eduroam internacionalmente en 106 países que participan del despliegue de la red de conectividad.
- Se poseen más de 4 millones de autentificaciones de la red Eduroam en territorio nacional durante el 2024.
- Red Eduroam desplegada en las sedes y recintos de las 5 universidades públicas. Centros de investigación y el edificio CONARE-CeNAT.



LABORATORIO

PRIAS

PRIAS

Plan Anual Operativo PRIAS

(CeNAT-CONARE) 2024



Indicador	Metas Alcanzadas		
	Públicos	Privados	Total
Publicaciones científicas - divulgación	2	3	5
Actividades de transferencia de conocimiento	29	1	30
Proyectos de investigación	9	1	10
Convenios	3	-	3
Atención de estudiantes	16	-	16





Introducción

PRIAS es un laboratorio de Geomática con énfasis en las Observaciones de la Tierra que aporta al país información de alta precisión y disponible a todo usuario a nivel mundial teniendo como fin atender retos y promover estudios sobre el territorio nacional e internacional. Adscritos como Laboratorio al Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT), el cual es un programa del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), se alcanza la promoción y el desarrollo de actividades de investigación técnico-científica en diversos campos.

El laboratorio PRIAS es enlace nacional de misiones aerotransportadas de corte científico que posiciona a Costa Rica en ser uno de los pocos países en el mundo en tener una colección de fotografías aéreas, con diferentes sensores, que registra más del 80% del territorio nacional. Desde el enfoque de la Observación de la Tierra desarrolla investigaciones y herramientas para la toma de decisiones informadas basadas en datos, en las áreas de observaciones de la tierra, teledetección e infraestructura de datos espaciales.

Vinculado a estas áreas el PRIAS lidera investigaciones en líneas como gestión del riesgo, educación ambiental, ciudades y comunidades sostenibles, salud, ambiente, entre otras. Estas aportan a los tomadores de decisiones a definir el rumbo a seguir en la solución de desafíos que requiere atender el país con respecto al cumplimiento de metas y compromisos de la nación; así como, apoyo a la creación de política pública nacional e internacional y la coordinación de la ayuda proveniente de diferentes donantes.



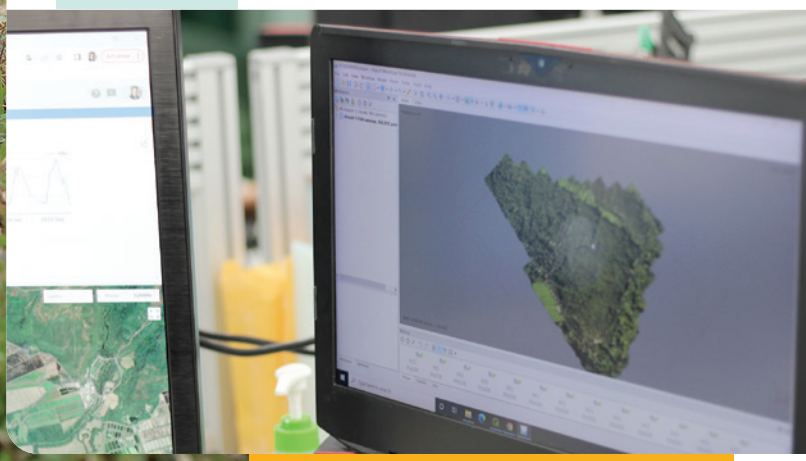
Además, se busca potenciar el efecto multiplicador con respecto a la sinergia entre instituciones bajo el concepto de triple hélice que corresponde a la forma de laborar del CeNAT y que lleva implícito un impacto en los esfuerzos que se realizan en el territorio costarricense.

PRIAS está conformado por un equipo de trabajo multidisciplinario e interdisciplinario que mantiene una estrecha relación con instituciones del sector académico, público y privado a nivel nacional e internacional, a fin de fomentar la investigación científica, la innovación y la transferencia del conocimiento, a través de la adquisición, tratamiento, almacenamiento, análisis, representación y difusión de la información. Enfocado desde la Observación de la Tierra y apoyándose en la ciencia de la geomática principalmente en las disciplinas de Sistema de posicionamiento global, Teledetección, Fotogrametría, Sistemas de Información Geográfica, Infraestructura de Datos Espaciales, Geodesia y Ciencias de la Computación.



Objetivo de **Desarrollo**

Desarrollar investigaciones en observaciones de la tierra que aporten al conocimiento del territorio costarricense por medio de proyectos de ciencias geo-aeroespaciales aplicadas que propicie la capacidad de toma de decisiones en el ámbito académico, socioeconómico y ambiental.



Valores **Presentes**

- Comunicación efectiva en el trabajo colaborativo
- Disposición al aprendizaje multidisciplinario
- Creatividad para enfrentar mejoras
- Compromiso con las metas que se plantean en cada proyecto
- Apertura a la gestión del cambio

Principios **Presentes**

- Uso eficiente de la infraestructura tecnológica
- Trabajo colaborativo interdisciplinario
- Transferencia de conocimiento adaptada a las poblaciones
- Disposición para una mejora constante de los proyectos que se emprenden



Análisis de la exposición de puntos calientes agroproductivos y zonas multi-productoras en Costa Rica bajo la amenaza natural de inundaciones.

Áreas de Desarrollo Estratégico

PRIAS



Indicadores de **Impacto**

Publicaciones

5
TOTAL

Clasificación	Públicas	Privadas	Total
Q2	-	1	1
Q3	-	2	2
Q4	1	-	1
Indexada SCIMAGO Scopus	1	-	1
Total	**2**	**3**	**5**



Transferencias de **Conocimiento**

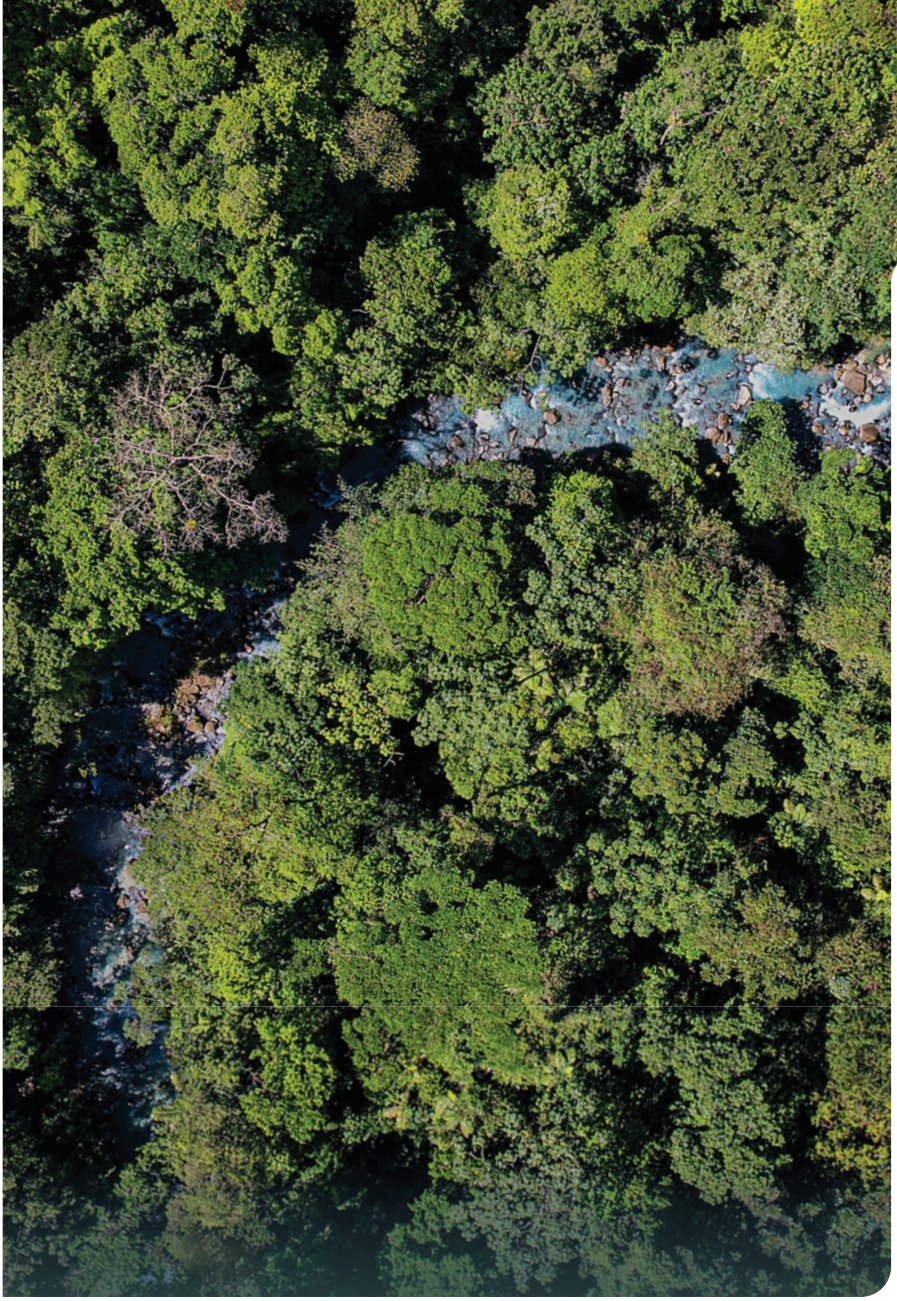
30
TOTAL

Personas beneficiadas por medio de las transferencias de conocimiento:

1 069

Charlas, talleres, ponencias y simposio

Tipo	Nacional	Internacional	Total
Público	**14**	**15**	**29**
Privado	**1**	**-**	**1**
Total	**15**	**15**	**30**



Proyectos de **Investigación**

10 TOTAL

Públicos

- 1 Fondos CONARE
- 8 Fondos Internos
- 8 Vinculación nacional

9 TOTAL

Privados

- 1 Fondos Privados

1 TOTAL

Proyectos	Objetivo
Proyecto Fondos CONARE	
1 PRIAS Operativo	El desarrollo de este proyecto está vinculado con el cumplimiento y desarrollo de los indicadores operativos del laboratorio.
Proyectos Internos	
2 Diseño de implementación de un sistema distribuido en GeoCenter	El objetivo de este proyecto es aprovechar los recursos del GeoCenter para la implementación de un sistema distribuido de tecnologías de orquestamiento y contenedores dentro del centro de datos del PRIAS.
3 Biblioteca de Firmas Espectrales	Su objetivo es desarrollar una herramienta que permita catalogar, administrar y compartir datos de firmas espectrales colectadas en diferentes proyectos de investigación interna o externa. Así como apoyar el rango de investigaciones en el país por medio del acompañamiento a estudiantes y colaborar en la generación de información de datos hiperespectrales de instituciones dentro de la triple hélice.

Resumen de **Proyectos**



	Proyectos	Objetivo
	Proyectos Internos	
4	Diseño e implementación de Infraestructura de Datos Espaciales y servicios del PRIAS	El objetivo de este proyecto es elaborar propuestas de diseños para la implementación de sistemas para la oferta de servicios del Laboratorio PRIAS y una Infraestructura de Datos Espaciales resiliente.
5	Reforestación desde el aire	Tiene como objetivo desarrollar herramientas para reforestar desde el aire con cohetería como mecanismo de dispersión y metodología para medir el avance de la reforestación.
6	El régimen de incendios forestales en Costa Rica posibles estrategias para la mitigación de su impacto en el bosque seco tropical	Este proyecto busca analizar el comportamiento del fuego por medio de variables del régimen de incendios para la generación de modelos predictivos de la distribución espacial de los incendios forestales que brinden información estratégica en la mitigación de daños en el bosque seco tropical.
7	Espacialización de la flora arbórea de Costa Rica estudio piloto para el Gran Área Metropolitana	El proyecto tiene como objetivo desarrollar una propuesta de espacialización y cartografía de la flora arbórea en el Gran Área Metropolitana para contribuir; a través de las observaciones de la tierra, a la conservación y manejo de las especies de Costa Rica.
8	Espacio Creativo Computacional del Laboratorio PRIAS	Su objetivo es desarrollar un sitio web colaborativo para compartir geo información y actividades aeroespaciales de manera creativa.
9	Análisis de la exposición de puntos calientes agroproductivos y zonas multi-productoras en Costa Rica a la amenaza natural de inundaciones	Su objetivo es evaluar el grado de exposición de las zonas agroproductivas y multi-productoras en Costa Rica a la amenaza natural de inundaciones.

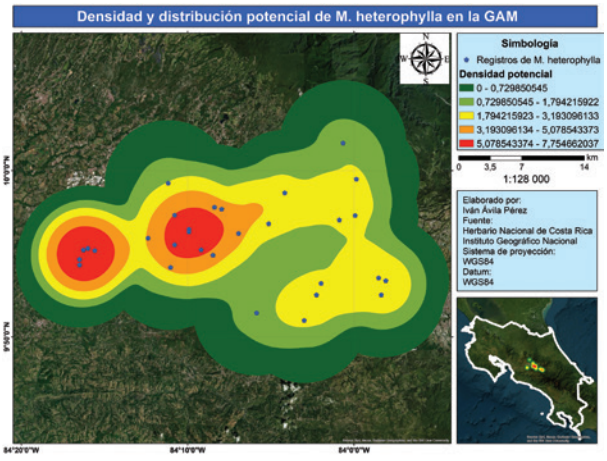


Equipos GNSS utilizados en la colecta de datos hiperespectrales para el estudio de incendios forestales en el Área de Conservación Guanacaste para el apoyo a los sistemas de alerta temprana para la gestión del riesgo.

Proyectos	Objetivo

Fondos Privados

10	Proyecto FAO-SEPAL	El objetivo es desarrollar un piloto de sistema digital de monitoreo de tala ilegal, mediante la herramienta SEPAL y el uso de imágenes satelitales en la Reserva Forestal Golfo Dulce y el Corredor Biológico AMISTOSA.



Espacialización de la flora arbórea de Costa Rica estudio piloto para el Gran Área Metropolitana.

Mapas de distribución potencial de las especies dentro del Gran Área Metropolitana para mejorar el conocimiento espacial de la distribución natural de especies para estudios de cambio climático. Ejemplo: Mauria heterophylla

Convenios

Públicos

3 TOTAL

- Escuela de Química del Instituto Tecnológico de Costa Rica
- MTF Teca
- Museo Nacional



Acompañamiento de Estudiantes

16 TOTAL

Público	Total
Becas	3
Pasantes y trabajos finales de graduación	8
Estudiantes asistentes	5
Total	16



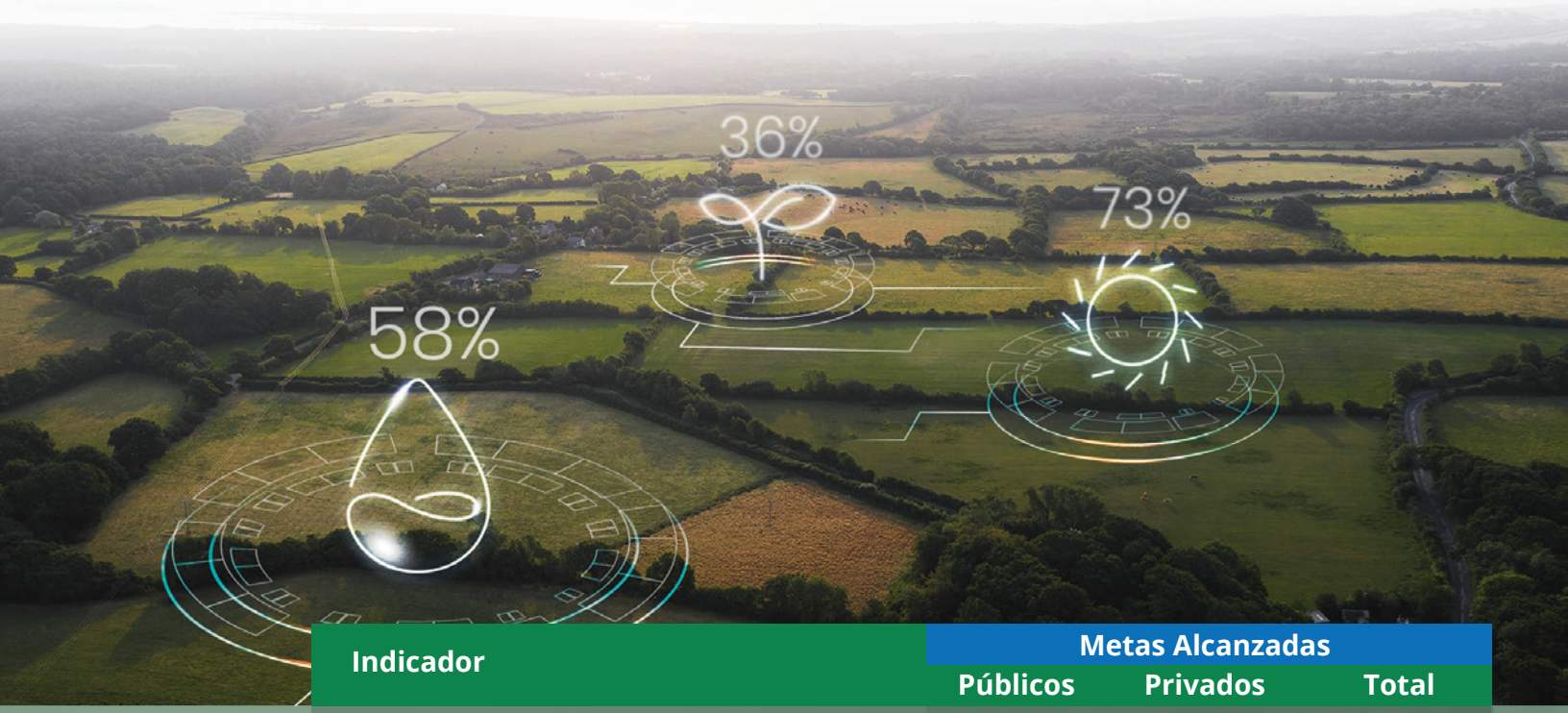
ÁREA DE **GESTIÓN AMBIENTAL**

Área de Gestión Ambiental

Plan Anual Operativo Área de Gestión Ambiental

(CeNAT-CONARE) 2024





Indicador	Metas Alcanzadas		
	Públicos	Privados	Total
Publicaciones científicas - divulgación	2	-	**2**
Actividades de transferencia de conocimiento	21	9	**30**
Proyectos de investigación	2	5	**7**
Convenios	-	-	**-**
Atención de estudiantes	12	3	**15**

Introducción

El Área de Gestión Ambiental (AGA) es una de las seis áreas del Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT) del Consejo Nacional de Rectores (CONARE). Su propósito es promover la sostenibilidad a través de la investigación, la innovación y el desarrollo de estrategias que contribuyan a la protección ambiental, el uso de energías limpias y la seguridad alimentaria.

Desde la creación del CeNAT, el AGA ha trabajado en la generación de conocimiento y el fortalecimiento de políticas ambientales en el país, desarrollando investigaciones científicas y ofreciendo asistencia técnica en temas ambientales, de calidad de agua, fenómenos atmosféricos, entre otros. Posteriormente, en 2010, se crearon los programas Observatorio de Variabilidad y Cambio Climático y Agromática, Seguridad Alimentaria y Slow Food, consolidando su compromiso con el estudio del cambio climático y el impulso de prácticas sostenibles en la producción de alimentos.



A través de un enfoque interdisciplinario y colaborativo, el AGA trabaja con universidades, instituciones gubernamentales y sectores productivos para implementar soluciones innovadoras que promuevan la resiliencia ambiental y el desarrollo sostenible. Su labor abarca desde la asesoría técnica y la formación especializada hasta la integración de nuevas tecnologías en los procesos productivos, garantizando un impacto positivo en el bienestar de las comunidades y el equilibrio ecológico del país. También trabaja, en vinculación con las universidades públicas, en temas de transición energética sostenible mediante proyectos internacionales vinculados con la Unión Europea y otros países de América Latina.



Objetivo de **Desarrollo**

Difundir y empoderar a la sociedad en los ámbitos económico, social y ambiental en temas de cambio climático, energías limpias, encadenamiento productivo y valor agregado de productos, mediante el desarrollo de procesos de asistencia técnica que impacten territorialmente proyectos de innovación, tecnología y emprendimiento para el desarrollo productivo de Costa Rica.

Valores **Presentes**

- Cuidado de equipo humano
- Apoyo gastronómico y productivo en mejoras contrastantes
- Gestión colaborativa en los proyectos que se emprenden
- Socialización de la información científica a la sociedad

Principios **Presentes**

- Uso eficiente de los tiempos.
- Sana gestión administrativa de los proyectos de investigación.
- Disposición para una mejora constante de los proyectos que se emprenden.
- Empoderamiento de conocimiento y habilidades.



Gestión Ambiental

Áreas de Desarrollo Estratégico



Programas de Gestión Ambiental



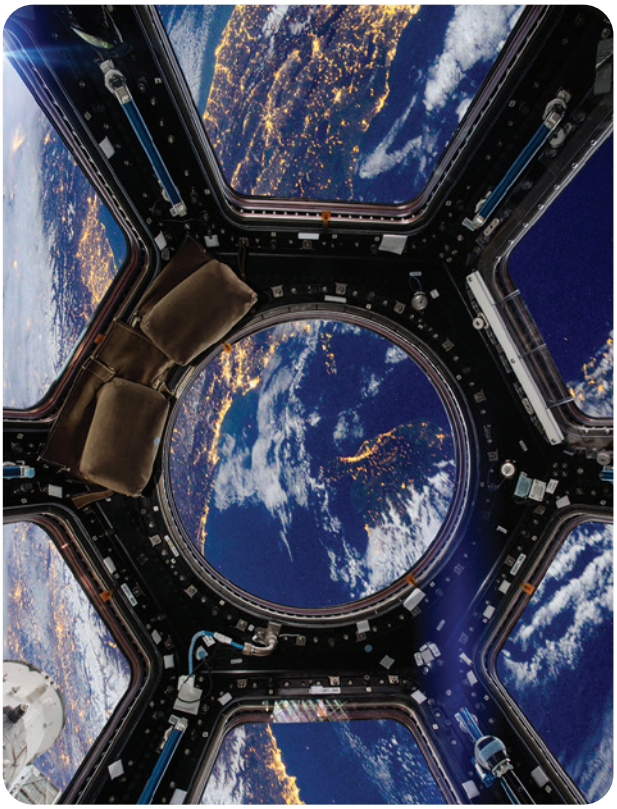
1 Dirección del Área de Gestión Ambiental

La dirección del área apoya y alinea las acciones estratégicas de los diferentes programas que componen el área.

Por otro lado, impulsa acciones y proyectos de innovación empresarial con proyectos de vinculación europea y de América, enfocados en PYMEs y emprendimientos en alta tecnología. Esto en asocio con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC).

Además, de acuerdo con las instrucciones emitidas por la Dirección General del CeNAT, el director de Gestión Ambiental tiene la responsabilidad de coordinar el Programa de Becas anuales CeNAT–CONARE. Este programa está orientado a estudiantes de grado y posgrado de las universidades públicas, con el fin de que puedan desarrollar sus trabajos de graduación o proyectos de investigación en los laboratorios y/o programas del CeNAT.





2

Observatorio Climático

El Programa Observatorio Climático del Área de Gestión Ambiental responde a la necesidad de fortalecer la capacidad de adaptación ante la variabilidad y el cambio climático, que generan variaciones extremas del tiempo y el clima en la productividad del sector agropecuario.

El Observatorio Climático se dedica a investigar las situaciones pasadas, actuales y las perspectivas del clima, con el propósito de beneficiar socialmente ante las adversidades climáticas.

De forma continua y novedosa, el Observatorio brinda servicios al sector agropecuario mediante investigación y capacitaciones, con asistencia personalizada a través de una plataforma tecnológica en temas de adaptación y resiliencia frente a la variabilidad y el cambio climático. Este apoyo está dirigido a las comunidades agrícolas con el fin de sostener la productividad y aumentar el rendimiento de los cultivos y el ganado; de esta forma, ayuda en la toma de decisiones y en la planificación de las actividades.

3 Agromática

El programa de Agromática se dedica a trabajar con apoyo de alianzas y altas tecnologías (con universidades, instituciones, ministerios, empresas, órganos regulatorios y los laboratorios propios del CeNAT), en dar a conocer los recursos y productos locales.

Se tipifican los productos, su expresión génica, para detectar genes de adaptación al medio, de resistencia a enfermedades y plagas, ligados con la calidad, dureza de acuerdo con la variabilidad de la especie existente. La caracterización es mediante el conocimiento de la calidad organoléptica y culinaria de productos locales, muchos de ellos poco conocidos. Además, se realizan caracterizaciones morfoagronómicas, fisicoquímicas, organolépticas y bioquímicas que permitan conocer y valorar los contenidos nutritivos y antinutritivos de los productos y, a través de altas tecnologías, se avalan los pliegos de condiciones técnicas que puedan indicar que el producto es merecedor de un signo distintivo de calidad. Se busca determinar los orígenes y usos de los diferentes productos y el buen aprovechamiento de los subproductos agroindustriales. Estos estudios integrales permiten hacer frente a los desastres naturales, a la variabilidad y cambio climático, a la deforestación y a la pérdida de cosechas que causan el encarecimiento del producto y la inseguridad alimentaria.



Mediante la alianza con Slow Food se desarrollan actividades para promover los productos de calidad, limpios (inocuos y con tecnologías limpias que minimicen el daño a la salud humana, animal y ambiental) y que tengan un precio justo, reduciendo las cadenas de intermediación de forma que ganen tanto el productor y su familia, como el coproductor, que es un consumidor consciente que conoce la problemática de los productores y sus familias y los valora por el gran esfuerzo que realizan para brindarle un producto más sostenible y saludable.

Indicadores de **Impacto**

Publicaciones



2
TOTAL

Clasificación	Públicas	Privadas	Total
Especializada	2	-	2
Total	**2**	**-**	**2**

Transferencias de **Conocimiento**



30
TOTAL

Charlas, talleres, ponencias

Tipo	Nacional	Internacional	Total
Público	**19**	**2**	**21**
Privado	**8**	**1**	**9**
Total	**27**	**3**	**30**

Personas beneficiadas por medio de las transferencias de conocimiento:

20 050

- 17,000 recibieron información climática mediante chats, la plataforma del PIACT y su página de Facebook.
- Aproximadamente 752 personas participaron en talleres y capacitaciones locales.
- En el ámbito internacional, 320 personas asistieron a ponencias y conversatorios.
- Actividades realizadas en comunidades como Matambú, la Escuela República de Honduras y el Centro Francisco Valerio impactaron a cerca de 300 personas.
- 51 miembros del personal de CONARE participaron en capacitaciones sobre residuos, combustibles fósiles y estrategias climáticas.



7
TOTAL

Públicos

2 — Fondos CONARE

2
TOTAL

Privados

5 — Fondos Privados

5
TOTAL

Proyectos de **Investigación**





Resumen de **Proyectos**

Proyectos	Descripción
Proyectos Fondos CONARE	
1 Proyecto Gestión Ambiental.	El proyecto impulsa el desarrollo sostenible mediante asistencia técnica, talleres, innovación y colaboración en cambio climático, energías limpias y encadenamiento productivo, fortaleciendo la competitividad y la toma de decisiones.
2 Proyecto Costa Rica Antártida.	El proyecto busca que Costa Rica lidere la designación de la Antártida como área protegida, impulsando su conservación. Incluye una expedición científica y la travesía de un vehículo eléctrico costarricense hasta el Polo Sur.
Fondos Privados	
3 Proyecto "Generación de capacidades agroindustriales y creación de una unidad de calidad integral (caracterización fisicoquímica, organoléptica y microbiológica) para el mejoramiento del proceso de producción del queso Turrialba con Denominación de Origen (PINN-ASOPROA)".	El proyecto busca fortalecer la capacidad tecnológica de ASOPROA para beneficiar a los productores de Queso Turrialba, desarrollando procesos sostenibles y capacidad de investigación. Se enfoca en garantizar la calidad, inocuidad y diferenciación del queso, cumpliendo con normativas nacionales e internacionales, y en la investigación y aprovechamiento de subproductos para generar nuevos productos.
4 Proyecto Mercado de la Tierra.	El proyecto promueve una alimentación saludable, limpia y justa, fomentando prácticas agrícolas sostenibles y la venta directa de productos agroalimentarios. Además, busca preservar la cultura alimentaria local y establecer alianzas estratégicas con instituciones para apoyar rutas agroalimentarias y mercados justos.



La plataforma PIACT del Observatorio Climático, resaltando su impacto en la recopilación y análisis de datos para la toma de decisiones en temas ambientales y climáticos.



	Proyectos	Descripción
5	Proyecto Gestión Ambiental UPS.	El proyecto promueve los servicios del Observatorio Climático - CeNAT en adaptación al cambio climático, ofreciendo capacitaciones y consultorías a sectores afectados, y mejorando la atención al cliente a través de diversos canales.
6	Proyecto CSUCA: “Fortalecimiento de las competencias ambientales en las comunidades a través de la innovación tecnológica y metodológica para impulsar la resiliencia en la gestión del riesgo a desastres y el cambio climático en el cantón de Heredia, Costa Rica, del distrito De Almirante, De Bocas del Toro, Panamá y de la comunidad indígena Achí, de Rabinal del Departamento de Baja Verapaz, Guatemala.”	Busca fortalecer competencias ambientales mediante innovación tecnológica y metodológica para mejorar la resiliencia frente al riesgo de desastres y el cambio climático. Involucra comunidades vulnerables en Heredia (Costa Rica), Almirante (Panamá) y Achí (Guatemala). Se trabaja en capacitación de formadores, elaboración de mapas de percepción de riesgos, diseño de aplicaciones móviles, y planificación comunitaria sostenible, con el objetivo de empoderar a las comunidades y fomentar la educación ambiental.
7	Proyecto OEI de "ENERGYTRAN: EULAC for Energy Transition: Research Infraestructres Cooperation for Energy Transition between Europe and Latinamerican and the Caribbean countries".	Promueve el intercambio de conocimientos, el desarrollo de políticas públicas, y la implementación de tecnologías renovables. Incluye la formación de investigadores, talleres híbridos, y el diseño de estrategias para una transición limpia y justa hacia la neutralidad climática. Es un esfuerzo conjunto con instituciones internacionales de la UE y LAC, tales como la OEI.



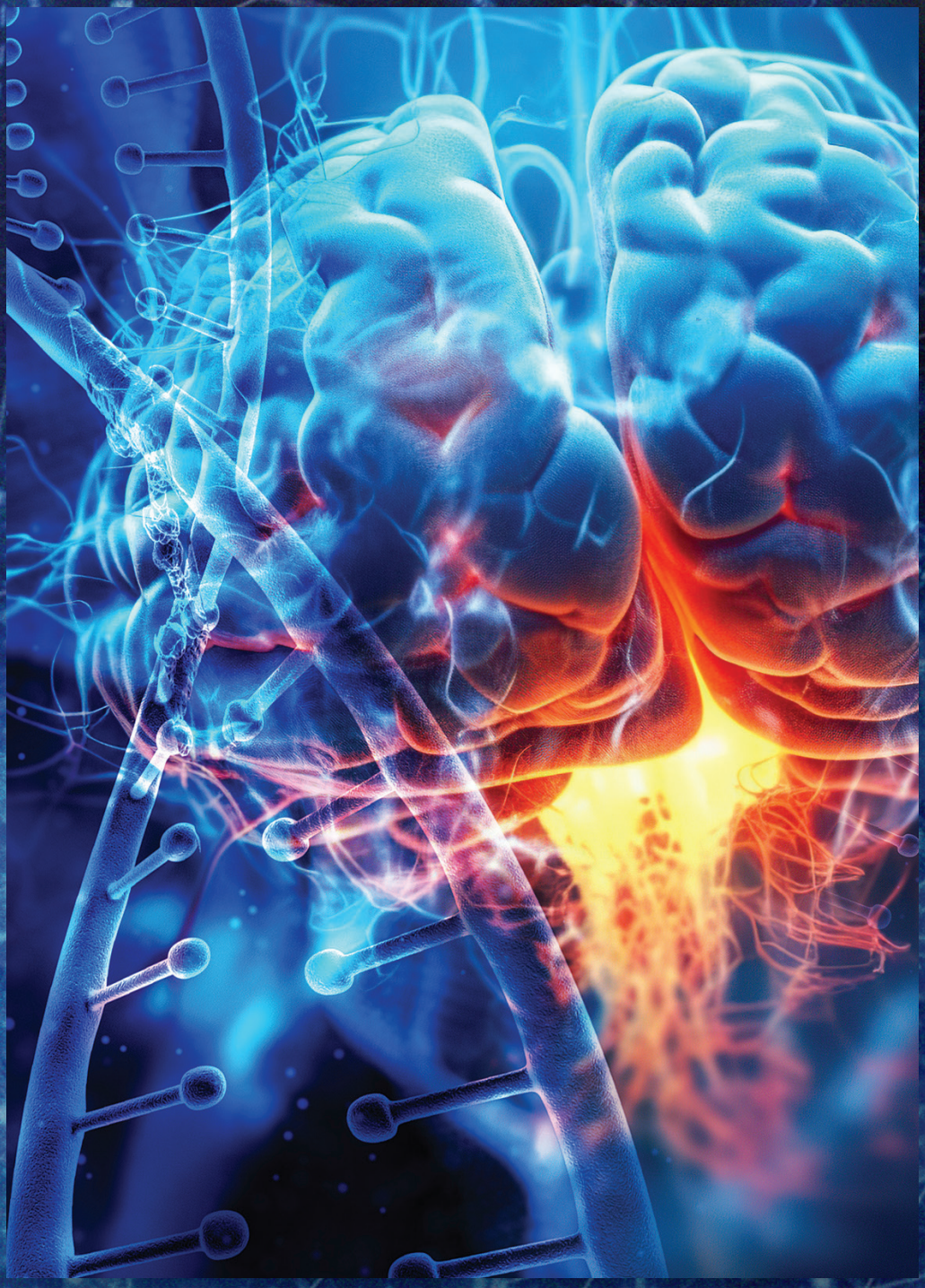




Acompañamiento de **Estudiantes**

15
TOTAL

	Público	Privado	Total
Becas	7	-	7
Pasantes y trabajos finales de graduación	1	3	4
Estudiantes asistentes	4	-	4
Total	**12**	**3**	**15**



RESULTADOS
INSTITUCIONALES

Apoyo en **Transferencias del Conocimiento**



El LANOTEC además de su enfoque al desarrollo de investigación, tiene como objetivo primordial la maximización de la labor en el área de extensión y docencia. Fomenta y potencia las vocaciones científicas desde edades tempranas, procurando un acercamiento con centros educativos para involucrar en el proceso a niños desde primaria.

Parte del compromiso en esta área se refleja en el apoyo a las delegaciones estudiantiles que participan en las diversas olimpiadas internacionales de Ciencias y Química. Este apoyo comienza con el proceso a nivel nacional, donde se seleccionan a los representantes que competirán a nivel internacional.

En el contexto nacional, el LANOTEC participó en la organización de estas actividades:

- XXIV Olimpiada Costarricense de Química
- VI Olimpiada costarricense de Ciencias
- IX Campamento de Fomento de Vocaciones Científicas Especialmente de la Química

Para el 2024 se realizaron los siguientes olimpiadas internacionales:

- XVII Olimpiada Centroamericana y XV del Caribe de Química
- XXVIII Olimpiada Iberoamericana de Química
- 56° Olimpiada Internacional de Química
- 21°Olimpiada Juvenil Internacional de Ciencias

Este año se realizaron 3 olimpiadas de forma presencial: Olimpiada Iberoamericana de Química, la Olimpiada internacional De Química y la Olimpiada Juvenil internacional de Ciencias; y de forma virtual la Olimpiada Centroamericana y del Caribe de Química.

XXIV Olimpiada **Costarricense de Química**

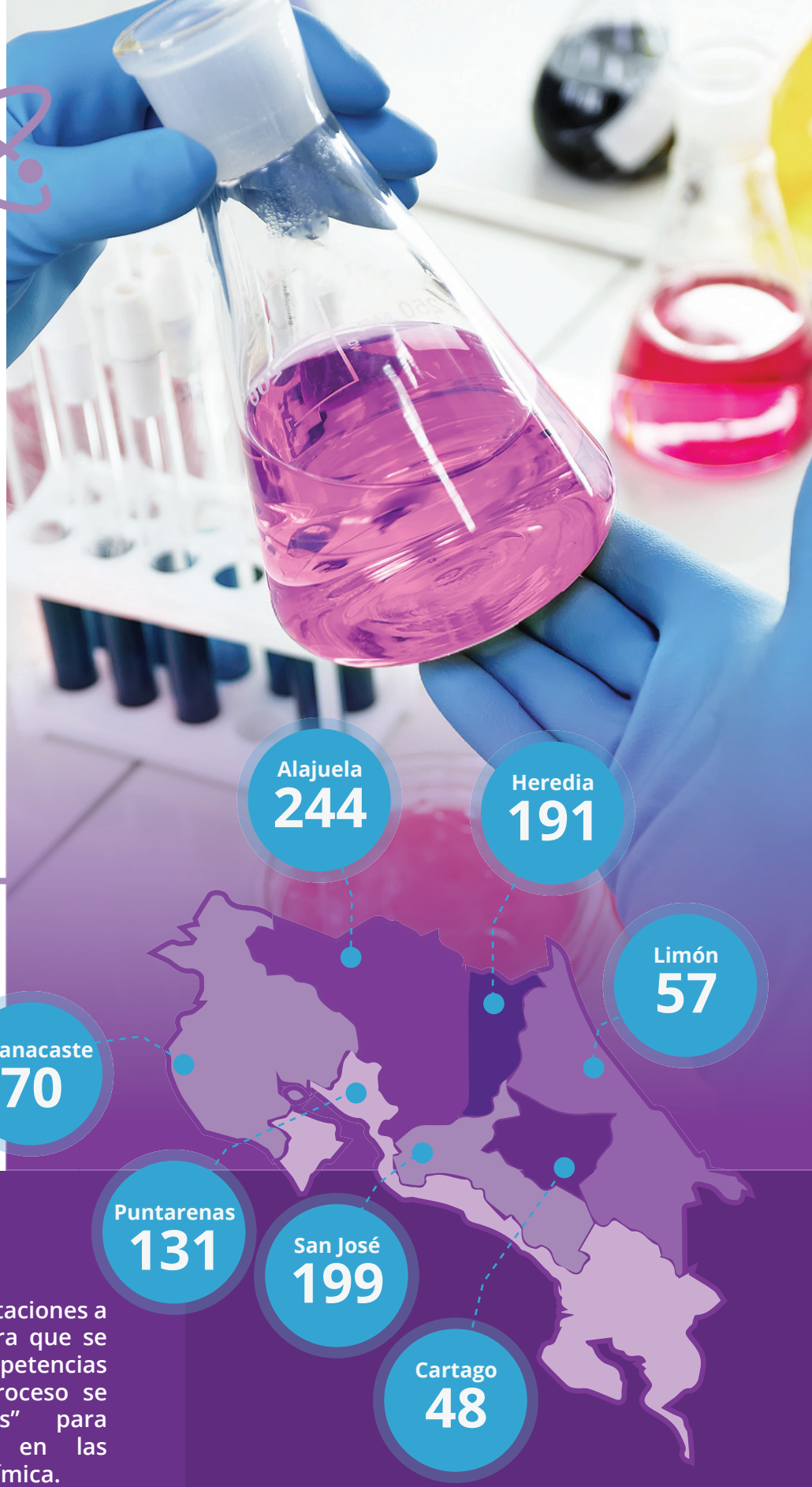
La olimpiada se realizó de forma presencial y se hizo un examen de laboratorio para los mejores participantes de la categoría A, quienes obtuvieron las mejores calificaciones en el examen final.

Durante este proceso, se debieron preparar y revisar exámenes; participar en los eventos y contribuir en la logística de las actividades.

En 2024, la distribución de los participantes en la Olimpiada Costarricense de Química fue la siguiente:

Categoría	Estudiantes
A	382
B	558
Total	**940**

Provincia	Estudiantes
Alajuela	244
Cartago	48
Guanacaste	70
Heredia	191
Limón	57
Puntarenas	131
San José	199
Total	**940**



940
Estudiantes

Por otro lado, se realiza las capacitaciones a estudiantes preseleccionados para que se preparen para las competencias internacionales. Durante este proceso se hacen varias "súper finales" para seleccionar quien participará en las olimpiadas internacionales de Química.

VI Olimpiada **Costarricense de Ciencias**



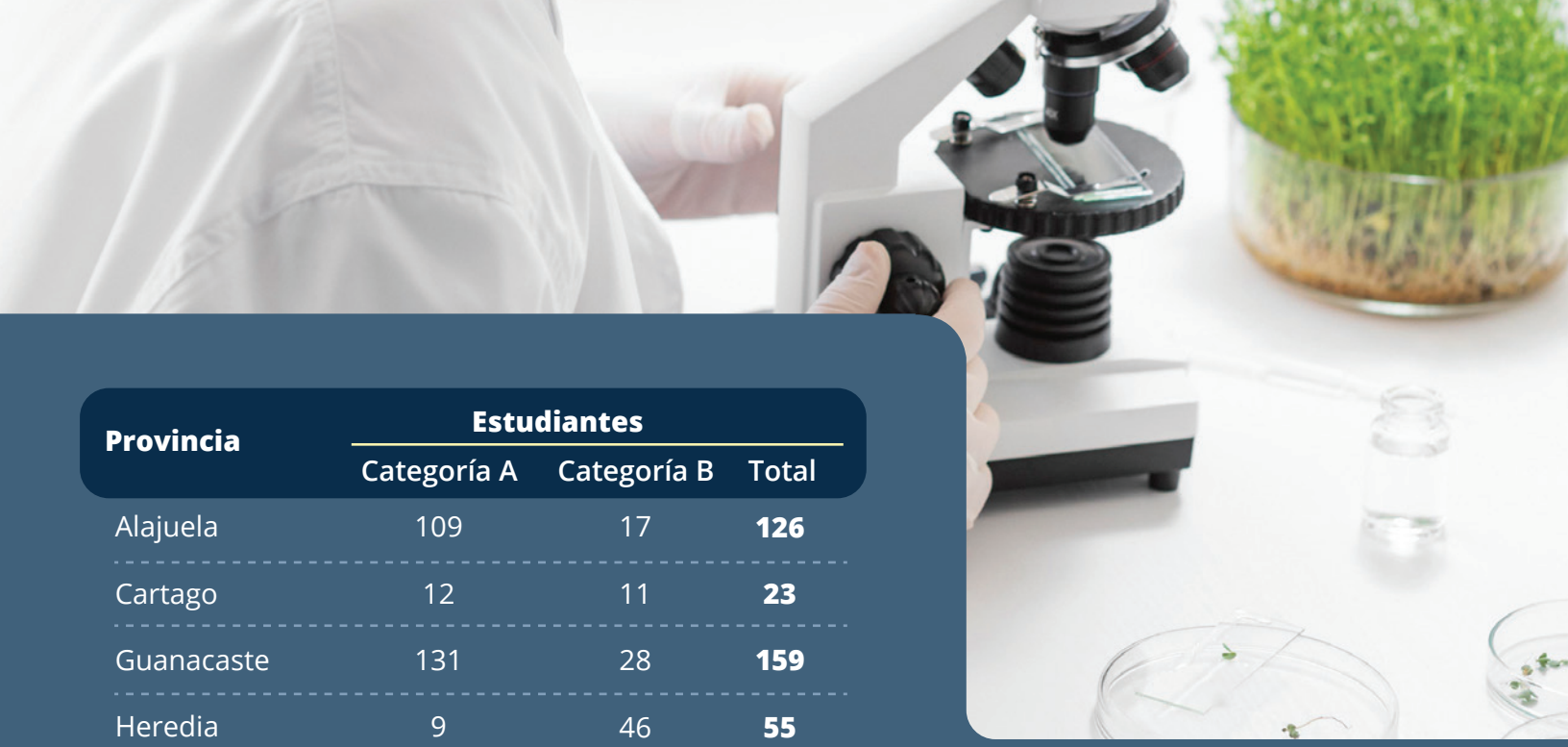
La olimpiada se llevó a cabo de forma presencial. Este año, se abrió la categoría B, dirigida a estudiantes del segundo ciclo de Educación Media, y disponible para todos los centros educativos del país.

En la categoría A, se realiza una “pasantía de laboratorio“ para los estudiantes que obtuvieron las mejores calificaciones en el examen final. Esta pasantía se lleva a cabo en el CeNAT, donde los estudiantes participan en una práctica de laboratorio, posteriormente visitan otros laboratorios para conocer el trabajo que se realiza en cada uno y sus alcances.

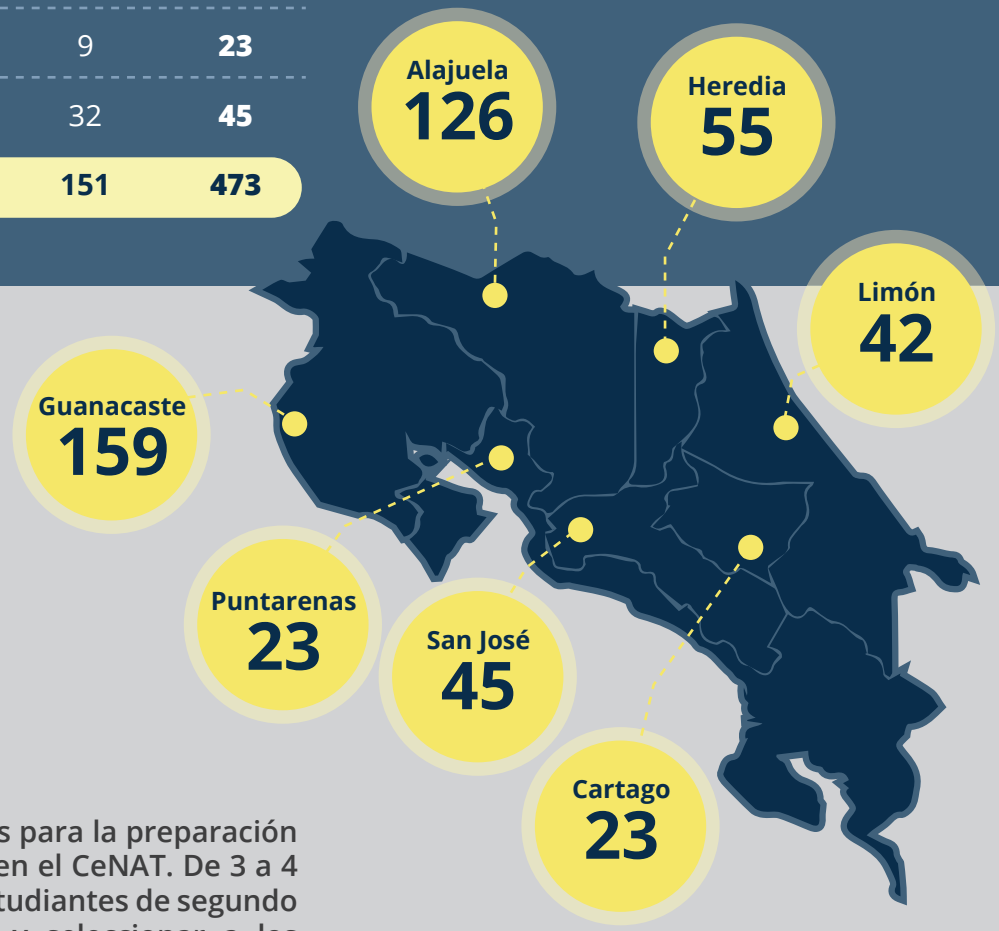
Durante este proceso, se deben preparar y revisar exámenes, que cubren los contenidos de las tres áreas biología, física y química, además de participar en el evento y encargarse de la logística de las actividades.

En 2024, la Olimpiada Costarricense de Ciencias contó con la siguiente distribución de participantes:

Género	Estudiantes	
	Categoría A	Categoría B
	184	79
	138	72
	322	**151**



Provincia	Estudiantes		
	Categoría A	Categoría B	Total
Alajuela	109	17	**126**
Cartago	12	11	**23**
Guanacaste	131	28	**159**
Heredia	9	46	**55**
Limón	34	8	**42**
Puntarenas	14	9	**23**
San José	13	32	**45**
Total	**322**	**151**	**473**



La Olimpiada de Ciencias organiza anualmente una preparación internacional, que abarca las áreas de biología, química, física y habilidades matemáticas, con el objetivo de preparar a los estudiantes para competir en la Olimpiada Juvenil Internacional de Ciencias.

Este año, todas las capacitaciones para la preparación internacional se llevaron a cabo en el CeNAT. De 3 a 4 sábados al mes, se trabajó con estudiantes de segundo y tercer ciclo para entrenarlos y seleccionar a los participantes para la Olimpiada Juvenil Internacional de Ciencias. El proceso comenzó con 18 estudiantes al inicio del año, y a mitad de año se seleccionaron los 6 estudiantes que participaron en la olimpiada internacional.

IX Campamento de

Fomento de Vocaciones Científicas, principalmente de la Química

Este campamento se lleva a cabo con los estudiantes finalistas de las Olimpiadas Costarricenses de Ciencias y Química. A partir de un análisis de los candidatos, se selecciona un grupo de estudiantes provenientes de todo el país.



Durante tres días, se realizaron charlas, laboratorios, experimentos y actividades lúdicas enfocadas en química, física y biología, además de trabajar pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Este año, tuvo lugar en la Estación La Selva de la Organización de Estudios Tropicales, en Puerto Viejo de Sarapiquí. Los participantes del campamento se distribuyeron de la siguiente manera:

Género	Estudiantes
	10
	20
Total	**30**

Olimpiada	Estudiantes
Ciencias	10
Química	20
Total	**30**



Participación Internacional **de las Delegaciones de Costa Rica**

21° Olimpiada

Juvenil Internacional de Ciencias



Esta olimpiada se organizó de forma presencial. Las discusiones, traducciones y juzgamientos fueron realizadas por los profesores tutores de la delegación. Durante estos periodos, se aprueban las preguntas de cada prueba entre todos los países participantes, se traducen y, posteriormente, se discuten las notas obtenidas por los estudiantes.

Los estudiantes deben resolver tres exámenes: uno de selección única, otro de desarrollo y un tercero de laboratorio, cada uno con una duración de 4 horas. Durante estas pruebas, los estudiantes enfrentan preguntas de las tres áreas: **química, física y biología.**

La olimpiada se organizó en Rumania del 02 al 12 de diciembre del 2024. La delegación costarricense estuvo integrada por:

- Andrea Rivera Álvarez, jefe de delegación. Mentor Física.
- Ricardo Ulate Molina, Mentor.
- Kenneth Castillo Rodríguez, Mentor.
- Rafael Sancho Dive, Estudiante.
- Sebastián Sánchez Vargas, Estudiante.
- Matías Andino Castellano, Estudiante.
- Ariana Espinosa Clavera, Estudiante.
- Sofía Argüello Herrera, Estudiante.

Logros:



Sebastián
Sánchez Vargas





Olimpiada

Centroamericana y del Caribe de Química

La olimpiada se llevó a cabo de forma virtual, organizada por la Universidad de San Carlos de Guatemala, del 11 al 15 de noviembre. Los integrantes de la delegación de Costa Rica fueron:



- Wendy Villalobos González, jefe de la delegación.
- Edwin Salas González, Mentor.
- Laura Nicole Moya Bolaños, Estudiante.
- Juan José Varela Castillo, Estudiante.
- Randall Syedd León, Supervisor.
- Sergio Álvarez McInerney, Supervisor.

Logros:



Juan José
Varela Castillo



Olimpiada **Iberoamericana de Química**

La olimpiada se realizó de forma presencial, en Costa Rica, con la participación de 14 delegaciones de los siguientes países: Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Honduras, España, México, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela. La actividad se realizó en la Estación La Selva de la Organización de Estudios Tropicales, ubicada en Puerto Viejo de Sarapiquí, del 09 al 14 de octubre de 2024. La delegación costarricense estuvo integrada por:

- Eduard Ríos Badilla, jefe de delegación.
- Fabio Araya Carvajal, Mentor.
- Saúl Rodríguez Víquez, Estudiante.
- Santiago Jara Vargas, Estudiante.
- Josué Chacón Barrantes, Estudiante.
- Marcelo Villalobos López, Estudiante.

Logros:

PLATA

Saul Rodríguez Víquez

BRONCE

Josué Chacón Barrantes



Olimpiada **Internacional de Química**

El evento se realizó en Arabia Saudita , del 21 al 30 de julio del 2024, la delegación costarricense la integraron:

- José Roberto Vega Baudrit, jefe de delegación.
- Cristian Campos-Fernández, Mentor.
- Nicolás Molina Arango, Estudiante.
- Josué Chacón Barrantes, Estudiante.
- Saúl Rodríguez Víquez, Estudiante.
- Jimena Chacón Castro, Estudiante.



Logros:



Saúl
Rodríguez
Víquez



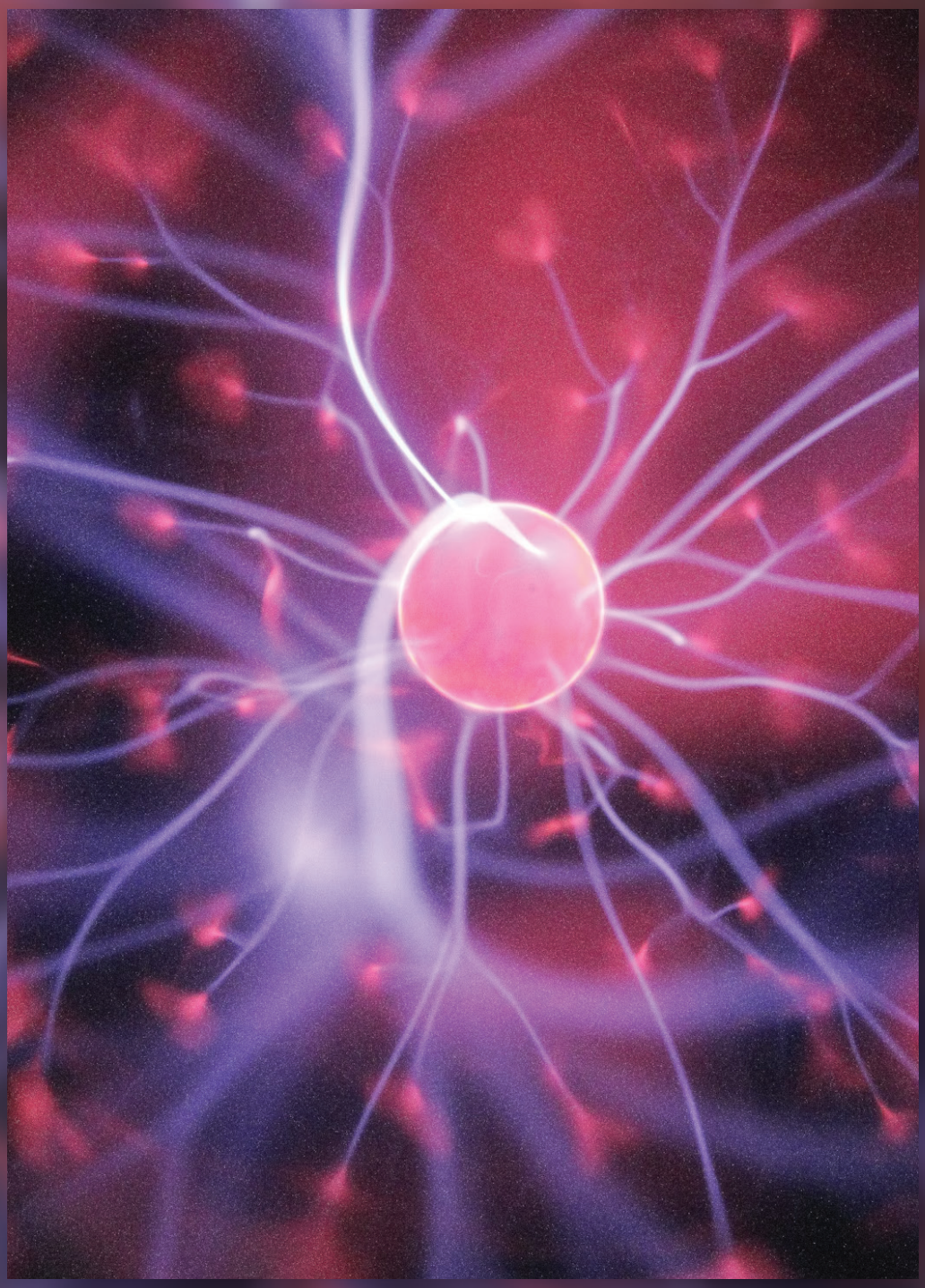
Resumen Participación Internacional Olcoci y Olcoquim 2024

Compilado por MSc Nathalie Valencia Chacón

Tabla 1 Participaciones internacionales de Olcoci y Olcoquim

Olimpiada	Competencia internacional	Lugar y fecha del evento internacional	Delegación estudiantil costarricense	Reconocimientos Obtenidos
Olcoci	International Junior Olympiad (IJSO)	**Bucarest, Rumania.** 2 al 12 de diciembre, 2024	Sebastián Sánchez Vargas, Rafael Sancho Dive, Ariana Espinosa Clavera, Leonor Obando Umaña, Sofía Argüello Herrera, Matías Andino Castellanos	1 medalla de bronce
Olcoquim	Olimpiada Internacional de Química (IChO)	**Riad, Arabia Saudita.** 21 al 30 de julio 2024	Nicolás Molina Arango, Josué Chacón Barrantes, Saúl Rodríguez Víquez, Jimena Chacón Castro	1 mención de honor
	Olimpiada Centroamericana y del Caribe de Química (OCACQ)	**Edición Virtual organizada por Guatemala.** 11 al 15 de noviembre	Laura Nicole Moya Bolaños, Juan José Vargas Castillo	1 mención especial
	Olimpiada Iberoamericana de Química (OIAQ)	**Estación Biológica La Selva, Sarapiquí, Costa Rica.** 9 al 14 de Octubre 2024	Saúl Rodríguez Víquez, Santiago Jara Vargas, Marcelo Villalobos López, Josué Chacón Barrantes	1 medalla de plata y 1 medalla de bronce

Fuente: Elaboración propia a partir de información Olcoci y Olcoquim



INNOVACIÓN

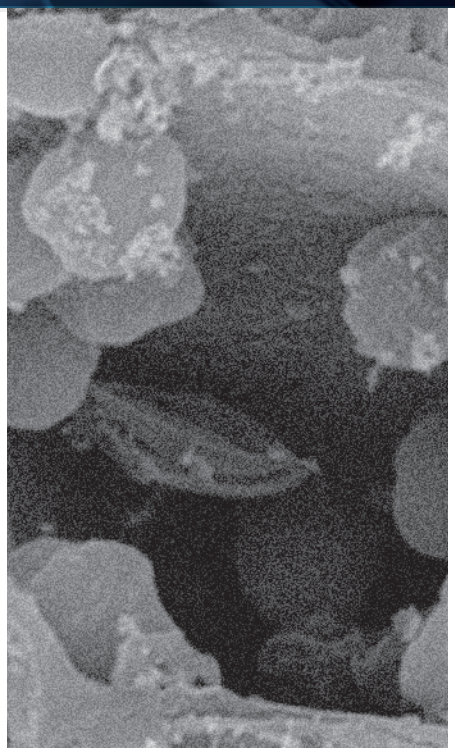


Emprendimientos:

Apoyo a Empresas de Investigación Aplicada

LANOTEC

Empresa	Apoyo e Investigación
Confluent Medical	Análisis de caracterización de materiales.
Smith Interconnect	Análisis de caracterización de materiales.
Proquinal	Escritura de artículos científicos.
CooperVisión	Análisis de caracterización de materiales.
Establishment Lab	Análisis de caracterización de materiales.
Ilsi Mesoamérica	Coorganización de eventos.
AbbVie	Análisis de caracterización de materiales.
MicroVention Terumo	Análisis de caracterización de materiales.
Nevro	Análisis de caracterización de materiales.
Laboratorios Stein	Análisis de caracterización de materiales.
Laboratorios Calox	Análisis de caracterización de materiales.
TE Connectivity	Análisis de caracterización de materiales.
Sauber INN	Análisis de caracterización de materiales.
UPL Costa Rica	Análisis de caracterización de materiales.
Orgánicos Ecogreen	Análisis de caracterización de materiales.
Funda UCR	Análisis de caracterización de materiales.
Plásticos Modernos S.A.	Análisis de caracterización de materiales.
CMI Corporación Multi Inversiones	Análisis de caracterización de materiales.
Auto Mercado	Análisis de caracterización de materiales.
Panduit	Análisis de caracterización de materiales.
Odontoweb	Análisis de caracterización de materiales.
Mayca Distribuidores S.A.	Análisis de caracterización de materiales.



CENIBiot

Empresa	Apoyo e Investigación
CORBANA, S.A.	Cinéticas de crecimiento.
Cenahce Operacional S.A.	Servicios varios de laboratorio.
Establishment Labs S.A.	Servicios varios de laboratorio.
Granja Avícola Santa Marta S.A.	Servicios varios de laboratorio.
La Garra del Norte RQS Sociedad Anónima	Identificación molecular de organismos vivos Identificación de cepas.
Pelón de la Bajura	Servicios varios de laboratorio.
Reserva Biológica Tirimbina	Extracción de ácidos nucleicos.
Speratum	Servicios varios de laboratorio.
Asociación solidarista de empleados de Hologic Surgical Productos SRL	Ensayo de citotoxicidad.
Laboratorios Saval Costa Rica S.A	Servicios varios de laboratorio.
AMVAC de Costa Rica	Extracción de ácidos nucleicos.
CoopeAgri R.L	Servicios varios de laboratorio.
Instituto Tecnológico de Costa Rica	Secuenciación de ADN con el método Sanger.
FUNDAUNA	Extracción de ácidos nucleicos.
Universidad de Costa Rica	Secuenciación de ADN con el método Sanger.
La Cotinga	Extracción de ácidos nucleicos.



Gestión Ambiental

Empresa	Apoyo e Investigación
CINDE	Colaboración en proyectos de biodesarrollos y biomateriales y presentación de iniciativas relacionadas con innovación y sostenibilidad.
ICE Electronics FESTO	Desarrollo de propuestas de colaboración en innovación tecnológica.
Cámara de Industrias de Costa Rica	Participación en la Comisión de Innovación para fortalecer la relación entre academia e industria.
Banco Nacional de Costa Rica	Desarrollo de una Prueba de Concepto para analizar la fuga de clientes y propuesta para medir inversiones en biodiversidad e impacto en zonas críticas de análisis crediticio.







Apoyo a Organismos o Instituciones de Investigación Científica Aplicada

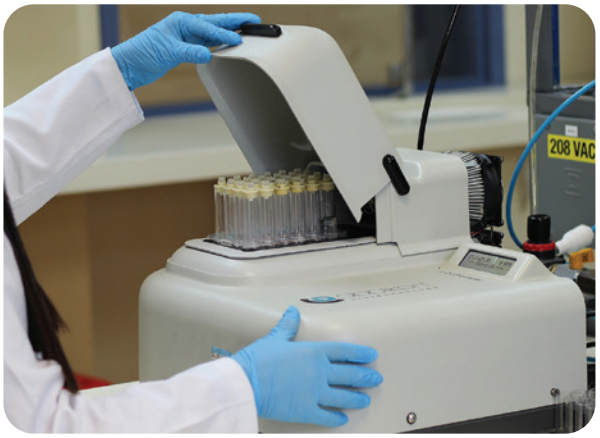
LANOTEC

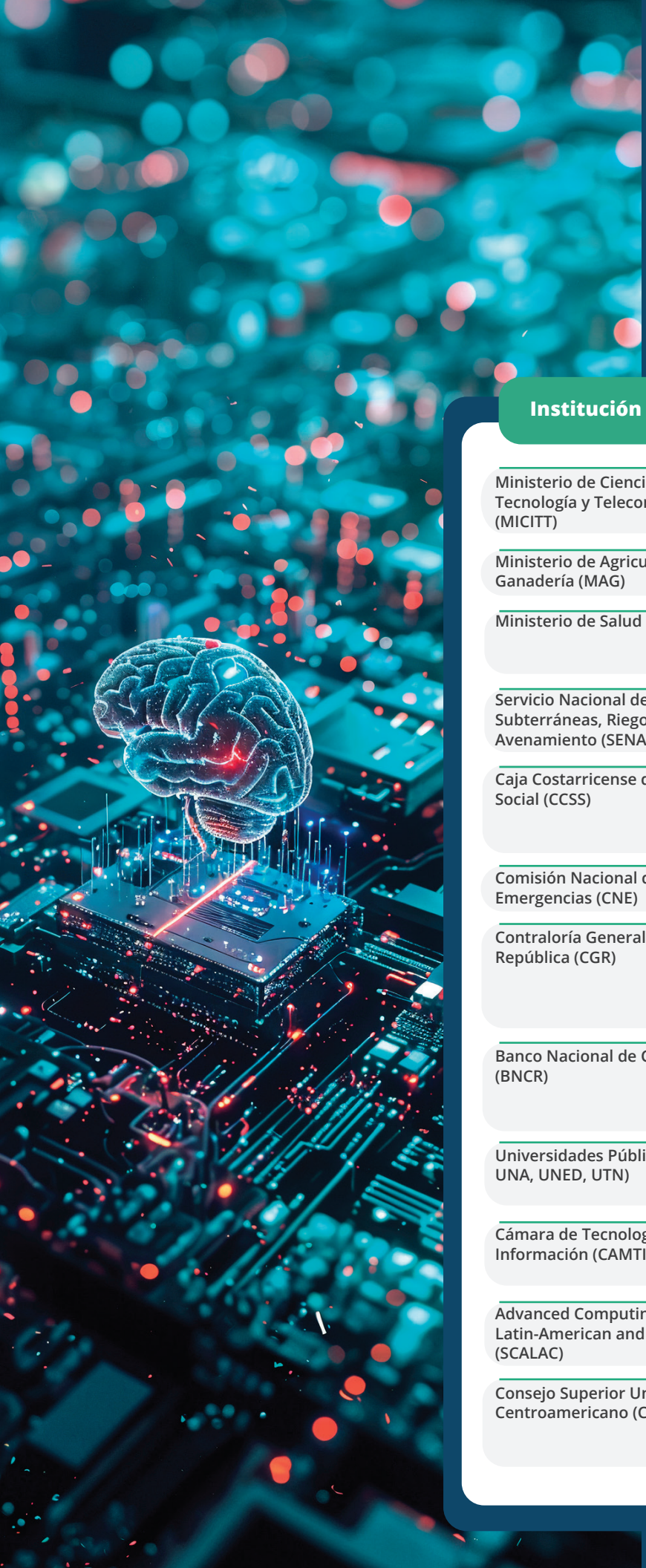


Organismo o Institución	Apoyo
Office of Naval Research Global	Alternatives for interface-modified and 2D/3D perovskite absorbers for perovskite solar cell application.
H2020 - UE - Universidad de Belgardo, Serbia	Automated functional screening of IgGs for diagnostics of neurodegenerative diseases (AUTOIgG).
Fertinyc	Prototipo de Biopolímeros, obtenidos a partir de residuos biomásicos piñeros. (BIO TAG).
Universidad Privada del Norte, Perú	Nanopartículas de metales biosíntetizadas a partir de residuos agroindustriales aplicadas en la funcionalización de bioplásticos para uso en la cadena industrial de berries.
Universidad de la República Uruguay	Escritura de propuestas en el marco de cooperación sur-sur.
Universidad Privada del Norte, Perú	Proyectos en el área de biosíntesis de nanopartículas.
Instituto Max Planck, Alemania	Proyecto de investigación sobre propiedades y mecanismos de recubrimientos antiadherentes.
Universidad de Belgrado, Serbia	Proyecto en el área de enfermedades neurodegenerativas.
Universidad de Costa Rica	Proyecto interno en el estudio sobre venenos de serpientes.
Universidad Nacional	Escritura de artículos científicos.
Instituto Tecnológico de Costa Rica	Proyectos Internos en las áreas de sistemas de biogas, celdas solares, biosensores y semiconductores.
Invenio	Atención a estudiantes, acompañamiento en procesos de pasantías y prácticas supervisadas.

CENIBiot

Empresa	Apoyo
Universidad de Burdeos Francia	Atención de estudiantes.
CIPRONA UCR	Convenios y proyectos.
Instituto tecnológico de Monterrey	Atención de estudiantes.
WAITRO	Participación en charlas.
Escuela Nacional Superior de Agronomía e Industrias Alimentarias (Francia)	Atención de estudiantes.



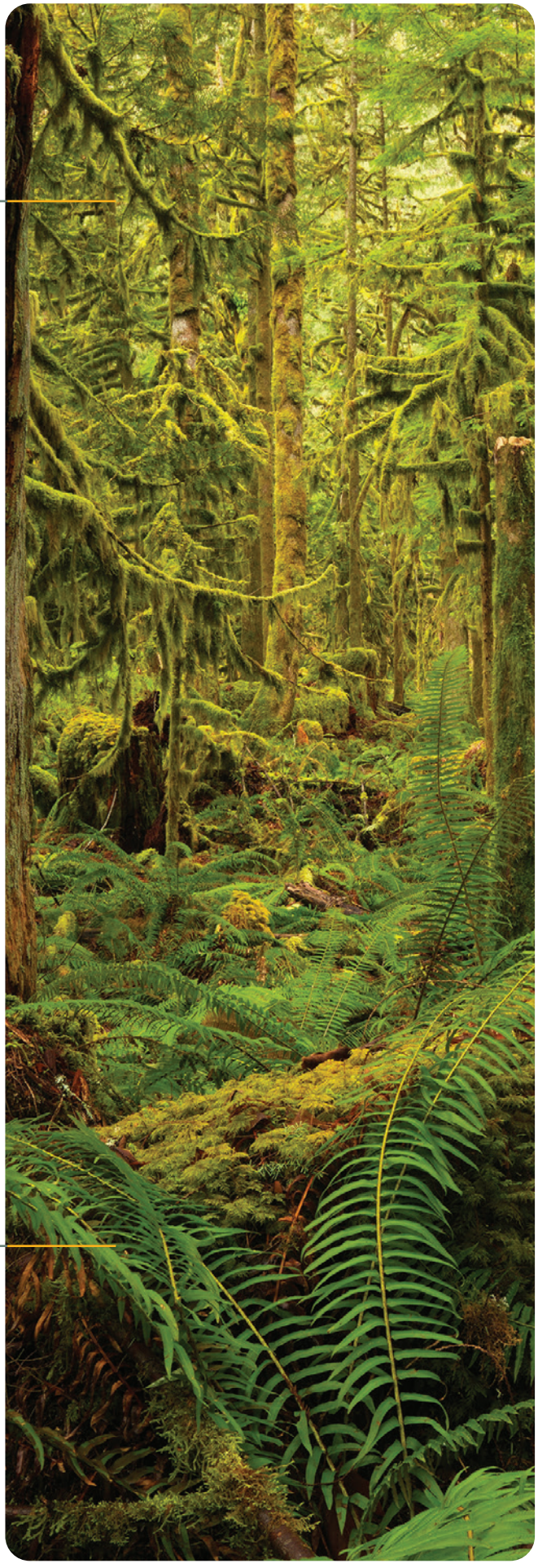


CNCA

Institución	Apoyo
Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)	Colaboración para el desarrollo de inteligencia artificial en el país con la propuesta del LANIA.
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)	Apoyo de infraestructura computacional para el análisis de datos del SENASA.
Ministerio de Salud (MS)	Desarrollo de herramientas de inteligencia artificial para el análisis de datos electrocardiográficos y posible convenio.
Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA)	Acompañamiento en la realización de simulaciones por computadora de ríos.
Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)	Proceso de convenio y colaboraciones en temas de Salud y el proyecto: Desarrollo de herramientas de inteligencia artificial para el análisis de datos electrocardiográficos.
Comisión Nacional de Emergencias (CNE)	Desarrollo de proyectos de colaboración para un sistema de alerta temprana para el rio cañas.
Contraloría General de la República (CGR)	Acompañamiento en el desarrollo de plataformas de ciencia de datos para la detección de irregularidades de la plataforma SICOP, además se logró establecer un convenio para la utilización de los datos de la plataforma.
Banco Nacional de Costa Rica (BNCR)	Acompañamiento en el desarrollo de un modelo de predicción por medio de imágenes de video para la identificación del tiempo de espera de los clientes en sus sucursales.
Universidades Públicas (UCR, TEC, UNA, UNED, UTN)	Los proyectos de investigación internos del laboratorio, así como colaboraciones varias en temas de computación científica.
Cámara de Tecnologías de Información (CAMTIC)	Colaboración en el capítulo de inteligencia artificial y colaboración en el desarrollo de investigación en ciencia de datos.
Advanced Computing System for Latin-American and Caribbean (SCALAC)	Apoyo en la organización de la estructura de la sociedad y colaboraciones en temas de High Performance Computing (HPC).
Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA)	Plataforma de computación avanzada para el desarrollo de proyectos de investigación y capacitación, actualmente se cuenta con desarrollo y ejecución del proyecto CoCeCAR.

PRIAS

Organismo o Institución	Apoyo e Investigación
RSTAG	Forma parte del grupo Grupo Asesor en Ciencia y Tecnología para las Américas y el Caribe.
Universidad Estatal a Distancia (UNED)	Desarrollan en conjunto el proyecto “El régimen de incendios forestales en Costa Rica: posibles estrategias para la mitigación de su impacto en el bosque seco tropical”.
Tecnológico de Costa Rica (TEC)	En conjunto con la escuela de Ingeniería Forestal se desarrolla la propuesta del proyecto “Evaluación de la estructura del bosque mediante sensores remotos y validación en campo, en el Pacífico Norte de Costa Rica”.
GreenXpoLab	Imparte en conjunto con la empresa GreenXpoLab el curso Pix4D Mapper.
Parque La Libertad	Desarrollan en conjunto el proyecto “Evaluación de Métodos de Corrección de Posicionamiento para la Mejora de la Precisión en Ortofotografías generados con RPAS”.
Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE)	Presta colaboración para el desarrollo de la segunda del SIMOCUTE.
UN Biodiversity Lab/ University of British Columbia.	Forma parte de los miembros del comité asesor para el desarrollo de la segunda etapa del proyecto ELSA.
Copernicus LAC	Miembro del comité nacional de Copernicus LAC.



PRIAS

Organismo o Institución	Apoyo e Investigación
NASA Space Apps Challenge	Participación como jurados en la actividad del NASA Space Apps Challenge.
Universidad de Costa Rica	En conjunto con el Grupo de Ingeniería Aeroespacial de la UCR se desarrolla el proyecto “Reforestación desde el aire: Metodologías para evaluar la efectividad de la reforestación con cohetería como mecanismo de dispersión”.
Dirección General de Aviación Civil	Fungió como enlace para misión aerotransportada de corte científico para la NASA.
Asamblea Legislativa	Análisis del proyecto de ley 24 489 "Ley de Arbolado Urbano”.
Museo Nacional	Desarrolla en conjunto el proyecto “Espacialización de la flora arbórea de Costa Rica estudio piloto para el Gran Área Metropolitana”.
Programa Estado de la Nación (PEN)	Desarrollo del proyecto “Análisis de la exposición de puntos calientes agroproductivos y zonas multi-productoras en Costa Rica bajo la amenaza natural de inundaciones”.
FAO	Desarrollo del proyecto “Piloto de Sistema Digital de Monitoreo de Tala Ilegal, Reserva Forestal Golfo Dulce y Corredor Biológico AMISTOSA”.



Gestión Ambiental

Organismo o Institución	Apoyo e Investigación
Universidad La Salle	Gestión de un convenio de colaboración y desarrollo de iniciativas conjuntas en educación y tecnología.
Universidad de Costa Rica	Desarrollo de investigaciones sobre contaminantes emergentes en agua dulce y desarrollo del proyecto Observatorio de Salud Ambiental el cual trabaja en la investigación y monitoreo de factores ambientales que impactan la salud pública, en la región de Desamparados.
Universidad Estatal a Distancia	Colaboración en la propuesta de acuaponía para la seguridad alimentaria y desarrollo del proyecto Observatorio de Salud Ambiental el cual trabaja en la investigación y monitoreo de factores ambientales que impactan la salud pública, en la región de Desamparados.
CATIE	Colaboración con la plataforma PIACT y participación en proyectos de sostenibilidad e impacto ambiental.
EDUNAMICA	Coordinación y logística de visitas educativas con estudiantes de noveno y décimo.
University of Southern California	Desarrollo de una propuesta de proyecto sobre el uso, manejo y calidad del agua, abordando su gestión y aprovechamiento sostenible.
Universidad Texas Tech	Participación en la presentación de la iniciativa FutureFeed.
OEI	Colaboración en eventos temáticos relacionados con la energía y sostenibilidad.
NASA	Colaboración en el Proyecto SABRE con Vidal Salazar.



Gestión **Ambiental**

Organismo o Institución	Apoyo e Investigación
Centro Universitario UAEM Tenancingo LifeWatcha ERIC	Participación en ponencias sobre la importancia de la trilogía indígena.
Museo Nacional de Costa Rica	Colaboración en la exposición de resultados del proyecto de espacialización de la flora.
Instituto Costarricense de Electricidad	Colaboración en estudios sobre descarbonización y biogás y participación en el proyecto de desarrollo energético.
Instituto del Café de Costa Rica	Participación en visitas técnicas y colaboración con PRIAS en temas de biodiversidad.
Comité de Desamparados	Desarrollo del proyecto Observatorio de Salud Ambiental el cual trabaja en la investigación y monitoreo de factores ambientales que impactan la salud pública, en la región de Desamparados.
REDIES	Participación en actividades de sostenibilidad y redes de educación ambiental.
DINADECO	Desarrollo del proyecto Observatorio de Salud Ambiental el cual trabaja en la investigación y monitoreo de factores ambientales que impactan la salud pública, en la región de Desamparados.
Comisión de Gestión Ambiental, CONARE	El área de Gestión Ambiental tiene una participación activa en la Comisión de Gestión Ambiental del CONARE, contribuyendo de manera constante en el desarrollo e implementación de estrategias y acciones ambientales.



SOCIALIZACIÓN
DE LAS CIENCIAS

Labor del CeNAT

A través de los medios de comunicación

El Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT-CONARE) desempeña un papel fundamental en la divulgación científica y tecnológica, utilizando los medios de comunicación como herramienta clave para acercar el conocimiento a la sociedad. A través de diversas plataformas, el CeNAT no solo informa sobre sus investigaciones y avances, sino que también promueve el interés por la ciencia y la tecnología, fomentando vocaciones científicas y sensibilizando a la población sobre la importancia de estos campos.

Mediante diferentes medios el CeNAT difunde su labor en áreas como la nanotecnología, la biotecnología, la investigación ambiental, la ingeniería y las ciencias computacionales. Además, realiza artículos científicos sobre proyectos innovadores y colaboraciones internacionales, permitiendo que tanto expertos como el público general se mantengan informados sobre los desarrollos más recientes.





Medios de **Comunicación**



Redes Sociales del CeNAT



En la actualidad, la presencia en redes sociales es clave dentro de la estrategia de divulgación, ya que ofrece un canal de comunicación constante e inmediato con el público de la institución. El CeNAT cuenta con diversos canales institucionales, como su cuenta en YouTube, SoundCloud, su página de Facebook, Instagram,Tik Tok y su sitio web, los cuales brindan información relevante y actualizada a los diferentes segmentos de la comunidad.

A través de estas plataformas, el CeNAT proporciona contenidos de valor que son informativos, educativos y que fomentan la promoción de las vocaciones científicas. Entre las publicaciones más comunes se encuentran anuncios sobre cursos o talleres, noticias institucionales, programas de becas CeNAT-CONARE, actividades de transferencia de conocimiento, proyectos de investigación y campañas digitales que abordan una variedad de temas.

En cuanto al ecosistema digital, la página de Facebook del CeNAT sigue un crecimiento constante en su base de seguidores. En su audiencia, el público se distribuye de manera equilibrada, con un 53,70% de mujeres y un 46,30% de hombres, lo que refleja una interacción diversa con los contenidos publicados.

Para el 2024 se desarrollaron tres campañas:

Becas CeNAT-CONARE, información sobre servicios de las dependencias y Aniversario CeNAT

Además se desarrollaron anuncios sobre diversos temas.







Redes Sociales



Apertura de nuevas redes sociales.

Instagram | Tiktok

Alcance del CeNAT a **través de Facebook**

Cantidad de **seguidores**	Más de **16 mil**
Alcance promedio mensual **de las publicaciones**	**30.000** personas
Total de me gusta **a la página**	Más de **14 mil**
Cantidad de países que **siguen la página**	**49**



49

Países que dan seguimiento al CeNAT a las **actividades publicadas en Facebook**

Países **Principales**

Costa Rica	**España**
México	**Guatemala**
Perú	**Colombia**
Estados Unidos	**Alemania**
Ecuador	**Argentina**

Alemania
Argentina
Australia
Austria
Bolivia
Brasil
Bélgica
Canadá
Chile
Colombia
Corea del Sur
Costa Rica
Cuba
Dinamarca
Ecuador
Egipto
El Salvador
España
Estados Unidos
Filipinas
Francia
Guatemala
Honduras
Irak
Israel
Italia
Japón
México
Nicaragua
Nigeria
Noruega
Nueva Zelandia
Panamá
Paraguay
Países Bajos
Perú
Portugal
Puerto Rico
Reino Unido
República Checa
República Dominicana
Rusia
Siria
Suecia
Suiza
Turquía
Uruguay
Venezuela
Vietnam



Fuente: Información del año 2024 proporcionada por comunicación CeNAT.

Cifras 2024 Facebook

Visualizaciones a **través de Facebook**

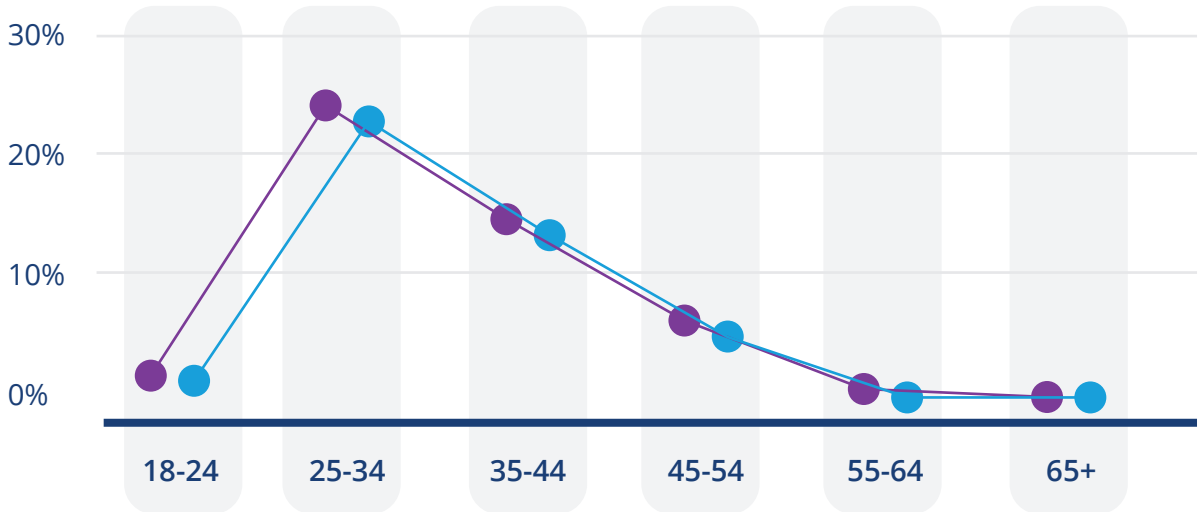
Más de **157 mil**

Alcance de usuarios a **través de Facebook**

Más de **81 mil**



Alcance de facebook **por edad y sexo**



Mujer **54%**

Hombre **46%**



PIACT

Plataforma Interactiva de Aplicación del Clima Tropical



RED SOCIAL FACEBOOK
Cifras 2024

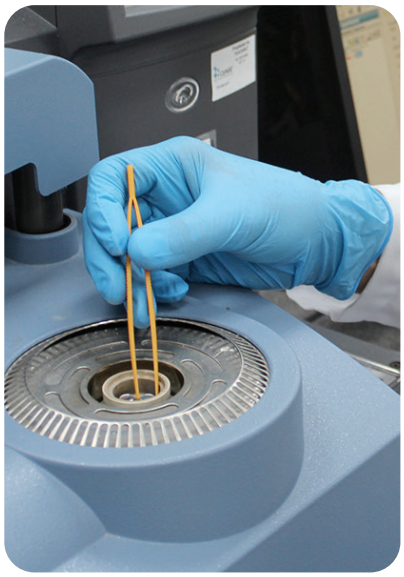
Cantidad de **seguidores**	Más de **15 mil**
Total de me gusta **a la página**	Más de **9 mil**
Alcance **usuarios**	**2.410.756** personas
Alcance **anual de las publicaciones**	**1.260.195** personas

SITIO WEB **PIACT**

Visitas	**14.384**
Usuarios nuevos	**1.644**
Usuarios activos diciembre 2024	**58.948**



Recurso Humano **de las Ciencias**

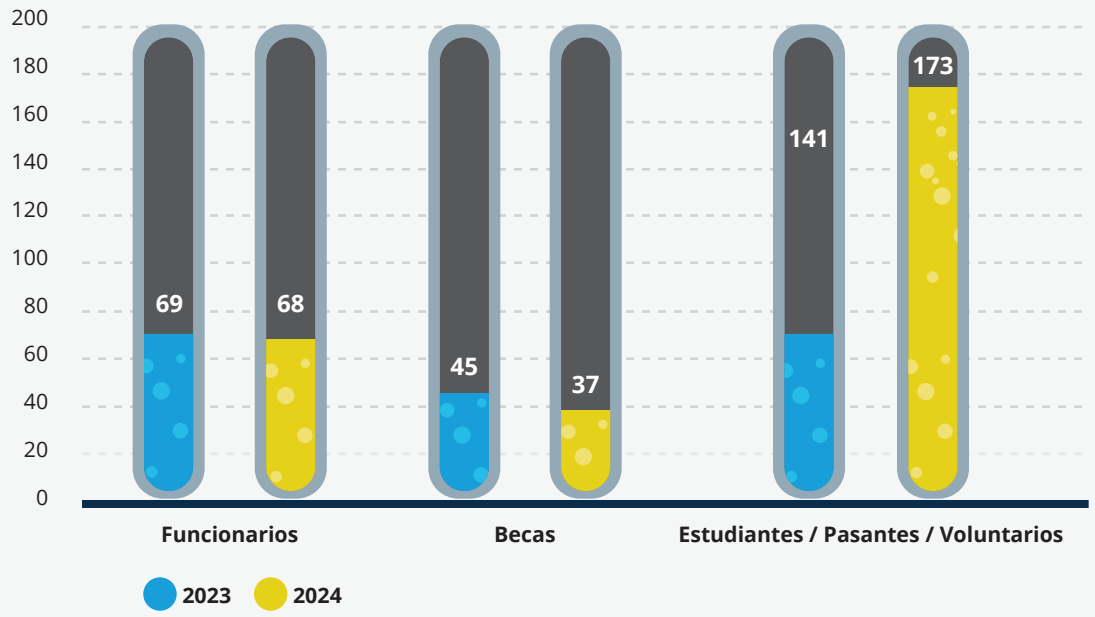


Recurso Humano I + D 2024

Laboratorio	Funcionarios	Colaboradores	Becas	Total
CNCA	11	13	6	**30**
PRIAS	7	13	3	**23**
Gestión Ambiental	1	8	7	**16**
LANOTEC	15	71	12	**98**
CENIBiot	21	68	9	**98**
CeNAT	6	-	-	**6**
PEN	7	-	-	**7**
Total	**68**	**173**	**37**	**278**



Funcionarios, Colaboradores y Becas comparado
2023 y 2024



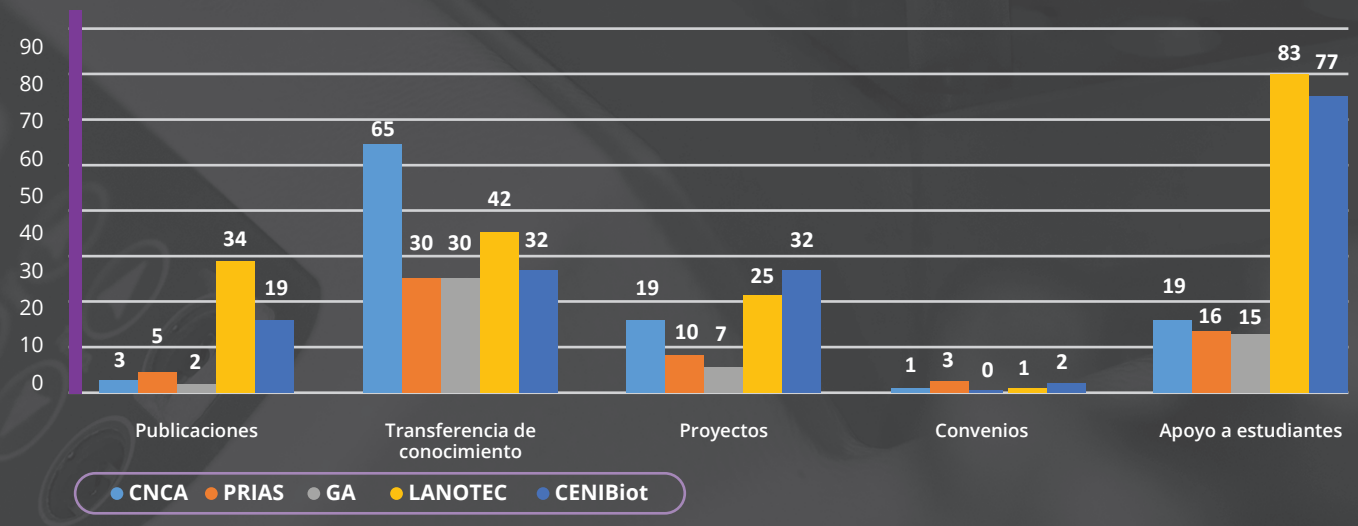


Indicadores 2024, **según Laboratorio y Área del CeNAT**

Indicadores Públicos y Privados 2024

Indicador	CNCA	PRIAS	GA	LANOTEC	CENIBiot	Total
Publicaciones	3	5	2	34	19	**63**
Transferencia de conocimiento	65	30	30	42	32	**199**
Proyectos	19	10	7	25	32	**93**
Convenios	1	3	0	1	2	**7**
Apoyo a estudiantes	19	16	15	83	77	**210**
Días de Funcionamiento del Clúster	347	-	-	-	-	**347**
Horas uso del clúster	138.139	-	-	-	-	**138.139**

Indicadores **Públicos y Privados 2024**





Sectores con los que el CeNAT se ha vinculado en los últimos años

Identificación de los sectores con los que se relaciona CeNAT a diciembre del 2024

- Educación 2018
- Social 2018
- Salud 2018
- Energético 2018
- Agropecuario 2018
- Local-municipalidades 2018
- Aeroespacial 2018
- Turismo 2018
- Ambiental 2018
- Alimenticio 2018
- Tecnológico 2018
- Seguridad Nacional 2018
- Física médica 2018
- Biodiversidad 2018
- Desarrollo de fármacos 2018
- Biorefinería/bioeconomía 2018
- Dispositivos médicos 2018
- Aeronáutica 2018
- 2019 Calidad y Acreditación
- 2019 Arte y cultura
- 2019 Deporte
- 2019 Textil
- 2020 Transporte
- 2021 Hacienda
- 2021 Regulación
- 2021 Marino pesquero
- 2021 Forestal
- 2021 Innovación
- 2022 Banca y Finanzas
- 2023 Economía
- 2024 Comercio Exterior
- 2024 Emergencias



Instituciones nacionales que se incorporaron en el año **2024 en las relaciones con el CeNAT**



BANCO NACIONAL
AMEXCID
ENAPROC
Red Educadores Ambientales
CoopeAgri
Coope-Victoria
Liberty
Ministerio de Cultura y Juventud
Comisión Nacional de Emergencias CNE
Asamblea Legislativa
Contraloría General de la República (CGR)
British Columbia University
UCIMED
Meryland University
NASA Servir
NATGEO
JUPEMA
CANAPEP
Cámara de Turismo
Banco Popular
CNFL
Hacienda
Armada USA
Inst. Innovación y Transferencia en Tecnol. Agropecuaria
Procomer
CINDE
COMEX
Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos [MIVAH]
CANAPALMA
Cámara de Industrias
CORFOGA
ICAFE
Instituto Meteorológico
CSUCA
Colegio de Agrónomos
SCALAC
SENASA
MEP
Colegios profesionales
Ministerio de Justicia
Cámara TIC
INEC
MEIC
CCSS
ECA-LACOMET
Aviación Civil
MAG
Ministerio de Salud
ICE
INA
Universidades Públicas
MICITT CONICIT
BCCR
MINAE
CeNAT

- Incorporadas en el año 2024
- Incorporadas en el año 2023
- Incorporadas en el año 2022
- Incorporadas en el año 2021
- Incorporadas en el año 2020
- Incorporadas en el año 2019
- Presentes en el año 2018



Mapa de Vinculación **del CeNAT a nivel mundial en el año 2024**

CONARE
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

CeNAT
Centro Nacional de Alta Tecnología



INDICADORES DE LA
LABOR INSTITUCIONAL

Impacto en el 2024 del programa CeNAT del Consejo Nacional de Rectores (CONARE)



MÁS DE 81 mil

Alcande de Usuarios a través de Facebook

49

Nacionalidades de seguidores en Facebook

50

Presencia en medios de comunicación

MÁS DE 16 mil

Seguidores en Facebook

3

Patentes inscritas

7

Procesos de registro

2

Investigadores en el registro de inventores de Estados Unidos



210
Apoyo a estudiantes

7
Convenios

37
Becas en el marco del Programa Becas CONARE-CeNAT

63
Publicaciones Científicas

93
Proyectos



138.139
horas uso del clúster

347
días de funcionamiento del clúster

752
cuentas con acceso a los servicios de infraestructura computacional

138.139
horas ciencia en simulaciones y procesamiento de datos



CONOCIMIENTO

199	25.641	8
Transferencias de conocimiento	Población beneficiada	Olimpíadas y ferias apoyadas



10.000

asistencia técnica a productores en variabilidad y cambio climático

59

apoyo a organismos o instituciones de investigación ciencia aplicada

46

apoyo a empresas de investigación ciencia aplicada

5

Eduroam desplegados en las sedes y recintos de las 5 Universidades Públicas

164.000

servicios de la red a disposición de estudiantes, funcionarios y profesores

4 millones

autenticaciones de la Eduroam en territorios nacionales

106

Países con Eduroam





FunCeNAT
Y RESULTADOS
FINANCIEROS

FunCeNAT y Resultados Financieros

La FunCeNAT fue constituida el 4 de noviembre de 1997, con el propósito de administrar los recursos y la atención de los fines institucionales del Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT). En la ley de la República No. 7806, del 25 de mayo de 1998.

Artículo 3.- El Estado y sus instituciones quedan autorizados para traspasar recursos al Centro Nacional de Alta Tecnología, de cuya administración y manejo será responsable la Fundación Centro de Alta Tecnología.



La FunCeNAT cuenta con la supervisión permanente de la Contraloría General de la República, en lo relacionado al adecuado manejo y administración de los recursos que se reciban bajo la vigencia de la Ley 7386. De igual manera recibe auditorías especiales de la Auditoría del CONARE, y cuenta con auditorías anuales de una forma externa.

Por su parte, la Fundación cuenta con una Junta Administrativa, la cual está integrada por representantes de las Instituciones de Educación Superior Universitaria Estatal (IESUE), el Gobierno Local (Municipalidad) y del Gobierno de la República. La Junta nombra a un director ejecutivo encargado de la FunCeNAT.

Es importante indicar que al momento de crear el CeNAT, dentro del contexto legal, los rectores de las universidades integrantes del CONARE crear juntamente con el CeNAT la Fundación Centro de Alta Tecnología (FunCeNAT). Esta fundación atiende las especiales características del CeNAT en los aspectos propios de su estructura, así como el régimen legal previsto. La Ley Nº 7806 del 25 de mayo de 1998 reconoció expresamente en FunCeNAT la entidad que mantendría el deber legal de administrar los recursos requeridos para la ejecución de los proyectos desarrollados por medio del CeNAT.

La Fundación funciona para el CeNAT como una plataforma de servicios que atiende las necesidades del CeNAT, así como los proyectos públicos y privados que administra. Por lo que la FunCeNAT colabora en forma activa en el quehacer de las áreas, laboratorios, programas y proyectos, brindando un sostén en la gestión administrativa en forma eficiente y transparente, apoyo en la sana gestión financiera, en el desarrollo organizacional a nivel nacional e internacional, así como el soporte legal en las acciones que emprenden los laboratorios, programas y proyectos. Fortaleciendo el vínculo con el CONARE, además de apoyar la comunicación y articulación intersectorial.

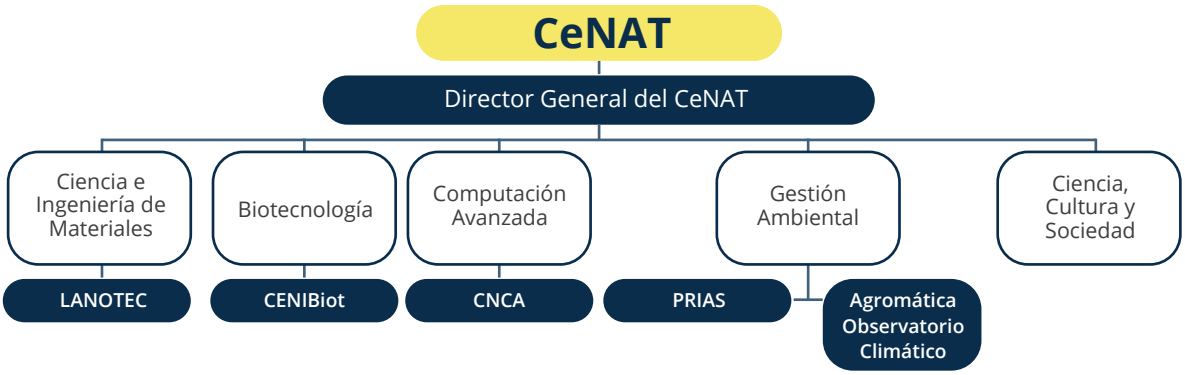
Alineando sus actividades a las directrices emitidas por CONARE, por su Junta Administrativa, por la Contraloría General de la República, por la Auditoría de CONARE, así como por la Auditoría Externa, de forma que sus actividades y acciones se apeguen a las leyes, reglamentos y normativas que corresponden.

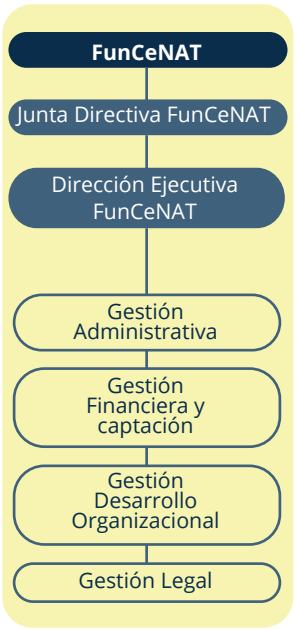


La FunCeNAT, es la fundación que gestiona un apoyo permanente a los laboratorios y programas del CeNAT en 4 pilares para el desarrollo organizacional, estos son:

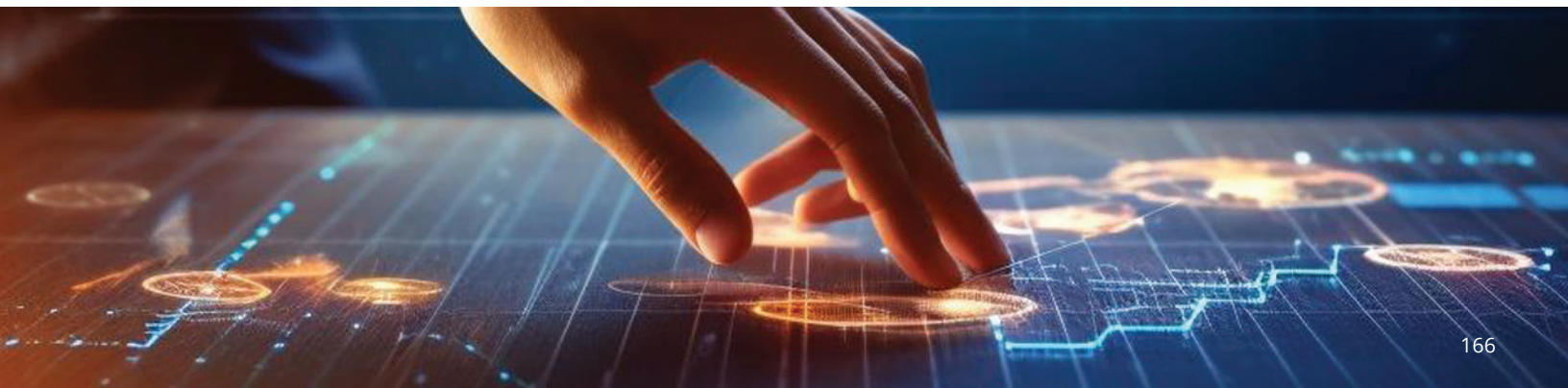
- Gestión Administrativa
- Gestión Legal
- Gestión del Talento Humano
- Gestión financiera y captación

A continuación, se presenta la estructura operativa que expone el funcionamiento del CeNAT











ESTADOS
FINANCIEROS

DC-ALLIANCE
Despacho Contadores Públicos
Santo Domingo Heredia
Apartado Postal 128-3100
+506-88391469
+506-88359996

INFORME DE LOS AUDITORES INDEPENDIENTES SOBRE LOS ESTADOS FINANCIEROS RESUMIDOS

A la Junta Administrativa de la Fundación Centro de Alta Tecnología (FunCeNAT).

Los estados financieros resumidos adjuntos, que comprenden los estados de posición financiera resumido al 31 de diciembre de 2024 y 2023 y los estados resumidos de excedentes, por los años que terminaron en esas fechas, así como las correspondientes notas explicativas, se derivan de los estados financieros auditados de la Fundación Centro de Alta Tecnología (FunCeNAT) ("la Fundación") correspondientes a los años terminados en dichas fechas. En nuestro informe del 17 de marzo de 2025 hemos expresado una opinión favorable sobre dichos estados financieros. Dichos estados financieros, así como los estados financieros resumidos, no reflejan los efectos de hechos que hayan ocurrido con posterioridad a la fecha de nuestro informe sobre los estados financieros auditados.

Los estados financieros resumidos no contienen toda la información que requieren las Normas Internacionales de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Empresas para la preparación de los estados financieros auditados de la Fundación Centro de Alta Tecnología (FunCeNAT). En consecuencia, la lectura de los estados financieros resumidos no equivale a la lectura de los estados financieros auditados de la Fundación Centro de Alta Tecnología (FunCeNAT).

Responsabilidad de la dirección en relación con los estados financieros resumidos

La Administración es responsable por la preparación y presentación razonable de los estados financieros de conformidad con las Normas Internacionales de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Empresas y por aquel control interno que la Administración determine necesario para permitir la preparación de estados financieros que estén libres de errores materiales, ya sea debido a fraude o error no relacionado con fraude.

Responsabilidad del auditor

Nuestra responsabilidad es expresar una opinión sobre los estados financieros resumidos basada en nuestros procedimientos realizados de conformidad con la Norma Internacional de Auditoría (NIA) 810 "Encargos para informar sobre estados financieros resumidos".

DC-ALLIANCE
Despacho Contadores Públicos
Santo Domingo Heredia
Apartado Postal 128-3100
+506-88391469
+506-88359996

Opinión

En nuestra opinión, los estados financieros resumidos derivados de los estados financieros auditados de la Fundación Centro de Alta Tecnología (FunCeNAT) para los años que terminaron 31 de diciembre de 2024 y 2023 son congruentes, en todos los aspectos materiales con dichos estados financieros, de conformidad con las Normas Internacionales de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Empresas.

Nombre del CPA: ZORAIDA VARGAS VALERIO
Carné: 4204
Cédula: 106600626
Nombre del Cliente: Fundación Centro de Alta Tecnología (FUNCENAT)
Identificación del cliente: 3006213777
Dirigido a: Junta Administrativa
Fecha: 17-03-2025 06:06:23 PM
Tipo de trabajo: Informe de Auditoría

Timbre de ¢1000 de la Ley 6663 adherido y cancelado en el original.

ZORAIDA VARGAS VALERIO
Contador Público Autorizado No. 4204
COSTA RICA

COSTA RICA TIMBRE
COLONES

Código de Timbre: CPA-1000-18875

ZORAIDA MARIA VARGAS VALERIO (FIRMA)

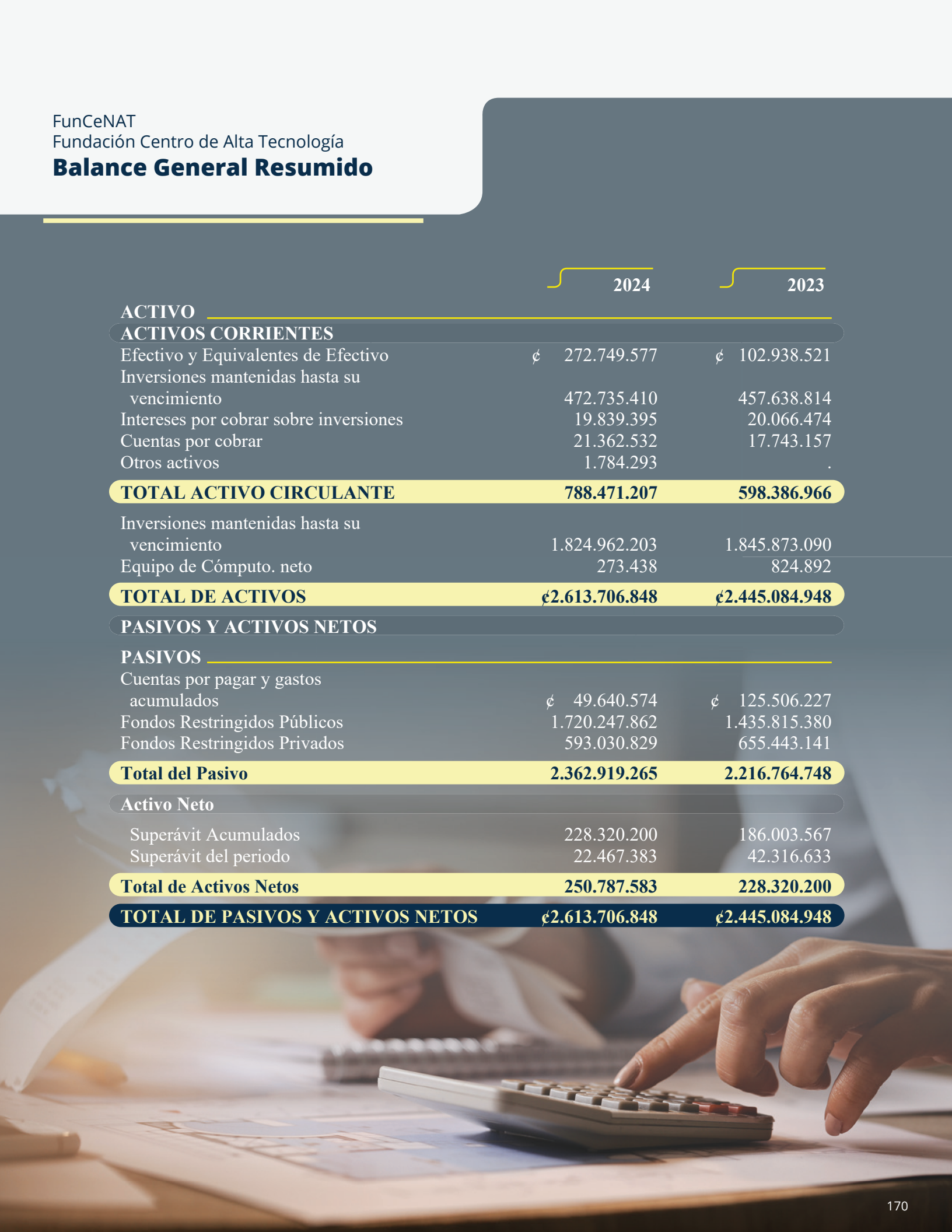
Digitally signed by ZORAIDA MARIA VARGAS VALERIO (FIRMA)
Date: 2025.03.17 19:07:46 -06'00'

Licda. Zorahyda Vargas V.- C.P.A. No. 4204
DC ALLIANCE, SA.
17 de marzo de 2025

FunCeNAT
Fundación Centro de Alta Tecnología

Balance General Resumido

	2024	2023
ACTIVO		
ACTIVOS CORRIENTES		
Efectivo y Equivalentes de Efectivo	¢ 272.749.577	¢ 102.938.521
Inversiones mantenidas hasta su vencimiento	472.735.410	457.638.814
Intereses por cobrar sobre inversiones	19.839.395	20.066.474
Cuentas por cobrar	21.362.532	17.743.157
Otros activos	1.784.293	.
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	**788.471.207**	**598.386.966**
Inversiones mantenidas hasta su vencimiento	1.824.962.203	1.845.873.090
Equipo de Cómputo. neto	273.438	824.892
TOTAL DE ACTIVOS	**¢2.613.706.848**	**¢2.445.084.948**
PASIVOS Y ACTIVOS NETOS		
PASIVOS		
Cuentas por pagar y gastos acumulados	¢ 49.640.574	¢ 125.506.227
Fondos Restringidos Públicos	1.720.247.862	1.435.815.380
Fondos Restringidos Privados	593.030.829	655.443.141
Total del Pasivo	**2.362.919.265**	**2.216.764.748**
Activo Neto		
Superávit Acumulados	228.320.200	186.003.567
Superávit del periodo	22.467.383	42.316.633
Total de Activos Netos	**250.787.583**	**228.320.200**
TOTAL DE PASIVOS Y ACTIVOS NETOS	**¢2.613.706.848**	**¢2.445.084.948**





FunCeNAT
Fundación Centro de Alta Tecnología

Estado de Excedentes Acumulado

		2024		2023
INGRESOS:				
Intereses sobre inversiones	¢	74.149.684	¢	74.466.899
Ingresos por Administración de Proyectos		131.530.581		146.502.142
Total de Ingresos		**205.680.265**		**220.969.041**
GASTOS:				
Gastos generales y administración		180.835.823		159.185.419
Diferencial cambiario-neto		2.528.427		19.548.373
Otros Ingresos		(151.368)		(81.384)
Subtotal		183.212.882		178.652.408
EXCEDENTE DEL PERÍODO	¢	**22.467.383**	¢	**42.316.633**



LIDERAZGO
INSTITUCIONAL



Consejo Nacional de Rectores

Dr. Gustavo Gutiérrez Espeleta
Presidente CONARE, rector de la Universidad de Costa Rica

Ing. María Estrada Sánchez MSc.
Instituto Tecnológico de Costa Rica

M.Ed. Francisco González Alvarado
Universidad Nacional

M.B.A. Rodrigo Arias Camacho
Universidad Estatal a Distancia

Dr. Emmanuel González Alvarado
Universidad Técnica Nacional

M.B.A. Luis Restrepo Gutiérrez
Universidad Técnica Nacional

M.B.A. William Rojas Meléndez
Universidad Técnica Nacional

Consejo Científico

Dra. María Laura Arias Echandi
| Coordinadora UCR

Dr. Ing. José Luis León Salazar
| TEC

Dr. Jorge Herrera Murillo
| UNA

PhD. Rosibel Víquez Abarca
| UNED

MEng. Laura Vargas Badilla
| UNED

M.Sc. Lilliana Rodríguez Barquero
| UTN

MGAS Eric Alvarado Barrantes
| UTN

Aliados Estratégicos

- Universidad de Costa Rica
- Instituto Tecnológico de Costa Rica
- Universidad Nacional
- Universidad Estatal a Distancia
- Universidad Técnica Nacional
- Promotora Costarricense de Innovación e Investigación
- MICITT



Dirección CeNAT

Dr. José Vega Baudrit
Director a.i CeNAT

Karol Palma Odio
Asistente Administrativa de la Dirección

Directores de Laboratorio

Dr. José Vega Baudrit
Director del Laboratorio Nacional de Nanotecnología

Dr. Randall Loaiza Montoya
Director del Laboratorio CENIBiot

Dr. Max Chavarría Vargas
Director a.i del Laboratorio CENIBiot

Dr. Esteban Meneses Rojas
Director Colaboratorio Nacional de Computación Avanzada

Ing. Allan Campos Gallo, MBA
Director Área Gestión Ambiental

Ing. Cornelia Miller Granados, MBA
Directora Laboratorio PRIAS

Funcionarios



Mirsa Domínguez Alvarado	CeNAT -Gestión Ambiental
Rubén Padilla Hernandez	CeNAT
Sugey Rivera Obando	CeNAT
Andreina Leal Sánchez	CeNAT
José Andrés Valerín Pérez	CeNAT-PRIAS
Armando Rojas Esquivel	Observatorio Diplomacia Científica

LANOTEC

Anthony Mayorga Hernández
Fabiola Rodríguez Ulloa
Andrea Araya Sibaja
Diego Batista Menezes
Juan Miguel Zúñiga Umaña
Reinaldo Pereira Reyes
Rebeca Corrales Brenes
Sergio Paniagua Barrantes
Yendry Corrales Ureña
Susana Mesén Porras
Claudia Chaves Villarreal
Daniela Zúñiga Rivera
Andrea Rivera Álvarez
Tamara Quesada Soto
María José López Brenes



CNCA

Melissa Hernández Sánchez	CNCA
Christian Asch Burgos	CNCA
Melany Calderón Osorno	CNCA-CENIBiot
Carlos Gamboa Venegas	CNCA-RED CONARE
Herson Mena Mora	CNCA
Fabricio Quirós Corella	CNCA
Edward Soto Castro	CNCA
Isaí Ugalde Araya	CNCA
Johansell Villalobos Cubillo	CNCA
Jonathan Cortés Oviedo	CNCA
Crista Ureña Chanto	CNCA

PRIAS

Heileen Aguilar Arias
José Andrés Umaña Ortiz
Esteban Montenegro Hernández
Stephanie Leitón Ramírez
Vanessa Morales Cerdas
Eleana Rodríguez Alvarado
Milagro Jiménez Rodríguez
Iván Ávila Pérez



CENIBiot

Max Chavarría Vargas
Emanuel Araya Valverde
Pamela Alfaro Vargas
Jonathan Parra Villalobos
Vanessa María Rivera Mora
Rachel Ardón Rivera
Erika Barrantes Murillo
Melissa González Sanabria
Valeria Leandro Arce
Gabriel Bogantes
Stephanie Mata Bonilla
Natalin Picado Canales
Douglas Alberto Venegas González
Daniela Wicki Emmenegger
Andrea Calvo Obando
Alina Gamboa Villalobos
Esteve Mesén Porras
Luis Diego Hidalgo Badilla
Darling Mora Rojas
Isaac Hidalgo Quirós
Fernando Briceño Sandí

Proyecto Estado de la Nación

Gustavo Rojas Godínez
Erick Rojas Zuñiga
Maria Camila Aguilar Gómez
Sebastián González Rosales
Ileana Jiménez Ardón
Suyen Miranda López
José Mario Achoy Sánchez

Gestión Ambiental

Patricia Sánchez Trejos
Jazmín Calderón Quirós





FunCeNAT

Lic Cynthia Cordero Solís, MBA
Directora Ejecutiva
Mauricio Segura Chacón
Jeannette Vargas Arce
Yakelyn Bejarano López
Margarita Quan Zepeda
María Fernanda Hernández Jiménez
Carolina Morales Cerdas
Paula Valverde Mora

Junta Administrativa de la Fundación Centro de Alta Tecnología



Presidente:
Dr. Emmanuel González Alvarado

Presidente:
M.B.A. Luis Restrepo Gutiérrez

Presidente:
M.B.A. William Rojas Meléndez

Secretario:
Dr. Gustavo Gutiérrez Espeleta

Tesorero:
Ing. María Estrada Sánchez

Vocal 1:
Marielos Aldi Villalobos

Vocal 2:
Rose Marie Ruiz Bravo

Fiscal Primero:
MBA. Francisco González Alvarado

Fiscal Segundo:
M.B.A. Rodrigo Arias Camacho

Invitado:

Asesor Legal OPES-CONARE:
Lic. Gastón Baudrit Ruiz



Becados y **Colaboradores**

CENIBiot

David Araya Gutiérrez	Tecnológico de Costa Rica (TEC)
Dilan Rojas Saborío	Universidad Nacional (UNA)
Geisel Cabrera Lazo	Universidad Nacional (UNA)
Johana Valera Rangel	Universidad de Costa Rica (UCR)
Lucía Noboa Jiménez	Universidad de Costa Rica (UCR)
Randall Hidalgo Sánchez	Universidad de Costa Rica (UCR)
Jorge Sánchez Fonseca	Universidad de Costa Rica (UCR)
Laura Vega Fernández	Universidad de Costa Rica (UCR)
Gustavo Solano Gutiérrez	Universidad de Costa Rica (UCR)

CNCA

Dorian Rojas Villalta	Tecnológico de Costa Rica (TEC)
Esteban Bertsch Aguilar	Universidad de Costa Rica (UCR)
Isaura Gutiérrez Vargas	Universidad de Costa Rica (UCR)
Julián Sánchez Castro	Tecnológico de Costa Rica (TEC)
Danny Lie Xie	Tecnológico de Costa Rica (TEC)
Daniel Mora Romero	Universidad de Costa Rica (UCR)



Gestión Ambiental

Andrea Rivera Álvarez	Universidad de Costa Rica (UCR)
Fiorella Calderón Jiménez	Tecnológico de Costa Rica (TEC)
Vanessa Morales Cerdas	Universidad de Costa Rica (UCR)
Alexandra Rodríguez Blanco	Universidad de Costa Rica (UCR)
Olga Leitón Gradovich	Universidad de Costa Rica (UCR)
Sebastián Fernández Martínez	Universidad Nacional (UNA)
Kevin Antonio Sánchez Chinchilla	Universidad de Costa Rica (UCR)

LANOTEC

Javier Chinchilla Orrego	Universidad de Costa Rica (UCR)
Jordan Hernández Ledezma	Universidad Estatal a Distancia (UNED)
Luis Diego Mora Araya	Universidad de Costa Rica (UCR)
Sebastián Moya Salas	Universidad de Costa Rica (UCR)
Laura Rojas Artavia	Universidad de Costa Rica (UCR)
Karen Salazar Barrantes	Universidad de Costa Rica (UCR)
Michael Solano Rojas	Universidad de Costa Rica (UCR)
Juan Diego Chacón Vargas	Universidad de Costa Rica (UCR)
Valeria Leandro Aguilar	Universidad de Costa Rica (UCR)
Esteban Ulate Rodríguez	Universidad de Costa Rica (UCR)
Frandy Arroyo Vargas	Universidad de Costa Rica (UCR)
Christopher Espinoza Araya	Universidad de Costa Rica (UCR)

Adolfo Piedra Mora	Universidad de Costa Rica (UCR)
Brayan Rodríguez Delgado	Universidad Estatal a Distancia (UNED)
José David Umaña Monge	Universidad de Costa Rica (UCR)

Estudiantes-Pasantes-Voluntarios

CENIBiot

Jennifer Calvo Alemán
María Gómez Bogantes
Esteban Escalante Campos
Juliana Blanco Rodríguez
María Torres Hidalgo
Andrés González Vega
Andrea Calvo Obando
Shelsey Lanzas López
Karol Aguilar Guerrero
Andrés Hernández León
Sofía Trejos Valverde
María Henríquez Granados
Natalie Meza Gutiérrez
Sharon Chacón Vargas
David Ramos Serrano
Mónica Delgado Hernández
Mariel Chavarría Jiménez
Daniel Corea Morales
Isaac Quirós Fallas
Darling Mora Rojas
Mónica Valerio Villalobos
Ariela Alfaro Valverde
Jeremy Montero Gálvez
Rebeca Sánchez Rivera
Evelyn Pérez Rodríguez
Fiorella Calderón Milán
Brigitte Sánchez Picado
Adrián González Jiménez
Lucia Marín Barboza
Víctor Víquez Muñoz





CENIBiot

Marisol Chacón Rodríguez
Yummy Granados Salas
Irene Alfaro Ulate
Mauricio Vallejo Azofeifa
Daniel Rojas Pérez
Nazareth Espinoza Silva
Angélica Araya Castro
Belkys Nicaragua Ramírez
Daniel Jiménez Madrigal
Clemence Pensec Louise
Bérénice Annick, Marie Verdelet
Karina Montero Mena
Joel Castro Salazar
Cristian Zamora Solís
Luz González Salazar
Sofía Bianchi Barrantes
Sharon Venegas González
Sebastián Suñer Sánchez
Diana Bravo Estupiñan
Ashly Bolaños Umaña
Valeria Herrera Alfaro
Carolina Sevilla Obando
Andrea Hernández Flores
Mariana Cerdas Pérez
Tomás López Soto
Jimena Sisa Álvarez
Sharlize Badilla Soto
Leandro Villalobos Bravo
Juan Hernández Vásquez
Jocelyn Ugalde Ruiz
Jeshua Acuña Matamoros
Angélica Vargas Rojas



CNCA

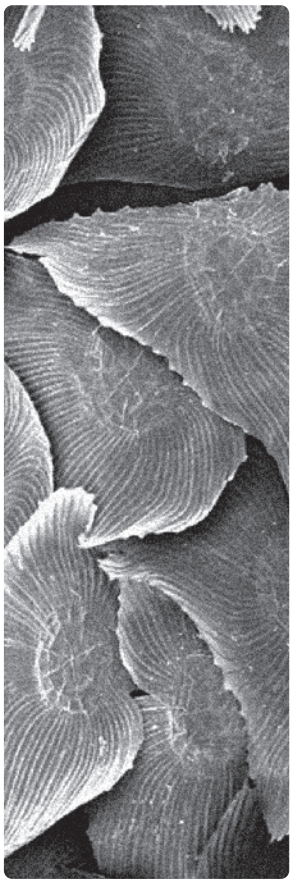
Mariel Chacón
Nicole Ramírez
Sebastián Gamboa
Josef Ruzicka
Tracy Leitón Barquero
Roger Calderón Urbina
Adrián González Jiménez
Isaac Palma Medina
Antonio Piedra Pacheco
Juan Pablo Ureña Madrigal
Julián Sánchez Castro
Jailine González
Yader Barahona



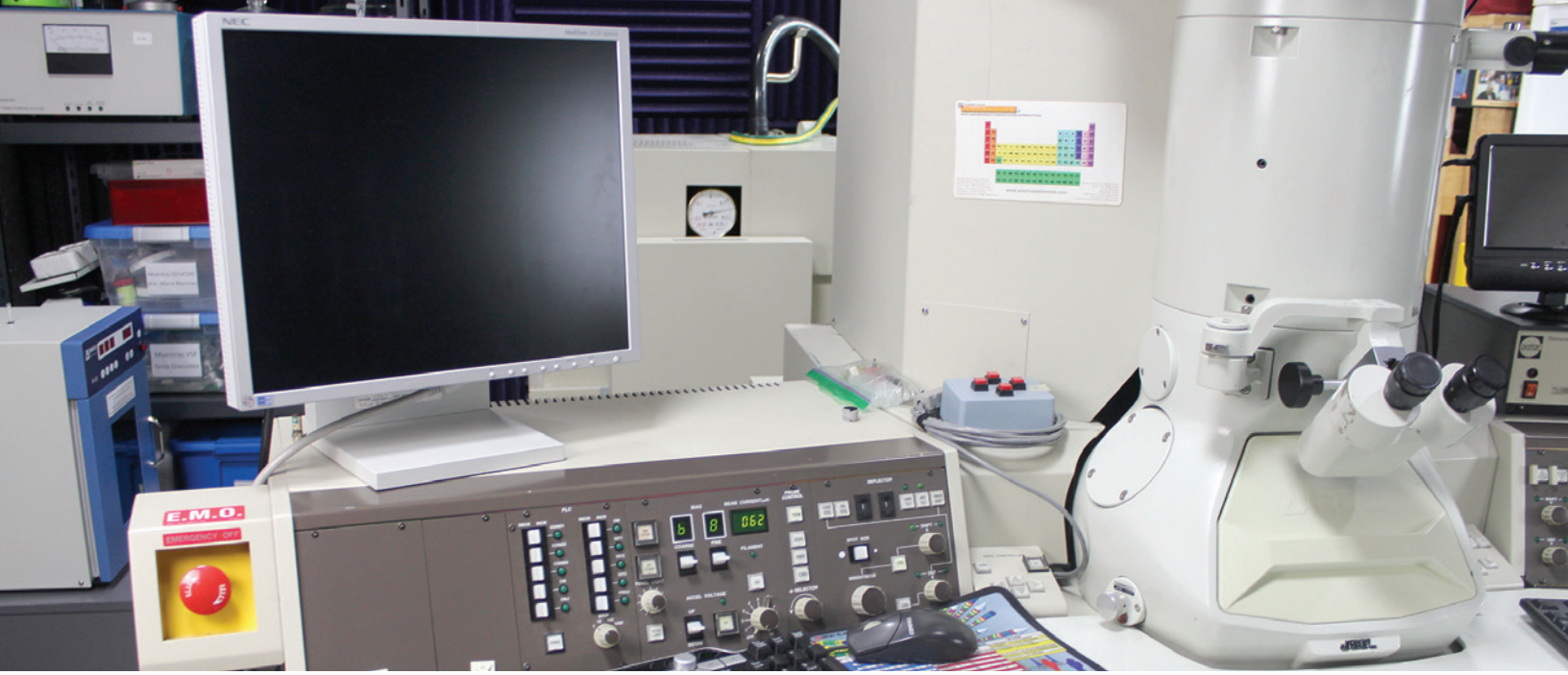
Gestión Ambiental

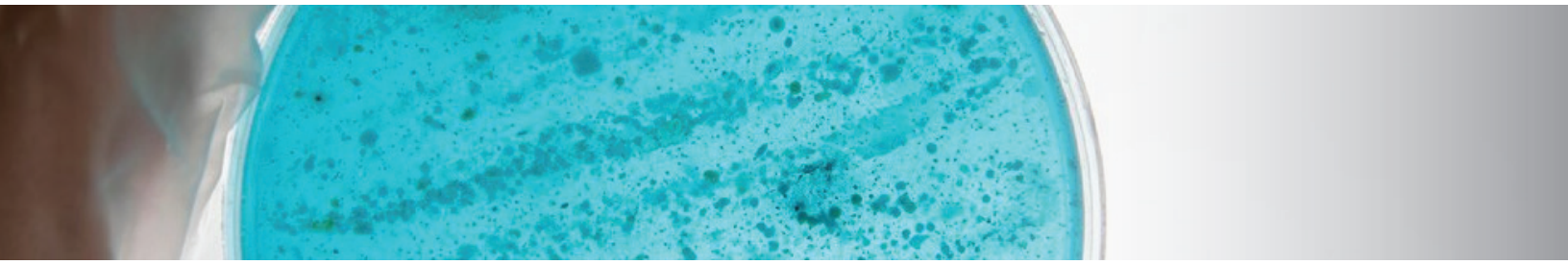
Mirsa Domínguez Alvarado
Jazel Domínguez Alvarado
Roberto Salazar Madriz
Valeria Oviedo Juárez
Andrés Alvarado Ramírez

LANOTEC



Catalina Alvarado Jiménez
Kolleen Alvarado Rodríguez
José Pablo Chaves Pérez
Ernesto Villegas Villegas
Annaby Contreras Alemán
Esteban Mena Porras
María Guevara Hidalgo
Julián Morales Monge
José Pablo Alvarado Espinoza
Ricardo Quesada Grosso
Jean Guerrero Piña
Justin Benavides Arce
Alesandro Franco Morales Jara
Luis Corea Bolaños
Daniel Alpízar Esquivel
Stephanie Chavarría Hernández
Juan Diego Chacón Vargas
Valeria Leandro Aguilar
Paola Céspedes Ajún
Mery Alfaro Fernández
José Alejandro Rojas Hidalgo
Valery Dianne Torres Garita
Andrés Chinchilla Velhagen
Fernando Urias Rojas Elizondo
José Andrés Granados Morales
Pablo Agüero Hidalgo
Sharon Estefanie Chacón Vargas
Shaslyn Yarcari Araya Tames
Merylin Dayanna Seas Jiménez
Alfredo Alessandro Villafuerte Mena
Josué Meza Araya
Edgar Andrés Picado Troz





Melanny Bonilla Soto
Jostin Cordero Madrigal
Mayron Martínez Lopez
Juliana Guillén Alfaro
Gerardo Ramírez Madrid
Alejandro Vargas Vargas
Juan Carlos Sánchez Barboza
Fabián Bachmann Cantallops
Alexa Webb Sancho
Steven Ceciliano Castro
Heryn Marín Alvarado
Marvine REGNAULT
Diana Monge Salazar
Tatiana Meléndez Aguilar
Laura Solano Picado
José Andrés Granados Morales
Raquel Chacón Mora
Michelle Gutiérrez Campos
Tamara Quesada Soto

Kenia Blandón Bolaños
Austin Esquivel Castro
Melany Castillo Morales
Génesis Melissa Guevara Fallas
Nicolle Ujueta Alvarado
Kevin Alvarado Murillo
Sergio Solano Calderón
Christopher Murillo Bolaños
Carlos Valenciano Elizondo
Daniel Esteban Pérez Rojas
Daniel Portuguez Molina
Nicole Vílchez Mejías
José Andrés Garro Garita
Kevin Jiménez Molina
Julián Ruiz Hidalgo
Yanice Segura Álvarez
José Daniel Hernández Castro
Fabricio Calderón Jiménez



PRIAS

Andrés Aguilar Carboni
Natalia Martínez Rojas
Wilberth Corrales Torres
Ignacio Mora Cordero
Ariana Arguello Cordero
Tracy Rivera Benavides
Gabriela Chaves Soto
Naittan Lugo Rodríguez
Walter Pereira Vargas
José Pablo Castro Martínez
Luis Gamboa Calvo
William Alfaro Quirós
Byron Ramírez Jiménez

Proyecto Estado de la Nación

Stephanie Castro Jiménez
Susana Viales Cubillo
Samantha Brenes Mora
Gabriela Azofeifa Fonseca
Dariel Amador Pérez
Bradley Jiménez Camacho
María Jiménez Cordero
Diego Amey Fonseca
Nicole González Ureña
Roldán Aguirre Murillo
Jeefry Gutiérrez Chaves
Ericka Rojas Valerio
Erickson Molina Rodríguez
Jean Franco Montiel Carrillo
Priscilla Retana Cordero



INVESTIGADORES GANADORES DE

Becas o Reconocimientos

Stephanie
Leitón Ramírez

Se le destacó como **Emergent Space Leader (ESL) 2024** por la **International Astronautical Federation (IAF)**, en Milán, Italia.



Heileen
Aguilar Arias

Fue destacada por su sobresaliente contribución en el campo de la **Sustentabilidad Ambiental,** en la cuarta edición del reconocimiento **"25 Mujeres en la Ciencia",** organizado por 3M.

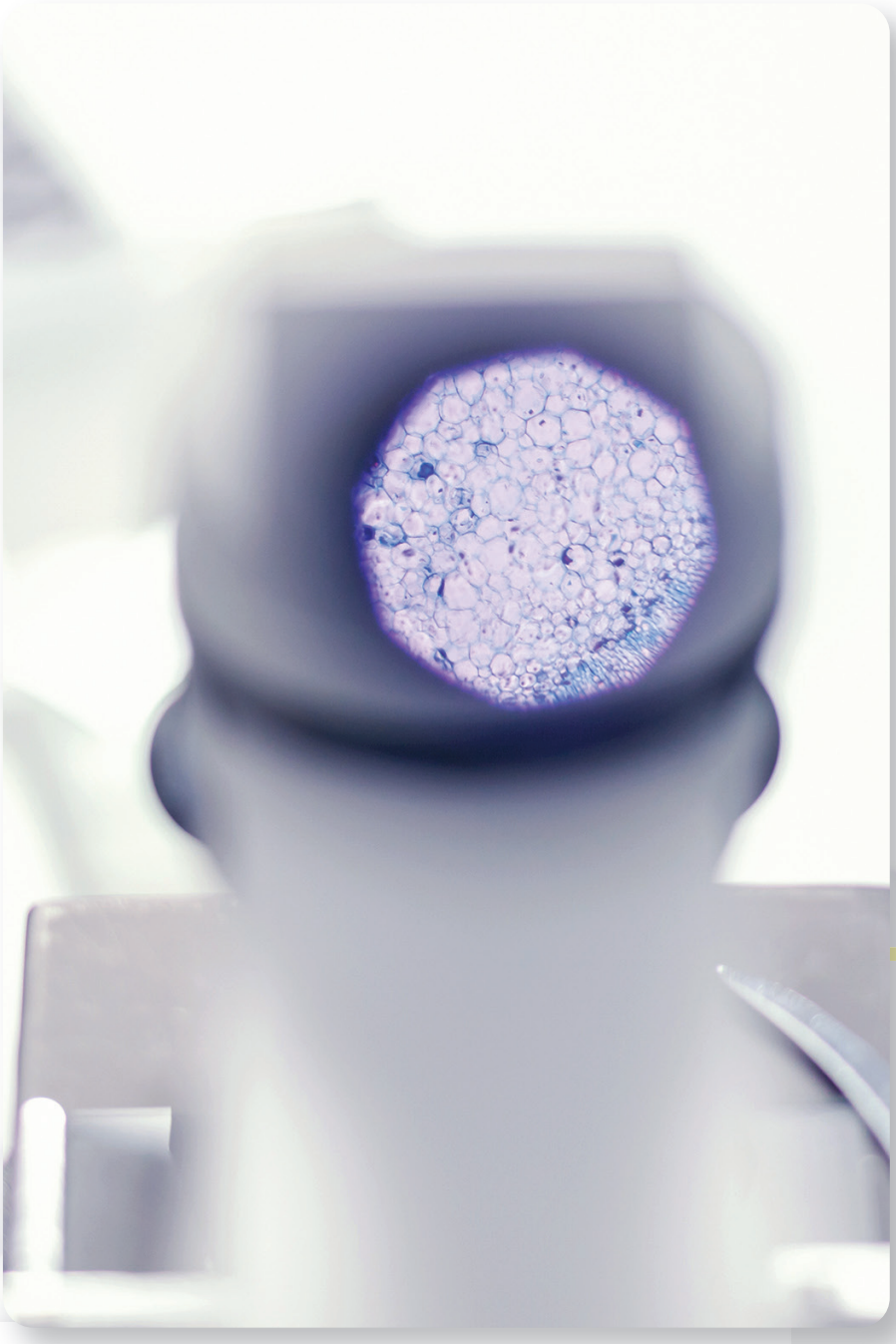
Seleccionada para una beca de participación en el **Seminar on Satellite Remote Sensing for Belt and Road Countries,** impartido en la República Popular de China.

José Andrés
Umaña Ortiz

Obtuvo una beca de participación en el **Seminario Internacional de Beidou Satellite y GNSS,** impartido en la República Popular de China.

Herson
Mena Mora

Le otorgaron una beca de participación en la escuela **DevOps**, realizada en Chile durante el evento **CLARA 2024.**



Christian
Asch Burgos

Fue elegido para una beca de participación en el **Seminar on International Beidou Satellite & GNSS (Global Navigation Satellite System),** realizado en Wuhan, China.

Además, obtuvo una beca para formar parte del **Argonne Training Program on Extreme-Scale Computing 2024,** uno de los eventos de entrenamiento y capacitación más importantes en temas de HPC.

Pamela
Alfaro Vargas

Participó en el foro internacional **LAC Connections Symposium – Colombia** (Universidad del Norte, Barranquilla), que promueve el intercambio de conocimientos entre científicos y académicos de América Latina y el Caribe.

Fue escogida para una colaboración científica con el **INIA**, enfocada en investigación agropecuaria, con el **Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA)** – Uruguay.

Carlos
Gamboa Venegas

Seleccionado para una beca de participación en la conferencia **TICAL 2024,** titulada **"Conectando conocimiento: IA y datos como catalizadores de la transformación académica y social",** realizada en Brasil, RedCLARA.



Esteban
Meneses Rojas

Invitado con beca total para participar en el evento **IESTEC 2024,** la conferencia de ingeniería más importante de la región centroamericana.



Max
Chavarría Vargas

Seleccionado para participar en el proyecto internacional Colaboración sobre comunicación y cambio climático – Chile, enfocado en la divulgación científica como herramienta clave para la educación y concienciación sobre el cambio climático.

Emmanuel
Araya Valverde

Participó en el LAC Connections Symposium – Colombia (Universidad del Norte, Barranquilla), que reúne a investigadores de distintos países para fortalecer la cooperación en ciencia e innovación.

Fue seleccionado como investigador en el proyecto internacional Adelante2, para la colaboración internacional en biofábricas y bioinsumos, en el evento realizado en Medellín, Colombia.

Representó a la institución en calidad de invitado por la Asociación Mundial de Organizaciones de Investigación Industrial y Tecnológica (WAITRO), a la Cumbre de WAITRO 2024 en Nanjing, China, donde se discutieron avances en la investigación aplicada.

Valeria
Leandro Arce

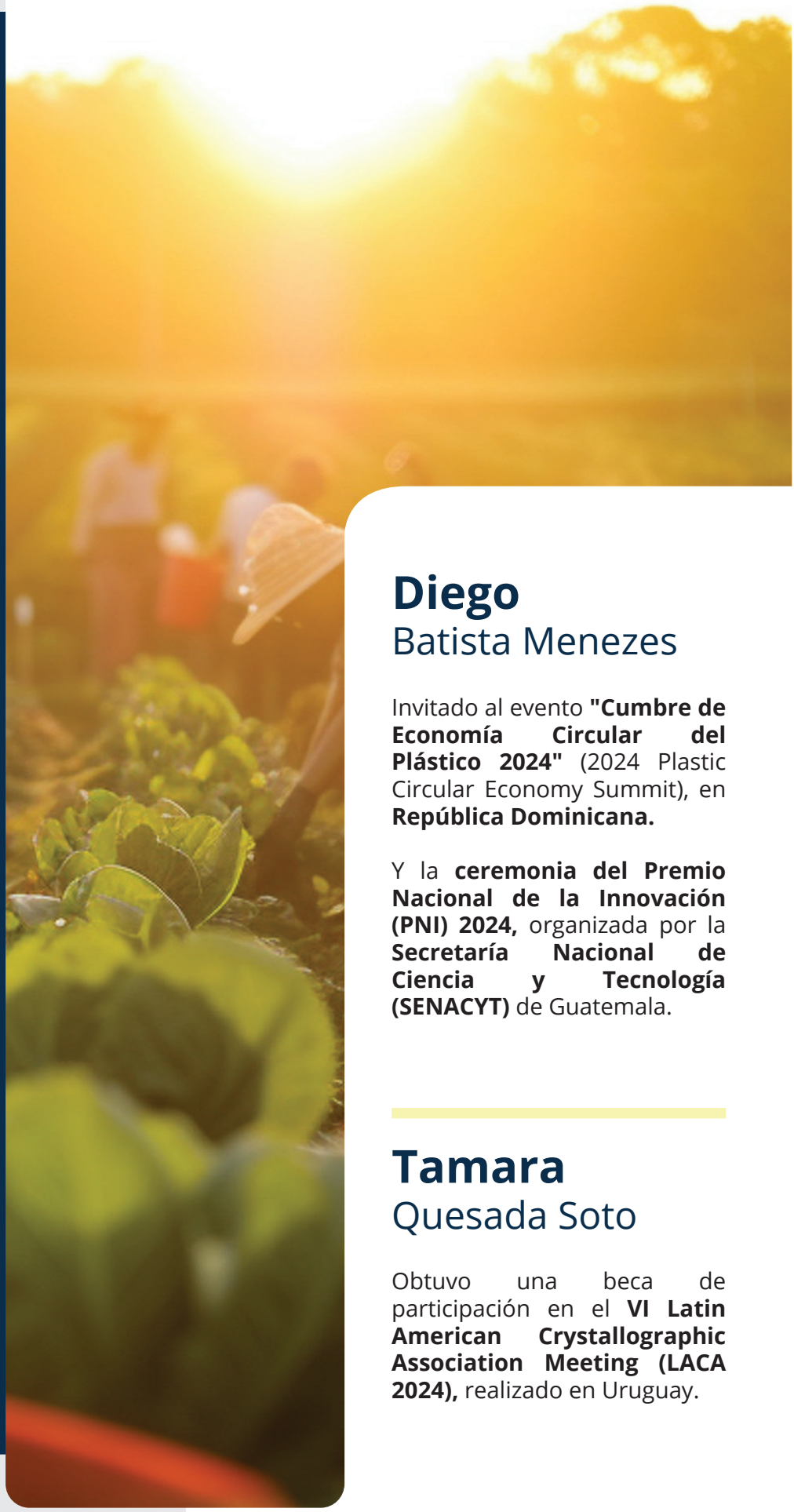
Participó en el **9º Encuentro de la Alianza del Pacífico – Chile,** realizado en el **Centro de Investigación de Nestlé, Santiago,** donde se abordaron temas de innovación y sostenibilidad en el sector agroalimentario.

Rachel
Ardón Rivera

Realizó una estancia de investigación en la **UNAM – México** (Universidad Nacional Autónoma de México), con el objetivo de evaluar el crecimiento del hongo filamentoso **Rhizopus oryzae**, un microorganismo con alto potencial industrial para la producción de compuestos de valor en biotecnología.

Douglas
Venegas González

Lo eligieron para participar en el **Quinto Encuentro de la Sociedad Latinoamericana de Perfil Metabólico 2024** – Uruguay, un congreso especializado en metabolómica, donde se analizaron avances en perfiles metabólicos y sus aplicaciones en diversas áreas científicas.



Diego
Batista Menezes

Invitado al evento **"Cumbre de Economía Circular del Plástico 2024"** (2024 Plastic Circular Economy Summit), en **República Dominicana.**

Y la **ceremonia del Premio Nacional de la Innovación (PNI) 2024,** organizada por la **Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)** de Guatemala.

Tamara
Quesada Soto

Obtuvo una beca de participación en el **VI Latin American Crystallographic Association Meeting (LACA 2024),** realizado en Uruguay.

Andrea Araya Sibaja

Fue designada para una visita de estudio al **INSTRUCT-ERIC CENTRE FRANCE 2 (IBSISBG), en Francia,** organizada por la Unión Europea (UE) y la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC).



Jazmín Calderón Quirós

Elegida para una beca de participación en el **Seminar on Satellite Remote Sensing for Belt and Road Countries,** impartido en la República Popular de China.



Allan Campos Gallo

Fue seleccionado para una beca de participación en la **III Conferencia Interamericana sobre Reducción del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático en Manizales, Colombia.**

Invitado al **Foro Abierto de Ciencias de Latinoamérica y el Caribe**, realizado en **San Andrés, Colombia.**

Asistió al evento **ITSI Government Leaders Forum** en la **Universidad Estatal de Arizona, en Arizona, Estados Unidos.**

MEMORIA CeNAT 2024

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

CeNAT
Centro Nacional de Alta Tecnología

Transformando conocimiento **en desarrollo**

Centro Nacional de Alta Tecnología

(506) 2519-5835 | Fax: (506) 2232-0423

/centro.nacional.de.alta.tecnologia

cenat@cenat.ac.cr www.cenat.ac.cr

1.3 km. norte de la Embajada de los Estados Unidos. Pavas, San José, Costa Rica