

ISSN: 2953-7398

# BOLETÍN COMIEX-ECEN

ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES



SETIEMBRE-NOVIEMBRE  
2024

BOLETÍN VOL. 7 **32**

Editor: Aarón Fallas Solano

latindex

# INDICE

Feria de la carrera Ingeniería Agroindustrial UNED-Cañas.	2
Bioeconomía una nueva perspectiva de la producción agrícola sostenible.	4
I Seminario sobre la Creatividad e Innovación de las Ciencias Experimentales (I SECRICE-Paquera).	8
Jornada STEM (COMIEX-ECEN) en el Marco de la IV Noche Iberoamericana de I@s Investigador@s.	10
Panel de degustación sensorial de tacaco ( <i>Sechium tacaco</i> ).	11
Feria vocacional: Sede Universitaria San Vito, octubre 2024.	13
I Jornada de Investigación: Perspectivas innovadoras en la Administración de Servicios de Salud.	15
Mesa de discusión: La mediación pedagógica en las Escuelas de la UNED.	17
Ingeniería en Telecomunicaciones: Pasantía Práctica Empresarial.	19
Desarrollo de infraestructura de telecomunicaciones en los territorios de Costa Rica: PROY COMIEX-ECEN 61, 2023.	21
I Jornada de Investigación en Administración de Servicios de Salud.	24
Grabación de actividades complementarias I Jornada de Investigación de Administración de Servicios de Salud.	26
Conmemoración del Día de la Estadística en el CITTED.	28
Laboratorio de Matemática: Formación, Tecnología y Crecimiento.	30
CITTED ECEN UNED y SIFAT dialogan con pueblos originarios latinoamericanos.	32
CITTED ECEN UNED y pueblos Indígenas del territorio Maleku.	33
Día de campo y taller del día del niño CITTED con escuelas La Perla y El Futuro.	35
Importancia de la Administración de Servicios de Salud en los Proyectos de Salud Pública.	37
Cultura que fluye con el río: subcuenca del río Chirripó Pacífico.	39
Liderazgo en Administración de servicios de salud, una mirada a la realidad actual en Costa Rica.	41
Abordando el desafío del financiamiento en los sistemas de salud.	43
Logros destacados como directora de Trabajos Finales de Graduación en Administración de Servicios de Salud (2018-2023).	45
Recomendaciones reducción huella del carbono: rol de los administradores de los servicios de la salud en Costa Rica.	46
Ferias Vocacionales ECEN 2024.	49
Red Estudiantil en Restauración Ecológica (RERE).	52
Evaluación de crecimiento y análisis químico de subproductos de <i>Trichoderma spp.</i> en residuos de piña.	54
Internacionalización del conocimiento por medio de clases espejo.	56
Identificación de microplásticos en la Costa Pacífica de Costa Rica como indicador de la era del Antropoceno Laboratorio de Investigación en Química Sostenible.	58

# Feria de la carrera Ingeniería Agroindustrial

## UNED-CAÑAS

María Gabriela Villalobos G. (mvillalobosg@uned.ac.cr)  
Encargada de la cátedra de Tecnología agroindustrial, UNED, Costa Rica.

El 22 y 23 de agosto se llevó a cabo la primera feria de la carrera de Ingeniería Agroindustrial en la sede universitaria de Cañas. El evento fue organizado por la carrera, con la cooperación de la sede de Cañas y la Oficina Institucional de Mercadeo y Comunicación de la UNED. Esta actividad tuvo como objetivo principal promover la carrera entre estudiantes de secundaria, además de fortalecer el trabajo de extensión en los territorios mediante el apoyo a emprendedores locales.

### Divulgación de la carrera

En el marco de esta feria, participaron 110 estudiantes provenientes del Colegio Técnico Profesional de Cañas y el Colegio Técnico Profesional Fortuna de Bagaces. Cada grupo tuvo la oportunidad de participar en cuatro actividades diseñadas para ofrecer una visión integral del contenido, el perfil y las competencias del profesional en Ingeniería Agroindustrial.

Estas actividades incluyeron:

- **Charla informativa:** Una sesión general sobre el ingreso a la UNED, las características de la modalidad de estudio, información específica sobre la carrera y el plan de estudios.
- **Degustación de productos:** Presentación de productos elaborados por estudiantes de la carrera en los laboratorios de asignaturas como Tecnología hortifrutícola, Tecnología de oleaginosas y Seminario de desarrollo de productos II.
- **Demostración en laboratorio:** Exhibición de prácticas realizadas en las asignaturas de química y microbiología incluidas en el plan de estudios.

- **Recorrido por el proyecto de acuaponía:** Explicación del funcionamiento del proyecto de acuaponía desarrollado en la UNED Cañas por el Programa de Laboratorio (PROLAB).

Adicionalmente, al concluir estas actividades, la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales instaló un stand informativo con detalles sobre otras carreras que ofrece esta escuela.



Charla informativa con estudiantes de secundaria.



Degustación de los productos elaborados por estudiantes de la carrera

### Feria de emprendedores

Entre de las actividades de la feria, un grupo de 10 emprendedores que trabajan en el área agroindustrial ofrecieron productos como conservas de vegetales, postres, helados, repostería, entre otros.

Continúa

Además, se brindaron dos charlas con la participación de 35 emprendedores vinculados con la sede de Cañas, que incluyeron las temáticas de Conservación de alimentos y la de Estandarización de recetas. Al terminar las charlas los emprendedores exhibieron parte de los productos que comercializan, compartieron parte de su experiencia y realizaron consultas, que fueron atendidas por profesionales de la carrera. Adicionalmente, los responsables de los emprendimientos completaron un formulario diagnóstico, que servirá como base para proponer un proyecto de extensión en colaboración entre la carrera de Ingeniería Agroindustrial y la sede universitaria de Cañas, con el fin de fortalecer las capacidades y conocimientos de los emprendedores, promoviendo su desarrollo y sostenibilidad.



Charla informativa con estudiantes de secundaria.

Además, dentro de las acciones de extensión, se brindaron dos charlas sobre “Generalidades de manejo postcosecha del plátano” y de “Posibles productos con valor agregado derivados del plátano” , para 6 productores de la zona de la Cruz, en Guanacaste, una representante de la Sede universitaria de la Cruz y una funcionaria del INDER. Estos productores trabajan con acompañamiento de INDER y la sede universitaria de la Cruz, en un proyecto enfocado en la creación de un centro de acopio y procesamiento de la pulpa de plátano, entre otros cultivos de la zona.

La feria de Ingeniería Agroindustrial en la sede universitaria de Cañas impulsó la divulgación de la carrera con estudiantes de secundaria y fortaleció la vinculación con emprendedores locales. Mediante charlas, demostraciones y degustaciones, se destacó el perfil profesional de la carrera y se brindaron herramientas para mejorar procesos productivos y explorar oportunidades en el sector agroindustrial. Esta actividad es un reflejo del compromiso de la UNED y la carrera con la educación y el desarrollo comunitario.



# Bioeconomía

## una nueva perspectiva de la producción agrícola sostenible

Marco Antonio Córdoba Cubillo ([macordoba@uned.ac.cr](mailto:macordoba@uned.ac.cr))  
<https://orcid.org/0000-0002-3931-431X>  
Profesor Investigador, UNED, Costa Rica.

### ¿Qué es la bioeconomía?

La Bioeconomía corresponde a las actividades económicas en las cuáles se hace uso de recursos biológicos o parte de éstos en los procesos de producción o en la generación del valor. Según la OCDE, las actividades vinculadas a la bioeconomía corresponde a: "sectores dedicados a la producción y a la conversión de la biomasa, entre los cuales se destacan la actividad agropecuaria y forestal, la pesca y la acuicultura, la producción de alimentos y biomateriales, la elaboración de fármacos, cosméticos y compuestos químicos, la producción de bioenergía, la remediación ambiental y el turismo de naturaleza" (Mentaberry & Hernández).



Biotechnología verde, plantas  
in vitro de vainilla (*Vanilla planifolia*).

### Costa Rica, un país con oportunidades para el desarrollo de la bioeconomía.

Nuestro país es megadiverso, posee una riqueza biológica importante, que representa un 6 % de la biodiversidad del planeta Tierra. Por su ubicación geográfica en el istmo centroamericano, es frágil y muy vulnerable a los efectos adversos del cambio climático.



Biomasa fúngica del hongo comestible *Pleurotus ostreatus*, cultivado en bolsas con residuos de coronas de piña (*Ananas comosus*).

Por eso, se debe garantizar la protección de sus recursos naturales, generar valor agregado a productos no maderables del bosque, adoptar modelos de producción agrícola y pecuarias sostenibles. Dar un mejor aprovechamiento a los recursos ecosistémicos, entre los cuales, destaca el turismo rural, agroturismo y ecoturismo, un enfoque bioeconómico es la vía apropiada para garantizar un acceso de la población a la riqueza que nos da nuestra naturaleza, bajo un modelo de sostenibilidad. Bioeconomía implica el desarrollo industrial ligado a producción agrícola, industrial, turismo, energía con bajas o nulas emisiones de dióxido de carbono, sustitución de la economía basada en los hidrocarburos como principal fuente energética, por otros métodos de energía limpia o energía "verde".

Continúa

# **La Bioeconomía vista desde los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)**

Con base en la agenda 2030, adoptada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015, la bioeconomía impacta 4 de los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de forma directa:

1. La bioeconomía influye en la consecución del fin de la pobreza, el hambre cero y la reducción de las desigualdades.
2. La bioeconomía se relaciona con los objetivos de agua potable y saneamiento, ciudades y comunidades sostenibles y consumo y producción responsables.
3. La bioeconomía impulsa la industria y la infraestructura sostenibles, además de promover el crecimiento económico y el trabajo decente.
4. La bioeconomía promueve la salud y el bienestar y la acción climática, lo que beneficia la vida submarina y la vida de los ecosistemas terrestres.



De acuerdo con esta perspectiva, la bioeconomía constituye un modelo productivo de desarrollo económico y social, totalmente identificado con las aspiraciones del país. En el cuadro 1, se describen algunos ejemplos de actividades productivas ligadas o vinculas con el concepto de Bioeconomía.

# **Cuadro: Modelos productivos costarricenses vinculados a la bioeconomía**

ACTIVIDAD PRODUCTIVA	DESCRIPCIÓN
Apicultura y meliponicultura	Aprovechamiento de la flora y crianza de abejas con y sin aguijón para la producción de miel, polen, cera, propóleos y materia prima con fines apícolas, farmacológicos y cosméticos.
Cultivo de plantas en modelos agroforestales (Cacao, Vainilla, Pitahaya, café, etc.)	Sistemas agroforestales que combinan cultivos como cacao, café, vainilla, pimienta y pitahaya con árboles tutores vivos, proporcionando sombra natural, fijación de CO2, y enriquecimiento del suelo mediante la incorporación de nutrientes esenciales.
Producción de leche y carne en sistemas silvopastoriles	Combinación de pasturas con barreras a base de arborización para delimitar áreas y que permiten la fijación de CO2 en sumideros y también la reincorporación de materia orgánica a los suelos.
Crianza de lombrices y de insectos como fuentes de proteína	La lombricultura transforma residuos orgánicos domésticos en compost mediante lombrices rojas californianas, mientras que la cría de insectos, como grillos y moscas, ofrece una fuente de proteína para la industria alimentaria y la alimentación animal.
Cultivo de plantas medicinales	Cultivo en condiciones controladas de plantas con principios bioactivos que se usan para la industria farmacológico o cosmética.
Biorefinerías y biocombustibles	Aprovechamiento de biomasa de desechos agrícolas, pecuarios y orgánicos para generar energía y biogás, promoviendo alternativas sostenibles al uso de combustibles fósiles.

Continúa

ACTIVIDAD PRODUCTIVA	DESCRIPCIÓN
Servicios ecosistémicos	Servicios ecosistémicos que incluyen polinización, recursos hídricos, conservación de biodiversidad, materias primas, productos biológicos y genéticos, junto con actividades de gastronomía local, turismo ecológico, agroturismo y culturales vinculadas a la protección del bosque.

**Antecedentes de desarrollos bioeconómicos en el país y en la Universidad Estatal a Distancia (UNED).**

Con base en los datos registrados en la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN) y por parte de la Comisión de Investigación y Extensión (COMIEX-ECEN), se tienen registros desde el año 2008 hasta 2024 con proyectos vinculados con la bioeconomía, los cuales involucran a diferentes carreras universitarias y vinculaciones entre las mismas. De acuerdo con el cuadro 2 y 3 podemos ver la condición de los proyectos y su distribución según carrera o programa.

**Cuadro: Proyectos de investigación presentados ligados a la bioeconomía en el período 2008 a 2024**

Total de Proyectos	Activos	Inactivos o concluidos
45	10	35

Elaboración propia con base en registros estadísticos propiedad de COMIEX- ECEN

Es decir que se evidencia desde que se cuentan con registros que la Escuela y sus académicos han presentado proyectos vinculados a la bioeconomía.

**Cuadro: Proyectos de investigación vinculados a la bioeconomía según carrera o programa de estudios, durante el período 2008 a 2024.**

Carrera / Programa	Cantidad de proyectos presentados
Ing. Agronómica	9
Ing. Agroindustrial	9
Enseñanza de Ciencias	4
Programas de Laboratorio	4
DOCINADE	2
CITTED	8

Elaboración propia con base en registros estadísticos propiedad de COMIEX- ECEN

Las carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Agroindustrial han sido las que más proyectos vinculados con la bioeconomía han presentado. Para efectos de contabilidad de los proyectos se consideraron aquellos en los cuales también están vinculados entre carreras. Esta vinculación entre las diferentes carreras enriquece la investigación y la hace más amplia pues involucra a diferentes áreas profesionales lo cual robustece la calidad de la investigación.

Dentro de esta estadística no existe una data referente a extensión, con actividades vinculada a la bioeconomía, sin embargo, podría considerarse por la naturaleza de la visión de investigación de la UNED, que la gran mayoría de proyectos si han estado vinculados con sectores productivos, como clientes meta o beneficiarios de los proyectos.

Continúa

Durante el período de mayo a noviembre de 2024, la UNED colaboró con el despacho de la diputada independiente María Marta Padilla Bonilla mediante el contrato de “Destacamento en Servicio”. En este marco, el Ing. Agr. Marco Antonio Córdoba Cubillo fue asignado hasta un cuarto de su tiempo laboral para asesorar al equipo en la elaboración de un proyecto de ley destinado a impulsar actividades productivas del sector agropecuario en el ámbito de la bioeconomía.

Como resultado de esta pasantía, se organizó el Foro Parlamentario titulado “Retos de la Bioeconomía en el Sector Agropecuario”, que contó con panelistas destacados y fue patrocinado con el apoyo de la UNED.



Foro Parlamentario realizado en el Salón de Jefes de Estado y Expresidentes y Expresidenta de la República, Asamblea Legislativa de Costa Rica. Fuente: Acontecer

Se presentó el proyecto de ley “Ley para el Fomento de las Actividades Económicas Vinculadas a la Bioeconomía en el Sector Agropecuario” (Expediente #24661), cuyo objetivo es promover la bioeconomía como estrategia para mejorar la calidad de vida en Costa Rica. Este enfoque busca aprovechar los recursos biológicos para impulsar empresas bioeconómicas y enfrentar desafíos como el cambio climático, plagas, eventos meteorológicos extremos y el deterioro ambiental y de los suelos.

## Conclusión

El fomento a las actividades productivas vinculadas a la bioeconomía en los territorios rurales, en un mundo cada vez más convulso desde el punto de vista climático, Plantea un reto para poder impulsar la investigación y la extensión aplicadas y orientadas a la solución de problemas específicos o la generación de nuevas oportunidades laborales, impulsando “start up”, de los estudiantes egresados.

La UNED y sus unidades académicas, carreras y centros de investigación, deben orientar sus esfuerzos en ser referentes en la investigación de actividades vinculadas a la bioeconomía.

Es necesario visualizar la creación de una red de investigación vinculada a la bioeconomía. En una etapa más madura del desarrollo de esta red de investigación y extensión en bioeconomía, pensar en la concreción de un instituto de investigaciones especializado en Bioeconomía, el cual articule la vinculación con los sectores productivos en los territorios de influencia de la Universidad. Existen otras instituciones que ya trabajan en proyectos vinculados con la bioeconomía, con los cuáles la Universidad puede vincularse y articular cooperación científica y tecnológica para el desarrollo de proyectos de docencia, investigación y/o extensión relacionados a actividades productivas asociadas a la bioeconomía.

## Referencias

- Mentaberry, A., & Hernández, C. C. (s.f.). Bioeconomía como camino para el desarrollo sostenible. Recuperado el 20 de Noviembre de 2024, de <https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-05/A16%20-%20Hernandez%20-%20La%20bioeconom%C3%ADa%20como%20camino%20para%20el%20desarrollo%20sostenible.pdf>
- European Commission, 2012)(International Advisory Council of the Global Bioeconomy Summit, 2018). Fuente: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-05/A16%20-%20Hernandez%20-%20La%20bioeconom%C3%ADa%20como%20camino%20para%20el%20desarrollo%20sostenible.pdf>
- Universidad Estatal a Distancia (UNED). (19 de Noviembre de 2024). ACONTECER. Recuperado el Noviembre de 2024, de <https://acontecer.uned.ac.cr/foro-sobre-bioeconomia-busca-impulsar-legislacion-que-beneficie-al-sector-agroalimentario/>



# I Seminario sobre la Creatividad e Innovación de las Ciencias Experimentales (I SECRICE-Paquera)

.....  
Kenneth Castillo Rodríguez ([kecastillo@uned.ac.cr](mailto:kecastillo@uned.ac.cr))  
Programa de Capacitación Permanente en Didáctica de las Ciencias Experimentales,  
PROCDICE-ECEN, UNED, Costa Rica  
.....

Este 27 de setiembre del 2024, se llevó a cabo en el Colegio Técnico Profesional de Paquera, el I Seminario sobre la Creatividad e Innovación de las Ciencias Experimentales (I SECRICE- Paquera) bajo el lema "Educación científica para el futuro". La actividad fue organizada por el Programa de Capacitación Permanente en Didáctica de las Ciencias Experimentales (PROCDICE) y la Cátedra de Enseñanza de las Ciencias ambos de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Estatal a Distancia (ECEN-UNED) (ver figura 4), la Asesoría Regional de Ciencias, de la Dirección Regional de Educación Peninsular del Ministerio de Educación Pública (DRE Peninsular-MEP) y el Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Arte (COLYPRO). Además de colaboradores de la zona como: Asociación Pro Conservación de la Lapa Roja (ASOPROLAPA) y la Asociación Ecológica Paquera, Lepanto y Cóbano (ASEPALECO).

Esta actividad contó con la participación de 10 estudiantes de secundaria y 30 profesores de la región peninsular del país, quienes tuvieron la oportunidad de explorar conceptos fundamentales sobre la creatividad e innovación en las

ciencias experimentales. Por medio de tres charlas principales a saber:

**1. Creatividad e innovación en la Enseñanza de las Ciencias**, a cargo de M.Sc. Ronny Rojas Anchía, Asesoría Nacional de Biología, Educación de Jóvenes y Adultos.

**2. Creatividad e Innovación en la STEAM**, dirigida por Ingeniero Marcelo Prieto Murillo, COLYPRO.

**3. ASOPROLAPA historias y avances**, a cargo de M.Sc. Vernun Arias Vega de ASOPROLAPA.

Así como la promoción de habilidades creativas por medio de apps, el desarrollo de habilidades experimentales a través de talleres presenciales para una enseñanza de las ciencias creativa e innovadora. Este I SECRICE-Paquera tuvo como propósito el promover habilidades científicas y blandas en el aprendizaje de metodologías activas, fortaleciendo de esta forma la actualización y accesibilidad a herramientas creativas e innovadoras de utilidad en las ciencias naturales, con un alto impacto para el beneficio del diseño de propuestas didácticas en la enseñanza de las ciencias en educación primaria y secundaria.

Continúa



Taller **Creatividad**: Educación científica-pilar para el estudio de las tecnologías emergentes.



Taller **Innovación**: Apps y ciencia ciudadana.



Taller **Ciencias Experimentales**: Costa Rica y su gran biodiversidad aplicaciones de las ciencias experimentales para su conservación.

Dentro del I SECRICE se brindaron tres talleres presenciales simultáneos y se destacan:

a) **Creatividad**: Educación científica-pilar para el estudio de las tecnologías emergentes, impartido por M.Sc. Gustavo De Lemos Morales, tutor de la Cátedra de Enseñanza de las Ciencias.

b) **Innovación**: Apps y ciencia ciudadana a cargo del Sr. Carlos Venegas Elizondo, Director Ejecutivo de la ASEPALECO.

c) **Ciencias Experimentales**: Costa Rica y su gran biodiversidad aplicaciones de las ciencias experimentales para su conservación, brindado por M.Sc. Natalia Ramirez Albán, tutora de la Cátedra de Ciencias Biológicas.

Esta serie de actividades académicas que tuvo el I SECRICE-Paquera fue previamente diseñada con un enfoque práctico y participativo, con el fin de capacitar a las personas docentes en habilidades científicas, creativas e innovadoras.



Personal del ECEN que organizó el I SECRICE-Paquera. Fotografía por: Oscar Barahona Aguilar, 2024.

# Jornada STEM (COMIEX-ECEN) en el Marco de la IV Noche Iberoamericana de I@s Investigador@s

Aarón Fallas Solano ([afallas@uned.ac.cr](mailto:afallas@uned.ac.cr)),  
<https://orcid.org/0009-0002-5898-6194>  
Coordinador COMEX-ECEN, UNED, Costa Rica.

El pasado 24 de septiembre, la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN), a través de su Comisión de Investigación y Extensión (COMIEX-ECEN), en colaboración con la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) Costa Rica, llevó a cabo la "Jornada STEM". Esta actividad se desarrolló como parte de las iniciativas de la IV Noche Iberoamericana de I@s Investigador@s, un evento internacional que busca acercar la investigación a la sociedad y fomentar vocaciones científicas.

El evento reunió a estudiantes de décimo y undécimo año del Colegio de Cedros, Montes de Oca, quienes participaron en talleres y demostraciones innovadoras en áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Además, los espacios prácticos y dinámicos permitieron a los asistentes experimentar de manera interactiva con tecnología avanzada y aplicaciones científicas.

Entre las actividades realizadas destacaron:

- **La física del ballet:** demostración que utilizó realidad aumentada para explicar principios físicos.

- **Circuitos electrónicos para telecomunicaciones:** demostración práctica de circuitos electrónicos.
- **Matemática: problemas de estrategia ganadora:** resolución de problemas con un enfoque lúdico.
- **Videojuegos:** posibilidad de utilizar los videojuegos como recurso educativo en el aula.
- **Divulgación de carreras de la ECEN**

Esta jornada se consolidó como una plataforma clave para inspirar a estudiantes de secundaria a explorar la ciencia y la tecnología, fomentando disciplinas esenciales para el progreso del país. Además, gracias a la IV Noche Iberoamericana de I@s Investigador@s, el material audiovisual grabado está disponible para toda Iberoamérica, ampliando su impacto internacional.

**Ver:**

<https://nocheiberoamericanainvestigadores.oei.int/cc/actividades>



# Panel de degustación sensorial de tacaco (*Sechium tacaco*)

Karol Saravia Zúñiga, Encargada de Cátedra Fundamentos de agroindustria,  
[ksaravia@uned.ac.cr](mailto:ksaravia@uned.ac.cr), <https://orcid.org/0000-0001-5229-3659>  
Michelle Loría Coto, Encargada de Cátedra Estadística para las ciencias,  
[mloria@uned.ac.cr](mailto:mloria@uned.ac.cr), <https://orcid.org/0000-0003-0456-2230>,  
<https://www.researchgate.net/profile/Michelle-Loria-Coto>

El pasado 17 de octubre del presente año, se realizó en el sexto piso del edificio I+D un panel de sensorial de tacaco como parte del cumplimiento de uno de los objetivos del proyecto “Evaluación de los aspectos nutricionales, fisicoquímicos y sensoriales de dos materiales genéticos de tacaco cocido y en época lluviosa para su incorporación en la dieta del consumidor costarricense proyecto de investigación COMIEX-ECEN”.

Las pruebas sensoriales tienen como fin realizar una evaluación objetiva de características que poseen los alimentos como lo son: el aspecto, la textura, el olor y el sabor través el uso de los sentidos del ser humano.

El objetivo de dicha actividad consistió en evaluar las características de textura y sabor de dos “accesiones” de tacaco (con espinas y sin espinas), cocidos en dos periodos de tiempo diferentes a una misma temperatura. Se evaluaron cuatro tratamientos que fueron identificados como muestra A, B, C y D.

Adicionalmente a cada uno de los participantes se les consultó su edad con el fin de poder recabar información que permita realizar algún tipo de inferencia acerca el hábito de consumo que tienen las personas de este vegetal., ya que existen referencias que nuevas generaciones desconocen su existencia.

Sobre este vegetal existen investigaciones relacionadas con aspectos agronómicos y la caracterización botánica, sin embargo, no existe literatura sobre los tiempos de cocción y preferencias del consumidor con respecto a textura y sabor.

## Selección de los panelistas

En el año 2023 se participó en la feria organizada por la UNED con una degustación de productos elaborados a base de tacaco. La misma fue abierta al público en general, como parte de la celebración de la independencia de Costa Rica. Este espacio permitió levantar un marco muestral de personas que consumen este vegetal y su interés en participar en un panel sensorial de dicho producto.

El panel contó con 33 participantes, quienes cumplían con los requisitos de ser consumidores de tacaco y tener más de 18 años.

## Metodología

A cada uno de los panelistas se le entregaron cuatro tacacos enteros (uno por muestra), con cáscara y por ende con semilla. Con esta presentación del producto nos podíamos asegurar que el panelista tenía conocimiento de las partes consumibles del mismo..

A cada persona se le facilitó una hoja de evaluación con instrucciones para analizar cada una de las cuatro muestras. En esta se indicó en forma clara que se evaluaría cada tacaco según sabor y textura. Adicionalmente se solicitaba que indicara cuál de las muestras fue de su mayor preferencia, y se disponía de una de un espacio para comentarios adicionales.

Continúa





Ejecución de panel

Como parte de la metodología de dicho panel se facilitó a cada persona un vaso con agua para que luego de probar cada muestra limpiaran el paladar y que el sabor de la muestra no interfiriera con el sabor de las siguientes muestras.

### Relevancia de las pruebas

De acuerdo con la literatura entre más tiempo se cocine un vegetal existe la probabilidad de tener una pérdida de nutrientes,

El análisis de resultados brindará información relevante que permita estandarizar el tiempo de cocción y asegurar que el producto cocido mantenga una calidad uniforme y un perfil sensorial atractivo.

#### 1. Datos generales del panelista

Edad:

Sexo:

#### 2. Instrucciones:

Frente a usted se presentan cuatro muestras de tacaco identificadas con las letras:

**A B C D**

Los tacacos tienen cáscara y la semilla en su interior, ambas deben ser retiradas y deberá consumir solo la parte comestible del mismo, pruébelas de izquierda a derecha. Se recomienda tomar agua luego de probar cada muestra de tacaco, no es necesario que consuma toda la muestra solo la necesaria para evaluarla. Gracias

Evalúe cada muestra en los atributos de **sabor** y **textura**. Utilice la escala de 1 a 5, donde:

- 1 = Ausencia total del atributo: No se percibe el atributo en absoluto.
- 2 = Atributo bajo: Presente de manera muy tenue, difícil de identificar.
- 3 = Atributo moderado: Atributo claramente perceptible, pero no dominante.
- 4 = Atributo intenso: Atributo intenso y fácil de identificar, notable en la experiencia.
- 5 = Intensidad máxima del atributo: Atributo extremadamente fuerte y dominante, casi abrumador.

Marque el valor correspondiente para cada atributo en cada muestra.

Atributo	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Sabor				
Sabor Amargo				
Textura - Firmeza				
Textura - Suavidad				
Textura - Jugosidad (tiene líquido en su interior)				
Textura-fibroso				

De las muestras que probó cuál considera como la mejor:

Comentarios adicionales:

- Muestra A: \_\_\_\_\_
- Muestra B: \_\_\_\_\_
- Muestra C: \_\_\_\_\_
- Muestra D: \_\_\_\_\_

Hoja de evaluación de panel.

# Feria vocacional:

## Sede Universitaria San Vito, octubre 2024

Esteban Chanto Sánchez, Encargado Cátedra Sistemas TIC, [echanto@uned.ac.cr](mailto:echanto@uned.ac.cr)  
(<https://orcid.org/0000-0002-4823-766X>)

Luis Fernando Ramírez Oviedo, Encargado Cátedra Matemáticas Superiores,  
[lr Ramirez@uned.ac.cr](mailto:lr Ramirez@uned.ac.cr)

José Roberto Santamaría Sandoval, Encargado Cátedra Administración de las  
Telecomunicaciones, [jsantamarias@uned.ac.cr](mailto:jsantamarias@uned.ac.cr)

Erick Ruiz Picado, Asistente Administrativo Carrera Ingeniería en Telecomunicaciones,  
[eruiz@uned.ac.cr](mailto:eruiz@uned.ac.cr)

Percy Cañipa Valdez, Encargado Carrera Ingeniería en Telecomunicaciones,  
[pcanipa@uned.ac.cr](mailto:pcanipa@uned.ac.cr)

Ercilia Medina Torres, Asesora Académica ECEN, [emedina@uned.ac.cr](mailto:emedina@uned.ac.cr)

Benjamín Álvarez Garay, Coordinador Académico SIUA – UNED, [balvarez@uned.ac.cr](mailto:balvarez@uned.ac.cr)  
(<https://orcid.org/0000-0002-2180-0870>)

### Introducción

El pasado viernes 04 de octubre del 2024 se llevó a cabo una Feria Vocacional en la Sede Universitaria de San Vito. Esta actividad fue una iniciativa de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Carrera de Enseñanza de las Matemáticas y contó con el apoyo de la Encargada de la Sede Universitaria de San Vito Mag. Xinia Madrigal Sandí. Se tuvo como objetivo promover el interés por las carreras de ingeniería ofrecidas por la ECEN - UNED entre los estudiantes de la región de Coto Brus, mediante una actividad de divulgación que fortalezca los vínculos entre la universidad y la comunidad estudiantil.



### Desarrollo de la actividad

La actividad contó con la participación de 74 personas, de 3 Liceos y 3 Colegios de la zona. Se inició con la actividad a las 08.30 hs y se extendió hasta las 16.00 hs.

Horario	Institución	Participantes
08.30 hs - 10.00 hs	Liceo El Carmen. Bioley, Buenos Aires.	14
10.30 hs - 12.00 hs	Colegio Técnico Profesional Henry Francois Pittier. Liceo de Sabanillas.	22
13.00 hs - 14.30 hs	Liceo Experimental Bilingüe de Agua Buena.	19
15.00 hs - 16.00 hs	Colegio Científico de costarricense. Sede San Vito. Colegio Técnico Umberto Melloni Campanini.	19

Continúa



Con cada grupo se realizaron tres actividades principales:

- **Charla del Programa MATEM:** Esta charla la impartió el M.Sc. Luis Fernando Ramírez Oviedo sobre el programa MATEM. En esta se brindó información de como inscribirse, el esfuerzo que realiza la UNED y que es un programa abierto para los estudiantes que están en quinto año con apertura para el año 2025. Se incentivó a los profesores que acompañaron a los estudiantes para que notifiquen a profesores de las entidades y con ello, puedan considerarlo y promocionarlo en sus instituciones.

- **Charla del Programa Ingeniería en Telecomunicaciones:** Esta la brindó el Ing. José Roberto Santamaría Sandoval. Se enfocó en explicar que es la profesión, demostrar el modelo pedagógico de la carrera, realizar demostraciones de circuitos electrónicos para Telecomunicaciones y en mostrar las plataformas con las que cuenta la carrera para la labor de formación. Esta charla duró aproximadamente 45 minutos siendo participativa e interactiva para generar curiosidad en los estudiantes. También se aprovechó para promocionar otras carreras de la escuela.

- **Stand con información de las carreras:** Se tenía previsto a la salida información de las carreras en un stand preparado por el equipo de la Sede Universitaria San Vito. En este se encontraban las fichas profesiográficas de las carreras, junto con un código QR para captura de la información de los estudiantes interesados.

Los stands se convirtieron en un punto de encuentro para el intercambio de experiencias, lo que permitió al estudiantado comprender mejor las oportunidades académicas que la UNED les ofrece y visualizar su futuro profesional en el campo de las ciencias exactas y naturales.

### Principales resultados

Como principales resultados se obtuvo:

- Divulgación de las carreras ECEN de forma presencial promoviendo la educación a distancia en colegios en la zona de influencia de la Sede Universitaria San Vito, con al menos relación a dos circuitos regionales: Brunca - Buenos Aires.
- Promoción de carreras STEAM - ECEN hacia los estudiantes de la Región Brunca.
- Proyección social de la ECEN.
- Divulgación mediante redes sociales de las carreras de la ECEN.
- Divulgación en autoridades regionales de las carreras STEAM - UNED, con alta proyección.

### Referencias

- Asesoría Académica ECEN (2024). Minuta de la actividad: Feria vocacional, Sede Universitaria San Vito. Escuela de Ciencias Exactas y Naturales.
- Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Carrera de Enseñanza de las Matemáticas (2024). Minuta de la actividad: Divulgación de Carreras de Ingeniería de la ECEN - UNED Sede San Vito.

# I Jornada de Investigación: Perspectivas innovadoras en la Administración de Servicios de Salud

Rebeca González Zúñiga, docente e investigadora, [rgonzalez@uned.ac.cr](mailto:rgonzalez@uned.ac.cr)

## Un espacio para el intercambio académico y profesional

La I Jornada de Investigación en Administración de Servicios de Salud fue organizada por la carrera de Administración de Servicios de Salud de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN), con el apoyo de las cátedras de Salud y Gestión de Salud. Este evento, se llevó a cabo los días 11 y 12 de octubre de 2024, reuniendo a expertos nacionales e internacionales en un espacio de intercambio de experiencias académicas e investigativas en el marco de la salud pública.

## Aportes temáticos diversos y perspectivas innovadoras

El objetivo principal fue visibilizar el papel del profesional en administración de servicios de salud en diversos contextos, destacando su relevancia en la planificación, promoción y gestión estratégica en el área de la salud pública.

Este espacio se desarrolló en torno a cuatro ejes temáticos esenciales. En primer lugar, se destacó la visión estratégica de la administración de servicios de salud, un enfoque clave para fortalecer la toma de decisiones en el sector.

Asimismo, se abordó la gestión y promoción de la salud, subrayando su importancia como eje central en el bienestar de las comunidades. Otro aspecto relevante fue la gestión ambiental integrada en los servicios de salud, resaltando la necesidad de implementar prácticas sostenibles en este

ámbito. Finalmente, se exploraron los aportes académicos y nuevas perspectivas que enriquecen el conocimiento y la práctica en la administración de servicios de salud.

La actividad contó con el apoyo de diversas dependencias. En particular, el Programa de Videocomunicación (VICOM) colaboró en la producción de varios cortos relacionados con los ejes temáticos de la jornada, incluyendo cápsulas específicas sobre salud mental.

La jornada se ofreció en modalidad virtual, tuvo una convocatoria abierta para estudiantes, egresados(as), profesionales y público general, tanto a nivel nacional como internacional. Este enfoque permitió enriquecer el diálogo interdisciplinario y fortalecer las redes de colaboración en el ámbito de la salud pública.



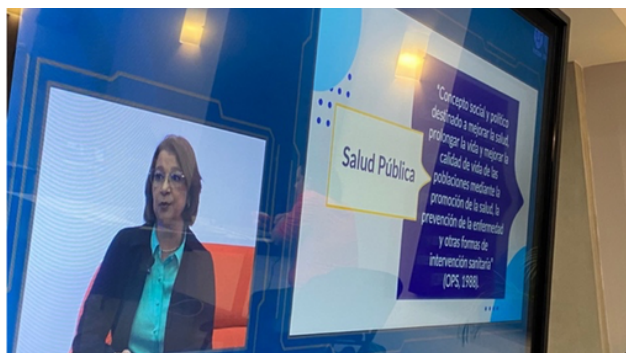
Ponencia: Análisis de los factores del entorno bajo el enfoque PESTEL y matriz FODA para la apertura de un nuevo Centro Médico Quirúrgico especializado en Costa Rica.

Continúa





Ponencia: Análisis del conocimiento sobre enfermedades zoonóticas que poseen los estudiantes vinculados con la Cátedra de Salud, ECEN-UNED, Costa Rica.



Ponencia: Visión estratégica de la administración de servicios de salud.

Con esta iniciativa, la carrera reafirma su compromiso con la promoción de espacios académicos de calidad, enfocados en generar conocimiento relevante que contribuya al avance social, profesional y académico en la administración de servicios de salud.

Este evento académico se consolidó como un espacio para explorar nuevas ideas y fomentar el pensamiento crítico en torno a la salud pública. No solo impulsó la difusión de conocimientos, sino que también permitió a los participantes reflexionar sobre el

impacto que tiene la administración estratégica en la calidad y accesibilidad de los servicios de salud. Las discusiones generadas pusieron de manifiesto la necesidad de innovar y adaptar las prácticas administrativas a los desafíos contemporáneos, fortaleciendo así la capacidad del sector para responder a las demandas sociales.

Este enfoque colaborativo y global brinda la oportunidad de nuevas investigaciones, alianzas estratégicas y mejores prácticas que beneficiarán tanto a los profesionales como a las comunidades a las que sirven.

# Mesa de discusión:

## La mediación pedagógica en las Escuelas de la UNED

Dr. Eugenio Rojas Mora, Encargado de Cátedra. [eurojas@uned.ac.cr](mailto:eurojas@uned.ac.cr).  
Mag. Estibaliz Rojas Quesada, Encargada de Cátedra. [erojasq@uned.ac.cr](mailto:erojasq@uned.ac.cr).  
Mag. Jeffry Barrantes Gutiérrez, Encargado de Cátedra. [jbarrantes@uned.ac.cr](mailto:jbarrantes@uned.ac.cr).  
Mag. Jackeline Alfaro Azofeifa, Asesora Académica ECEN. [jalfaro@uned.ac.cr](mailto:jalfaro@uned.ac.cr).  
M.Sc. Alejandro Salas Vargas, Encargado de Cátedra. [asalasv@uned.ac.cr](mailto:asalasv@uned.ac.cr),  
<https://orcid.org/0000-0003-2382-1138>  
M.Sc. Benjamín Álvarez Garay, Coordinador Académico SIUA. [balvarez@uned.ac.cr](mailto:balvarez@uned.ac.cr).

### Introducción

El pasado 04 de octubre del 2024, se llevó a cabo la Mesa de Discusión: La mediación pedagógica en las Escuelas de la UNED, actividad organizada por la iniciativa Matemática para la Comunidad y el Proyecto 2 del Plan Estratégico de la ECEN. El evento se desarrolló de manera presencial en la Sala Magna del Paraninfo Daniel Oduber, Campus Fernando Volio UNED, Mercedes, Montes de Oca, UNED, de forma virtual con la colaboración del Programa de Producción de Materiales Audiovisuales.



Se contó con la participación de más de 15 personas presenciales y más de 50 personas de forma virtual por medio de las plataformas digitales. El objetivo de la

Mesa de Discusión consistió en conocer estrategias y desafíos de la mediación pedagógica en cada una de las escuelas de la UNED y el propósito de este espacio permitió compartir experiencias, identificar buenas prácticas y abordar los retos comunes que enfrentamos.



El Proyecto Matemática para la Comunidad es una iniciativa cuyo propósito es ofrecer a la población del país capacitación en Matemática en temas cotidianos para las personas, empleando tanto materiales didácticos tradicionales como recursos multimedia. Además, la propuesta integra la celebración de efemérides y la matemática recreativa, buscando de manera integral acercar a las familias al estudio y disfrute de esta disciplina, con el objetivo de impactar positivamente en su bienestar general.

Continúa

Por su parte, el proyecto Mediación Pedagógica y Evaluación de los Aprendizajes es parte del Plan Estratégico de la ECEN 2024-2027 y tiene como propósito promover la mejora continua en ambas áreas dentro de la Escuela. Este proyecto apoya la labor académica coordinando capacitaciones con diversas instancias, tanto internas como externas a la UNED, además organiza eventos, brinda asesoría y elabora materiales didácticos.

### Metodología de trabajo

Para la realización de la Mesa de Discusión se contó con una moderación y bloques de participación.

- **Bloque 1:** Desafíos para la mediación pedagógica. Pregunta generadora: ¿Qué aspectos de la mediación pedagógica evidencia que se deben cambiar para los próximos 5 años?
- **Bloque 2:** Recurso humano para la mediación pedagógica. Pregunta generadora: ¿Qué necesidades de capacitación, formación y actualización para el personal académico tendrán que asumir las escuelas, el CECED y la oficina de Recursos Humanos en los próximos 5 años?
- **Bloque 3:** La evaluación de los aprendizajes. Pregunta generadora: 1. ¿Qué cambios en la evaluación de los aprendizajes deberá implementar su escuela en los próximos 5 años?
- **Bloque 4:** Estudios de posgrados en la UNED. Pregunta generadora: ¿Qué desafíos académicos y administrativos tiene la UNED en la actualidad con la nueva organización dada a las carreras de posgrados?
- **Bloque 5:** Consultas por parte del público presencial y virtual.
- **Bloque 6:** Reflexión final. A cargo de la Mag. Mildred Acuña Sossa.
- **Bloque 7:** Evaluación de la Mesa de Discusión.

Mesa de Discusión consistió en conocer estrategias y desafíos de la mediación pedagógica en cada una de las escuelas de la UNED y el propósito de este espacio permitió compartir experiencias, identificar buenas prácticas y abordar los retos comunes que enfrentamos.



### Principales resultados y conclusiones

Se contó con la participación de la Mag. Mildred Acuña Sossa, Vicerrectora de Docencia, Dr. Ronald Sequeira Salazar, director de la Escuela Ciencias Exactas y Naturales, Dr. Federico Quesada Chaves, director de la Escuela de Ciencias de la Administración, Dra. Linda Madriz Bermúdez, directora de la Escuela de Ciencias de la Educación y Dra. Ana Lorena Vargas Cubero, representante de la Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades.

Este evento promovió el debate en las Escuelas de la UNED, acerca de una temática importante para la academia. La participación de las personas Directoras de Escuela y la visión que se tiene fue insumo importante para que se diera el diálogo entre las personas participantes y con ello construir una visión en la temática de la mediación pedagógica a futuro.

### Referencia

ECEN (2024). Proyecto 2: Mediación pedagógica y evaluación de los aprendizajes. Recuperado a partir de <https://multimedia.uned.ac.cr/ecen/evaluacionaprendizaje/>

# Ingeniería en Telecomunicaciones: Pasantía Práctica Empresarial

---

Mariano Soto Calderón, Encargado Cátedra Ingeniería en Telecomunicaciones,  
[msotoc@uned.ac.cr](mailto:msotoc@uned.ac.cr)  
Silvia Patricia Fallas Monge, Profesora Carrera Ingeniería en Telecomunicaciones,  
[sfallasm@uned.ac.cr](mailto:sfallasm@uned.ac.cr)  
Percy Cañipa Valdez, Encargado Carrera Ingeniería en Telecomunicaciones,  
[pcanipa@uned.ac.cr](mailto:pcanipa@uned.ac.cr)  
Benjamín Álvarez Garay, Coordinador Académico SIUA – UNED, [balvarez@uned.ac.cr](mailto:balvarez@uned.ac.cr)  
(<https://orcid.org/0000-0002-2180-0870>)

---

## Introducción

Como parte de su oferta académica, la Carrera en Ingeniería en Telecomunicaciones ha desarrollado la Pasantía de Práctica Empresarial al estudiantado del Colegio Técnico Profesional de San Sebastián; la cual se desarrolló desde el 21 de octubre hasta el 01 de noviembre del 2024, abordando dos temáticas de interés: i) soldadura de componentes electrónicos y ii) uso de laboratorios remotos.

Esta iniciativa tiene como objetivo fortalecer las competencias prácticas de los estudiantes a través de experiencias en entornos especializados y con ello la adquisición de habilidades, clave en el manejo de herramientas y tecnologías avanzadas en el campo de las telecomunicaciones.

## Desarrollo de la actividad

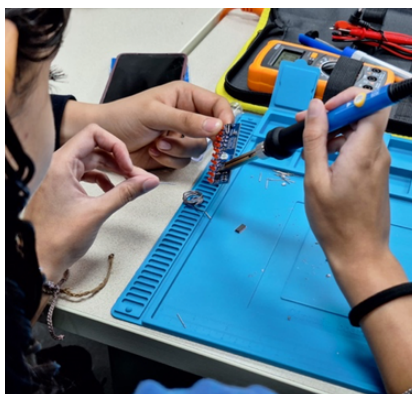
La pasantía de Práctica Empresarial fue desarrollada en el CTP San Sebastián con un grupo de estudiantes de la especialidad de Electrónica en Telecomunicaciones, contó con el apoyo del Profesor Michael David Mañana Bravo y por parte de la UNED con la Profesora Silvia Patricia Fallas Monge y el Encargado de Cátedra Mariano Soto Calderón.

La pasantía se desarrolló por dos semanas, en horario de 08.00 hs hasta las 16.00 hs, dónde se desarrollaron las temáticas:

- Soldadura de componente electrónicos: es un proceso clave en la fabricación y reparación de dispositivos electrónicos. Este procedimiento comienza con la preparación, que incluye la revisión del circuito para identificar los componentes a soldar y asegurarse de contar con el esquema eléctrico correspondiente. También se seleccionan las herramientas necesarias, como un soldador de punta fina, estaño con núcleo de resina, limpiadores para la punta del soldador, y, opcionalmente, flux para mejorar la adhesión y reducir la oxidación. Antes de iniciar, es importante limpiar las superficies de las conexiones para eliminar cualquier residuo de grasa, suciedad u óxido.
- Uso de laboratorios remotos: implica la implementación de tecnologías y estrategias que permitan a los estudiantes, investigadores o profesionales interactuar con equipos y realizar experimentos de forma remota, sin necesidad de estar físicamente presentes en el laboratorio. El desarrollo de laboratorios remotos no sólo permite democratizar el acceso a recursos educativos y tecnológicos, sino que también abre nuevas posibilidades para el aprendizaje y la investigación en contextos donde el acceso físico a laboratorios es limitado.

Continúa





Estas experiencias son cruciales para la formación de futuros técnicos en un sector tan dinámico y en constante evolución como el de las telecomunicaciones.

### Principales resultados

Como principales resultados se obtuvo:

- Oportunidades a los jóvenes en el campo de la ingeniería y telecomunicaciones sobre interactuar con tecnologías y herramientas.

- Promoción de carreras STEAM - ECEN hacia el estudiantado de secundaria.
- Proyección social de la ECEN y de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones.
- Generación de una visión crítica sobre las ofertas de estudio que tiene la UNED en el campo de las ingenierías y telecomunicaciones.

### Referencias

Kcuno, R. (2024, Octubre 22). UNED promueve el talento joven en telecomunicaciones y brinda pasantía a estudiantes del CTP San Sebastián. Acontecer. <https://acontecer.uned.ac.cr/uned-promueve-el-talento-joven-en-telecomunicaciones-y-brinda-pasantia-a-estudiantes-del-ctp-san-sebastian/>

# Desarrollo de infraestructura de telecomunicaciones en los territorios de Costa Rica: PROY COMIEX-ECEN 61, 2023

José Roberto Santamaría Sandoval, Encargado de la Cátedra Administración de las Telecomunicaciones, [jsantamarias@uned.ac.cr](mailto:jsantamarias@uned.ac.cr), 0000-0002-6349-0823.  
Rosa María Zúñiga Quesada, Tutor de Ingeniería en Telecomunicaciones y Gerente de Redes de Telecomunicaciones (MICITT), [rosa.zuniga@micitt.go.cr](mailto:rosa.zuniga@micitt.go.cr).  
Rosario Vilaboa Ulloa, Área de Capacitación del IFCMDL UNED, [rvilaboa@uned.ac.cr](mailto:rvilaboa@uned.ac.cr)

## Contexto: Infraestructura de telecomunicaciones en Costa Rica

El ámbito de las telecomunicaciones suele asociarse exclusivamente a temas técnicos o ingenieriles. Sin embargo, el despliegue de la infraestructura necesaria para brindar estos servicios depende de un sólido marco jurídico. En Costa Rica, este marco está compuesto por la Ley General de Telecomunicaciones, su reglamento, decretos ejecutivos y normativas municipales. Aunque los reglamentos municipales son de menor jerarquía en el orden jurídico, son los primeros en aplicarse durante el despliegue de infraestructura.

Con la apertura del mercado, las municipalidades comenzaron a emitir una amplia variedad de normativas, lo que generó quejas por parte del sector de telecomunicaciones, incluyendo operadores, constructores y cámaras tecnológicas. Al mismo tiempo, la sociedad civil también expresó su inconformidad al no poder acceder a los servicios requeridos, lo que agravó la brecha digital en el país.

En respuesta a esta problemática, el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2022-2027 incluyó dos objetivos específicos enfocados en mejorar las condiciones para el despliegue de infraestructura. Esto se concretó en el Plan de Acción de Infraestructura de Telecomunicaciones (PAIT), que plantea, entre otras acciones, fomentar y desarrollar capacidades en los gobiernos locales para elaborar reglamentos estandarizados que brinden claridad y reglas uniformes para los actores involucrados.

Adicionalmente, en 2022 se promulgó la Ley N.º 10216, conocida como la "Ley para Incentivar y Promover la Construcción de Infraestructura de Telecomunicaciones en Costa Rica". En 2023, esta ley fue complementada con el Decreto Ejecutivo MICITT N.º 44335, que establece el reglamento relacionado con los procedimientos y especificaciones técnicas para la infraestructura de telecomunicaciones. Este marco jurídico busca armonizar y regular las condiciones necesarias para abordar los desafíos de este sector.



## Proyecto COMIEX-ECEN 61, 2023

El proyecto COMIEX-ECEN 61, 2023, titulado "Fortalecimiento de las capacidades y conocimientos en telecomunicaciones del personal municipal para la creación de reglamentos municipales y la eliminación de barreras regulatorias", surge como un esfuerzo colaborativo interinstitucional e intraorganizacional.

A mediados de 2023, el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) se acercó a la Cátedra de Administración de las Telecomunicaciones del programa de Ingeniería en Telecomunicaciones con el propósito de desarrollar un programa de formación dirigido a los gobiernos locales. Este programa tenía como objetivo brindar a los entes municipales los conocimientos necesarios para aplicar adecuadamente el Decreto N.º 44335, que estaba próximo a promulgarse, y fomentar su implementación a nivel municipal.

Para fortalecer esta iniciativa, se integró al Instituto de Formación y Capacitación Municipal y Desarrollo Local de la UNED (IFCMDL), dada su experiencia y conocimiento en el ámbito municipal. Este esfuerzo conjunto resultó en la aprobación del proyecto a través de la nota ECEN-984-2023.

El objetivo principal del proyecto es implementar un plan de formación que permita a los gobiernos locales desarrollar reglamentos homogéneos y alineados con las necesidades del sector. Esto busca facilitar el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en el país y contribuir al desarrollo acelerado del sector, eliminando barreras regulatorias y promoviendo la innovación tecnológica.

### Resultados del proyecto

Hasta el momento, se han realizado dos ciclos de capacitación, y actualmente está en desarrollo el tercero, que concluirá en diciembre. La formación incorpora todos los elementos característicos de la educación a distancia, incluyendo recursos de lectura, materiales audiovisuales, sesiones sincrónicas de tutoría y evaluaciones.

El diseño de este programa fue orientado por el IFCMDL, considerando que la población destinataria no está activamente involucrada en procesos académicos formales, sino que se enfoca exclusivamente en su labor municipal.

En la siguiente tabla se presentan las principales estadísticas de los ciclos de formación realizados.

Ciclo	Matrícula	Promoción	Total municipalidades	Fecha
I ciclo	16	5	14	23 Oct. al 4 Dic. 2023
II ciclo	22	10	13	22 Jul. al 1 Set. 2024

En los dos ciclos realizados hasta ahora, se ha alcanzado a un total de 27 municipalidades, con una matrícula de 38 participantes. Esto representa un 32% de los entes municipales del país. Aunque la tasa de promoción promedio ha sido del 40%, lo más relevante es que la información está llegando a las municipalidades, cumpliendo así con el objetivo principal del proyecto.

Gracias a las lecciones aprendidas durante el primer curso, se logró mejorar la tasa de promoción, incrementándola del 31% al 45% en el segundo ciclo, lo que refuerza las expectativas de obtener mejores resultados en procesos futuros.

Actualmente, se está desarrollando el tercer ciclo de formación, cuyos datos preliminares se presentan en la siguiente tabla.

Ciclo	Matrícula	Total municipalidades	Fecha
III ciclo	11	8	4 Nov. al 8 Dic. 2024

Continúa

Con esto, la cantidad total de municipalidades alcanzadas son 35, siendo casi el 50% y aumentando la cantidad de recursos que inician la formación a 49. También debe sumarse que el proyecto apoyó al programa de Ingeniería de Telecomunicaciones en la conmemoración del día de las Telecomunicaciones con una charla y con la presencia del viceministro de la rama, así como con un programa especial en Onda Uned que se puede observar en el siguiente enlace en la plataforma youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=7dB3B6eneT4>.

### Trabajo futuro del proyecto

Para el año 2025, se aprobó la extensión del proyecto mediante el oficio COMIEX-68-2024. Durante este período, se planea continuar con los ciclos de formación, pero también iniciar procesos de seguimiento y evaluación del impacto de las actividades realizadas en las etapas iniciales. Esto permitirá determinar si los conocimientos adquiridos han sido aplicados y valorar el aporte del proyecto a la acción estratégica del PAIT del MICITT.

Además, se promoverán espacios de difusión dirigidos no solo a organizaciones municipales, sino también a la sociedad civil, con el objetivo de ampliar el alcance del proyecto y dar a conocer los resultados obtenidos. Esto incluirá la incorporación de otros actores regionales para fomentar su participación en los procesos.

El plan de trabajo busca demostrar el valor agregado que el proyecto está generando, resaltando cómo la colaboración interinstitucional e intraorganizacional produce resultados positivos y tangibles.

### Lecciones aprendidas

El proyecto ha dejado valiosas lecciones, entre ellas la necesidad de simplificar los procesos de formación, considerando que los participantes no están académicamente activos ni familiarizados con el modelo de educación a distancia. Esta adaptación permitió mejorar la tasa de promoción en el segundo ciclo de formación.

Otra lección clave es la importancia de ampliar la difusión del proyecto en diversos espacios, asegurando su visibilidad en los entes municipales. Un ejemplo de esto fue la charla preliminar realizada en agosto de 2024, que sirvió para superar temores y aclarar que la formación no es un mecanismo de evaluación, sino un apoyo para fortalecer sus labores.

Finalmente, se destaca la relevancia de un proceso coordinado. Los esfuerzos conjuntos, aprovechando las fortalezas de las organizaciones involucradas, han demostrado ser esenciales para generar un valor agregado significativo y alcanzar los objetivos del proyecto.



### Referencias

- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2022). Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2022-2027. Costa Rica: Hacia la disrupción digital inclusiva. Recuperado a partir de <https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/2023-06/Plan-Nacional-de-Desarrollo-de-las-Telecomunicaciones-2022-2027-2.pdf>



# I Jornada de Investigación en Administración de Servicios de Salud

Andrea Campos Gamboa, tutora, [acamposg@uned.ac.cr](mailto:acamposg@uned.ac.cr)  
Sofía Roldán Portuguese, tutora, [sroldan@uned.ac.cr](mailto:sroldan@uned.ac.cr)

## Espacio de intercambio y aprendizaje en salud pública

Bajo la organización de la Carrera de Administración de Servicios de Salud, de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, el evento tuvo lugar los pasados 11 y 12 de octubre de 2024 en modalidad virtual, vía ZOOM desde el VICOM en el Edificio I+D, con retransmisión por YouTube (VICOM Canal 2) y Facebook de la Carrera.

La Jornada convocó a personas estudiantes, egresadas y/o graduadas de la Carrera y de carreras relacionadas con la administración de servicios de salud de otras universidades, tanto nacionales como extranjeras; también, al público en general interesado en la temática.



Bajo la temática de la Administración de Servicios de Salud y su aplicación en la Salud Pública, se desarrollaron trabajos vinculantes entre la administración de servicios de salud, su visión estratégica, su importancia en la gestión de la promoción de la salud, la gestión ambiental como sistema integrado de la gestión de los servicios de salud, los aportes de la academia a la administración de servicios de salud y otras perspectivas de esta.

El objetivo de esta primera Jornada fue visibilizar el papel del profesional en administración de servicios de salud en diferentes contextos de la salud pública; por lo que, los expositores presentaron trabajos bajo los siguientes títulos:

- Las competencias analíticas para la toma de decisiones desde un punto de vista estratégico y de ejecución controlada.
- Bases de la teoría administrativa en servicios de salud para la habilitación de un consultorio terapéutico privado, a propósito de un caso de experiencia.
- Liderazgo en Administración de servicios de salud una mirada a la realidad actual en Costa Rica.
- Importancia de la Administración de Servicios de Salud en los proyectos de salud pública.
- Efectos de la pandemia en el acceso a los servicios de salud en Santiago de Cali durante el periodo 2020 a 2021.
- Importancia de la respuesta humana en la administración y gestión del cuidado enfermero.
- Análisis de los factores del entorno bajo el enfoque PESTEL y matriz FODA para la apertura de un Centro Médico Quirúrgico en la provincia de Cartago, Costa Rica.
- Tendencia en la producción científica respecto a la Economía de la Salud en Colombia.

Continúa

- Tendencias mundiales para reducir la huella de carbono: retos y oportunidades para el sector salud en Costa Rica.
- Salud mental comunitaria: una revisión de aspectos y estrategias claves para la promoción de la salud mental comunitaria.
- Logros en Trabajos Finales de Graduación. Carrera Administración de Servicios de Salud, UNED 2018 al 2023.
- Abordando el Desafío del Financiamiento en los Sistemas de Salud.
- Análisis del conocimiento sobre enfermedades zoonóticas que poseen los estudiantes vinculados con la Cátedra de Salud, ECEN-UNED, Costa Rica.

## Resultados

El evento contó con la inscripción de más de 200 personas, tanto costarricenses como extranjeras, provenientes de países como Colombia y Uruguay. La actividad concluyó con un ambiente de colaboración y aprendizaje interdisciplinario, consolidando además el compromiso de la UNED con la formación de profesionales que contribuyan al desarrollo de la salud pública desde un enfoque integral y ético.

Con esta motivación, ya se ha iniciado la planificación del II Congreso Costarricense en Administración de Servicios de Salud, programado para el próximo año en el marco de la celebración del 40.º aniversario de la carrera. Este congreso será especialmente significativo, ya que la carrera fue recientemente acreditada por primera vez ante el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES), reflejando su compromiso manifiesto con la calidad y la mejora continua en su quehacer académico.



# Grabación de actividades complementarias

## I Jornada de Investigación de Administración de Servicios de Salud.

Andrea Campos Gamboa, tutora, [acamposg@uned.ac.cr](mailto:acamposg@uned.ac.cr)

La I Jornada de Investigación en Administración de Servicios de Salud se llevó a cabo los días 11 y 12 de octubre de 2024, bajo la temática "La administración de servicios de salud y su aplicación en la salud pública". El objetivo principal fue visibilizar el papel del profesional en administración de servicios de salud en diversos contextos de la salud pública.

La actividad estuvo dirigida a estudiantes, egresados y graduados de la carrera de Administración de Servicios de Salud de la UNED, así como a participantes de universidades extranjeras con las que la carrera mantiene alianzas. Las invitaciones se extendieron a estas instituciones para fomentar la participación internacional.

Se buscó un formato dinámico que integrara no solo ponencias académicas, sino también elementos culturales y recreativos. En lugar de las tradicionales pausas activas, este año se incluyeron presentaciones artísticas entre las actividades académicas, con el objetivo de refrescar la mente y mantener la concentración de los participantes. Este enfoque aportó un toque distintivo y novedoso al evento.

El proceso de selección del material artístico presentó algunos desafíos, pero finalmente se logró integrar actividades complementarias de calidad, como cortometrajes relacionados con los ejes temáticos, cápsulas de salud mental y tres presentaciones artísticas extraídas de la base de datos de Audiovisuales. Estas incluyeron dos interpretaciones musicales y un baile típico costarricense, que además sirvió para compartir aspectos de la cultura nacional con los participantes internacionales.



### Cortos de los ejes temáticos

El trabajo de esta servidora se realizó en estrecha colaboración con Sofía Roldán Portuguese, integrante del Comité de Producción Ejecutiva, quien tuvo la ingeniosa idea de presentar cada eje temático mediante cortometrajes. En estos, se ofrecía una breve explicación a cargo de las cuatro encargadas de la carrera y un representante del cuerpo de tutores, asignando cada tema a la persona más directamente vinculada con él.

Los ejes temáticos fueron:

- Visión estratégica de la administración de servicios de salud.
- Importancia de la administración de servicios de salud en la gestión de la promoción de la salud.
- Gestión ambiental como sistema integrado de la gestión de los servicios de salud.
- Aportes de la academia a la administración de servicios de salud.
- Otras perspectivas en administración de servicios de salud.

Continúa

Las responsables del desarrollo de cada eje temático fueron, en el orden correspondiente:

1. Rebeca González Zúñiga, Encargada de la Carrera, a cargo del primer eje temático.
2. Juan Ramón Bonilla Montero, representante del cuerpo de tutores, responsable del segundo eje temático.
3. Florángel Villegas Verdú, Encargada de la Cátedra de Salud, a cargo del tercer eje temático.
4. Katya Fernández Mena, asistente académica, encargada del cuarto eje temático.
5. Magdalena Arroyo Fernández, Encargada de la Cátedra de Gestión de Salud, responsable del quinto eje temático.

De esta manera, el público recibió una reseña completa y clara de cada uno de los temas abordados en los ejes temáticos de la Jornada.



### Cápsulas de salud mental

La motivación para realizar esta actividad surgió de la vulnerabilidad en torno a la salud mental, un tema con alta incidencia en nuestra sociedad, agravado por el estrés laboral que afecta a la mayoría de las personas. Por ello, se planificó la creación de dos cápsulas de salud mental, desarrolladas por el Enfermero Especialista en Salud Mental Olivier Quirós Maroto, quien diseñó los guiones y colaboró en las grabaciones.

El objetivo principal de estas cápsulas fue sensibilizar sobre la realidad del estado general de la salud mental y proporcionar recomendaciones para cuidar la salud emocional, tanto a nivel personal como comunitario. Además, se hizo un énfasis especial en que la población meta de la Jornada trabaja en centros enfocados en el manejo de la salud, destacando la importancia de este tema en su contexto laboral.



### Experiencia y aprendizaje

En todos los eventos organizados por la Carrera, el aprendizaje es un proceso continuo. Cada actividad anual contribuye a perfeccionar la siguiente, gracias a las lecciones aprendidas de los aciertos y de los detalles a mejorar. Es altamente probable que este enfoque evolutivo permita seguir incorporando actividades complementarias en futuros eventos, las cuales no solo refrescan la mente y renuevan la concentración, sino que también generan interés, atraen a los asistentes y promueven recomendaciones sobre temas variados y aplicables tanto a la vida personal como laboral.

La Carrera continuará trabajando en estas iniciativas, siempre enfocada en beneficiar a estudiantes y egresados, y comprometida con la creación de contenidos atractivos y diversificados que enriquezcan su experiencia académica y profesional.



# Conmemoración del Día de la Estadística en el CITTED

Ing. Zindy Dilanna León Estrada, Encargada de cátedra. [zleon@uned.ac.cr](mailto:zleon@uned.ac.cr)  
Mag. Estibaliz Rojas Quesada, Encargada de Cátedra. [erojasq@uned.ac.cr](mailto:erojasq@uned.ac.cr).  
M.Sc. Alejandro Salas Vargas, Encargado de Cátedra. [asalasv@uned.ac.cr](mailto:asalasv@uned.ac.cr).  
Mag. Jeffry Barrantes Gutiérrez, Encargado de Cátedra. [jbarrantes@uned.ac.cr](mailto:jbarrantes@uned.ac.cr).  
Dr. Eugenio Rojas Mora, Encargado de Cátedra. [eurojas@uned.ac.cr](mailto:eurojas@uned.ac.cr).

El pasado 25 de octubre la iniciativa Matemática para la Comunidad y la coordinación del Plan Estratégico de la ECEN conmemoraron el día de la Estadística en el Centro de Investigación Transferencia Tecnológica y Educación para el Desarrollo (CITTED). La actividad coincide con el inicio del período de coordinación académica del Centro de la Lic. Roxana Vásquez Castro, a quien se le mostró el apoyo y se le deseó muchos éxitos.

## Taller sobre GeoGebra y Estadística

En este día se realizaron dos actividades, la primera de estas un taller donde se estudiaron las herramientas del software libre GeoGebra, enfocándose en su aplicación en estadística descriptiva e inferencial.

El taller fue desarrollado por el profesor Luis Andrés Ortiz Hernández quien labora para la carrera Enseñanza de la Matemática en tres cátedras, además del Proyecto Laboratorio de Matemática. El docente es un conocedor de este y otros softwares y ha destacado por sus condiciones al mediar con éxito aprendizajes en entornos virtuales.

El objetivo del taller era que los investigadores del CITTED conocieran sobre el cálculo de estadísticos, manejo e interpretación de datos, así como la elaboración de conjeturas utilizando la estadística inferencial.

Para lograr estos objetivos, el taller se estructuró en varias etapas:

- **Hoja de cálculo:** Introducción al uso de esta herramienta integrada en GeoGebra para organizar y analizar datos.
- **Análisis de una y dos variables:** Uso de herramientas específicas para explorar las relaciones entre variables.
- **Calculadora de probabilidad:** Trabajo con distribuciones de probabilidad y su aplicación en el análisis estadístico.
- **Inferencias estadísticas:** Empleo de la calculadora de probabilidad para realizar conjeturas basadas en datos.
- **Interpolación de datos:** Utilización de herramientas para definir funciones que permitan ajustar datos y modelar relaciones.

Los académicos del CITTED valoraron la experiencia como muy positiva, destacando que les hubiera gustado conocer el software anteriormente. Además, señalaron que será una herramienta muy útil para los proyectos que desarrollan y expresaron su interés en profundizar en su aprendizaje y uso en un segundo taller. Finalmente, valoraron el trabajo del profesor como muy positivo y de gran valor.

Continúa



### **Capacitación para el Plan de Acción del CITED**

El segundo evento fue una capacitación en el desarrollo del plan de acción del CITED enmarcado en uno de los proyectos del Plan Estratégico de la ECEN. Dicha capacitación la realizó la ingeniera Zindy Dilanna León Estrada, coordinadora de la cátedra de Gestión de Operaciones y Estadística de la carrera Ingeniería Industrial y el profesor Eugenio Rojas Mora, coordinador de la cátedra de Matemáticas Intermedias de la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED. En primera instancia, se destacó que los objetivos abordados en el taller serán de gran utilidad para la elaboración de informes relacionados con los proyectos de investigación enmarcados dentro del plan de acción del CITED.

Luego, la capacitación enfocó la importancia del diagnóstico de necesidades y la identificación de indicadores de riesgo para las acciones planificadas. Asimismo, se discutió la acción planificada por los académicos del CITED de la creación de un observatorio

de investigación destinado a proporcionar información clave para la toma de decisiones en la región donde se encuentra el centro. En este contexto, se está trabajando en la definición del nombre, los objetivos y el enfoque del observatorio, con la intención de que este ofrezca datos relevantes sobre indicadores comunales y socioambientales.

Para garantizar el éxito de esta iniciativa, se implementarán reuniones de seguimiento, ajustes en las fechas de implementación y nuevos procesos de divulgación, entre otras acciones. Además, el equipo del CITED reconoce su papel importante como investigadores de la ECEN y enfatiza la importancia de la colaboración con los académicos de las carreras, con el fin de generar productos de calidad que respondan a las necesidades de la sociedad. Desde los grupos organizadores de la actividad, se piensa que el aprendizaje de la Estadística es fundamental para todas las personas. Entre otras cosas, colabora en la toma de decisiones y en la comprensión crítica de la información.

# Laboratorio de Matemática: Formación, Tecnología y Crecimiento

Mag. Estibaliz Rojas Quesada, Encargada de Cátedra. [erojasq@uned.ac.cr](mailto:erojasq@uned.ac.cr).  
M.Sc. Alejandro Salas Vargas, Encargado de Cátedra. [asalasv@uned.ac.cr](mailto:asalasv@uned.ac.cr),  
<https://orcid.org/0000-0003-2382-1138>

## Descripción del Proyecto Laboratorio de Matemática

El Proyecto de Laboratorio de Matemática es una iniciativa orientada a la formación continua y el fortalecimiento de competencias en el uso de herramientas tecnológicas y didácticas en el campo de la matemática. Este proyecto se ha centrado en ofrecer una variedad de cursos y talleres dirigidos a estudiantes y funcionarios, con el objetivo de brindar conocimientos prácticos en software matemático y didáctico, así como en herramientas específicas como LaTeX y Python.

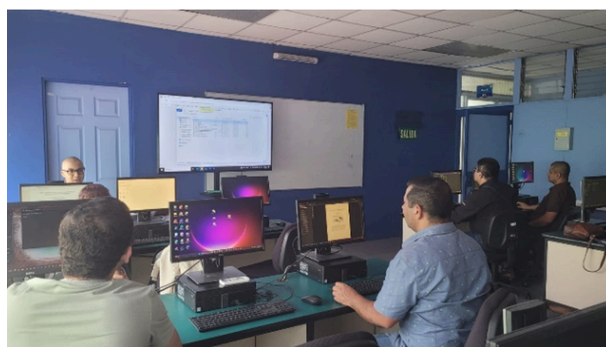
## Acciones de Capacitación 2024

Durante el 2024, el proyecto ha ofertado 13 cursos y talleres, alcanzando a 149 personas hasta la fecha, en temas que incluyen Introducción a R, LaTeX (I, II, III y IV), el uso de cuestionarios en investigación, y Python. A continuación, se detalla la distribución de participantes según tema, población meta y cantidad de participantes:

Tema	Cantidad de participantes
Introducción a R	58
Introducción a Python	28
LaTeX I	40
LaTeX II	6
LaTeX III	7
LaTeX IV	3
Cuestionario herramienta de investigación	7
<b>Total</b>	<b>149</b>

## Participación en el Seminario de Actualización Profesional

El 9 de noviembre, el Proyecto de Laboratorio de Matemática tuvo una destacada participación en el Seminario de Actualización Profesional (SAP) de la carrera de Enseñanza de la Matemática, demostrando su compromiso con la formación de futuros docentes en esta área.



Durante el evento, se ofrecieron talleres especializados de R y Python, orientados a fortalecer las competencias pedagógicas y tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas, brindando a los participantes herramientas prácticas para el análisis y programación aplicadas en el contexto educativo.

## Oferta de Talleres 2025

Para el 2025, el Proyecto de Laboratorio de Matemática ampliará su oferta de talleres con temas enfocados en tecnologías aplicadas a la enseñanza de las matemáticas, incluyendo análisis estadístico con R y Python, LaTeX, y herramientas gráficas como Tikz y Mathcha. Además, se introducirán talleres sobre Preguntas calculadas en Moodle y

Continúa

GeoGebra, junto con nuevas capacitaciones en Canva, Quizzes, Kahoot y otros recursos que enriquecerán el repertorio de herramientas tecnológicas disponibles para docentes y estudiantes.

Los talleres del I Cuatrimestre, que incluyen Preguntas calculadas en Moodle, El cuestionario como herramienta de investigación, y LaTeX I, tuvieron su inscripción abierta del 18 al 22 de noviembre de 2024 y se desarrollarán entre el 27 de enero y el 8 de febrero de 2025.

Esta oferta de talleres no solo fortalece las competencias técnicas en el uso de software matemático, sino que también incorpora herramientas creativas y colaborativas, asegurando una capacitación integral para enfrentar los desafíos actuales en la educación matemática.

### Desarrollo y Actualizaciones

El Proyecto de Laboratorio de Matemática se encuentra en constante evolución para mejorar sus recursos y servicios. Actualmente, se está diseñando una página web que permitirá a estudiantes y docentes acceder a diversos materiales de apoyo y consultar la oferta anual de talleres y cursos del Proyecto. Este espacio facilitará el acceso a herramientas educativas y mantendrá actualizada la información sobre actividades y capacitaciones disponibles.



#### Inicio



Además, el personal del proyecto está en proceso de formación continua, con el objetivo de seguir ampliando y diversificando los talleres que se ofrecen, incorporando nuevos temas y tecnologías para responder a las necesidades de la comunidad académica.

También se está trabajando en la creación de un recurso multimedia de álgebra lineal, dirigido a fortalecer el aprendizaje en diferentes asignaturas ofrecidas por la ECEN en sus programas de estudio. Este recurso formará parte de una serie de actualizaciones y mejoras planificadas para enriquecer el alcance y la efectividad del Proyecto de Laboratorio de Matemática, impulsando una experiencia de aprendizaje integral y actualizada.



# CITTED ECEN UNED y SIFAT

## dialogan con pueblos originarios latinoamericanos

Msc Elvis Cornejo Venegas  
Identificador ORCID: 0000-0002-6159-7520  
Docente, Investigador y Extensionista

El pasado viernes 22 de noviembre de 2024, como parte de una gira internacional gestionada por la Organización Internacional SIFAT (Southern Institute for Appropriate Technologies, Universidad Auburn, Alabama), se llevó a cabo un conversatorio y una gira en torno a temas de derechos culturales, contexto regional de luchas indígenas, emprendimientos sostenibles y gestión local organizacional en el territorio.

Se contó con la participación activa de la Universidad Nacional de la Agricultura de Honduras (UNAH) y, en conjunto con comitivas y representantes de los pueblos originarios mayas de Guatemala y Honduras, así como de los pueblos incas quechuas y aimaras de Bolivia, se realizó un diálogo intercultural. Este espacio permitió abordar los contextos de lucha y prácticas relacionadas con la conservación y el desarrollo cultural comunitario, la agricultura agroecológica, las tecnologías apropiadas, la incidencia política y la autogestión territorial.

En el CITTED-ECEN de la UNED se brindó un espacio de trabajo e intercambio de

experiencias sobre la gestión sociocultural y ambiental en el desarrollo de proyectos con comunidades rurales. Durante esta actividad, se expuso el caso del proceso de recuperación activa de territorios por parte del pueblo originario Maleku.

Posteriormente, se realizó un recorrido por el arboretum, el vivero, los laboratorios y las parcelas del CITTED. Desde ahí, se partió hacia el proyecto ecosostenible Butterfly Arenal en San Isidro, donde se conoció la experiencia de trabajo con mariposas. La jornada concluyó con una visita al centro de acopio, reciclaje y recuperación de desechos valorizables en la región de La Fortuna, gestionado por la Asociación de Desarrollo Integral Fortuna (ADIFORT).

Actualmente, la UNED se encuentra en proceso de formalización de un convenio marco de trabajo con SIFAT, que incluirá la búsqueda de intercambios estudiantiles, académicos y pasantías a nivel internacional.



# CITTED ECEN UNED

## y pueblos Indígenas del territorio Maleku

Msc Elvis Cornejo Venegas  
Identificador ORCID: 0000-0002-6159-7520  
Docente, Investigador y Extensionista

En los últimos 15 años, la academia ha fortalecido la proyección institucional y el despliegue de trabajo y acciones en materia socioambiental desde la plataforma CITTED-ECEN de la UNED en la región Huetar Norte.

Históricamente, se ha trabajado en coordinación con las fuerzas vivas organizadas del pueblo originario en el territorio Maleku, como la Asociación de Desarrollo Integral (ADI), grupos artísticos y culturales, la Comisión Cultural, estudiantes, escuelas del territorio y, más recientemente, con el grupo de personas egresadas del Técnico en Gestión Local para Pueblos Originarios (TGL-PO) de la UNED, desde los periodos 2022 a 2024.

Es importante destacar que se han llevado a cabo actividades de gran relevancia para el desarrollo cultural, socioeducativo y ambiental-productivo en las comunidades de los palenques Margarita, El Sol y Tonjibe. Entre estas actividades se destacan:

- Recuperación sostenida de territorios ancestrales.
- Fortalecimiento de la gestión del recurso hídrico.
- Desarrollo de proyectos culturales en colaboración con el MCJ.
- Proyección comunitaria artística y cultural, con reconocimientos a nivel nacional.
- Encuentros culturales intercomunitarios (Matambú, Bribri y Boruca, 2024).
- Ejecución de la Feria Orgánica 2024 en la Reserva de Biosfera UNESCO Agua y Paz.

- Implementación del Festival Cultural Maleku 2024.
- Voluntariado socioambiental con SINAES y CONARE (2024).
- Producción de audiovisuales a través de Comunica UNED Territorios.
- Mayor cogestión interinstitucional.
- Impulso a huertas comunitarias.
- Reforestaciones permanentes.
- Publicaciones académicas y culturales.



Continúa



Durante los meses de septiembre y octubre de 2024, se realizaron entregas de más de 1,000 árboles nativos desde el vivero del CITTED. Estos árboles fueron destinados a sitios de alta importancia, como la cuenca del río Sol, áreas de recarga acuífera, zonas recuperadas y sectores productivos de las comunidades.

Es relevante señalar el apoyo incondicional del grupo estudiantil Ti Corachia (Árboles de Agua), que representa a la sede San Carlos. Este grupo desarrolla un importante trabajo de educación ambiental con comunidades y participa activamente en eventos regionales en colaboración con grupos organizados de otros CeUs de la región, el Programa de Regionalización de CONARE y el CITTED-UNED.

***Muchas gracias y grandes saludes  
al pueblo Maleku.***

***Afepaquian Natoye Capi Capi***



# Día de campo y taller del día del niño CITTED con escuelas La Perla y El Futuro

.....  
Msc Elvis Cornejo Venegas  
Identificador ORCID: 0000-0002-6159-7520  
Docente, Investigador y Extensionista  
.....

Entre septiembre y noviembre de 2024, se desarrollaron actividades de gran relevancia para fortalecer la relación del CITTED-ECEN de la UNED con las comunidades estudiantiles de centros educativos cercanos a la comunidad de La Perla, en La Fortuna. Estas acciones se llevaron a cabo como parte del programa del Día de Campo, implementado por la Comisión y el Programa Bandera Azul Ecológica del CITTED-ECEN UNED.

En este contexto, los días 13 de septiembre y 1 de noviembre de 2024 sobresalieron por la realización de talleres enfocados en educación ambiental y acercamiento a las ciencias e investigación, en conmemoración del Día del Niño y otras fechas de relevancia socioambiental.

Los talleres impartidos al estudiantado incluyeron:

- Uso de microscopios con plantas e insectos desde los laboratorios de ciencias.
- Electrónica divertida y robótica en el laboratorio de cómputo.
- Uso de composteras y elaboración de sustratos en el área del vivero y el arboretum del CITTED-ECEN UNED.

Estas actividades impactaron a más de 80 estudiantes de diferentes niveles: desde maternal y kínder de la Escuela El Futuro, en La Tigra, hasta tercero y sexto grado de la Escuela La Perla, en La Fortuna.



Continúa



Estas iniciativas tienen una alta importancia para la proyección institucional y la gestión educativa del CITTED-ECEN UNED, como parte de una campaña sostenida de vinculación con centros educativos. Además, buscan ofrecer espacios para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y la investigación a las comunidades estudiantiles de la Región Huetar Norte.

En estas actividades participaron el Comité Bandera Azul Ecológica del CITTED, funcionarios y estudiantes de la UNED San Carlos vinculados al Fab Lab, compañeros del Programa de Regionalización, el Grupo Recreativo de la UNED San Carlos y Comunica UNED Territorios.



# Importancia de la Administración de Servicios de Salud en los Proyectos de Salud Pública

Sileni Chaves Brenes, Tutora Cátedra Gestión de Salud, ECEN, UNED,  
[schavesb@uned.ac.cr](mailto:schavesb@uned.ac.cr)

La administración de servicios de salud contribuye a que los proyectos de salud pública se implementen de manera efectiva, sostenible y pertinente con el marco estratégico de la planificación institucional, el cual se articula con la planificación nacional del Sistema Nacional de Salud.

La salud pública "es un concepto social y político destinado a mejorar la salud, prolongar la vida y mejorar la calidad de vida de las poblaciones mediante la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad y otras formas de intervención sanitaria" (OMS, 1988). En este contexto, los proyectos son parte de la respuesta social que aborda la salud de manera integral, con un enfoque participativo, considerando los determinantes sociales de la salud como "las circunstancias en que las personas nacen, crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana" (OPS/OMS, s.f.).

Los proyectos contemplan acciones estratégicas que requieren el apoyo tanto de las autoridades superiores institucionales como de toda la organización como parte de la gobernanza, en congruencia con el marco legal y administrativo correspondiente.

Los y las administradores de servicios de salud, debido a sus funciones, se relacionan con organismos cooperantes y aliados estratégicos que apoyan la gestión del proyecto. Esto implica tener

un rol protagónico, no solo en el análisis y uso de información para la toma de decisiones y presentación de informes, sino también en el proceso de rendición de cuentas.

Como parte de los equipos responsables de los proyectos de salud, se encuentran los profesionales en Administración de Servicios de Salud, así como profesionales en salud y otras disciplinas afines que, por su importancia en el quehacer institucional, asumen funciones propias de la administración de servicios de salud. No obstante, queda claro que, en uno u otro caso, la administración de servicios de salud juega un rol preponderante en la asignación y uso de recursos, la calidad del servicio, planificación, coordinación, monitoreo y evaluación, y aspectos relacionados con la sostenibilidad de los proyectos.

La administración de servicios de salud proporciona importantes elementos a los proyectos de salud pública que son fundamentales para la gestión, efectividad, eficiencia, y sostenibilidad. Dichos elementos se reflejan principalmente en los siguientes aspectos:

- Posibilita una planificación integral del proyecto en la organización por medio de la gestión de recursos humanos, financieros, tecnológicos y logísticos, alineados con los objetivos estratégicos, garantizando un enfoque coherente que permita la consecución de los mismos.

Continúa

- Fortalece la coordinación y concertación entre los diferentes actores, mediante la creación de mecanismos que permitan una mejor integración de esfuerzos, evitando duplicidades o conflictos; lo cual contribuye a mejorar la eficacia del proyecto.
- Permite una asignación eficiente de los recursos disponibles y promueve un uso efectivo de los mismos para el logro resultados esperados del proyecto.
- Utiliza procedimientos y estándares de calidad que contribuyen a reducir errores, mejorar la eficiencia en la implementación del proyecto y asegurar que los procesos se desarrollen de forma efectiva.
- Proporciona instrumentos para el monitoreo y evaluación del proyecto, que permiten realizar acciones correctivas para obtener los productos esperados, lo cual facilita la transparencia y la rendición de cuentas.
- Contribuye técnicamente a la sostenibilidad del proyecto, garantizando una utilización eficiente de los recursos, optimizando los costos y asegurando la continuidad de los servicios a largo plazo. Inclusive la búsqueda de recursos adicionales es parte de su aporte.

#### Referencias

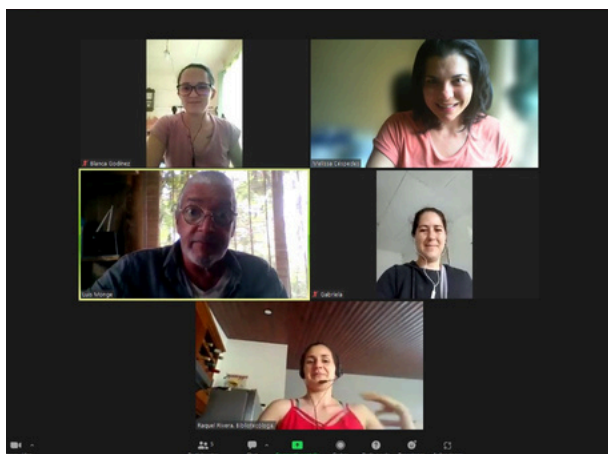
- OMS. (1998). Promoción de la Salud. Glosario. Organización Mundial de la Salud. [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/67246/WHO\\_HPR\\_HEP\\_98.1\\_spa.pdf](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/67246/WHO_HPR_HEP_98.1_spa.pdf)
- OPS. (s.f.). Determinantes sociales de la salud. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud#:~:text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la%20condiciones%20de%20la%20vida%20cotidiana%22>

# Cultura que fluye con el río: subcuenca del río Chirripó Pacífico

Melissa Céspedes Alvarado, profesora universitaria ([mcespedesa@uned.ac.cr](mailto:mcespedesa@uned.ac.cr))  
Carlos Gerardo Marín Herrera, coordinador ([carlosgmh@gmail.com](mailto:carlosgmh@gmail.com))  
Luis Monge Arrieta, facilitador ([quizarra@gmail.com](mailto:quizarra@gmail.com))

## Génesis del proyecto

En 2022, Gabriela Calderón López, Melissa Céspedes Alvarado, Blanca Godínez Arguedas, Luis Alberto Monge Arrieta y Raquel Rivera Rodríguez participaron como estudiantes en el proceso de formación en Gestión Sociocultural. Durante esta capacitación, se les asignó la tarea de desarrollar un proyecto cultural comunitario.



Personas gestoras culturales

En el proceso de creación grupal, se analizaron los usos tradicionales y actuales del río Chirripó Pacífico, identificando limitaciones de acceso causadas por barreras físicas, deterioro ambiental y la compra de tierras ribereñas por extranjeros, lo cual privatiza su uso. También se destacó la pérdida de prácticas culturales por el cambio generacional y el creciente distanciamiento de los jóvenes del entorno natural. Además, se reconoció el valor del patrimonio arqueológico de la zona, que, debido a la falta de protección y conocimiento, está expuesto al saqueo.

De este proceso formativo y como parte de una evaluación, surge la iniciativa "Cultura que fluyen con el río: subcuenca del río Chirripó Pacífico".

## S.O.S Sociocultural

Tomando en consideración el potencial del trabajo académico, se decide buscar opciones de financiamiento que permitan llevar la iniciativa a la práctica, con el objetivo de elaborar un plan comunitario de manejo sustentable de microcuenca mediante la ejecución de una investigación-acción participativa para la salvaguardia de las prácticas culturales y servicios ecosistémicos asociados a la subcuenca del río Chirripó Pacífico sector de Guadalupe de Rivas.

Es así como se decide participar en los fondos concursables S.O.S Sociocultural del Ministerio de Cultura y Juventud donde el proyecto fue seleccionado. En esta fase del proceso se identifica que el líder comunal Carlos Marín Herrera, es la persona idónea para coordinar el proyecto, esto por cuanto, reside en la comunidad y posee experiencia en luchas de protección y gestión del río.

## Implementación

Este proyecto, desarrollado a lo largo de ocho meses desde abril hasta noviembre de 2024, se estructuró en cuatro etapas, descritas a continuación:

1. Formación de un equipo de monitoreo local.
2. Establecimiento de una metodología de trabajo y recolección de información en campo.
3. Análisis conjunto de los datos obtenidos.
4. Ejecución de una propuesta colectiva.

Continúa



Entre los principales resultados, se destacan los siguientes desafíos: acumulación de residuos sólidos en la ribera del río, degradación de las márgenes fluviales por la actividad agropecuaria, contaminación del ecosistema acuático por residuos químicos, gentrificación que restringe el acceso público a las pozas, fragmentación del hábitat por una infraestructura hidráulica e impacto del cambio climático.

Una de las acciones para abordar estos desafíos fue la organización del Festival Río Chirripó, una actividad diseñada para fomentar la participación de personas de todas las edades en iniciativas comunitarias que fortalecieran el sentido de responsabilidad compartida, permitiendo que cada generación contribuyera a la protección del río Chirripó Pacífico.

Durante el festival, se realizaron juegos infantiles, ejercicios de calistenia, un conversatorio y un stand educativo. La disertación, a cargo de Tsuru Luna Jiménez y titulada "El río Chirripó desde la cosmovisión cabécar", destacó la cuenca como un bien de uso común.

Además, narró la historia de los espíritus Dinamá, representados por un jaguar hembra y un jaguar macho, quienes adquieren la coloración del agua según el estado del afluente. La ponencia también advirtió sobre el impacto negativo del neocolonialismo en los recursos naturales.



Personas participantes en festival

El stand educativo estuvo a cargo de la Sede de la UNED de Pérez Zeledón, con la colaboración de Alexander Vargas Umaña del Programa de Laboratorio. En este espacio, se compartieron ideas para realizar experimentos caseros que permitieran verificar la calidad del agua usando un indicador de repollo morado. Además, se brindó la oportunidad para que las personas participantes utilizaran equipo de laboratorio, incentivando así la participación en la ciencia.



Stand UNED en Festival del Río Chirripó

# Liderazgo en Administración de servicios de salud, una mirada a la realidad actual en Costa Rica.

.....  
Laura Céspedes Bonilla, Tutor ECEN, [lacespedes@uned.ac.cr](mailto:lacespedes@uned.ac.cr)  
.....

El proceso de Liderazgo en Administración de Servicios de Salud se basa no solo en encontrar la llave que nos apertura la visión hacia lo encomendado en nuestro quehacer diario, sino que además nos brinde las herramientas necesarias para enfrentar de manera transparente y equitativa los retos que se nos presenten día a día, con el objetivo de alcanzar niveles de atención en Salud óptimos y que estos a su vez cuenten con altos estándares de calidad y efectividad.

En las últimas décadas, los cambios en las organizaciones han sido protagonistas para alcanzar dos rutas dentro de ellas las cuales menciono, el éxito logrado y el impacto obtenido en torno a los objetivos planteados.

En cuanto a los cambios propuestos se han convertido en la clave para sobrevivir en este tipo de empresas que giran en torno a la salud, pero para ello se requiere que los líderes de estas organizaciones contemplen el don de escucha a sus empleados ya que estos, son el músculo que mueve la mayoría de los organizaciones e incluso son capaces de aperturar los conocimientos y la mente ante un mundo cambiante día a día, muchos confunden el éxito con la suerte y ninguno de los dos está relacionado ya que, el primero requiere de esfuerzo, cambios importantes, planificación, horas extras y entre otros sacrificios que se deben realizar por parte de los líderes, gerentes y hasta propietarios para lograr los objetivos de manera que las limitaciones que surjan sean una oportunidad de mejora para la empresa pero sin dejar de lado el recurso humano que nos ayuda a lograr estas metas.

Entonces porqué dejar de lado la satisfacción del empleado, a veces no logramos sostener a un buen colaborador ya que muchas veces ellos conocen hasta dónde pueden llegar y por ende es difícil la continuidad en una organización que no les brinda lo que buscan y sobre todo si los limita a seguir creciendo, si hablamos de la salud en Costa Rica vemos el traslado de médicos especialistas del sector público al privado sin que se vea una solución pronta a este problema ya que, a menor cantidad de mano de obra calificada menores índices de morbilidad y mortalidad cuenta un sistema y este se debilitará con el paso del tiempo, por lo que entre otros factores el liderazgo debe comprometerse a mejorar la satisfacción y crear un vínculo adecuado entre empleador y su colaborador.

Contar con mejores sistemas de información, personal que pueda resolver fácilmente los inconvenientes que suelen aparecer entre la realización de la atención médica, confección de recetas, referencias y otros documentos de manera expedita y no atrasar el curso normal de los usuarios y que esto genera más tiempos de atención y estrés innecesarios en los colaboradores, por lo que es necesario contar con líderes que se consideren generadores de cambio positivo, con el apoyo innovador de los CEO de las empresas de Salud.

Por lo anterior se torna necesario que el liderazgo en los servicios de salud esté evolucionando constantemente para lograr el fortalecimiento de los sistemas

Continúa

de salud, y con esto mejorar la toma de decisiones y hacer frente de manera competitiva a las necesidades de sus clientes de cara a los desafíos que cada vez se tornan más complejos y con esto optimizar el recurso económico con que cuentan las organizaciones.

Por lo anterior se puede evidenciar que la Industria Médica está obligada a desarrollar estrategias para estar a la vanguardia y ser protagonista de la vida de los habitantes de todos los países del mundo ya que contar con buena salud es un recurso innegociable en la existencia del ser humano, por lo que muchos de nosotros interpondríamos como prioridad contar con un buen acceso a ella, en Costa Rica contamos con un sistema de Salud Pública robusto que se ha visto afectado en los últimos años, pero que con la intervención de parte los gobernantes, el fortalecimiento del sistema, la creación de buenas obras de infraestructura y la preparación adecuada de los profesionales en la materia se sostendrá para el bienestar de todos los habitantes de nuestro país.

## Referencias

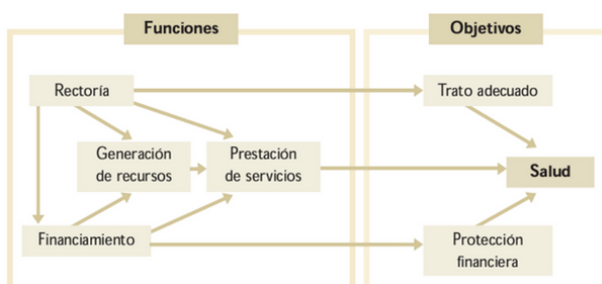
- Alpízar Rancaño ME y Co. (2014) El Código de Ética del profesional cubano de la información, propuesta y reflexiones a partir del estudio de diferentes códigos deontológicos.
- Loyola Gutiérrez MP, Ramírez Hernández G. (2017). Perfil bioético y en derechos humanos para la práctica profesional, compromiso compartido.

# Abordando el desafío del financiamiento en los sistemas de salud

Nelson Sanabria Loaiza, Tutor Cátedra Gestión de Salud, [nsanabria@uned.ac.cr](mailto:nsanabria@uned.ac.cr)

## Importancia del financiamiento en los Sistemas de Salud

El financiamiento adecuado de los sistemas de salud es esencial para garantizar la calidad, la accesibilidad y equidad en la atención de los servicios médicos. Sin los recursos financieros suficientes, los sistemas de salud se enfrentan a limitaciones y barreras de acceso que impactan de forma negativa a la población. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), dentro de las funciones esenciales de los sistemas de salud, se encuentra el financiamiento, la cual se entiende como: “Asegurar que los recursos financieros estén disponibles para financiar los servicios de salud, incluyendo la recaudación de fondos y la gestión de los riesgos financieros asociados con los costos de atención médica” (OMS, 2007).



Fuente: Instituto Nacional de Salud Pública & Secretaría de Salud, 2002

## Los tres modelos de financiamiento

La mayoría de los sistemas de salud en el mundo, basan su financiamiento en alguno de los siguientes modelos de financiamiento:

1. Sistemas financiados a partir de los ingresos generales del Estado, normalmente por impuestos.

2. Sistemas financiados a partir de las contribuciones sociales,

3. Sistemas financiados a partir de contribuciones privadas.

Los sistemas financiados mediante impuestos, generalmente, brindan cobertura universal, debido a que los gastos asociados al uso de los servicios de salud se diluyen en toda la población. Además, la contribución de los ciudadanos depende de la capacidad económica y no se encuentra asociada al consumo de los servicios médicos. En este modelo, la progresividad del financiamiento está relacionada directamente al sistema fiscal.

Por su parte, los modelos que basan su financiamiento en las contribuciones sociales se caracterizan porque la contribución económica es proporcional al salario del trabajador, por lo tanto, el derecho a la atención se deriva de la condición cotizante del trabajador; de igual forma, la progresividad es dependiente de la organización del sistema de salud.

Por último, en los sistemas financiados por medio de aportes o contribuciones privadas, la cobertura depende de la capacidad económica individual, por lo que la prima o el aporte guarda relación directa con el riesgo sanitario de quien contrata el seguro. Así las cosas, el único derecho a la prestación de los servicios de salud es el que se deriva del contrato por el pago realizado.

Continúa



## Desafíos en el financiamiento

Actualmente, los sistemas de salud atraviesan desafíos que inciden directamente en el financiamiento. De los desafíos más relevantes se puede mencionar el aumento de los costos de la atención médica, provocados por una población cada vez más envejecida, generando presiones en la demanda de los servicios de salud. De igual forma, la diferencia en los ingresos y accesos a los seguros de salud generan desigualdades en cuanto a la disponibilidad y calidad de la atención médica.

Por su parte, la carga de enfermedades crónicas, como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, requieren de tratamientos a largo plazo y generan mayores gastos para los sistemas de salud, lo cual provoca presiones financieras al tener que invertir en programas de prevención y manejo de estas enfermedades. Es por esto que la falta de estrategias sostenibles de financiamiento puede poner en riesgo la continuidad en la prestación de los servicios de salud, debido a los desafíos y prioridades de financiamiento que presentan los sistemas de salud.

## Modelos innovadores de financiamiento de los sistemas de salud

Los modelos innovadores de financiamiento en salud buscan opciones para mejorar la sostenibilidad, eficiencia y equidad en los sistemas de salud; desde sistemas que asignan fondos en función de los resultados alcanzados, en lugar de basarse en los servicios prestados o en históricos de gastos, hasta financiamientos que se basan en el valor proporcionado a la calidad de vida de los pacientes; conocidos como pagos basados en resultados (PBR) y financiamiento basado en el valor (FBV), específicamente.

Otros sistemas de salud analizan opciones como los modelos de pago por desempeño, donde los proveedores reciben incentivos por cumplir ciertos criterios relacionados con la calidad y eficiencia de la atención.

Y, por último, se han buscado alianzas entre el sector público y el privado para financiar, construir, operar y mantener servicios de salud que garanticen la calidad de la atención y la equidad en el acceso a los servicios médicos.

## Conclusiones

El financiamiento adecuado y las innovaciones en los modelos son esenciales para enfrentar los desafíos y así garantizar la accesibilidad, calidad y equidad en los sistemas de salud.

## Referencias

- Instituto Nacional de Salud Pública, & Secretaría de Salud. (2002). Evaluación del desempeño de los sistemas de salud. Salud: México.
- Kutzin, J. (2013). Health financing for universal coverage and health system performance: concepts and implications for policy. Bull World Health Organ; 91(8):602-611. doi:10.2471/BLT.12.113985
- Organización Mundial de la Salud. (2007). Financiamiento de los Sistemas de Salud: El camino hacia la cobertura universal. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/44373>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Las funciones esenciales de la salud pública en las Américas. Una renovación para el siglo XXI. Marco conceptual y descripción. Organización Mundial de la Salud. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53125>
- Savedoff, W. D., de Ferranti, D., Smith, A. L., & Fan, V. (2012). Political and economic aspects of the transition to universal health coverage. Lancet. 2012;380(9845):924-932. doi:10.1016/S0140-6736(12)61083-6

# Logros destacados como directora de Trabajos Finales de Graduación en Administración de Servicios de Salud (2018-2023)

Licda Doris Marcela Picado Cerdas, Tutora, dpicadoc@uned.ac.cr

## Antecedentes

Es grato hacer un comentario general respecto al proceso de Dirección de Trabajos Finales de Graduación, ya que es un esfuerzo realizado por UNED-Estudiantes-Personal Docente de la CASS y la Directora de TFG, con el fin primordial del beneficio institucional, estudiantil y de la sociedad en general.

Es importante destacar los temas de TFG y la experiencia con los estudiantes que lo concretaron, durante los años 2018 al 2023.

Así como el proceso de orientación, revisión y dirección que se hace para lograr un objetivo propositivo, que dará como resultado mejora continua y aporte a las instituciones donde se realizan las investigaciones de TFG y el beneficio profesional del estudiante para lograr su licenciatura.

## Resultados

Es satisfactorio realizar aportes a un proceso investigativo que se divulga e informa, donde los estudiantes lograron destacar:

- Mejora continua en la atención de los Servicios de Salud en Hospitales, Clínicas y Lugares de Larga Estancia, por ejemplo, servicio de atención en farmacias, atención al adulto mayor; tanto en calidad como en su bienestar con el suministro de los servicios necesarios.
- Administración del tiempo para minimizar el control de citas y así lograr que la población se atienda en el tiempo adecuado.

- Proceso administrativo en Hospitales para el manejo adecuado de los suministros en enfermería con compras sustentables y programación de citas de imágenes médicas.
- Fortalecimiento del Accionar de Salud Ocupacional en minimizar los riesgos laborales en hospitales y clínicas, capacitación en bienestar laboral como ergonomía, salud mental, rotulación, iluminación y salidas de emergencia.
- Manejo adecuado del reciclaje desde el punto de vista administrativo con el apoyo de los municipios.
- Satisfacción de la población estudiantil con el proceso investigativo de los TFG, además de lo aprendido en la Carrera de Administración de Servicios de Salud.

Las estrategias que se obtienen con la aplicación de las herramientas FODA y Matriz FODA. Las cuales identifican con facilidad lo fuerte y débil de las organizaciones, las amenazas y las oportunidades dando como resultado identificar una posible propuesta para la institución donde se realiza el estudio o investigación.

Aprendizaje del Tutor con la experiencia en la revisión y aportes profesionales a los TFG, ya que las investigaciones se realizan en entidades diferentes y cada TFG genera distintos resultados para las instituciones y para el registro bibliográfico del proyecto.

## Referencias

- Tomada de Trabajos Finales de Graduación de la Carrera años 2018 al 2024, Escuela Administración Servicios de Salud, disponibles en el Centro de Información, Documentación y Recursos Bibliográficos de la UNED (2024).

# Recomendaciones reducción huella del carbono: rol de los administradores de los servicios de la salud en Costa Rica

Ericksa Murillo Rodríguez, Tutora Cátedra de Salud, [emurillor@uned.ac.cr](mailto:emurillor@uned.ac.cr),  
<https://orcid.org/0000-0002-7060-0584>

La literatura menciona de forma evidente las múltiples maneras en que el sector salud debe trabajar su huella de carbono (Murillo-Rodríguez & Mora-Rivera, 2024) debido a tener un papel fundamental en la acción climática desde la atención de enfermedades sensibles al clima, así como en la mitigación y adaptación en la práctica de los servicios sanitarios.

Por dicha razón, es prescindible mencionar algunas recomendaciones de áreas de trabajo a abordar desde la administración de los sistemas con el fin de mejorar la cantidad de emisiones de carbono ligados a la atención de la salud humana.

## Diseño de legislación y estrategias institucionales

Es fundamental que los administradores de servicios de salud en Costa Rica participen activamente en el diseño de estrategias y políticas institucionales que fomenten la sostenibilidad ambiental en el sector salud. Esto incluye la implementación de marcos regulatorios que obliguen a las instituciones sanitarias a medir, reportar y reducir su huella de carbono. Además, es necesario adoptar normativas que incentiven la optimización de recursos y la adopción de tecnologías verdes como la economía circular, alineando estas acciones con los compromisos internacionales en materia de cambio climático (Walsh et al., 2022; Sharma, Walpole & Shah, 2022).

## Compras sostenibles

Las compras sostenibles son esenciales para minimizar el impacto ambiental de los servicios de salud. Los administradores

deben priorizar la adquisición de productos y servicios que cuenten con certificaciones ambientales y que hayan demostrado un menor impacto en términos de huella de carbono. Además, es importante establecer criterios de sostenibilidad en los procesos de licitación y exigir a los proveedores mejoras continuas en su desempeño ambiental, tal como se ha observado en prácticas internacionales (Chiarini, 2017).

## Análisis de insumos y productos

El uso del Análisis del Ciclo de Vida (ACV) debe ser una práctica habitual para evaluar el impacto ambiental de los productos y materiales utilizados en las instalaciones sanitarias. Los administradores deben impulsar la implementación del análisis del ciclo de vida para identificar oportunidades de reducción de emisiones, tal como han hecho estudios que comparan productos reutilizables y desechables (Vozzola, Overcash y Griffing, 2018). Este análisis permitirá tomar decisiones fundadas sobre la sustitución de materiales y la optimización del uso de recursos (Power, Brady y Connell, 2021).

## Energía

La eficiencia energética es un pilar clave para reducir la huella de carbono. Se recomienda a los administradores que promuevan la realización de auditorías energéticas periódicas en los centros de salud para identificar áreas de mejora (Imran, Rahman y Mohamed, 2020). Además, deben considerar la adopción de tecnologías de energía renovable, como la solar o la eólica, y la implementación de

Continúa

proyectos de contratación de rendimiento energético, que han demostrado ser eficaces en la reducción de emisiones en Malasia (Imran, Rahman y Mohamed, 2020). También es conveniente utilizar materiales que se enciendan automáticamente al moverse y que eviten los gastos derivados del uso ineficiente.

### **Infraestructura sanitaria**

La construcción y el mantenimiento de infraestructuras sanitarias sostenibles es crucial. En España, se han evaluado centros de salud para desarrollar herramientas que programen el mantenimiento preventivo de las instituciones, asegurando que las infraestructuras sean duraderas y respetuosas con el medio ambiente (González-Domínguez, Sánchez-Barroso & García-Sanz, 2020).

Los administradores deben adoptar prácticas de construcción verde y utilizar materiales con bajas emisiones de carbono (García-Sanz, Neves y Almeida, 2021). Además, la restauración y la gestión eficiente de recursos energéticos como la calefacción y la electricidad son áreas prioritarias de intervención (Keller et al., 2021). Cuidar de los recursos es fundamental para alargar su vida útil.

### **Medicamentos inhalados u otros**

Los medicamentos inhalados tienen un impacto significativo en la huella de carbono debido a los gases de efecto invernadero que contienen. Se recomienda a los administradores que consideren la transición hacia inhaladores más ecológicos de la mano de los profesionales sanitarios y que promuevan tratamientos que reduzcan la dependencia de estos dispositivos (Prasad et al., 2022). También es importante optimizar la cadena de suministro de medicamentos para minimizar las emisiones relacionadas con su producción y distribución (Talibi, Scott & Hussain, 2022). Algunos anestésicos inhalados también deben evitarse por su impacto en la contaminación del aire.

### **Gestión de residuos**

La gestión eficiente de los residuos es vital para reducir la huella de carbono de los servicios de salud. En este sentido, de Ridder (2022) propone un inventario sistemático de los residuos quirúrgicos o clínicos para cuantificar su impacto ambiental, identificar los puntos críticos y ofrecer soluciones. Los administradores deben implementar programas de segregación de residuos en origen, controlar los datos generados, fomentar el reciclaje y la reutilización siempre que sea posible y adoptar prácticas de gestión de residuos que minimicen la generación de gases de efecto invernadero (de Ridder, 2022). Estas acciones deben llevarse a cabo junto con la gestión de compras sostenibles, ya que es fundamental, por ejemplo, tener un control adecuado de los vencimientos de esterilidad de los productos utilizados.

### **Educación para la salud**

Finalmente, la educación es un componente esencial para promover la sostenibilidad en el sector de la salud. Son necesarios programas de capacitación continua sobre prácticas sostenibles y la importancia de reducir la huella de carbono para el equipo del lugar de trabajo (Peng et al., 2022). Además, es fundamental sensibilizar a los usuarios y a la comunidad sobre la relevancia de la sostenibilidad en la atención sanitaria, alineando estos esfuerzos con los objetivos nacionales e internacionales de salud y medio ambiente (Nichols & Mukonoweshuro, 2017).

La lista podría continuar, pero, a raíz de la investigación realizada (Murillo-Rodriguez & Mora-Rivera, 2024) estos son los aspectos fundamentales a nivel global donde el profesional debe poner su esfuerzo para trabajar por servicios de salud sostenibles y resilientes, considerando la importancia del diálogo con los diversos profesionales del sector, ya que cada actor juega un papel preponderante y la tarea de reducir emisiones requiere esfuerzos interdisciplinarios.

Continúa



## Referencias

- Chiarini, A., Opoku, A., & Vagnoni, E. (2017). Public healthcare practices and criteria for a sustainable procurement: A comparative study between UK and Italy. *Journal of Cleaner Production*, 162, 391-399. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.027>
- De Ridder, E. F., Friedericy, H. J., van der Eijk, A. C., Dankelman, J., & Jansen, F. W. (2022). A New Method to Improve the Environmental Sustainability of the Operating Room: Healthcare Sustainability Mode and Effect Analysis (HSMEA). *Sustainability (Switzerland)*, 14 (21). <https://doi.org/10.3390/su142113957>
- García-Sanz-Calcedo, J., de Sousa, N., & Fernandes, J. (2020). Assessment of the global warming potential associated with the construction process of healthcare centres. *Journal of Building Physics*, 44(4), 309-325. <https://doi.org/10.1177/1744259120914333>
- González-Domínguez, J., Sánchez-Barroso, G., & García-Sanz-Calcedo, J. (2020). Scheduling of preventive maintenance in healthcare buildings using Markov chain. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(15), 5263. <https://doi.org/10.3390/AP10155263>
- Imran, M. S., Rahman, N. M. A., & Mohamed, R. (2020). Energy Performance Contracting Initiative in Malaysian Public Hospitals. *International Journal of Integrated Engineering*, 12(9), 234-245. <https://doi.org/10.30880/ijie.2020.12.09.028>
- Keller, R., Muir, K., Roth, F., Jattke, M., & Stucki, M. (2021). From bandages to buildings: Identifying the environmental hotspots of hospitals. *Journal of Cleaner Production*, 319, 128479. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128479>
- Murillo-Rodríguez, E. y Mora-Rivera, W. (2024). Tendencias mundiales para reducir la huella de carbono: retos y oportunidades para el sector salud en Costa Rica. *Revista Población y Salud en Mesoamérica*, 22(1). <https://doi.org/10.15517/psm.v22i1>
- Nichols, A., & Mukonoweshuro, R. (2017). Understanding and knowledge of sustainable waste management within the neonatal unit: A qualitative investigation. *Journal of Neonatal Nursing*, 23(3), 127-133. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2016.10.002>
- Peng, J., Samad, S., Comite, U., Ahmad, N., Han, H., Ariza-Montes, A., & Vega-Muñoz, A. (2022). Environmentally Specific Servant Leadership and Employees' Energy-Specific Pro-Environmental Behavior: Evidence from Healthcare Sector of a Developing Economy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph19137641>
- Power, B., Brady, R., & Connell, P. (2021). Analyzing the carbon footprint of an intravitreal injection. *Journal of Ophthalmic and Vision Research*, 16(3), 367-376. <https://doi.org/10.18502/jovr.v16i3.9433>
- Prasad, P., Joshi, D., Lighter, J., Agins, J., Allen, R., Collins, M., Pena, F., Velletri, J., & Thiel, C. (2022). Environmental footprint of regular and intensive inpatient care in a large US hospital. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 27(1), 38-49. <https://doi.org/10.1007/s11367-021-01998-8>
- Sharma, M., Walpole, S., & Shah, K. (2022). Spotlight environmental sustainability: A strategic priority for NICE. *Journal of public health*, 44(4), 593-595. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdac077>
- Vozzola, E., Overcash, M., & Griffing, E. (2018). Environmental considerations in the selection of isolation gowns: A life cycle assessment of reusable and disposable alternatives. *American Journal of Infection Control*, 46(8), 881-886. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.02.002>
- Walsh, O., Harris, R., Flower, O., Anstey, M., & McGain, F. (2022). Everyone's a winner if we test less: The CODA action plan. *Australian Health Review*, 46(4), 460-462. <https://doi.org/10.1071/AH22145>

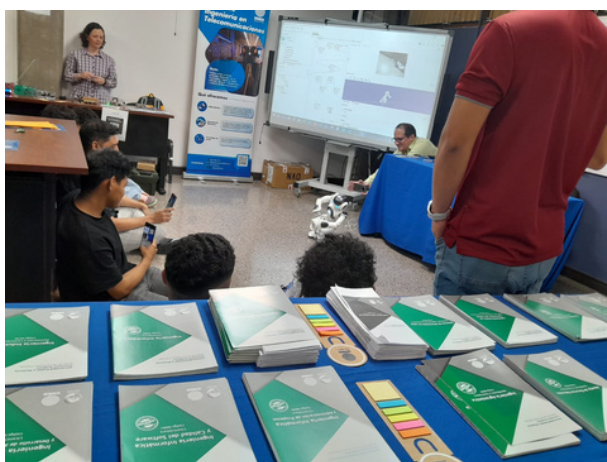
# Ferias Vocacionales

## ECEN 2024

Ercilia Medina Torres, Asesoría Académica, [emedina@uned.ac.cr](mailto:emedina@uned.ac.cr)

Como parte importante en los procesos académicos de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN) y la correspondiente promoción de las carreras, se brinda apoyo a las mismas en sus procesos de autoevaluación con miras a la acreditación y las reacreditaciones de las carreras.

Por esta razón es que se establece una estrategia desde la Unidad de Asesoría Académica en conjunto con la Dirección de la ECEN, para la divulgación y promoción de las carreras, oferta académica y las iniciativas de extensión e investigación que se llevan a cabo en la escuela.



### Ferias vocacionales presenciales y en línea 2024 ECEN

En este año la convocatoria de participación para la ECEN fue muy amplia, se tuvo presencia en 22 ferias vocacionales, una de ellas en línea. Algunas de estas ferias fueron organizadas por el departamento de Orientación y Promoción Estudiantil de la UNED, entre ellas, las Ferias Vocacionales y Encuentro Soy Sello UNED en Parrita y

Siquirres 2024, así como la Feria vocacional en línea UNED 2024, que se realiza en vinculación con las escuelas, sedes universitarias, federación de estudiantes y algunas vicerrectorías de la UNED.

También se participó en la feria más grande del país, Expo U 2024, con presencia de centros educativos de todo el territorio nacional, y en donde participan las universidades públicas y privadas del país, brindando atención a cerca de diez mil estudiantes de centros educativos públicos y privados.

También, la ECEN se vinculó con los movimientos estudiantiles de la UNED, brindando apoyo y participación en las ferias vocacionales que organizaron. Se apoyó a la Federación de Estudiantes FEUNED y a la Asociación Estudiantil de Upala.

En la siguiente tabla se muestra la participación de la ECEN en las ferias vocacionales para el año 2024.

Feria Vocacional	Fecha	Lugar
Guatuso Upala 2024	15 de marzo	Municipalidad de GuatusoCindea, Tafajolo, Katira
BRETE	12 de abril	INA San Ramón de Alajuela
Sede del Pacífico-UCR	18 de abril	UCR, Cocal de Puntarenas
Feria Integración Estudiantil	27 de abril	Sede UNED Upala
Feria Vocacional Regional 2024	7 y 8 de mayo	Paquera, CTP de Paquera
Encuentro vocacional institucional (colegios del circuito 03 de la Dirección Regional de Educación de Occidente)	23 de mayo	CTP Piedades Sur, San Ramón de Alajuela
Encuentro Vocacional Regional Puntarenas 2024	30 de mayo	UTN Puntarenas

Continúa

Feria Vocacional	Fecha	Lugar
Feria Vocacional y Encuentro Sello UNED Siquirres 2024	5 al 8 de Junio	Sede UNED Siquirres
Feria vocacional de Ciencias Exactas con áreas STEAM	18 de Junio	Sede UNED Puntarenas
Liceo Samuel Sáenz Flores	19 de junio	Heredia, Mercedes Norte
Feria Vocacional Liceo Franco Costarricense	20 de junio	San José
Feria Vocacional y Encuentro Soy Sello UNED Parrita	17 al 20 de Julio	Sede UNED Parrita
Feria Zona Norte	31 julio y 1 de agosto	Cámara de Ganaderos, Muelle de San Carlos
Expo U 2024	7 y 8 de agosto	Centro de Eventos Pedregal, Heredia
Feria Conociendo la carrera Ingeniería Agroindustrial	22 y 23 de agosto	Sede UNED Cañas
Feria Liceo San Andrés	22 de agosto	Dota, León Cortés
Feria Colegio Británico de Costa Rica	30 de agosto	Colegio Británico de Costa Rica
Noche Iberoamericana de l@s investigador@s-COMIEX ECEN	24 de setiembre	UNED-Sabanilla
Feria Vocacional San Vito-Ingeniería Telecomunicaciones	3 de octubre	Sede UNED San Vito
Feria Vocacional Casa Hogar Calasanz	7 de octubre	UNED-Sabanilla
Feria ECEN-La Cruz	5 de noviembre	Sede UNED La Cruz
Feria vocacional en línea UNED 2024	6 al 8 de noviembre	<a href="https://feriavocacional.uned.ac.cr">https://feriavocacional.uned.ac.cr</a>

## Vinculación con los territorios y entes externos a la UNED

La cobertura territorial y divulgación de las carreras de la ECEN, se realizó en todas las provincias del país, mediante la vinculación con algunas sedes universitarias de la UNED, como Upala, Jicaral, Puntarenas, Siquirres, Parrita, Heredia, Palmares, Alajuela, Atenas San Carlos, Cañas, San Vito y La Cruz.

La proyección institucional también se llevó a cabo a través de instituciones gubernamentales, como la Municipalidad

de Guatuso, el Instituto Nacional de Aprendizaje, Universidades públicas como la Universidad de Costa Rica y la Universidad Técnica Nacional y las direcciones regionales donde también se tuvo participación con las ferias vocacionales, divulgando nuestro modelo de educación a distancia.



## Iniciativas académicas

Como aporte académico en pro de la educación científica, matemática, tecnológica y de salud, se impartieron talleres, charlas y demostraciones a los estudiantes de las diferentes regiones. Adicional a las charlas realizadas en el Stand de carreras ECEN donde se promueve el acercamiento a estas, a continuación, se muestran las actividades académicas impartidas en las diferentes regiones.

Actividad académica	Nombrense de la actividad
Charla	Fertilidad orgánica y compostaje
Charla	Laboratorios científicos ECEN-PROLAB, como promotores multidisciplinarios para la innovación STEAM en los territorios
Charla	STEM e Ingenierías (Ingeniería Industrial)
Charla	Introducción a las Telecomunicaciones
Charla	Charla informativa de la UNED y de la carrera de Ingeniería Agroindustrial
Charla	Enseñanza a las ciencias
Charla	Ingeniería Industrial
Charla	Enseñanza de la Matemática
Charla	Sistemas de Información en Salud

Continúa

Actividad académica	Nombrense de la actividad
Charla	Estrategias para estudiar matemática
Charla	Biología de insectos
Charla	Proyecto MATEM
Charla	Fertilidad: potenciando los suelos.
Charla	Controles biológicos en plantaciones
Charla	Fertilidad: potenciando los suelos.
Charla	Controles biológicos en plantaciones
Taller	Laboratorio de prácticas en formación de compuestos, Redox efectivos y Pruebas de cationes.
Demostración	Robots Humanoide NAOS
Demostración	Videojuegos
Demostración	Circuitos electrónicos para Telecomunicaciones
Demostración	Sistemas de Información Geográficos
Demostración	Laboratorios científicos ECEN-PROLAB
Demostración	Proyectos COMIEX

#### Feria vocacional en línea UNED 2024

Charla	9 charlas de diferentes carreras
Eventos en vivo	3 Eventos en vivo

En conclusión, la participación de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN) en las Ferias Vocacionales 2024 reafirma el compromiso institucional con la promoción de sus programas académicos, investigación y extensión. Estas actividades han permitido un acercamiento significativo con comunidades estudiantiles en todo el país, así como la vinculación con entidades externas y territorios clave. La diversidad de actividades realizadas, incluyendo talleres, charlas y demostraciones, subraya el esfuerzo por fomentar la educación científica, tecnológica y matemática, fortaleciendo así la presencia y el impacto de la ECEN en el ámbito educativo nacional.



# Red Estudiantil en Restauración Ecológica (RERE)

Castillo Rodríguez Kenneth, Coordinador Programa de Capacitación Permanente en Didáctica de las Ciencias Experimentales, [kecastillo@uned.ac.cr](mailto:kecastillo@uned.ac.cr) (<https://orcid.org/0000-0001-9023-0165>)

Zúñiga Amador María Auxiliadora, Coordinadora Red Estudiantil en Restauración Ecológica, [mzunigaa@uned.ac.cr](mailto:mzunigaa@uned.ac.cr) (<https://orcid.org/0000-0002-2100-5922>)

La RERE es una agrupación interdisciplinar conformada por estudiantes y personas egresadas de las carreras de Manejo de Recursos Naturales (MARENA), Ingeniería Agronómica y Enseñanza de las Ciencias Naturales (PECN) de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN), la cual promueve la temática de la restauración ecológica mediante el intercambio de conocimientos, la investigación científica, el trabajo colaborativo y la extensión comunitaria, con el propósito de mejorar la calidad ambiental de los ecosistemas locales, brindando al mismo tiempo posibilidades de crecimiento académico y profesional a la comunidad estudiantil, por medio de redes de trabajo colaborativo a nivel nacional e internacional (Zúñiga, Castillo, y Ovares, 2021).

Desde el 2015 se estableció la RERE en la Universidad Estatal a Distancia (UNED), sin embargo, se oficializó a partir de junio de 2020 como un proyecto de extensión adscrito a la Comisión de Investigación y Extensión (COMIEX) de la ECEN (bajo el código PROY-COMIEX-ECEN 07.2020) y forma parte del Programa de Capacitación Permanente en Didáctica de las Ciencias Experimentales (PROCDICE) perteneciente al PECN (Castillo, 2020) y la Cátedra de Sociedad y Ambiente perteneciente a MARENA.

## Metodología

Los lugares en donde la RERE ha desarrollado sus actividades ambientales en estos cuatro años son: Finca Experimental Los Llanos en la La Garita, Cerro Espíritu Santo en Naranjo (figura 1), Sedes Universitarias de Heredia, Palmares, Alajuela, San José, San Marcos, Orotina y El Centro de Investigación, Transferencia Tecnológica y Educación para el Desarrollo (CITTED) en San Carlos.

Se cuenta con la participación de 19 estudiantes en total y de estos 11 son mujeres y 8 son hombres, pertenecientes a carreras de la ECEN. Cuatro son personas egresadas (2 hombres y 2 mujeres).



Rótulo de la parcela de la RERE en el Cerro Espíritu Santo. Fotografía por: Roldan Aguirre Murillo, 2024.

Se cuenta con la participación de 19 estudiantes en total y de estos 11 son mujeres y 8 son hombres, pertenecientes a carreras de la ECEN. Cuatro son personas egresadas (2 hombres y 2 mujeres).

## Resultados

Es importante mencionar que la RERE es miembro de la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER) como la única agrupación estudiantil con énfasis en Restauración Ecológica en Centroamérica y una de las primeras en América Latina (Zúñiga, Castillo, y Ovares, 2021). También, participa en actividades organizadas por la SER, como lo es el Make a Difference Week. Una actividad mundial y anual que incentiva a conservar los ecosistemas a partir de acciones puntuales (Figura 2 y 3). Desde hace 4 años la RERE ha participado activamente en este evento siendo la única red centroamericana en hacerlo.

Además, se han organizado talleres virtuales como presenciales, cursos y charlas para estudiantes y profesores con invitados nacionales e internacionales y se ha participado activamente en proyectos e iniciativas locales para la recuperación de ecosistemas en zonas urbanas, rurales y silvestres de Costa Rica. (Zúñiga-Amador y Castillo-Rodríguez, 2021; Zúñiga, y Castillo, 2022; Castillo-Rodríguez y Zúñiga-Amador, 2023).

Continúa



Acciones realizadas para el Make a Difference Week 2024 en el Cerro Espiritu Santo.  
Fotografía por: María Auxiliadora Zúñiga Amador, 2024.



Estudiantes de la RERE en el Make a Difference Week 2024 en el Cerro Espiritu Santo.  
Fotografía por: María Auxiliadora Zúñiga Amador, 2024.

Siendo estudiante participe de la RERE algunos de los beneficios que se pueden generar, de acuerdo con Zúñiga, Castillo, y Ovares (2021), son:

- Vinculación comunitaria y empresarial que permite la creación de Trabajos Finales de Graduación con incidencia local.
- Actualización en educación no formal en el campo disciplinar de la restauración ecológica.
- Fuente de investigación para la comunidad estudiantil universitaria.
- Proyección regional e internacional mediante el trabajo colaborativo con centros de investigación e instituciones de educación media y superior.
- Desarrollo de actividades que permiten el cumplimiento de los criterios establecidos en los planes de mejoramiento de la educación superior costarricense (Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior, SINAES).
- Facilidades para la asistencia a pasantías, congresos y seminarios nacionales e internacionales relacionados con la restauración ecológica.

### Consideraciones finales

La participación estudiantil universitaria en los procesos de restauración ecológica a través de una red les permite generar un cambio práctico en la aplicación profesional asumiendo su rol social ante problemáticas ambientales. El estudiantado universitario tiene el compromiso de situarse, no como

espectador, sino, como un ser proactivo hacia el desarrollo de destrezas científicas que impliquen la comunicación, la participación reflexiva, aplicar lo aprendido de biología y actuar en la búsqueda de soluciones, ante las actuales demandas sociales y ambientales, fomentando así el bienestar colectivo (Zúñiga, Castillo, y Ovares, 2021).

Se agradece a las personas estudiantes miembros de la Red Estudiantil en Restauración Ecológica de la UNED; que han participado de las actividades ambientales durante estos años de pre y pospandemia.

### Referencias

- Castillo, K. (febrero, 2020). Programa de Capacitación Permanente en Didáctica de las Ciencias Experimentales (PROCDICE). Boletín 11 pp.10-11. COMIEX-ECEN. <https://www.uned.ac.cr/ecen/boletin-comiex-ecen>
- Castillo-Rodríguez, K y Zúñiga-Amador, M. A. (mayo, 2023). Taller virtual: Restauración Ecológica como estrategia indagatoria, enfocado al estudiantado de la ECEN. Latin American Journal of Science Education N°10, 21004 1-11. ISSN 2007-9842.
- Zúñiga, M. A. y Castillo, K. (junio, 2022). Percepción de los docentes sobre habilidades científica, conocimientos biológicos y trabajo colaborativo para la promoción de la restauración ecológica en la ECEN-UNED. Revista Ambiental Biocenosis. Vol.33, N°1: 43-50. DOI: 10.22458/rb.v33i1.4285.
- Zúñiga-Amador, M. A. y Castillo-Rodríguez, K. (2021) Exploración de habilidades científicas en la Red Estudiantil en Restauración Ecológica UNED. VIII Simpósio LASERA Manaus, A Educação em Ciências e as experiências com Métodos Ativos, 109-112. ISSN: 2527-0745.
- Zúñiga, M., Castillo, K., y Ovares, W. (agosto, 2021). Red estudiantil de restauración ecológica de la UNED, una iniciativa universitaria para la mejora de los ecosistemas locales. Boletín de la Red de Restauración Ecológica de Argentina Vol.5, N°1, 21-23. ISSN 2718-6253.

# Evaluación de crecimiento y análisis químico de subproductos de *Trichoderma spp.* en residuos de piña

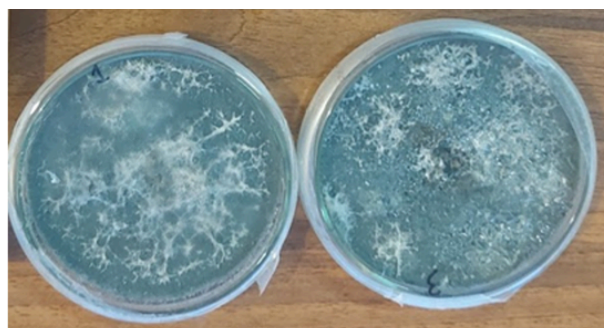
Valeria Camacho Quirós, Técnico en Servicio de Apoyo a la Academia, [mcamachog@uned.ac.cr](mailto:mcamachog@uned.ac.cr) (ORCID: 0009-0001-6824-8315),  
Yulieth Paniagua Alvarado, Técnico en Servicio de Apoyo a la Academia, [ypaniagua@uned.ac.cr](mailto:ypaniagua@uned.ac.cr) (ORCID: 0000-0001-5690-3821),  
Nancy Salazar Araya, Técnico Universitario, [nsalazar@uned.ac.cr](mailto:nsalazar@uned.ac.cr) (ORCID: 0000-0002-8394-1388).

Los lixiviados de piña contienen compuestos orgánicos, azúcares y ácidos, un manejo inadecuado provoca su filtración en cuerpos de agua y suelos convirtiéndose en una fuente de contaminación.

Los programas de Enseñanza de las Ciencias y Manejo de los Recursos Naturales, la Sede Interuniversitaria de Alajuela, el Laboratorio de Investigación en Ciencias Experimentales y el Laboratorio de Investigación en Química Sostenible trabajan en conjunto desde el año 2022, en el proyecto llamado: "Transformación de los lixiviados de piña *Ananas comosus*, con *Trichoderma spp.* para el desarrollo de modelos sostenibles en actividades agroindustriales; Pérez Zeledón, Costa Rica", el cual busca abordar la problemática de generación y acumulación de lixiviados con una propuesta de aplicaciones biotecnológicas y químicas, este se ha dividido en tres fases que se detallan a continuación.

## Fase 1: Evaluación de crecimiento de *Trichoderma spp.*

En esta primera fase se investigó los requerimientos para el crecimiento de *Trichoderma spp.*, también se evaluaron medios de cultivo alternativos de bajo costo y sustratos de residuos orgánicos agroindustriales, los cuales fueron fermentados por el hongo para analizar la composición química del producto obtenido.



## Fase 2: Análisis químico del producto obtenido.

Esta investigación permite entender cómo gestionar estos residuos agrícolas de manera segura y efectiva, promoviendo su tratamiento o reutilización mediante la identificación de su composición química y metabolitos presentes en el producto obtenido del proceso de fermentación. Este análisis puede realizarse mediante la implementación de una marcha fitoquímica, técnicas de cromatografía de extracción, que permitan el aislamiento y obtención de los metabolitos en estudio.



Continúa



### Fase 3: Vinculación con la comunidad estudiantil.

Una vez establecidas las metodologías y condiciones necesarias para el desarrollo del hongo, se vincularon a los estudiantes de la Universidad Nacional: Joseph Villalobos y Franklin Orellana, quienes están realizando su Trabajo Final de Graduación en este proyecto. Ellos se encargaron de realizar el escalamiento del fermentador, para esto diseñaron un prototipo de biorreactor de lecho fijo fabricado con materiales de bajo costo y determinaron los parámetros de temperatura, nutrientes, método de desinfección y aireación necesarios para un crecimiento óptimo del cultivo de *Trichoderma spp.* en el biorreactor.



Estas tres fases representan solamente el comienzo, ahora el proyecto continúa con la transferencia científica a la comunidad de Buenos Aires y Pérez Zeledón con la participación activa de los estudiantes de la UNED, las sedes universitarias y los investigadores.

Este proyecto proporciona datos que son esenciales para la creación de políticas ambientales y regulaciones que controlen la disposición y tratamiento de lixiviados, sobre todo en regiones donde la producción de piña es una actividad económica clave.

Encargados del proyecto: David Valverde Barquero, Ronald Sánchez Brenes, Magaly Rodríguez Calvo, Laura Vargas Badilla, Nancy Salazar Araya.

### Referencias

- Acuña Navarro, O. (2018). Desechos de la piña: un dolor de cabeza para productores. Programa de Agricultura Orgánica, Universidad de Costa Rica. Recuperado de <https://www.ucr.ac.cr>
- Escobar, M., Mora, R., & Romero, D. (2012). Tratamiento de lixiviados de compostaje mediante procesos biológicos y fisicoquímicos. Revista de Compostaje y Gestión de Residuos. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu>
- Irías-Mata, A., & Lutz, I. (2013). Impacto y oportunidades de biorrefinería de los desechos agrícolas del cultivo de piña en Costa Rica. Revista Biociencia. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr>
- Polanía, A. M., Londoño, L., Ramírez, C., Bolívar, G., & Aguilar, C. N. (2022). Valorization of pineapple waste as novel source of nutraceuticals and biofunctional compounds. Biomass Conversion and Biorefinery, 13(5), 3593-3618. <https://doi.org/10.1007/s13399-022-02811-8>



# Internacionalización del conocimiento por medio de **clases espejo**

Magdalena Arroyo Fernández, docente e investigadora, [marroyof@uned.ac.cr](mailto:marroyof@uned.ac.cr),  
<https://orcid.org/0000-0003-0721-2842>

## ¿Qué es la clase espejo?

La clase espejo es una estrategia educativa que implica un enlace de dos grupos de universidades diferentes “mediante sesiones sincrónicas apoyadas con TIC (...) para tratar un tema en común y, posteriormente, realizar alguna actividad práctica derivada de la clase y de manera conjunta entre los estudiantes de ambas instituciones participantes” (Universidad Pedagógica de El Salvador, 2022, p. 3).

En esta nota, se expone la experiencia de la aplicación de clase espejo en la cátedra Gestión de Salud, al aprovechar el convenio que la carrera Administración de Servicios de Salud (ASS) de la UNED tiene con Universidad de Córdoba, Colombia.

## Planificación de las clases espejo

La cátedra Gestión de Salud oferta la asignatura Organización y Financiamiento de los Niveles de Atención, código 03274, para el nivel de licenciatura de la carrera ASS durante los segundos cuatrimestres del año.

En febrero del 2024, la cátedra compartió con la encargada de la carrera ASS la iniciativa de contar con un invitado internacional en la asignatura 03274. Se comunicó que el objetivo de la práctica sería reforzar la temática del sistema de salud costarricense, diferenciando este sistema con el colombiano.

Una vez detectada la necesidad, la carrera remitió la solicitud de trabajo conjunto a Universidad de Córdoba vía correo electrónico, la cual fue bien recibida.

Seguidamente, se designó en Universidad de Córdoba al profesor Francisco Santana Lobo para que brindara una clase relacionada con generalidades del sistema de salud colombiano. Igualmente, de parte de la UNED, se asignó en tiempos académicos al profesor Daniel Víquez Monge, para la explicación del sistema de salud costarricense.



Sesión de planificación de las clases espejo.  
Captura de pantalla facilitada por Dra. Elvira Durán Rojas, coordinadora de Investigación Administración en Salud, Universidad de Córdoba (2024).

Además, se programó un cronograma de trabajo. Así, se asignó dos horas de trabajo para dos fechas sábado del mes de junio; la primera, para la sesión colombiana y la segunda, para la sesión costarricense. En ambos casos, se invitó a estudiantes de las asignaturas de ambas universidades. Adicionalmente, se invitó a graduados de las carreras respectivas a ambas sesiones de trabajo.

Para concretar las temáticas y dinámica de trabajo, se organizó una reunión de planificación en mayo, en la cual participaron dos profesores colombianos, además de la representante de internacionalización del programa respectivo. De parte de la UNED, por motivo de la hora de trabajo, solamente participó la encargada de cátedra.

En cuanto a la planificación de la inclusión del estudiantado UNED en esta actividad, la sesión del sistema de salud colombiano fue programada desde la orientación académica como un taller de asistencia obligatoria y la siguiente sesión se asignó como una tutoría de asistencia no obligatoria. Debido a que las orientaciones se enviaron a revisión de la escuela desde fines de marzo, se organizó con antelación.

Continúa

En las clases espejo de Universidad de Córdoba participaron dos grupos diferentes: el del profesor Santana, quien fue mencionado anteriormente, y el del profesor Christian Alberto López Bernal. Este esfuerzo de organización varió lo que supone en teoría la clase espejo, ya que se tuvo que conciliar los horarios de clase presencial de dos grupos diferentes.

### Desarrollo de las clases espejo

El espacio para el desarrollo de las sesiones de trabajo lo programó la UNED con el uso de la plataforma Microsoft Teams. Esta práctica permitió que el estudiantado de esta universidad pudiera acceder a la agenda de manera directa, por medio de su correo Office 365, lo cual representa una ventaja para estudiantes UNED.

En la siguiente figura, se observa un pantallazo de la sesión de Microsoft Teams de la primera clase espejo, con más de 40 usuarios registrados.



Clase espejo brindada desde Colombia. Captura de pantalla facilitada por Dra. Elvira Durán Rojas, coordinadora de Investigación Administración en Salud, Universidad de Córdoba (2024).

Por su lado, el estudiantado de Universidad de Córdoba asistió presencialmente al centro educativo para dar seguimiento a ambas sesiones de trabajo. En esta universidad, se acondicionó un espacio físico con una pantalla con su respectivo sistema de audio, suficiente iluminación y escritorios para estudiantes.

A continuación se muestra una fotografía del estudiantado colombiano durante la sesión brindada por el profesor Daniel Viquez Monge.



Estudiantes colombianos comparten reunidos en un salón, durante la clase espejo facilitada desde Costa Rica. Fotografía facilitada por Dra. Elvira Durán Rojas, coordinadora de Investigación Administración en Salud, Universidad de Córdoba (2024).

Al finalizar cada una de las exposiciones de los profesores, se procedió a un espacio de consultas. La interacción entre estudiantes y docentes permitió esclarecer dudas y cumplir el objetivo de comparar los sistemas de salud de ambos países.

### Evaluación de las clases espejo

Como señala la definición de clase espejo, se requiere que, además de la asistencia a la disertación de los profesores de ambas universidades, exista un medio práctico de evaluación. El fin último de esta valoración se dirige a la comprobación del aporte de esta actividad al proceso enseñanza-aprendizaje del estudiantado de ambas universidades.

Para lograr este propósito, la cátedra Gestión de Salud brindó un formulario para la respuesta a preguntas que permitieran comparar y contrastar los sistemas de salud de ambos países. En la primera sesión, este instrumento de recolección de información fue rellenado por estudiantes costarricenses. En sus respuestas, compararon lo expuesto por el profesor colombiano con sus conocimientos sobre el sistema de salud costarricense. En la segunda sesión, quienes rellenaron la encuesta fueron los colombianos, siguiendo la misma dinámica. En general, se comprobó que el estudiantado de ambas universidades había comprendido los contenidos de cada sesión, pues logró discriminar diferencias y similitudes entre ambos sistemas de salud. Las respuestas fueron compartidas a Universidad de Córdoba por medio de un documento Excel.

### Referencias

Universidad Pedagógica de El Salvador. (2022). Manual de planificación y ejecución para clases espejo. <https://www.pedagogica.edu.sv/wp-content/uploads/2022/09/Manual-para-Clases-Espejo-2022.pdf>

# Identificación de microplásticos en la Costa Pacífica de Costa Rica como indicador de la era del Antropoceno

## Laboratorio de Investigación en Química Sostenible

---

Licda. María Valeria Camacho Quirós ([mcamachog@uned.ac.cr](mailto:mcamachog@uned.ac.cr)),  
Técnico de Servicio de Apoyo a la Academia. Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

Dr. David Valverde Barquero ([dvalverde@uned.ac.cr](mailto:dvalverde@uned.ac.cr)), <https://orcid.org/0000-0003-2999-817X>, Coordinador Laboratorio de Investigación en Química Sostenible (LIQS).  
Coordinador General Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo (DOCINADE),  
Costa Rica.

M.Sc. María Auxiliadora Zúñiga Amador ([mzunigaa@uned.ac.cr](mailto:mzunigaa@uned.ac.cr)), <https://orcid.org/0000-0002-2100-5922>, Cátedra de Sociedad y Ambiente. Universidad Estatal a Distancia,  
Costa Rica.

M.Sc. Rodrigo Méndez Solano ([rmendezs@uned.ac.cr](mailto:rmendezs@uned.ac.cr)), <https://orcid.org/0000-0001-6334-6162>, Programa de Laboratorios (PROLAB). Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

---

### Impacto de los microplásticos

El plástico, desde su invención en el siglo XIX y posterior auge en la producción industrial de los años 50, se ha convertido en un material clave por su versatilidad y bajo costo. Desde su invención, ha transformado numerosos sectores debido a su durabilidad, flexibilidad y economía. Sin embargo, su resistencia a la degradación ha provocado graves problemas ambientales, especialmente en los océanos, donde representa el 85% de los residuos (Sarria & Gallo, 2016).

Según el Programa de las Naciones Unidas (PNUMA), se estima que para el 2040 el volumen de desechos plásticos podría triplicarse, alcanzando entre 23 y 27 millones de toneladas anuales, lo que hace urgente reducir su uso, implementar campañas de reciclaje e iniciar con la búsqueda de alternativas biodegradables (O'neal, 2023).

En Costa Rica, los microplásticos están presentes en océanos y playas, donde afectan a las especies marinas al ser confundidos con algas, causando daños digestivos, fisiológicos y alteraciones en su comportamiento y reproducción. Los humanos también pueden ingerir microplásticos a través de alimentos, por absorción en la piel o inhalación, generando problemas estomacales y respiratorios (Velarde, 2021).

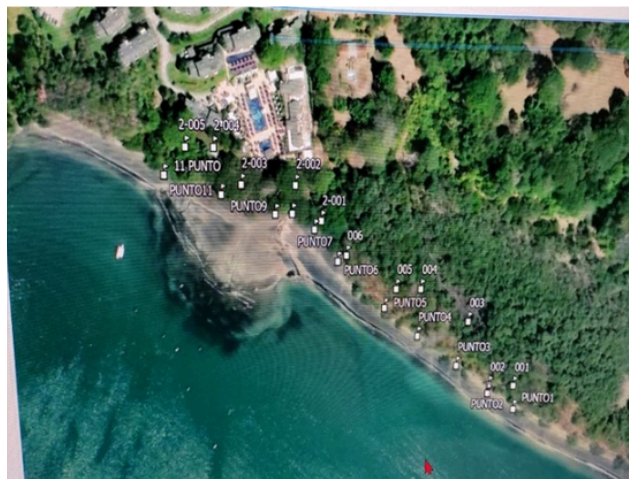
En los ecosistemas costeros y los manglares, los microplásticos también tienen un impacto negativo, no solamente alteran la estructura y calidad del suelo, sino también reducen la capacidad de los manglares para actuar como barrera natural ante la erosión. Además, altera los ciclos de nutrientes esenciales afectando su disponibilidad en la cadena alimenticia y a los organismos asociados al ecosistema (Ordoñez, 2022).

Continúa





Metodología para el muestreo de microplásticos en la zona costera del Pacífico Norte de Costa Rica. Fuente: Investigadores UNED, 2024.



Sitios de muestreos. Fuente: Investigadores UNED, 2024.

## Investigación en microplásticos

El abordaje de esta problemática inicia con la identificación del origen de los microplásticos, su caracterización, cuantificación y datación. Esto se logra mediante análisis físicos y químicos, que proporcionan información clave para desarrollar tratamientos de biorremediación ambiental o para transformar los microplásticos en productos sostenibles (Huang et al., 2023).

En el país, las publicaciones sobre la magnitud del impacto que presentan los microplásticos en los ecosistemas y en la salud son escasas, dispersas y se desconoce su efecto a largo plazo, de esta manera el estudio de estos residuos se convierte en un aporte valioso para el país e incentiva la investigación en el área.

Ante este escenario, la Universidad debe asumir su rol en la formación de profesionales y la producción de conocimientos mediante investigación científica y trabajo colaborativo en procesos ambientales; es decir, en el trabajo colaborativo para la recuperación de ecosistemas degradados. La participación, por parte de la Universidad, impulsa soluciones prácticas que responden ante las demandas sociales y ambientales actuales.

## Referencias

- O'neal O'neal Coto, K. Los microplásticos deambulan por los océanos y playas de Costa Rica. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2022/6/08/los-microplasticos-deambulan-por-los-oceanos-yplayas-de-costa-rica.html> (accessed 2023-09-20)
- Ordóñez, O. G. (2022). Microplastic pollution in mangroves and beaches of the Cispata marine protected area, Colombian Caribbean Coast. *Revista Ciencias Marinas y Costeras*, 14(2), 9-25. <https://doi.org/10.15359/revmar.14-2.1>
- Sarria-Villa, R., & Gallo-Corredor, J. A. (2016). La gran problemática ambiental de los residuos plásticos: Microplásticos. *Journal de Ciencia e Ingeniería*, 8(1), 21-27.
- Morillo Velarde Martínez, L. Efectos Potenciales de Los Microplásticos En La Salud Humana, Universidad de Sevilla, 2021.
- Huang Z.; Hu, B.; Wang, H. Analytical Methods for Microplastics in the Environment: A Review. *Environ Chem Lett* 2023, 21 (1), 383-401. <https://doi.org/10.1007/s10311-022-01525-7>



# CONTACTOS

ESCUELA DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**MERCEDES DE MONTES DE OCA**  
**SAN JOSÉ, COSTA RICA**

**AFALLAS@UNED.AC.CR**

**[WWW.UNED.AC.CR/ECEN/BOLETIN-COMIEX-ECEN](http://WWW.UNED.AC.CR/ECEN/BOLETIN-COMIEX-ECEN)**

