



MODELOS PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

Cooperación interinstitucional en beneficio de las comunidades



Francisco González Alvarado
Rector

La Universidad Nacional tiene la misión de contribuir con la transformación democrática y progresiva de las comunidades y la sociedad, buscando alcanzar planos superiores de bienestar. Esto implica un compromiso con las poblaciones interlocutoras, las cuales demandan soluciones a los múltiples problemas que les aquejan. En esta dirección, es a través de la integración del quehacer sustantivo que se generan iniciativas de extensión universitaria, como lo son los Modelos de Desarrollo Territorial para atender las demandas y necesidades sociales

La planificación estratégica de la universidad en el largo plazo ha identificado la presencia territorial como un factor determinante en los esfuerzos de mejoramiento del vínculo entre el quehacer sustantivo con el desarrollo local, regional y territorial. La dotación de recursos de la institución se ha enfocado en garantizar la presencia de la universidad en las regiones Chorotega, Brunca y Huetar Norte y Caribe. Las personas académicas responsables de desarrollar la acción sustantiva se han comprometido con el mejoramiento y calidad de vida de las poblaciones socialmente vulnerables en las distintas regiones.

La articulación institucional entre la universidad y las distintas instancias gubernamentales ha sido estratégica en la atención de problemas sociales, económicos, ambientales y culturales.

Esto ha permitido el diseño y definición de modelos acordes con las demandas de las comunidades, aunándose esfuerzos para dotar de apiarios, granjas de cultivo de ostras, camarón y pargo, biojardineras, viveros elaborados con bambú, entre otros. Sin duda, la cooperación inter institucional es un bastión para lograr objetivos comunes donde son las comunidades las beneficiarias.

La contribución de la extensión universitaria a la generación de capacidades humanas por medio de la capacitación y asesoría técnica complementa el éxito en la implementación de los Modelos de Desarrollo Territorial. Preparar y educar a las personas en la construcción de estas iniciativas es invertir en las personas que día con día superan las condiciones adversas que las rodean, permitiéndoles vencer los obstáculos al desarrollo en sus comunidades.

En el marco de la celebración del 2022 como el año de las universidades públicas por los territorios y las comunidades, declarado por el Consejo Nacional de Rectores de las cinco universidades públicas de Costa Rica, se reafirma el compromiso social de la Universidad Nacional con los sectores productivos, sociales y del desarrollo artístico y cultural del país. Es el desarrollo humano y sostenible con un claro enfoque territorial lo que orienta a la extensión universitaria con la clara convicción de contribuir con el desarrollo nacional. ●

Los modelos de desarrollo territorial:

Una propuesta desde la extensión universitaria



Martín Parada Gómez
Vicerrector de Extensión

En el marco de la declaratoria del 2022 como el año de las universidades públicas por los territorios y las comunidades, por parte del Consejo Nacional de Rectores, la Universidad Nacional fiel a su misión y visión, ha impulsado desde la extensión universitaria una clara orientación estratégica de los Modelos de Desarrollo Territorial en conjunto con la comunidad académica, actores institucionales y sociales. El compromiso de la universidad ha sido, es y continuará siendo con el desarrollo del país.

El desarrollo se concibe, de manera integral, como la articulación de lo económico, lo social, lo ambiental, lo cultural y lo político, centrado en el bienestar del ser humano. Aquellas posturas tradicionales que asumen el crecimiento económico como base del desarrollo es incompleta, dada la preponderancia que tiene para las sociedades la cultura y el medio ambiente.

Araya, quien cita a Brundtland (1987), se refiere al desarrollo sostenible como aquel "que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (2020: 15). Desde esta perspectiva, la integralidad en el análisis resulta obligatoria para buscar la solución a distintos problemas que se experimentan en el tejido productivo del sistema económico. De igual forma, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), definidos en la Agenda 2030, establecen 17 objetivos, a partir de los cuales, se abarca la sostenibilidad y se hace énfasis en el impulso de un sistema productivo compatible con la equidad e igualdad social. Desde esta perspectiva de desarrollo, y bajo un enfoque de extensión basado en el desarrollo humano y territorial, se ha trazado una orientación estratégica con una clara vocación de transformación social de la sociedad costarricense, que contribuya al bienestar de las poblaciones de los territorios, regiones y comunidades altamente vulnerables. Parte

de esta estrategia ha sido definir los Modelos de Desarrollo Territorial (prototipos) que la Universidad Nacional ha creado, desde su origen, con una fuerte participación de la extensión universitaria.

La transformación productiva requiere elaborar estos prototipos o modelos. Industrialmente, el prototipo es un molde desarrollado con base en la innovación y funciona como punto de partida para su reproducción de manera escalonada (Bollinghaus, 2009, citado en Hernández, 2014: 24). Desde el punto de vista social y económico, el prototipo se constituye en un modelo productivo, cultural, educativo, ambiental, que es definido y tipificado en fases de formulación y ejecución en territorios, regiones y comunidades basados en la atención a necesidades sociales. En términos microeconómicos, el prototipo representa la posibilidad de transformar el tejido productivo y el quehacer de las unidades productivas, organizaciones sociales, pequeñas y medianas empresas, entre otros actores involucrados.

Los Modelos de Desarrollo Territorial implican un esfuerzo inter, multi y transdisciplinario porque los problemas abordados no son unilaterales ni parciales; y ameritan una atención desde distintas disciplinas. Estos modelos han sido desarrollados por parte de los coordinadores(as) de programas, proyectos y actividades académicas.

La Vicerrectoría de Extensión agradece a la comunidad académica el trabajo realizado en las comunidades, regiones y territorios, con un propósito claro de contribuir al desarrollo humano de las poblaciones más necesitadas del país. La concepción de la universidad necesaria es más que un discurso académico-teórico-político y amerita ser práctico en la solución y atención de las necesidades de las comunidades. ●



UNIVERSIDAD NACIONAL
COSTA RICA

CAMPUS
Suplemento especial
II semestre 2022
Año XXXIV N.º 347
Oficina de Comunicación,
Universidad Nacional
Apartado 86-3000
Heredia, Costa Rica

Teléfonos:
(506) 2277-3224 y
(506) 2237-5929
Edición digital:
www.unacomunica.una.ac.cr
Correo electrónico:
campus@una.cr

Directora:
Maribelle Quirós Jara
Edición:
Víctor J. Barrantes C.
y Laura Ortiz Cubero

Asistente editorial:
Dayanne Murillo Ugalde
Andrea Hernández Bolaños
Diseño y diagramación:
Diseño, Grupo Nación
Impresión:
GNI, Grupo Nación



Modelos para el desarrollo comunitario

Marlene Flores Abogabir

marlene.flores.abogabir@una.cr

Leidy Jiménez Dalarzo (*)

Leidy.jimenez.dalarzo@una.cr

Los modelos de desarrollo comunitario, conocidos en la Vicerrectoría de Extensión como prototipos, inician como una práctica extensionista en el segundo semestre de 2020, con el modelo apícola, en el 2021, con otra lista de iniciativas.

El propósito es generar modelos de desarrollo comunitario (prototipos) que permitan el escalonamiento articulado (público y privado) para atender las necesidades y oportunidades identificadas con las poblaciones interlocutoras en diferentes territorios y, a su vez, generar procesos de autogestión para las poblaciones participantes.

La estrategia de estos modelos es que permitan un proceso de escalonamiento para el aporte al desarrollo de actividades socioeconómicas, culturales y ambientales, en territorios que se encuentran en condición de vulnerabilidad social y ambiental. Cada iniciativa está a cargo de las personas académicas de las diferentes instancias, según el área del modelo a desarrollar.

En la Vicerrectoría de Extensión se han visualizados dos etapas para su formalización y ejecución: 1) Diseño y formalización del modelo (2021-2022) y 2) Escalonamiento del modelo (2023 en adelante).

En la fase de apertura, su financiamiento ha sido estratégico y los recursos provienen de fondos asignados a la Vicerrectoría de Extensión desde el FEES y el FSI - CONARE. En la fase de modelo escalonable estas iniciativas se presentarán para su financiamiento a diferentes instancias de cooperación nacional e internacional.

En la actualidad se trabaja en tres áreas temáticas para el desarrollo de estos modelos, articulados con diferentes instancias:

1. SOCIOECONÓMICO (productivos): contemplan los modelos Apícola con el CINAT; Granjas de Maricultura, con la Escuela de Ciencias Biológicas; Banco forrajeros, Invernaderos y Bancos de Semilla autóctonas, con la Escuela de Ciencias Agrarias e INISEFOR; Invernaderos en bambú, con la Escuela de Ciencias Ambientales y la Escuela Agroecológica, con la Sección Regional Huetar Norte y Caribe.

2. AMBIENTAL (salud humana): incluye los modelos de Biojardineras con el IDESPO, Reservorios y Scall conocidos como Nimbu con la Sede Regional Chorotega, Rehabilitación Cardíaca y Escuela Pedagógica Deportiva con el CIEMHCAVI, ambos coordinados con la Sede Regional Chorotega.

3. ARTE Y CULTURA: abarca los modelos del Programa Margarita Esquivel y el Laboratorio de Educación Somática, de la Escuela de Danza; una iniciativa de la Escuela de Música con la Sección Regional Huetar Norte y Caribe; y la actividad de Maletas viajeras, de la Escuela de Bibliotecología.

Para efectos de este suplemento, y en el marco de la declaratoria de las Universidades Públicas por los Territorios y las Comunidades, se presenta el resumen de nueve modelos de prototipados que impulsa la Vicerrectoría de Extensión y que ya se encuentran en proceso de desarrollo. ●

(*) Asesoras Académicas Coordinadoras del Proceso.
Vicerrectoría de Extensión, Universidad Nacional

Una Escuela Agroecológica para San José de Upala

Sonia Lucía Montero Herrera

sonia.montero.herrera@una.cr

Willy Pineda Lizano

willy.pineda.lizano@una.ac.cr

La creación de la Escuela Agroecológica forma parte de las actividades del proyecto Fortalecimiento agroecológico de los pequeños productores y productoras de San José de Upala y tiene como objetivo consolidar un programa de capacitación en agroecología, a través de módulos de aprendizaje, así como acompañar e intercambiar saberes entre los participantes.

Esta iniciativa está basada en los paradigmas andragógicos y de educación comunitaria, cuyo fin es instaurar en los participantes una cultura agroecológica, mediante la que se promueve la equidad, la integralidad y la inclusividad de manera respetuosa y amigable, gracias a una metodología según la cual los conocimientos teórico-prácticos, con apoyo tecnológico, permiten un acceso flexible al conocimiento vinculado con la experiencia previa de cada uno.

La Escuela Agroecológica consta de 10 módulos de aprendizaje que abarcan aspectos agroecológicos, sociales, económicos, ambientales, culturales, de empoderamiento, emprendedurismo y de género, todos bajo una perspectiva holística y humana. Cada módulo consta de 40 horas, distribuidas en 8 horas

de teoría y 32 horas de trabajo independiente. En este último cada participante replicará, de manera individual, lo aprendido a través de una parcela funcional demostrativa en los terrenos escogidos para este fin.

Los módulos serán impartidos por académicos de las unidades participantes del proyecto, la ONG Cenderos y actores locales claves. Los participantes beneficiarios corresponden a la población meta del proyecto, conformada por asociaciones locales caracterizadas por constituir población migrante, femenina, jefas de hogar, líderes comunales y pequeñas emprendedoras, quienes, una vez concluido el programa, hayan fortalecido sus conocimientos. Recibirán un certificado de la Universidad Nacional, lo cual les permitirá respaldar su gestión y, al mismo tiempo, facilitar el apoyo de otras instituciones público-privadas

Este tipo de actividad no sólo contribuye con la población involucrada, sino que genera una apropiación y difusión de conocimientos teórico-prácticos, que mejorara la situación económica, social y ambiental de quienes participan. Apoya, además, 13 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

La mayor fortaleza de la Escuela Agroecológica radica en que se convertirá en un proceso continuo de formación replicable en otras regiones del país con la misma problemática descrita y podrá constituirse, por lo tanto, en un modelo de transformación social, económica y ambiental. ●

(*) Sección Regional Huetar Norte y Caribe (SRHNC)



Manejo agroecológico y conservación de abejas melíferas

José Fernando Ramírez Arias (*)
jose.ramirez.arias@una.cr

El prototipo de Manejo agroecológico y conservación de abejas melíferas tiene como objetivo fortalecer las capacidades en la explotación agroecológica y conservación de las abejas melíferas, sin dejar de lado abejas nativas sin aguijón-ANSA y demás abejas tropicales, mediante la coordinación con diversas instituciones, actores y productores vinculados con esta temática, que buscan objetivos comunes, como la contribución al desarrollo apícola sostenible, en beneficio de los productores apícolas, organizados en asociaciones o grupos establecidos, en las diferentes regiones del país.

Los procesos de fortalecimiento de capacidades se orientan a varias áreas: lo organizativo (conformación y consolidación de la organización); lo técnico, en manejo productivo agroecológico y las buenas prácticas de manejo y conservación; la diversificación y valor agregado de los productos de la colmena, que incluye comercialización, valor agregado, envasado-etiquetado y estrategias de intercambio, como distribución territorial, ferias y mercadeo estratégico; y fortalecimiento del consumo de productos de la colmena, con criterio de calidad, como alimento o medicina natural.

Con el desarrollo de este modelo se busca capacitar a los apicultores de diferentes territorios, en los tres pilares fundamentales de la actividad con abejas: Flora apícola, Conservación de la biodiversidad y Formación a profesionales y técnicos de instituciones (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Bomberos de Costa Rica, Cruz Roja, Policía, entre otros) sobre el manejo agroecológico y la conservación de las abejas melíferas.

Este proceso se fortalece con la participación de la familia como unidad de desarrollo social, la equidad e igualdad socioeconómica, y el reemplazo generacional; para ello se incursionará en colegios técnicos profesionales (CTP) y escuelas, en los territorios considerados con vocación apícola.

Como modelo de desarrollo comunitario, inició acciones coordinadas con la Vicerrectoría de Extensión, desde el II ciclo de 2020, en los siguientes territorios: Sabalito y San Isidro del General de Pérez Zeledón, en la Región Brunca; Orotina e Isla Venado, en la Región Pacífico Central; Puriscal y Atenas, en la Región Central; Bocaré en Upala y Santa Clara de la Región Huetar Norte y Caribe; y Nicoya, en la Región Chorotega. ●

(*) Académico Responsable, CINAT-Universidad Nacional



Otro enfoque de desarrollo a través del bambú

Marylin Rojas Vargas
marylin.rojas.vargas@una.cr

El proyecto Desarrollo productivo del bambú en Costa Rica emprende iniciativas y actividades que se suman al objetivo esencial de lograr el desarrollo y la mejora de las condiciones de los territorios y las comunidades en nuestro país. A través del fomento de la utilización de los bambúes, como recurso natural de alto potencial para nuestras comunidades a lo largo del país, el proyecto imparte cursos, capacitaciones y talleres participativos, entre otros procesos formativos, dirigidos a productores, extensionistas y todos los actores claves de las comunidades y territorios.

El proyecto se ha planteado como objetivo primordial desarrollar capacidades en las comunidades en Costa Rica para visualizar y generar oportunidades de emprendimientos, a través de procesos formativos. Para el éxito de estas iniciativas y el amplio impacto positivo que han tenido, han sido clave las alianzas estratégicas con instituciones, líderes comunales y un papel de suma relevancia de parte de la Vicerrectoría de Extensión de la Universidad Nacional, como gestora y promotora de las actividades desarrolladas.

Ante la necesidad inminente de desarrollar nuevas oportunidades en las comunidades del país, el bambú es, sin duda, una de

ellas. Su producción está perfectamente alineada con los compromisos ambientales de los proyectos con enfoque ambiental y adaptación al cambio climático, por lo que su uso en programas de extensión no se limita a la producción sino a su uso para generar o facilitar la generación de emprendimientos. El bambú, además, representa uno de los más grandes recursos naturales renovables del mundo, ya que provee una gran variedad de productos (Mercedes, 2006). Se puede utilizar en construcción, muebles, infraestructura vial, fabricación de medicamentos y en el sector alimenticio.

A través del constante esfuerzo conjunto del proyecto se han logrado acciones de suma relevancia: implementación de invernaderos para la producción de plantas enfocada a la mejora de las fuentes de alimentación y la reproducción de árboles, apoyo a grupos vulnerables, formación en territorios indígenas, respaldo a proyectos municipales y encadenamiento de diferentes sectores y actores comunales, y capacitaciones sobre producción y uso alimenticio del bambú, entre muchas otras.

El proyecto se plantea, en la actualidad, el inicio de una siguiente fase enfocada en la generación de oportunidades de emprendimientos en las comunidades que ya han sido capacitadas, y continuar con su labor de seguir llegando y generando bienestar en las comunidades de nuestro país. ●

Una opción para el sector pesquero artesanal

Jonathan Chacón Guzmán (*)
jonathan.chacon.guzman@una.cr

El desarrollo de cultivos de pargo y camarón en granjas marinas integradas con actividades turísticas es un modelo de proyecto dirigido especialmente al sector pesquero artesanal. Este tipo de proyecto ha sido impulsado exitosamente gracias al convenio de cooperación existente entre la Universidad Nacional y el Parque Marino del Pacífico (MINAE), que lo coordinan y que estratégicamente han logrado integrar a otras instituciones como IMAS, INA, INDER, SBD, INAMU, INCOPECA, MTSS, Fundación CRUSA, cada uno brindando valiosos aportes ya sea en financiamiento, acompañamiento, capacitación u otros.

El prototipo de proyecto consiste en cultivar peces y camarones en jaulas flotantes en el mar. Estos organismos, al alcanzar su talla comercial, son vendidos directamente a quien visita la granja; también parte de los camarones cosechados se venden como carnada en las áreas de pesca responsable, con lo cual se fortalece estas importantes iniciativas de conservación. La venta directa

al turismo o al pescador que requiere carnada evita la intermediación y mejora las utilidades económicas de los productores. Además, se desarrollan otras actividades turísticas en relación con el proyecto, como diferentes tipos de tours a playas, de pesca, de avistamiento de cetáceos, aves y/o bioluminiscencia, según la zona geográfica.

Todas estas actividades, integradas en un solo proyecto, dinamizan la economía de las regiones donde se desarrollan, ya que la afluencia de turistas requiere una mayor oferta de servicios como transporte terrestre y cabotaje, suministro de alimentos para los restaurantes flotantes de cada proyecto, mayor oferta de habitaciones y cabinas, y más tour operadores en la zona, entre otros.

Este tipo de proyecto de extensión, impulsado por la Escuela de Ciencias Biológicas y la Vicerrectoría de Extensión de la UNA, tiene como objetivo generar una actividad de producción alternativa a la pesca en zonas costeras y desarrollar, a plenitud, el concepto de desarrollo sostenible, por las siguientes razones: a) son ambientalmente sostenibles,



debido a su bajo impacto productivo y a que fomenta el traslado parcial o total de pescadores artesanales de una actividad extractiva a una productiva, b) son económicamente viables, ya que aplica el concepto de economía de escala, al integrar varias actividades de producción acuícola marina y turismo rural comunitario, c) son socialmente favorables, ya que puede generar empleo directo para toda la familia y empleos indirectos por las diversas actividades

que desarrolla y d) son culturalmente aceptados, ya que los productores trabajan en el mar, en lo que conocen, lo cual los empodera, favorece su permanencia dentro de su cultura, y evita la emigración por nuevas oportunidades de empleo hacia el valle central. ●

(*) Académico – Escuela de Ciencias Biológicas
Programa Parque Marino del Pacífico

Cómo mejorar las fincas ganaderas de Puriscal

Andrés Alpízar Naranjo
andres.alpizar.naranjo@una.ac.cr
Esteban Jiménez Alfaro
estebanj@una.ac.cr

Esta iniciativa consiste en el establecimiento, manejo y aprovechamiento de bancos forrajeros para promover la producción y conservación de alimentos en época crítica y así mejorar la resiliencia de fincas ganaderas de Puriscal por medio de la suplementación estratégica en pastoreo. Este prototipo presenta los menores costos de alimento/bocado/animal ofrecido, en comparación con el sistema de semi y estabulación total en ciclos finales de engorda de rumiantes, pues utiliza una serie de diseños que combinan áreas de pastoreo con zonas comunes de suplementación.

La estrategia se basa en el uso de la urea ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) tratada, como fuente de nitrógeno no proteico (NNP) para la producción de proteína microbiana en el rumen; la melaza como fuente de energía que aporta 2.7 Mcal/kg de energía metabolizable con grandes cantidades de azúcares solubles de fácil fermentación, además de 4% de proteína cruda y finalmente los forrajes como la fuente de alimento más económico en el trópico generando biomasa y aporte de nutrientes. Los forrajes son fuente de fibra componente básico para la digestión



de los rumiantes, además de proteína, energía, vitaminas, agua y minerales.

La iniciativa se desarrolló, de manera colaborativa, con un banco demostrativo en la finca de la Unión de Productores de Puriscal (UPAP), y representó aproximadamente mil pequeños asociados con actividad ganadera y un banco de semilla en el Colegio Técnico Profesional de Puriscal (CTP). Los materiales utilizados fueron las variedades de Maíz Amarillo Forrajero EJN2-INTA y Sorgo Negro (*Sorghum almun*), además del Botón de Oro (*Tithonia diversifolia*), Camerún (*Pennisetum purpureum*) y un sorgo Tobin granífero-silero 71DP.

En la primera etapa se elaboró, de manera colaborativa, un protocolo de preparación, siembra y mantenimiento de los cultivos, que implicó la preparación del terreno, siembra, tratamiento de semillas, fertilización y control de malezas y plagas. Posteriormente, se prepararon 10.000 m² (3200 m² en el CTP-Puriscal y 6800 m² en la UPAP). La primera cosecha en la UPAP se realizó en marzo de 2021 con una producción de 6.961 kg de biomasa equivalentes a 14, 48 y 20.8 ton/ha de forraje sorgo negro, maíz y sorgo granífero, respectivamente. Para la segunda cosecha, en junio de 2021, el rendimiento de los sorgos aumentó a, aproximadamente, 23.5 ton/ha

para el sorgo negro y 28.1 ton/ha para el sorgo granífero.

La segunda etapa consistió en el ensilaje de los materiales como método de conservación de alimentos. Se realizaron dos días de campo dirigidos a asociados de la UPAP y al CTP; las personas que asistieron (76) fueron seleccionadas según el criterio de uso de la tecnología de bancos forrajeros y ensilaje en sus fincas, con el fin de generar mayores capacidades. Mediante la técnica de aprender haciendo, los productores fueron instruidos para realizar las estimaciones de biomasa, así como los cálculos para elaborar los ensilajes. Finalmente, se logró conservar aproximadamente 10 toneladas de forraje que se utilizó para suplementar 10 bovinos en su última fase de engorde. Actualmente, el empoderamiento y manejo de las tecnologías por parte de la UPAP ha generado una mejora del sistema, y ha estimulado la creación de metas relacionadas a la sustitución de una parte de la dieta actual por material forrajero producido y conservado en la propia unidad de producción, con lo cual se ha aumentado y diversificado las áreas de siembra con el apoyo académicos y estudiantes de la Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional. ●

(*) Académicos responsables del proyecto,
ECA-UNA

Modelo de rehabilitación cardíaca

Jorge Salas Cabrera (*)
jorge.salas.cabrera@una.cr

Los programas de rehabilitación cardíaca son modelos de recuperación integral para todo aquel paciente cardíaco que ha sufrido algún evento cardiovascular; se fundamenta en el principio de que a través de la prescripción del ejercicio físico sistematizado, el paciente logra mejoras sustanciales en la respuesta hemodinámica y en la mejora de la calidad de vida.

Este modelo basa su estructura sustantiva en la integración de tres fases de recuperación, las cuales deben ser debidamente completadas por el paciente: la primera fase es hospitalaria y comprende todo el cuidado médico durante aproximadamente dos semanas; la segunda fase es ambulatoria y en ella se realiza evaluación física para comenzar la rehabilitación, a través del ejercicio físico, terapia psicológica, intervención nutricional y médica, esta fase tiene una duración de 12 semanas con 36 sesiones de ejercicio físico; la fase tres es de mantenimiento para el resto de la vida, en ella se

realizan ejercicio físico de una manera libre y sin tanto control.

En el caso de la fase II y III, las cuales se realizan como proyectos de extensión de nuestra Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida (Ciemhcavi), la prescripción de ejercicio para estas personas se basa en una evaluación realizada previamente y en las cuales se obtienen datos que, posteriormente, son utilizados para que, con la ayuda de fórmula, se pueda hacer la prescripción correspondiente. Durante la realización de ejercicio los pacientes están controlados con un electrocardiograma y supervisados por el médico general.

Para la fase III los pacientes igualmente realizan el ejercicio físico, pero este es más libre, ya no se requiere tanto control médico y, en ambos casos, están bajo la supervisión de un especialista en ejercicio físico. Cualquier persona puede hacer uso de este servicio independiente del problema cardiovascular (infarto, puente coronario, *stent*, angioplastia, trasplante de corazón etc.).



Las mejoras encontradas en los pacientes son realmente importantes: desde incrementos de un 25% del consumo máximo de oxígeno, mejoras de un 30% de la fuerza muscular, flexibilidad y resistencia muscular e indudablemente todo aspecto relacionado con la parte psicoemocional se ve sumamente beneficiada. Actualmente,

el proyecto se encuentra en las instalaciones del campus Benjamín Núñez y en el 2021 se inició la etapa de modelo exportable a la Sede Regional Chorotega, en el Campus Liberia de Guanacaste. ●

(*) Catedrático Ciemhcavi-UNA

Ostricultura: alternativa socioeconómica para comunidades del litoral Pacífico

Sidey Arias Valverde (*)
sidey.arias.valverde@una.cr

Este trabajo consiste en emprendimientos prototipos de agrupaciones costeras dedicadas al cultivo de ostras (*Magallana gigas*) en sistemas suspendidos tipo *long line*, el mismo inicia con el acercamiento de las personas interesadas a la Universidad Nacional solicitando apoyo para la valoración de línea base sobre las características del sitio donde desean incursionar con la instalación de unas granjas para el cultivo de ostras.

En una etapa posterior se realiza el levantamiento técnico de parámetros ambientales básicos que presenta el sitio. Este trabajo se hace con miembros de la agrupación interesada; el producto es un informe donde se brinda la información registrada y la valoración técnica del sitio, y de ser idónea para su desarrollo, se acompaña a la agrupación en la búsqueda de financiamiento, presentación de la propuesta, documentación, compras, construcción, instalación y puesta en marcha del proyecto; se les apoya en la entrega de informe a la fuente de financiamiento.

Asimismo, se colabora con los aprendizajes sobre el manejo de la producción, la calidad del producto, la presentación en talla e inocuidad;



se brinda talleres sobre buenas prácticas para el fortalecimiento organizativo, la gestión de ventas y las finanzas.

Los actores principales y beneficiarios directos en este trabajo son pescadores artesanales, jefas de hogar y las familias de agrupaciones procedentes de nueve comunidades del litoral pacífico, y el beneficio a estas organizaciones trasciende la cadena de valor comercial, proveedores, restaurante y otros nichos del mercado nacional.

Los actores que conforman el *clúster* son los emprendimientos ostrícolas, la Universidad Nacional, instituciones públicas y ONGs. Gracias a esta articulación, Costa Rica registra nueve granjas ostrícolas, un centro especializado en la producción de semilla nacional, una estrategia de trazabilidad en la prevención y vigilancia de toxinas en carne por floraciones algales tóxicas, un centro para la depuración microbiológica de bivalvos, cerca de 60 personas de las diferentes comunidades

con habilidades en la implementación de buenas prácticas en el cultivo y venta de ostras. El objetivo de dicho esfuerzo es contribuir en el desarrollo de la maricultura como una nueva actividad productiva que dinamice una economía social solidaria en los territorios marino-costeros. ●

(*) Coordinadora de proyecto, Escuela de Ciencias Biológicas

Ante el cambio climático, captación de agua de lluvia

Adolfo Salinas Acosta

adolfo.salinas.acosta@una.cr

William Alonso Gómez Solís (*)

william.gomez.solis@una.cr

El sistema de captación de agua de lluvia SCALL, llamado Nimbú, está ubicado en el Campus Nicoya de la Universidad Nacional. Es un prototipo de purificación de agua de lluvia para consumo humano, que funciona como un aula abierta de demostración de que el agua de lluvia puede ser potable y de uso para la población, si se somete a equipos o tecnología adecuada

Este prototipo tiene tres tanques de captación de agua de lluvia de 5000 litros cada uno, para un total de 15000 litros o 15 m³. El agua se almacena en los tanques y se utiliza en todo el periodo de lluvias, lo cual permite que se mantengan prácticamente llenos. A través de un sistema de bombeo se impulsa el agua que pasa por un clorinador (pastillas de cloro) para, posteriormente, ir a los filtros de grava (agregar elementos al agua de lluvia) y carbón activado (retener impurezas del agua). En una siguiente etapa, el agua pasa a dos filtros de captura de sedimentos (polipropileno 20 micras) y

por una lámpara ultravioleta para eliminar bacterias.

Las pruebas de calidad de agua se realizaron en el HIDROCEC de la UNA, donde se certificó que es apta para el consumo humano. En la estación seca los tanques son un pequeño reservorio que poco a poco se va consumiendo en el llenado de botellas y bidones, utilizados en eventos y actividades que la academia requiere. Además, permite capacitar a jóvenes estudiantes de colegios, universidades, docentes, ASADAS, ADIS, niños de escuelas y educación preescolar y público en general que desea aprender de la tecnología.

Desde la Vicerrectoría de Extensión se articularon procesos con el EBAIS y ADI de Isla Caballo, lo cual dió como resultado la instalación del NIMBÚ II y con la ASADA de playa Brasillito para la instalación del NIMBÚ III; ahí se incursiona en la comercialización del agua embotellada.

NIMBÚ ha permitido que estudiantes de la carrera de Ingeniería hidrológica hayan realizado su práctica profesional o trabajo de graduación a nivel de grado y postgrado, y está abierta para otras carreras de la UNA y



universidades que quieran ser parte de este proceso de extensión-investigación. En el proyecto también participan dos estudiantes asistentes que colaboran en el mantenimiento y funcionamiento de la infraestructura.

Nimbú es el primer módulo de potabilización de agua de lluvia en Costa Rica, ha generado dos artículos científicos de cómo purificar esta agua y que sea útil para las personas y de uso en el hogar. Esto representa una opción viable para eventuales situaciones de sequías en nuestro país, principalmente en la región del pacífico

norte, que se ve afectado cuando se presenta el fenómeno del niño.

En este proyecto participa los centros de investigación y extensión de la Sede Regional Chorotega de la UNA, el HIDROCEC y el CEMEDE, los que en conjunto desarrollan la temática y generan la investigación que posteriormente podrá utilizarse en la extensión y la docencia, pilares fundamentales de la universidad. ●

(*) Responsables del proyecto, Sede Regional Chorotega

Tecnologías alternativas para el tratamiento de las aguas residuales

Susana Méndez Alfaro, Nelly López Alfaro y Maritza Marín Araya (*)

susana.mendez.alfaro@una.cr

Por medio del modelo Propuesta de tecnologías alternativas para el tratamiento de aguas residuales en comunidades se trabaja, en conjunto con las familias o comunidades y con metodologías participativas, en identificar problemáticas ambientales que puedan ser atendidas mediante soluciones tecnológicas alternativas con diseños basados en la naturaleza, como por ejemplo las biojardineras. Estas permiten realizar el tratamiento de las aguas residuales en regiones donde no se cuenta con sistemas establecidos, a nivel comunitario o municipal, y de esta forma se disminuye la contaminación de los cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

Las biojardineras son sistemas que imitan los procesos de depuración de las aguas que ocurren en ecosistemas naturales, como los humedales, por eso se les llama también



humedales artificiales. Estos sistemas se diseñan según el tipo de agua que debe ser tratada y las características de consumo de la familia o la comunidad donde se vayan a instalar. Considera etapas de pretatamiento que permiten separar y tratar el material sólido y orgánico contenido en el agua, antes de entrar al tratamiento principal.

La biojardinera está compuesta por material aislante y piedras o sustrato filtrante de distinto tamaño, que facilitan el crecimiento microbiano encargado de la depuración de las aguas. Además, se utilizan plantas cuyas raíces introducen oxígeno al sistema para mantener vivos a los microorganismos depuradores y con esto se obtiene agua limpia no potable, pero con características fisicoquímicas que las hacen seguras para su uso en la limpieza o riego, así como para depositar en los cuerpos de agua sin generar problemas de contaminación.

En este proyecto participan los miembros de las familias y comunidades donde se quiere implementar una tecnología alternativa; sin embargo, la participación de instituciones

y organizaciones públicas o privadas en los procesos de capacitación y seguimiento son indispensables para asegurar el mantenimiento de los sistemas, así como su posible réplica y fortalecimiento en otros sitios de la comunidad.

Al implementar esta iniciativa, se obtienen beneficios ambientales directos, al reducir problemas de contaminación causados por el inadecuado tratamiento de las aguas o residuos; también las familias y comunidades obtienen beneficios ambientales, al convivir en un entorno ambiental sano, ecológicamente equilibrado y de gran belleza escénica que aporta el jardín creado por el sistema de tratamiento. Pero, además, obtienen agua disponible como un recurso adicional para atender necesidades de limpieza o riego, y un beneficio económico al reducir su consumo por el servicio de agua potable. ●

(*) Coordinadoras del Idespo-UNA y participante externo de ACEPESA.



UNA PRESENTE EN LAS
COMUNIDADES COSTARRICENSES

MODELOS PARA EL
**Desarrollo
Comunitario**



Campus Omar Dengo. Apdo. Postal: 86-3000 Heredia, Costa Rica
Teléfono: (506) 2277-3419 • Correo electrónico: extension@una.cr • Sitio web: <https://www.extension.una.ac.cr/>
Facebook: <https://www.facebook.com/VicerrectoriadeExtensionUNA>
Youtube: /Vicerrectoría de Extensión Universidad Nacional CR

