



PROYECTOS DE EXTENSIÓN 2020

Cartera de proyectos

CRÉDITOS

Compilación: Dirección de Proyectos, Vicerrectoría de Investigación y Extensión.

TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

Derechos reservados ©

Tabla de contenido

PROYECTO 1: APROVECHAMIENTO DE OPORTUNIDADES PARA LA GENERACIÓN DE DESARROLLO ENDÓGENO MEDIANTE LA PUESTA EN VALOR DE RECURSOS PATRIMONIALES EN EL CASO HISTÓRICO Y PRIMER ENSANCHE DE LA CIUDAD DE LIMÓN.....	2
PROYECTO 2: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO A LOS EMPRESARIOS DEL CANTÓN DE TALAMANCA PARA EL FORTALECIMIENTO DE EMPRENDIMIENTOS Y MICROEMPRESAS DE LA ZONA	5
PROYECTO 3: FORTALECIMIENTO PRODUCTIVO Y SOCIO ORGANIZATIVO DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO LOCAL DE GRUPOS DE MUJERES ORGANIZADAS DEL TERRITORIO INDÍGENA CABÉCAR DE TALAMANCA	7
PROYECTO 4: MODELOS DE NEGOCIOS BASADOS EN EL MANEJO SILVICULTURAL PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES FORESTALES EN LA REGIÓN HUETAR CARIBE.....	9
PROYECTO 5: MEJORAMIENTO DE LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ CON SOMBRA DE ÁRBOLES MADERABLES	11
PROYECTO 6: CONSTRUCCIÓN CONJUNTA DE UN PLAN DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES DE LA CIUDAD DE LOS NIÑOS PARA MEJORAR LOS BENEFICIOS SOCIO-ECONÓMICOS DE ESTA COMUNIDAD	13
PROYECTO 7: FOMENTO DEL USO DE TECNOLOGÍAS PARTICIPATIVAS COMUNITARIAS PARA PROMOVER LA REDUCCIÓN DEL RIESGO EN LA MOVILIDAD CICLÍSTICA EN EL CANTÓN DE ALAJUELA	15
PROYECTO 8: RENOVA: CAPACITACIÓN Y ACTUALIZACIÓN EN MATEMÁTICA, DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA PARA DOCENTES DE PRIMARIA EN EL CONTEXTO DE LOS PROGRAMAS APROBADOS EN EL 2012 POR EL CONSEJO SUPERIOR DE EDUCACIÓN	17
PROYECTO 9: MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD DE LA ASOCIACIÓN ADMINISTRADORA DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y COORDINADORA DEL ASENTAMIENTO LA PALMERA (CEPROMA LA PALMERA) EN UPALA	18
PROYECTO 10: FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE GESTIÓN ADMINISTRATIVAS Y OPERATIVAS, DE LAS MICRO Y PEQUEÑAS COOPERATIVAS DE LA ZONA NORTE AFILIADAS A URCOZON R.L., BAJO EL CONCEPTO DE CLÍNICA EMPRESARIAL	20
PROYECTO 11: PROGRAMA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS Y PERFILES EMPRESARIALES PARA JÓVENES EMPRENDEDORES DEL CANTÓN DE SAN CARLOS.....	22
PROYECTO 12: APRENDIENDO DE FUENTES DE ENERGÍA A TRAVÉS DE LA ROBÓTICA.....	24
PROYECTO 13: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS SOLARES HÍBRIDOS PARA SER APLICADOS EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN HUETAR NORTE DE COSTA RICA.....	26

PROYECTO 1: Aprovechamiento de oportunidades para la generación de desarrollo endógeno mediante la puesta en valor de recursos patrimoniales en el caso histórico y primer ensanche de la Ciudad de Limón

Periodo de ejecución:

Del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2021

Área: Ciencias Sociales -Humanidades

Sub área: Geografía Social y Económica-Otras humanidades

Escuelas participantes:

Proponente Escuela de Arquitectura y Urbanismo

Participante Escuela de Arquitectura y Urbanismo

Participante Escuela de Diseño Industrial

Participante Escuela de Administración de Empresas

Investigador Coordinador: Dr. Arq. David Porras Alfaro

Contacto: dporras@tec.ac.cr

Resumen

El patrimonio, entendido en su concepción más amplia, contempla los aspectos naturales y culturales (tangibles e intangibles) de un territorio, en la actualidad es considerado como un motor capaz de generar desarrollo que beneficie de manera significativa a la población. Cada territorio posee elementos patrimoniales únicos que lo singularizan e identifican, los cuales pueden considerarse recursos con potencial de ser aprovechados en la generación de desarrollo a partir de iniciativas, estrategias, proyectos y sinergias entre actores clave de la comunidad.

La ciudad de Limón, en particular su casco histórico y su primer ensanche, constituyen un territorio que guarda gran cantidad de elementos patrimoniales ligados a su desarrollo histórico, su multiculturalidad, pluriétnicidad y, por supuesto, al entorno natural y paisajístico de su entorno. Sin embargo, se trata de un patrimonio poco valorizado y, en algunos casos con alto riesgo de desaparecer, ya que, a pesar de su excepcionalidad, memoria y significación para Costa Rica, no se ha gestionado satisfactoriamente.

Esta conjunción de factores lleva a la necesidad de plantear alternativas que permitan, por un lado, contribuir a la identificación y conservación del patrimonio limonense; y por otro, dinamizar ese patrimonio para convertirlo en recursos territoriales con capacidad de generar beneficios con repercusión en la calidad de vida de la población. Limón, actualmente es uno de los cantones con mayores problemáticas sociales y económicas del país, por tanto, este proyecto como parte de la responsabilidad del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) con la población limonense, busca generar cambios en la percepción del patrimonio, contribuir a la creación de nuevas oportunidades económicas, además de facilitar la creación de redes sólidas entre actores que permitan dar sostenibilidad a la preservación y aprovechamiento del patrimonio.

Este proyecto pretende contribuir al uso estratégico de los recursos patrimoniales limonenses, bajo una visión de desarrollo endógeno

que involucra la aplicación de un enfoque territorial, la implicación de agentes sociales, la necesaria participación de los actores clave en el proceso de ejecución, así como la búsqueda del máximo aprovechamiento de los recursos locales. Para este proyecto se ha considerado a la Municipalidad de Limón y al Instituto Costarricense de Ferrocarriles como socios estratégicos, dada su importancia como agentes con injerencia en el patrimonio limonense.

Al finalizar el proyecto, los principales productos que se esperan obtener son la identificación y evaluación de los recursos patrimoniales tangibles e intangibles del casco histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón; un programa de capacitación a la red de actores sobre gestión de recursos patrimoniales; una red de trabajo colaborativo, y finalmente, un plan estratégico de gestión de los recursos patrimoniales.

Palabras clave: patrimonio, Puerto Limón, planificación estratégica, identidad territorial, red de trabajo colaborativo.

Abstract

Heritage, understood in its broadest conception, refers to the natural and cultural aspects (tangible and intangible) of a territory, nowadays is considered as an engine capable of generate solid networks among actors that allow sustainability to conservation and the use of heritage.

This project aims to contribute to the strategic use of Limón's heritage resources, under a vision of endogenous development that involves the application of a territorial approach, the involvement of social agents, the necessary participation of key actors in the execution process, as well as the search for maximum use of local resources. For this project, "La Municipalidad de Limón" and the "Instituto Costarricense de Ferrocarriles" have been considered as

development that significantly benefit the population. Each country has unique heritage elements that identify and distinguish itself, which can be resources with potential to be used in the generation of initiatives, strategies, projects and synergies among key actors of the community.

The city of Limón, in particular its "Casco Histórico" and its "primer ensanche", better known as Jamaica Town, constitute a territory that holds a large number of heritage elements linked to its historical development, its multiculturalism, plurietology and, of course, the natural environment and landscape of its surroundings. However, it is a not valorized heritage, in spite of its exceptionality, memory and significance for Costa Rica, causes in some cases a high risk of disappearance, because it has not been satisfactorily managed.

This conjunction of factors leads to the need to propose alternatives that allow, not only, to contribute to the identification and conservation of the Limonian heritage; but also, to invigorate this heritage to turn it into territorial resources with the capacity to generate benefits with an impact on the quality of life of the population. Limón, is currently one of the territories with the greatest social and economic problems in the country, therefore, this project as part of the responsibility of the ITCR with the population of Limón, which seeks to generate changes in the perception of heritage, contribute to the creation of new economic opportunities, moreover to encourage the creation of

strategic partners, given their importance as agents with interference in the Limón`s heritage.

At the end of the project, there are four main products that are expected to be obtained, first the identification and evaluation of the tangible and intangible heritage resources of the "Casco Central" and its "primer ensanche" of the city of Limón; second, a training program for key agents network about heritage resources' management; third, a collaborative work network, and finally, a strategic plan for the management of heritage resources.

Keywords: Heritage, Puerto Limón, strategic planning, territorial identity, collaborative work network-

PROYECTO 2: Programa de capacitación y acompañamiento a los empresarios del cantón de Talamanca para el fortalecimiento de emprendimientos y microempresas de la zona

Periodo de ejecución:

Del 01 de enero del 2020 al 31 de diciembre del 2021

Área: Ciencias Sociales

Sub área: Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente Escuela de Administración de Empresas

Participante Escuela de Administración de Empresas

Participante Escuela de Química

Investigador Coordinador: Fabiana Espinoza Rodríguez

Contacto: fespinoza@tec.ac.cr

Resumen

El proyecto de extensión está dirigido a 11 emprendimientos seleccionados prioritaria y estratégicamente, pertenecientes al cantón de Talamanca, específicamente en las localidades de Bratsi, Cahuita, Puerto Viejo, Sixaola y parte de territorio indígena en Telire. La población meta al igual que muchas empresas PYMES en la zona sufren de varias adversidades en diversas áreas que provocan debilidades en la forma de producir o comercializar sus bienes, en el control y manejo financiero contable, en las buenas prácticas de productividad, estructura organizacional, mercadeo-ventas y tecnologías de información y comunicación; provocando como resultado en muchos casos la quiebra o cierre total que conlleva a problemáticas sociales en la zona como desempleo, afectación de la economía del núcleo familiar, entre otras.

Cada uno de los empresarios seleccionados contribuye en el diagnóstico de la situación actual de sus empresas, con el fin de generar un expediente empresarial que funciona como base para adaptar el proceso de capacitación y acompañamiento a las necesidades reales de cada emprendimiento y pyme. La población meta participa en un proceso constituido por 6 módulos de capacitación en las debilidades anteriormente mencionadas. Se cuenta con un equipo de extensionistas de las áreas de TIC's, Ing. química, ingeniería industrial, Mercadeo, Finanzas-Contabilidad, Administración y Estrategia los cuales a través de talleres, cursos y laboratorios acompañan a los empresarios en el fortalecimiento de sus debilidades técnicas.

Los resultados del proyecto contribuyen a la documentación del estado de las pymes del cantón de Talamanca, y a la identificación de sus necesidades, lo que resulta relevante considerando que en la actualidad para la provincia de Limón específicamente, no existe información disponible, lo que convierte al Tecnológico de Costa Rica en pioneros de este material, y brinda las bases para el desarrollo de nuevos proyectos en la zona.

Palabras clave: PYMES, Emprendimiento, Habilidades Técnicas, Talamanca, Regionalización, Capacitación

Abstract

The extension project is aimed at 11 enterprises selected as a priority and strategically, belonging to the canton of Talamanca, specifically in the towns of Bratsi, Cahuita, Puerto Viejo, Sixaola and part of the indigenous territory in Telire. The target population, as well as many SMEs in the area, suffer from various adversities in various areas that cause weaknesses in the way of producing or marketing their goods, in the control and financial accounting management, in good productivity practices, organizational structure, marketing-sales and information and communication technologies; causing as a result in many cases bankruptcy or total closure that leads to social problems in the area such as unemployment, affecting the economy of the family nucleus, among others. Each of the selected entrepreneurs contributes to the diagnosis of the current situation of their companies, in order to generate a business file that functions as a basis for adapting the training and support process to the real needs of each enterprise and SME. The target population participates in a process consisting of 6 training modules on the aforementioned weaknesses. There is a team of extension agents from the areas of ICT, Chemical Engineering, Industrial Engineering, Marketing, Finance-Accounting, Administration and Strategy which, through workshops, courses and laboratories, accompany entrepreneurs in strengthening their technical weaknesses. The results of the project contribute to the documentation of the status of Pymes in the canton of Talamanca, and to the identification of their needs, which is relevant considering that currently for the province of Limón specifically, there is no information available, which makes the

Tecnológico de Costa Rica in pioneers of this material, and provides the basis for the development of new projects in the area.

Keywords: Pymes, Entrepreneurship, Technical Skills, Talamanca, Regionalization, Training

PROYECTO 3: Fortalecimiento productivo y socio organizativo de proyectos para el desarrollo local de grupos de mujeres organizadas del Territorio Indígena Cabécar de Talamanca

Periodo de ejecución:

Del 01 de enero del 2020 al 31 de diciembre del 2021

Área: Ciencias Sociales

Sub área: Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente Escuela de Administración de Empresas CAL

Participante Escuela de Administración de Empresas CAL

Participante Oficina de Equidad y Género

Investigador Coordinador: Oscar Solano Picado Contacto:
osolano@tec.ac.cr

Resumen

El propósito del proyecto de extensión es el fortalecimiento productivo y socio-organizativo de seis grupos de mujeres indígenas Cabécar, cinco de las comunidades seleccionadas (Sibujú, Gavilán Cata, Monte Sión, Orochico y Los Ángeles), y el conformado por la Asociación Kàbata Konana (que integra a todas las comunidades del territorio Cabécar). Algunas comunidades han logrado ya organizarse formalmente y están iniciando el desarrollo de proyectos productivos comunitarios generados por iniciativas propias de las mujeres integrantes de los diversos grupos. Es aquí donde los extensionistas del TEC conjuntamente con las mujeres Cabécar de estos grupos, hemos identificado la necesidad del fortalecimiento socio-productivo de estas organizaciones comunitarias de tal manera que se pueda asegurar el éxito de estos proyectos y principalmente su sostenibilidad para el beneficio de varias familias de las comunidades indígenas Cabecar.

El trabajo interactivo entre la universidad y las comunidades indígenas Bribri y Cabécar de Talamanca en el Caribe costarricense, bajo un enfoque de construcción conjunta de soluciones a los problemas identificados, ha permitido dejar capacidades locales instaladas en ámbitos como el fortalecimiento de sistemas de producción y comercialización, la conformación de redes locales, producción ambientalmente sostenible, turismo sostenible, y organización local, entre otros.

Integrando un equipo multidisciplinario de extensionistas: psicología y especialización en género y políticas de igualdad; administración de empresas con experiencia en desarrollo de ideas productivas comunitarias y procesos administrativos de grupos sociales; e ingeniería industrial con especialidad en mejoramiento de la calidad y la productividad; y con la participación a su vez de representantes de tres sedes del TEC en el proyecto, con especial énfasis a la participación de docentes y estudiantes del Centro Académico de Limón; se plantea un proyecto que buscar incidir en el

fortalecimiento de los grupos indígenas mencionados, articulando el trabajo en tres dimensiones, la dimensión socio-organizativa para la consolidación de los grupos de mujeres formalmente establecidos, la dimensión administrativa para la implementación de los procesos administrativos clave en cada una de las seis organizaciones de mujeres y el fortalecimiento de la calidad y productividad de los proyectos productivos comunitarios.

Palabras clave: Mujeres Indígenas, Derechos Humanos, Organización Social, Proceso Productivos comunitarios.

Abstract

The purpose of the extension project is the productive and socio-organizational strengthening of six groups of Cabecar indigenous women, five from the selected communities (Sibujú, Gavilán Cata, Monte Sión, Orochico and Los Ángeles), and the one formed by the Kàbata Konana Association (which integrates all the communities of the Cabécar territory). Some communities have already managed to formally organize themselves and are beginning to develop community production projects generated by the initiatives of the women who are members of the various groups. It is here where the TEC extension workers, together with the women Head of these groups, have identified the need for the socio-productive strengthening of these community organizations in such a way that the success of these projects can be ensured and mainly their sustainability for the benefit of various families of the Cabecar indigenous communities.

The interactive work between the university and the Bribri and Cabécar de Talamanca indigenous communities in the Costa Rican Caribbean, under a joint construction approach of solutions to the problems identified, has allowed local capacities to be installed in areas such as the strengthening of production and marketing

systems, the formation of local networks, environmentally sustainable production, sustainable tourism, and local organization, among others.

Integrating a multidisciplinary team of extension workers: psychology and specialization in gender and equality policies; business administration with experience in the development of community productive ideas and administrative processes of social groups; and industrial engineering specializing in quality and productivity improvement; and with the participation of representatives from three TEC headquarters in the project, with special emphasis on the participation of teachers and students from the Limón Academic Center; arises a project that seeks to influence the strengthening of the aforementioned indigenous groups, articulating the work in three dimensions, the socio-organizational dimension for the consolidation of formally established women's groups, the administrative dimension for the implementation of key administrative processes in each one of the six women's organizations and strengthening the quality and productivity of community production projects.

Keywords: Indigenous Women, Human Rights, Social Organization, Community Productive Process.

PROYECTO 4: Modelos de negocios basados en el manejo silvicultural para pequeños y medianos productores forestales en la Región Huetar Caribe

Periodo de ejecución:

Del 01 de enero del 2020 al 31 de diciembre del 2022

Área: Ciencias Naturales

Sub área: Protección del medio ambiente

Escuelas participantes:

Proponente Escuela de Forestal

Participante Escuela de Forestal

Participante Escuela de Administración de Empresas

Investigador Coordinador: Alejandro Meza Montoya

Contacto: almeza@tec.ac.cr

Resumen

El proyecto está dirigido a brindar un acompañamiento técnico a los pequeños y medianos productores(as) de madera asociados(as) a ASIREA, que es una organización no gubernamental de primer orden con sede en Guápiles, pero con influencia en toda la región Huetar Caribe. ASIREA tiene 61 asociados y el proyecto pretende cubrir al menos al 75 % de este grupo de reforestadores(as).

Actualmente los asociados(as) a ASIREA enfrentan un problema de rentabilidad de sus plantaciones forestales, causado por varias razones, entre las que destacan, la ausencia de paquetes tecnológicos adecuados a la reforestación de pequeña escala, que permita contar con una planificación silvicultural de corto y mediano plazo para manejar los rodales en forma apropiada para obtener productos de alta calidad y la ausencia de planes de negocio que les permitan tener acceso a mejores mercados para esos productos. Para resolver el problema se realizará primero una zonificación de los productores y la elaboración de planes silviculturales individuales y por núcleo regional, de manera que se pueda hacer una planificación del paquete tecnológico silvicultural a aplicar y realizar las proyecciones de materia prima que permitan establecer planes de negocios, para tratar de colocar los productos en mercados de mayor valor que el de las tarimas que es la única solución que existe actualmente.

Palabras clave: Modelos de negocio, manejo silvicultural de plantaciones, pequeños productores forestales.

Abstract

The project is aimed at providing technical support to small and medium wood producers associated with ASIREA, which is a leading non-governmental organization based in Guápiles, but with influence

throughout the Huetar Caribe region. ASIREA has 61 associates and the project aims to cover at least 75% of this group of reforesters.

Currently ASIREA associates face a problem of profitability of their forest plantations, caused by several reasons, among which are the absence of suitable technological packages for small-scale reforestation, which allows for short-term silvicultural planning, and medium term to manage the stands appropriately to obtain high quality products and the absence of business plans that allow them to have access to better markets for these products.

To solve the problem, first a zoning of the producers will be carried out and the elaboration of individual silvicultural plans and by regional nucleus, so that a planning of the silvicultural technological package to be applied and make the projections of raw materials that allow establishing plans of businesses, to try to place the products in markets of higher value than that of pallets, which is the only solution that currently exists.

Keywords: Business models, silvicultural management of plantations, small forest producers.

PROYECTO 5: Mejoramiento de la sostenibilidad del sistema de producción de café con sombra de árboles maderables

Periodo de ejecución:

Del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2021

Área: Ciencias Naturales

Sub área: Agricultura, forestería y pesca

Escuelas participantes:

Proponente Escuela de Forestal

Participante Escuela de Forestal

Investigador Coordinador: Olman Murillo Gamboa

Contacto: omurillo@tec.ac.cr

Resumen

El sector cafetalero nacional ha mantenido una crisis casi continúa debida a los cambios abruptos en los precios internacionales del café. Según el censo agropecuario del 2015 (INEC), el área bajo producción de café se ha venido reduciendo de casi 110 000 ha hace unos 15 años, a poco más de 85 000 ha en la actualidad. La aparición de nuevos brotes de roya, entre otros problemas fitosanitarios, vino a golpear aún más la caficultura nacional en los últimos 6 años. Los fertilizantes nitrogenados del cafeto aumentan la huella ecológica de la actividad al aumentar la emisión de gases de efecto invernadero, tema que se ha sumado a la demanda de mejoras en el paquete tecnológico.

Mientras que el sector productivo forestal se ha sumido en una profunda crisis en la última década. Cada año continúa la disminución de la tasa anual de reforestación y se registra un aumento de las importaciones de madera. Los sustitutos de la madera continúan ganando espacios en el mercado de la construcción y mueblería en general, alejando cada vez más al país de sus metas de carbono neutro para el 2021. El Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF 2011-2020) plantea dentro de sus siete ejes estratégicos, Posicionamiento del Sector Forestal, Competitividad, Sostenibilidad e Innovación. La caficultura nacional ofrece un espacio importante donde poder promover el cultivo asociado de madera de alto valor, prioritariamente especies nativas, y con esto, aumentar el valor económico y social del modelo café. Árboles de mayor densidad de madera y mayor tasa de producción de volumen, contribuirán a disminuir la huella de carbono y generarán opciones de ingreso para los productores, en los momentos de precios bajos cíclicos que suelen afectar la caficultura. Los cafetales podrían convertirse también en proveedores de madera de alto valor para la sociedad, siempre y cuando se trabaje con un paquete tecnológico apropiado, basado en material genético de alto rendimiento. El conocimiento que se generará en este

proyecto aportará al liderazgo que el país podría alcanzar, en mejoramiento genético y silvicultura de especies forestales nativas de alto valor en la región latinoamericana. Aportará también en el liderazgo e imagen internacional de la caficultura nacional, de alta calidad y valor socioeconómico, más ahora también carbono neutral y biodiversidad.

Palabras clave: especies forestales nativas, mejoramiento genético, productividad, carbono agroforestería, SAF.

Abstract

National coffee sector has been in a continuous crisis in the last decade due to abrupt changes in international prices. According to last national agrarian census (INEC, 2015), there is a decline in coffee plantation area, from more than 110 000 ha 15 years ago, to around 85 000 nowadays. New sprouts of diseases like coffee rust bursted up 6 years ago, among other problems that impacted even harder coffee activity in the country. Nitrogen-based fertilizers used in coffee production increase its ecological footprint in terms of greenhouse emissions. Another issue added to the demand for a better coffee technological package. Meanwhile, forest sector has been sunk into a deep crisis in last decade. Reforestation annual rate continues to decline year after year, imported wood continues being incremented as well as wood substitutes. Housing and furniture industries continue utilizing wood substitutes, pushing away the country from its neutral carbon goals for year 2021. National Forest Development Plan (PNDF 2011-2020) establishes seven strategic axis, among them are included Repositioning of Forestry Sector, Competitiveness, Sustainability and Innovation. Coffee plantations offers an important place where to promote the cultivation of highly valuable tree species, and then, the possibility of improving the economic and social value of coffee model. Trees with a higher wood density and volume production, will contribute to a

decrease in carbon footprint and to generate income options to producers, especially important during low coffee price cycles. Coffee plantations could become as well, in highly valuable wood suppliers to society, as long as a proper technological package is being adopted, based on genetically superior planting material. The knowledge being produced in this project will contribute to the country leadership and positioning in breeding and silviculture of highly valuable native tree species in Latin-American region. Besides, this project will contribute to improve our coffee's international imagen associated to its high quality, high socioeconomical value, but now, carbon neutral and biodiverse.

Keywords: native tree species, tree improvement, productivity, agroforestry, carbon.

PROYECTO 6: Construcción conjunta de un plan de ordenación de los recursos forestales de la Ciudad de los Niños para mejorar los beneficios socio-económicos de esta comunidad

Periodo de ejecución:

Del 01 de enero del 2020 al 31 de diciembre del 2022

Área: Ciencias Naturales

Sub área: Control y protección del medio ambiente

Escuelas participantes:

Proponente Escuela de Forestal

Participante Escuela de Forestal

Participante Escuela de Agrícola

Investigador Coordinador: Alejandro Meza Montoya

Contacto: almeza@tec.ac.cr

Resumen

Este proyecto está dirigido a la Ciudad de los Niños, que es una organización de bien social, que brinda educación técnica a nivel de secundaria a jóvenes de alto riesgo social de todo el país, en una modalidad de internado y formación integral de valores; además se pretende impactar a las comunidades vecinas de Lourdes y Agua Caliente.

El problema a resolver en la Ciudad de los Niños es que los recursos forestales no generan beneficios socioeconómicos a esta comunidad y por tanto no hay garantía de sostenibilidad de los mismos, por lo que existe un riesgo de perder uno de los pulmones verdes del cantón central de Cartago. Dentro de los recursos forestales la Ciudad cuenta con plantaciones forestales, áreas de bosque natural con nacientes de agua y bosque secundario, así como una porción de terreno que actualmente está en potrero o charral y que podría dedicarse a la producción forestal. En cuanto a maquinaria y equipo, la organización cuenta con un aserradero portátil, una secadora solar de madera, tractor agrícola, búfalo de agua para arrastre, motosierras, winch de arrastre de madera y equipo de seguridad. Pese a contar con los recursos mencionados, no se ha logrado consolidar una ordenación de los recursos forestales a mediano y largo plazo que le permita optimizar sus beneficios socio-económicos y conservarlos sosteniblemente en beneficio propio y de las comunidades vecinas.

Para solucionar el problema mencionado, mediante un acompañamiento profesional se realizará la construcción conjunta de un plan de ordenación de los recursos forestales que incluya la viabilidad técnica, financiera y organizacional, que permita un manejo adecuado de los mismos y la optimización de los beneficios socioeconómicos y ambientales para la organización y las comunidades vecinas. El acompañamiento profesional se basará en una interacción con las contrapartes para, en forma conjunta, desarrollar un novedoso plan de ordenación, lo que permitirá

garantizar la sostenibilidad del plan elaborado al finalizar el proyecto. Se utilizará la capacitación técnica dirigida y en servicio, talleres de trabajo, reuniones de planificación, cursos, programas de educación ambiental a las comunidades y desarrollo de actividades compartidas para lograr que al finalizar el proyecto exista una capacidad instalada tanto a nivel técnico como administrativo en la Ciudad de modo que le brinde sostenibilidad al proyecto y las comunidades vecinas se vean involucradas directamente.

Palabras clave: Ordenación forestal, manejo de recursos forestales, beneficios socioeconómicos de recursos forestales, Ciudad de los Niños.

Abstract

This project is aimed at the Ciudad de los Niños, which is a social welfare organization that provides technical education at the secondary level to young people at high social risk throughout the country, in a boarding school and comprehensive training of values; It is also intended to impact the neighboring communities of Lourdes and Agua Caliente.

The problem to be solved in the Ciudad de los Niños is that the forest resources do not generate socioeconomic benefits to this community and therefore there is no guarantee of their sustainability, so there is a risk of losing one of the green lungs of the central canton of Cartago. Within the forest resources, the City has forest plantations, areas of natural forest with water sources and secondary forest, as well as a portion of land that is currently in pasture or charral and that could be dedicated to forest production. In terms of machinery and equipment, the organization has a portable sawmill, a solar wood dryer, agricultural tractor, water buffalo towing, chainsaws, wooden towing winch and safety equipment. Despite having the aforementioned resources, it has not been possible to consolidate a

management of forest resources in the medium and long term that allows it to optimize its socio-economic benefits and conserve them sustainably for its own benefit and that of neighboring communities. To solve the aforementioned problem, through a professional accompaniment, the joint construction of a plan for the management of forest resources will be carried out that includes technical, financial and organizational viability, allowing proper management of them and optimization of socioeconomic benefits and environmental issues for the organization and neighboring communities. The professional accompaniment will be based on an interaction with the counterparts to jointly develop a new management plan, which will ensure the sustainability of the plan prepared at the end of the project. Directed and in-service technical training, workshops, planning meetings, courses, environmental education programs for the communities and the development of shared activities will be used to ensure that at the end of the project there is an installed capacity both at a technical and administrative level in the City in a way that provides sustainability to the project and the neighboring communities are directly involved.

Keywords: Forest management, forest resource management, socioeconomic benefits of forest resources, Ciudad de los Niños.

PROYECTO 7: Fomento del uso de tecnologías participativas comunitarias para promover la reducción del riesgo en la movilidad ciclística en el cantón de Alajuela

Periodo de ejecución:

Del 01 de enero del 2020 al 31 de diciembre del 2022

Área: Ciencias Naturales

Sub área: Protección y mejora de la salud humana

Escuelas participantes:

Proponente Unidad Desconcentrada de Computación-Alajuela

Participante Unidad Desconcentrada de Computación-Alajuela

Investigador Coordinador: Diego Munguía Molina

Contacto: dmunguia@tec.ac.cr

Resumen

El proyecto pretende trabajar con el colectivo Alajuela en Cleta y la comunidad extendida de ciclistas urbanos que circulan en el distrito primero del cantón central de Alajuela, para en conjunto promover la reducción del riesgo durante los desplazamientos en bicicleta. A partir de una actividad de diagnóstico realizada en conjunto con la comunidad, se identificaron riesgos que incluyen: accidentes al compartir la vía con automotores, malestares o padecimientos por exposición a las condiciones del medio (por ejemplo, insolación, agotamiento, entre otros), y robo o hurto del vehículo u otras pertenencias.

Se trabajará con la comunidad en la construcción y divulgación de información acerca de las características y uso de las vías para apoyar la toma de decisiones por parte de ciclistas, choferes automotores y autoridades municipales con el fin de reducir los riesgos anteriormente mencionados.

Palabras clave: movilidad, cartografía libre, planificación urbana, ciclismo urbano, seguridad vial.

Abstract

The project aims to work with the Alajuela collective in Cleta and the extended community of urban cyclists that circulate in the district of the central canton of Alajuela, to jointly promote risk reduction during bicycle trips. From a diagnostic activity carried out in conjunction with the community, risks were identified that include accidents when sharing the road with motor vehicles, discomfort or suffering from exposure to environmental conditions (for example, heat stroke, exhaustion, among others), and robbery or theft of the vehicle or other belongings.

It will work with the community in the construction and dissemination of information about the characteristics and use of the roads to

support decision-making by cyclists, motor drivers and municipal authorities in order to reduce the risks mentioned above

Keywords: mobility, free cartography, urban planning, urban cycling, road safety.

PROYECTO 8: RENOVA: Capacitación y actualización en matemática, didáctica y tecnología para docentes de primaria en el contexto de los programas aprobados en el 2012 por el Consejo Superior de Educación

Periodo de ejecución:

Del 01 de enero del 2020 al 31 de diciembre del 2021

Área: Matemática Educativa

Sub área: Estructura y relaciones sociales

Escuelas participantes:

Proponente Escuela de Matemática

Participante Escuela de Matemática

Investigador Coordinador: Evelyn Agüero Calvo

Contacto: evaguero@tec.ac.cr

Resumen

La falta de conocimientos actualizados de los docentes de primaria sobre contenidos matemáticos, didáctica y uso de tecnología, según lo requerido en programas de matemática aprobados en el 2012 por el Consejo Superior de Educación.

El problema se abordará brindando capacitaciones a los docentes de primaria en matemática, didáctica y uso de tecnología según lo requerido en los programas, para que cuenten con los conocimientos y las herramientas para hacer frente a la reforma educativa que estos programas suponen. Se incorporarán estudiantes de la carrera MATEC como instructores en conjunto con los extensionistas proponentes del proyecto.

Palabras clave: Matemática, didáctica, tecnología, docentes, educación

Abstract

The lack of up-to-date knowledge of primary school teachers on mathematical content, teaching and the use of technology, as required in mathematics programs approved in 2012 by the Higher Council of Education.

The problem will be addressed by providing training to primary school teachers in mathematics, teaching, and the use of technology as required by the programs, so that they have the knowledge and tools to face the educational reform that these programs entail. Students of the MATEC career will be incorporated as instructors in conjunction with the extensionists proposing the project.

Keywords: Mathematics, didactics, technology, teachers, education

PROYECTO 9: Mejoramiento de la competitividad de la Asociación Administradora de la Producción Agrícola y Coordinadora del Asentamiento La Palmera (CEPROMA La Palmera) en Upala

Periodo de ejecución:

Del 01 de enero del 2020 al 31 de diciembre del 2022

Área: Ciencias Agrícolas

Sub área: Producción sostenible, sistemas productivos limpios, calidad y seguridad alimentaria nacional

Escuelas participantes:

Proponente Programa de Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo (DOCINADE)

Participante Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

Participante Escuela de Ingeniería en Construcción

Participante Carrera de Ingeniería en Producción Industrial (CTL San Carlos)

Participante Escuela de Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Investigador Coordinador: Dr. Tomás de Jesús Guzmán Hernández

Contacto: tjguzmán@tec.ac.cr

Resumen

En este proyecto se pretende mejorar la competitividad de la Asociación Administradora de la Producción Agrícola y Coordinadora del Asentamiento La Palmera, ubicada en Upala (Alajuela), la cual se dedica al cultivo, procesamiento y comercialización de granos básicos (arroz, maíz y frijol), sin una estructura administrativa y productiva definida para el Centro de Procesamiento y Mercadeo de Alimentos La Palmera (CEPROMA La Palmera). Con el fin de cumplir este objetivo se procederá a la evaluación y la toma de datos sobre el estado de la línea de proceso, diseño higiénico de las instalaciones para el procesamiento de productos alimentarios, salud y seguridad de los trabajadores con base en las directrices estipuladas por el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 67.01.33:06), el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), el Reglamento sobre Higiene Industrial del Ministerio de Salud de Costa Rica y la metodología Work Improvements in Small Enterprises (WISE, de la Organización Internacional del Trabajo). Estos resultados servirán para la elaboración del plan de mejora para la gestión administrativa, operación de la planta, infraestructura, seguridad y salud laboral y, uso de energías limpias que aseguren la inocuidad de los productos y mejoren la competitividad. Este plan será discutido con la Junta Directiva del CEPROMA La Palmera y tras su aprobación, se procederá a la construcción de la planta física y distribución de planta, implementación del sistema de seguridad y salud laboral y de los controles para la gestión administrativa. Además, se capacitará a los miembros de la Junta Directiva, a los trabajadores y los productores afiliados a la Asociación con el fin de empoderarlos y asegurar la continuidad de las mejoras establecidas. Con esta propuesta también se pretende contribuir con el Plan de Desarrollo 2030 para la Región Huetar Norte del Ministerio de Planificación y Política Económica que se ha propuesto como estrategia para lograr el desarrollo con cohesión

económica, social y territorial, “impulsar procesos de diversificación e incrementos del valor agregado en los sectores agropecuario, industria y turismo”, por medio del encadenamiento de unidades productivas, considerando la creación de nuevas unidades económicas MYPIME para la industrialización, desarrollo e innovación tecnológica y la creación de nuevos bienes y servicios.

Palabras clave: CEPROMA, competitividad, gestión, granos básicos, Upala.

Abstract

This project aims to improve the competitiveness of the Administrative Association of Agricultural Production and Coordinator of La Palmera Settlement, located in Upala (Alajuela), which is dedicated to the cultivation, processing and commercialization of basic grains (rice, corn and beans) , without an administrative and productive structure defined for the La Palmera Food Processing and Marketing Center (CEPROMA La Palmera). In order to achieve this objective, the evaluation and data collection will be carried out on the status of the process line, hygienic design of the facilities for the processing of food products, health and safety of the workers based on the stipulated guidelines. by the Central American Technical Regulation (RTCA 67.01.33: 06), the United States Department of Agriculture (USDA), the Regulation on Industrial Hygiene of the Ministry of Health of Costa Rica and the methodology Work Improvements in Small Enterprises (WISE, of the International Labor Organization). These results will be used to prepare the improvement plan for administrative management, plant operation, infrastructure, occupational health and safety, and the use of clean energy to ensure the safety of products and improve competitiveness. This plan will be discussed with the Board of Directors of CEPROMA La Palmera and after its approval, the

construction of the physical plant and plant distribution, implementation of the occupational health and safety system, and the controls for administrative management will proceed. In addition, the members of the Board of Directors, workers and producers affiliated to the Association will be trained in order to empower them and ensure the continuity of the established improvements. This proposal is also intended to contribute to the 2030 Development Plan for the Huetar Norte Region of the Ministry of Planning and Economic Policy, which has been proposed as a strategy to achieve development with economic, social and territorial cohesion, "to promote processes of diversification and increases of added value in the agricultural, industrial and tourism sectors ", through the linking of productive units, considering the creation of new MYPIME economic units for industrialization, development and technological innovation and the creation of new goods and services.

Keywords: CEPROMA, competitiveness, management, basic grains, Upala.

PROYECTO 10: Fortalecimiento de las capacidades de gestión administrativas y operativas, de las micro y pequeñas cooperativas de la Zona Norte afiliadas a URCOZON R.L., bajo el concepto de Clínica Empresarial

Periodo de ejecución:

Del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2021

Área: Ciencias Sociales

Sub área: Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente Unidad Desconcentrada de Administración de Empresas

Participante Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales

Participante Carrera de Ingeniería en Producción Industrial

Participante Programa de Regionalización Interuniversitaria

Investigador Coordinador:

Contacto: @tec.ac.cr

Resumen

Este proyecto de extensión busca contribuir con la mejora de los procesos administrativos y operativos de las cooperativas de la Zona Norte afiliadas a URCOZON R.L. Para conseguirlo, se plantea una metodología de abordaje llamada Clínica Empresarial; entendida como un espacio que reúne a estudiantes, académicos y profesionales, con el fin de apoyar, mejorar e incrementar la productividad y competitividad de las micro y pequeñas empresas. Primeramente, se hará una segmentación de este grupo de cooperativas para conocer donde se ubican, sus productos o servicios, su número de asociados, y en general cualquier otro detalle que ayude a definir la población meta final con la que se trabajará. Una vez hecho esto, se definirán los procesos administrativos y operativos de cada cooperativa para decidir cuáles son sujetos de mejora. Lo anterior se conseguirá diseñando e implementando planes de fortalecimiento, a los que se les dará el seguimiento necesario para luego, determinar el nivel de cambio que cada cooperativa logró alcanzar durante y al final del proceso de implementación. Se espera como indicador mínimo aceptable que un 30% de la población meta mejoren sus procesos operativos y administrativos.

La Clínica Empresarial será la figura que reúne a profesores y estudiantes de las distintas carreras que se imparten en la Sede Regional San Carlos, a través de una o varias de las siguientes modalidades:

Trabajos finales de cursos de carrera.

Contratación de estudiantes asistentes (al menos uno por cada unidad académica representada).

Trabajos finales de graduación (estudiantes avanzados de carrera con interés por atender una problemática real en el contexto local y regional).

Voluntariado.

Dos indicadores de éxito fundamentales para el proyecto son el lograr que un 20% de la población meta gestione recursos del Sistema Banca para el Desarrollo, principalmente mediante la cooperativa Coocique R.L. y la puesta en marcha de las acciones necesarias para que la Clínica Empresarial sea un programa permanente de la Sede Regional que se opere desde el Centro de Transferencia de Tecnología y Educación Continua (CTEC).

Palabras clave: Clínica empresarial – extensión – Zona Norte – cooperativas

Abstract

This extension project aims to contribute to the improvement of the administrative and operational processes of the cooperatives of the Huetar Norte region affiliated with URCOZON R.L. To achieve this, a methodology of approach called Business Clinic is proposed, a place that gathers academics, students and professionals with the purpose of strengthen the management capacities of micro and small companies.

First, there will be a segmentation of this group of cooperatives to know where they are located, their products or services, their number of members, and any other important details. Once this is done, administrative and operational processes of each cooperative shall be defined to decide what subjects to improve This will be achieved by designing and implementing building plans, which will be given the necessary follow up and then determine the level of change each cooperative managed to achieve during and at the end of the implementation process. It is expected as a minimum acceptable indicator that 30% of the target population improve their operational and administrative processes.

The Business Clinic will be the figure that brings together professors and students of the different careers taught at the Sede Regional San Carlos, through one or several of the following modalities: a)

Final works of career courses. b) Recruitment of assistant students (at least one for each academic unit represented) c) Graduation final works (advanced career students with interest in addressing a real problem in the local and regional context) d) Volunteering. Two key indicators of success are achieving that 20% of the target population manages resources from the Banking System for Development, mainly through Coocique R.L., and the implementation of the necessary actions so that the Business Clinic is a permanent program of the Sede Regional that is operated from the Centro de Transferencia de Tecnología y Educación Continua (CTEC).

Keywords: Business Clinic – extension project – Huetar Norte Region - cooperatives

PROYECTO 11: Programa para la gestión de proyectos y perfiles empresariales para jóvenes emprendedores del Cantón de San Carlos

Periodo de ejecución:

Del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2020. (Se solicitó ampliación hasta diciembre 2021, dada la suspensión por la situación de Pandemia que ha afectado al país durante el 2020) ver oficio VIE-365-2020.

Área: Ciencias Sociales

Sub área: Economía y Negocios

Escuelas participantes:

Proponente Unidad Desconcentrada de Administración de Empresas

Participante Unidad Desconcentrada de Computación San Carlos

Participante Departamento Administrativo Sede Regional San Carlos

Investigador Coordinador: MAP. Ana Gabriela Víquez Paniagua

Contacto: aviquez@tec.ac.cr

Resumen

Esta propuesta de extensión plantea promover la gestión de ideas empresariales y perfiles de proyectos de jóvenes emprendedores, abordados desde una formación virtual y accesible al perfil de los estudiantes meta, formación que les permitirá el planteamiento de proyectos emprendedores que se verán fortalecidos con el acompañamiento de profesionales del TEC, de manera que se consiga la apropiación y sostenibilidad de las propuestas desarrolladas con miras a acompañar a los jóvenes en un proceso completo y sistémico hacia la puesta en marcha de sus ideas de negocios.

El tipo de metodología propuesta es cooperativo; en el que los involucrados siguiendo un enfoque constructivista alineado con el aprender haciendo, reciben la formación de la mano con profesionales de diversas áreas para plantear sus ideas de proyectos, una vez planteados los mismos reciben el acompañamiento y seguimiento de sus proyectos con miras a tener los perfiles finales de sus proyectos para llevarlos a una fase de prefactibilidad que los haga concursables a fuentes de financiamiento reembolsables y no reembolsables con el fin de ejecutar sus proyectos.

Es por ello, que, a sabiendas de la apertura de una formación más flexible, se busca la formación de al menos 20 jóvenes emprendedores, de manera que puedan desde una motivación certera y de acompañamiento eficaz, formarse y a la vez formular con el apoyo de los extensionistas y personal de apoyo una idea de proyecto, esto a su vez presenta una motivación para el estudiante, ya que el proyecto es de su propia cosecha y la formulación y evaluación óptima del mismo, propicie la sostenibilidad de su proyecto al participar en rondas de fondos disponibles para emprendedores.

Palabras clave: Ideas empresariales, perfiles de proyectos, formación, acompañamiento, fondos

Abstract

This extension project proposal is to promote the management of business ideas and projects of young entrepreneurs profiles, approached from a virtual and education accessible to students goal's profile, training that will allow them to approach to entrepreneurial projects that will be strengthened with the support of professionals of the TEC, so get the appropriation and sustainability of the proposals developed with a view to accompany young people in a full process and systemic to the start-up of their business ideas. The proposed methodology is cooperative; that involved following a constructivist approach aligned with learning by doing, they receive the formation of hand with professionals from different areas to raise their project ideas, Once posed them they receive the accompaniment and monitoring of its projects with a view to having the final profiles of their projects to take them to a stage of pre-feasibility that makes them competitive to reimbursable and non-reimbursable financing sources in order to run. This is why, knowing the opening of more flexible training, it seeks the formation of at least 20 young entrepreneurs can from a certain motivation and effective accompaniment, form and at the same time formulate a project idea with support from extension workers and support staff, This in turn presents a motivation for the student, since the projects its own harvest and the formulation and optimal evaluation of the same, conducive to the sustainability of the project by participating in rounds of funds available for entrepreneurs.

Keywords: Business ideas, profiles of projects, training, support, funds

PROYECTO 12: Aprendiendo de fuentes de energía a través de la robótica

Periodo de ejecución:

Del 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2020 (Se solicitó ampliación hasta diciembre 2021, dada la suspensión por la situación de Pandemia que ha afectado al país durante el 2020) ver oficio VIE-418-2020.

Área: Ciencias Naturales / Ingeniería y Tecnología

Sub área: Computación y Ciencias de la Información, Ciencias de la Tierra y del Ambiente e Ing. Eléctrica, Electrónica e Ing. de la Información

Escuelas participantes:

Proponente Escuela de Ciencias Naturales y Exactas

Participante Unidad Desconcentrada de Ingeniería en Computación

Participante Escuela de Ciencias Naturales y Exactas

Investigador Coordinador: David Sequeira Castro

Contacto: dsequeira@tec.ac.cr

Resumen

Costa Rica ha establecido el tema energético prioritario y, dentro de este tema, el de la eficiencia energética como parte de los programas en la educación básica. Para esto se desarrolló en el pasado guías didácticas para los profesores y educativos para los estudiantes. Sin embargo, en años recientes no se han actualizado los contenidos de estos programas y no se tiene clara la efectividad de estos. Por otra parte, la capacitación de los docentes es fundamental para que puedan impartir de la mejor forma esta materia.

Conociendo los esfuerzos nacionales en temas de energía y educación esta iniciativa de regionalización pretende educar a estudiantes de primaria y a profesores en el tema de energías y sus aplicaciones a través de la robótica y la metodología aprender haciendo tan afín a las generaciones jóvenes, así como impulsar el estudio de ciencias básicas y aplicadas como la computación.

Para el abordaje del proyecto, se capacitará mediante un taller a los docentes de las instituciones participantes en el uso de la antología generada a partir de las guías del proyecto anterior, así como un segundo taller basado en energías renovables a través de algunas apps tecnológicas y simulaciones como las phet para el desarrollo de las lecciones en los centros educativos con el fin de potenciar el aprendizaje significativo en los estudiantes de una manera dinámica.

Al mismo tiempo, se trabajará con talleres para estudiantes de primaria con la filosofía del “Aprender haciendo” utilizados por el MEP para impartir clases de robótica en el país. Específicamente se utilizará los kits de energía renovable, así como el Robot EV3, otros insumos y materiales de apoyo didáctico.

Además, se pretende crear un club de ciencia entre alumnos y docentes para fortalecer en el tiempo las herramientas para la investigación con el fin aportar nuevas metodologías de aprendizaje aplicado.

Palabras clave: robótica, energías renovables, educación ambiental, club de ciencia, aprender haciendo.

Abstract

Costa Rica has established the energy issue as a priority and, within this, energy efficiency as part of the basic education programs. For this, we developed in the past teaching guides for teachers, educational guides for students. However, in recent years, these programs have not been updated and, on the other hand, is still not clear how effective they are. Moreover, teacher's training is fundamental in order to deliver these programs.

Knowing the national efforts in energy and education issues, this regionalization initiative aims to educate elementary students and professors in the field of energies and their applications through robotics and learning methodology, making young people as well-known as the study of basic and applied sciences such as computing.

For the technical approach of the project, at the workshop, teachers from participating institutions will train in the use of the anthology generated from the guides of the previous project. There will also be a second workshop on renewable energies through some apps and simulators such as phet for the development of lessons in schools, to endorse learning of renewable energies in schools in a dynamic way, promoting meaningful learning in students.

At the same time, workshops will be hold for elementary students under the philosophy of "Learning by doing" used by MEP to teach robotics classes throughout the country. Specifically, renewable energy kits will be used, as well as the EV3 Robot, inputs and educational support materials.

Keywords: robotics, renewable energy, environmental education, science club.

PROYECTO 13: Diseño, construcción y evaluación de sistemas solares híbridos para ser aplicados en procesos productivos de la región Huetar Norte de Costa Rica

Periodo de ejecución:

Del 1 de enero del 2020 al 31 de diciembre del 2022

Área: Ciencias Agrícolas / Ingeniería y Tecnología

Sub área: Educación ambiental

Escuelas participantes:

Proponente Programa de Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo (DOCINADE)

Participante Carrera de Ingeniería en Electrónica CTLSC

Participante Programa de Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo (DOCINADE)

Investigador Coordinador: Tomás de Jesús Guzmán Hernández

Contacto: tjguzman@tec.ac.cr

Resumen

Hoy día debemos trabajar en la aplicación de energías limpias tales como energía solar, el uso de biomasa y otras fuentes renovables, como alternativa para la adaptabilidad al cambio climático y la captura local de carbono, para mitigar el efecto de invernadero y lograr verdaderos sistemas limpios de producción.

El presente trabajo pretende diseñar, construir, instalar y comenzar a generar datos que muestren la potencialidad y la eficiencia energética a partir del uso de la energía solar en actividades agropecuarias en la región Huetar Norte de Costa Rica a través de sistemas de captación de energía solar térmico y fotovoltaica, para el calentamiento del agua, generación de energía eléctrica y su utilización en sistemas productivos y comunitarios.

Otro aspecto importante de ambos sistemas es que funciona con la luz solar directa y la difusa.

A su vez su uso nos acerca a una producción sostenible en Costa Rica, así como una reducción importante de la huella de carbono en los sistemas de productivos de la zona Norte.

Palabras clave: Energías limpias, energía solar

Abstract

Today we must work on the application of clean energies such as solar energy, the use of biomass and other renewable sources, as an alternative for adaptability to climate change and local carbon capture, to mitigate the greenhouse effect and achieve true clean systems. of production.

This work aims to design, build, install and begin to generate data that show the potentiality and energy efficiency from the use of solar energy in agricultural activities in the Huetar Norte region of Costa Rica through solar energy capture systems thermal and

photovoltaic, for water heating, electric power generation and its use in productive and community systems.

Another important aspect of both systems is that it works with direct and diffused sunlight.

In turn, its use brings us closer to sustainable production in Costa Rica, as well as a significant reduction in the carbon footprint in the production systems of the North zone.

Keywords: clean energies, solar energy