

Cartera de Proyectos de
Investigación y Extensión
2011

Compilación y diseño:

© Centro de Vinculación Universidad-Empresa
Dirección de Proyectos

Índice General

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Página

Area: Ciencias Agrícolas

Agricultura, Selvicultura, Pesca y Ciencias Afines

Proyecto 1

Desarrollo de las capacidades emprendedoras de la población marino costera de la Península de Osa 14

Proyecto 2

Desarrollo de una metodología para el diagnóstico vital y la producción de plantas de camote libres de virus 15

Proyecto 3

Diagnóstico de las principales plagas y enfermedades que se presentan en los ciclos fenológicos del higo (FICUS CARICA) para la implementación futura de técnicas de control 16

Proyecto 4

Establecimiento in vitro y micropropagación de arándano (Vaccinium spp)..... 17

Proyecto 5

Evaluación del efecto de la castración en bovinos de carne sobre el rendimiento, la calidad y terneza de la carne 18

Proyecto 6

Generación de conocimiento científico y tecnológico sobre la biodiversidad de moras criollas costarricenses como alimento con alto potencial antioxidante 19

Proyecto 7

Plan de Producción Agropecuario Sostenible en Shuabb (Pasos)..... 20

Proyecto 8

Sistema agroecológico para la evaluación de la calidad del suelo y la sanidad del cultivo de chile dulce (Capsicum annun) en condiciones de invernadero 21

Índice General

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Página

Area: Ciencias Médicas

Ciencias de la Salud

Proyecto 9

Establecimiento de procedimientos en la obtención y el manejo de matriz dérmica acelular radioesterilizada, como base para la creación de un Banco de Tejidos en Costa Rica 23

Proyecto 10

Mejoramiento de las condiciones de Seguridad e Higiene Laboral en el Sector Construcción en Costa Rica 24

Proyecto 11

Optimización del proceso de producción in vitro de piel humana y su trasplante en pacientes con diversas afecciones epidérmicas en Costa Rica 25

Proyecto 12

Validación por métodos moleculares de cultivos de queratinocitos humanos para optimizar su producción in vitro con fines terapéuticos en Costa Rica 26

Area: Ciencias Naturales y Exactas

Ciencias Biológicas

Proyecto 13

Crioconservación de semillas y protocormos de especies de la familia Orchidaceae en peligro de extinción 27

Proyecto 14

Cultivo de *Geobacillus stearothermophilus* ATCC 7953 en un bioreactor de 2,5 litros bajo el sistema batch 28

Proyecto 15

Desarrollo de productos no tradicionales, a partir de café y de sus subproductos. Segunda etapa 29

Índice General

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Cartera de Proyectos 2011

Nombre del Proyecto

Página

Proyecto 16 Diagnóstico, dinámica poblacional, caracterización bioquímica y molecular de nematodos noduladores (<i>Meloidogyne</i> spp.) en cultivos tropicales de Costa Rica.....	30
Proyecto 17 Distribución taxonómica de marcadores genéticos involucrados en la formación de agallas de plantas inducidas por insectos.....	31
Proyecto 18 Elaboración de un protocolo para la identificación de bacterias del género <i>brucella</i> , que representan un riesgo para la salud pública alimentaria y la vigilancia epidemiológica en Costa Rica	33
Proyecto 19 Escalamiento del cultivo de células de <i>Uncaria tomentosa</i> (Willd.) D.C. (uña de gato) en Biorreactor	34
Proyecto 20 Estudios epidemiológicos del patógeno causante del “mal seco” en Tiquisque.....	35
Proyecto 21 Evaluación de alternativas frutícolas amigables con el ambiente para contribuir al desarrollo sostenible de la Zona Norte de Cartago.....	36
Proyecto 22 Identificación y estudio molecular de las especies del hongo <i>Fusarium</i> sp presentes en los sistemas Agroforestales en asocio con el cultivo de vainilla (<i>Vainilla</i> sp)	37
Proyecto 23 Implementación de un protocolo para el tipificado genético de equinos.	38
Proyecto 24 Micropropagación de especies forestales, <i>Terminalia amzonia</i> y validación y afinamiento de protocolo desarrollado para <i>Vochysia</i> spp	39
Proyecto 25 Obtención a escala comercial de un extracto hidroalcohólico de Uña de Gato, con concentración conocida de alcaloides oxiindólicos para su uso como producto final de consumo y materia de productos derivados.	40
Proyecto 26 Producción de etanol con microorganismos genéticamente modificados y cepas mutantes a partir de celulosa y lignina.	41
Proyecto 27 Programa interinstitucional de investigación en biodiversidad y ecología de organismos de suelo, con énfasis en sistemas de producción limpia y control biológico (SistemAlter - Biocontrol)	42

Índice General

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Página

Proyecto 28

Selección de cepas de microalgas para la producción de combustible..... 43

Proyecto 29

Síntesis y caracterización de polímeros biodegradables a partir de (L)- ácido láctico obtenido de un sustrato de interés regional aprovechando los desechos de la agroindustria como el banano Musa AAA (variedad Cavendish cultivar Gran naine) y la piña (Ananas comusus) 44

Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente

Proyecto 30

Árboles de Navidad: Estado de la Reforestación en Costa Rica..... 45

Proyecto 31

Balace Energético en dos sistemas de secado de residuos ligno-celulósicos producidos en Costa Rica..... 46

Proyecto 32

Determinación de los valores de esfuerzos estructurales para vigas de madera perfil tipo I 47

Proyecto 33

Diseño de un sistema de monitoreo y alerta ante deslizamiento y deslaves en la comunidad de Jucó de Orosí..... 48

Proyecto 34

Efecto del silicio en la fertilidad del suelo, en el porcentaje de incidencia de enfermedades y rendimiento del cultivo del arroz 49

Proyecto 35

Evaluación de factores ecológicos que afectan la vida silvestre en áreas alteradas y áreas silvestres..... 50

Proyecto 36

Gestión de iniciativas de producción agroecoturística sostenible, en la parte alta de la cuenca del Río Candelaria 51

Proyecto 37

Gestión de un modelo de franjas hidroreguladoras en la cuenca del Río San Carlos. II etapa 52

Índice General

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Página

Proyecto 38

Línea base de estudio de la biodiversidad, servicios ambientales y valores para la conservación de bosques secundarios y maduros en el corredor biológico Osa 53

Proyecto 39

Mejoras sanitarias en instituciones o servicios públicos de la Casona, Coto Brus..... 54

Proyecto 40

Modelo de gestión ambiental para acueductos rurales y red de monitoreo de la calidad del agua 55

Proyecto 41

Monitoreo de procesos ecológicos del Bosque Seco Tropical: aplicaciones de sensores remotos para estimaciones a nivel de paisaje y cambio global 56

Proyecto 42

Optimización de la Tecnología de Propagación Vegetativa in Vivo y plantación de teca y pilón..... 57

Proyecto 43

Valoración y planificación del recurso hídrico de la cuenca alta del río Tempisque..... 58

Ciencias Químicas

Proyecto 44

Aplicaciones ambientales de la nanotecnología: Desarrollo de un sensor para la detección de contaminantes químicos en aguas superficiales de acueductos rurales y de una metodología para el tratamiento de agua, utilizando Nanotubos de Carbono..... 59

Proyecto 45

Desarrollo y caracterización de tableros prensados a partir de residuos lingnocelulósicos de madera, piña y palma combinados con empaque reciclado de tetrabrik..... 60

Proyecto 46

Determinación del contenido de sodio en panes y bocadillos salados de consumo frecuente en la población costarricense 61

Proyecto 47

Evaluación de subproductos de cloración y su efecto mutagénico en agua para consumo humano 62

Proyecto 48

Evaluación del nivel de metil mercurio en las especies de pescados marinos de mayor consumo en Costa Rica..... 63

Índice General

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Cartera de Proyectos 2011

Nombre del Proyecto

Página

Proyecto 49 Extracción de la fructasa a partir de biomasa residuales excedentes de la producción agrícola nacional	64
Proyecto 50 Implementación de un biofiltro para la biorremediación de nitratos en agua para consumo humano del Cantón central en la naciente La Misión.	65
Proyecto 51 Producción de proteínas recombinantes: El modelo de la Taq Polimerasa.....	66
Proyecto 52 Riesgo de contaminación de los acuíferos que abastecen las nacientes Río Loro, Arriaz, Paso Ancho y Lankaster del cantón central de Cartago debido a plaguicidas organofosforados y carbamatos	67
Proyecto 53 Síntesis y evaluación de la actividad biológica de nuevos derivados mixtos del antitumoral golfomicina-A con sales biliares.	68
 <i>Ciencias y Física</i>	
Proyecto 54 Carbonización de biomasa para energía renovable, bicarbón en suelos y secuestro permanente de carbono.....	69
 <i>Matemáticas e Informática</i>	
Proyecto 55 Análisis de Componentes Principales en Paralelo.....	70
Proyecto 56 Atlas Digital de Costa Rica 2014.....	71
Proyecto 57 El teorema de Representación de Gromov	72

Índice General

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Cartera de Proyectos 2011

Nombre del Proyecto

Página

Proyecto 58

Métodos Interactivos para sistemas lineales.....73

Proyecto 59

Visualización del conocimiento de la enseñanza de la matemática.....74

.....*Ciencias de la Educación*

Proyecto 60

Desarrollos multimedia para educación cívica en Costa Rica.....75

Proyecto 61

El aprendizaje combinado (presencial y no presencial apoyado por el uso de Internet) y su utilidad para el desarrollo de las habilidades de expresión escrita.....76

Proyecto 62

Evaluación de los aprendizajes en matemática en la educación media: características técnicas de las pruebas escritas77

Proyecto 63

La libertad de cátedra y sus implicaciones: Análisis a partir de la conceptualización de los académicos de TEC.....78

Proyecto 64

Plan Piloto de capacitación sobre el desarrollo de la oratoria, dirigido a los maestros y maestras de primaria (I y II Ciclo), que respondan a los problemas de expresión oral de los niños y niñas, de 5 centros educativos del cantón Central de Cartago.....79

Economía

Proyecto 65

Dinámica del sistema regional de innovación del corredor San José-Cartago: su impacto en el sector productivo costarricense.....80

Proyecto 66

Impacto de las empresas multinacionales en la economía costarricense: Derrames de conocimiento y externalidades positivas por medio de la movilidad laboral.....81

Índice General

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Cartera de Proyectos 2011

Nombre del Proyecto

Página

Proyecto 67

Estado y perspectivas de la responsabilidad social empresarial en Costa Rica..... 82

Proyecto 68

Impacto del comportamiento negociador en los resultados de la negociación cliente/proveedor: una investigación basada en la economía experimental..... 83

Proyecto 69

Modelo para la valoración financiera de proyectos y empresas son opciones reales..... 84

Proyecto 70

Transferencia tecnológica y creación de spin-offs desde el entorno universitario en Costa Rica 85

Otras Ciencias Sociales

Proyecto 71

Elaboración participativa de un programa para el mejoramiento continuo empresarial en busca de una certificación en calidad y sostenibilidad para las micro y pequeñas empresas de servicios de turismo rural en las Llanuras del Norte 86

Proyecto 72

Formas de razonamientos que muestran profesores en formación y estudiantes de ingeniería sobre distribuciones muestrales mediante problemas de simulación en Fathom y Probability Explorer..... 87

Ingeniería Civil

Proyecto 73

Predicción Remota de fallas en puentes "Ebridge"..... 88

Proyecto 74

Reforma de hidrocarburos usando descargas de plasma no térmico a baja potencia..... 89

Indice General

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Cartera de Proyectos 2011

Nombre del Proyecto

Página

Proyecto 75

Sistema de Vigilancia y monitoreo para la prevención de desastres pro inundación en el sistema de cuencas del río Toyogres y la Quebrada

Zopilote en Dulce Nombre de Cartago..... 90

Ingeniería Eléctrica, Electrónica

Proyecto 76

Análisis y diseño de unidades de procesamiento de potencia para sistemas fotovoltaicos..... 91

Proyecto 77

Celdas solares que contienen tintes sensibilizantes para la producción de energía..... 92

Proyecto 78

Construcción de una instalación fotovoltaica experimental..... 93

Proyecto 79

Control Eléctrico para calentamiento de agua, basado en el uso del gas generado en un biodigestor..... 94

Proyecto 80

Creación de un grupo de investigación en aplicaciones de los nanotubos de carbono 95

Proyecto 81

Desarrollo de sistemas teleoperados para el control de procesos industriales mediante el uso de software libre..... 96

Proyecto 82

Estación Fotovoltaica de Recarga para Vehículos Eléctricos Livianos..... 97

Proyecto 83

Estudio exploratorio para el desarrollo de un dispositivo de asistencia cardiaca 98

Proyecto 84

iReal: Interfaces en Ambientes de Realidad Virtual 99

Proyecto 85

ROBOTS MINIATURIZADOS: diseño, implementación y aplicaciones 100

Índice General

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Página

Proyecto 86

Sistema de vigilancia, control y protección para la purificación, compresión y envasado de metano empleando comunicación inalámbrica bajo protocolos de seguridad OSHA, NFPA..... 101

Proyecto 87

Sistema Electrónico integrado en chip (SOC) para el reconocimiento de patrones de disparo y motosierras en una red inalámbrica de sensores para la protección ambiental 102

Otras Ciencias de la Ingeniería

Proyecto 88

Análisis por computador de imágenes de Geles de Electroforesis: métodos avanzados para el manejo de meta-información y el procesamiento digital de imágenes..... 103

Proyecto 89

Búsqueda de genes de uña de gato utilizando estrategias de microarreglos heterólogos o chips de ADN..... 104

Proyecto 90

Diseño de un experimento para la obtención de modelos de fallas de motores trifásicos de inducción..... 105

Proyecto 91

Diseño e implementación de los algoritmos, para controlar dos celdas flexibles de manufactura, usando el método aproximación basada en matrices. 106

Proyecto 92

Diseño y construcción de un Stellarator modular pequeño para el confinamiento magnético de plasmas. 107

Proyecto 93

Efecto de los acabados en la durabilidad de la madera de 10 especies provenientes de plantaciones forestales de rápido crecimiento..... 108

Proyecto 94

Elaboración de un biofertilizante formulado a base de AZOTOBACTER SPP 109

Índice General

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Página

Proyecto 95

Evaluación de exposición ocupacional a isocianatos en procesos de aplicación de laca y pintura en mueblerías y talleres de enderezado y pintura de vehículos 110

Proyecto 96

Incidencia de la calidad en el proceso de aprendizaje organizativo en las relaciones entre PyMES costarricenses y empresas transnacionales 111

Proyecto 97

Intervención ergonómica para la reducción de Trastornos Músculo Esquelético (TME) en la cosecha y postcosecha de hortalizas. (ERGOHORT)..... 112

Proyecto 98

Mejoramiento y conservación genética de especies forestales amenazadas y de importancia económica asistido con marcadores genéticos 113

Proyecto 99

Migración del Sistema para la toma de decisiones con base en indicadores taxonómicos al entorno de Computación en la nube: Una propuesta metodológica. 114

Proyecto 100

NANOTUBOS DE CARBONO: síntesis, caracterización y prueba de concepto..... 115

Proyecto 101

Parámetros energéticos de 10 especies forestales de rápido crecimiento. 116

Proyecto 102

Validación de la propuesta metodológica: Diseño de una propuesta metodológica para la reducción de fallas de los motores trifásicos de inducción..... 117

Proyecto 1: Población marino costera de la Península de Osa

Nombre del Proyecto

Desarrollo de las capacidades emprendedoras de la población marino costera de la Península de Osa.

Investigadora Responsable

Sonia Barboza Flores

Resumen

Este proyecto atenderá necesidades de la población marino costera de la Península de Osa en colaboración con la Fundación Mar Viva, quienes desarrollan actualmente un proceso para desarrollar e incrementar los emprendimientos empresariales en esta población, como una alternativa para mejorar las condiciones de vida y reducir la presión sobre los recursos marinos y los consecuentes efectos ambientales negativos. Se trabajará en el desarrollo de productos y servicios, asesoramientos acompañamiento empresarial y capacitación en el área de procesamiento, empresarial y ambiental. En este proyecto participarán tres investigadores, con conocimiento y experiencia en las tres áreas de interés, esto es, administración de empresas, particularmente emprendedurismo, desarrollo de productos agroindustriales y gestión ambiental. El proyecto cuenta con la contrapartida de la Fundación Mar Viva quien cubrirá gran parte de los gastos de viáticos, actividades de capacitación y combustibles, entre los principales.

Palabras claves

marino-costera, emprendedores, desarrollo de productos, acompañamiento empresarial, gestión ambiental.

Contacto

Investigadora: Sonia Barboza Flores

Teléfono: 2550-2686

Correo: sbarboza@itcr.ac.cr

Area: Ciencias Agrícolas

Subárea: Agricultura, Selvicultura, Pesca y Ciencias Afines



Proyecto 2: Producción de plantas de camote libres de virus

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Desarrollo de una metodología para el diagnóstico vital y la producción de plantas de camote libres de virus

Investigador Responsable

Sergio Torres Portuguez

Resumen

El camote pertenece al grupo de las raíces y tubérculos tropicales. Es una excelente fuente de alimentos debido a que contiene carbohidratos, vitaminas y minerales. En Costa Rica, el camote es producido en las regiones Huetar Norte, H. Atlántica y Valle Central. El principal mercado es local; sin embargo, en los últimos años éste ha sido exportado al mercado internacional. El camote es propagado asexualmente, por medio de secciones del tallo o bien por las raíces modificadas, lo cual facilita la transmisión de plagas y enfermedades. Los virus son una de las principales causas de los bajos rendimientos. Una alternativa para resolver este problema es la producción de plantas libres de virus. Para lograr este objetivo, se ha propuesto cuatro fases. La primera es realizar un estudio sobre la incidencia viral en la región H. Norte. La segunda es desarrollar una metodología para producir plantas libres de virus. La tercera es desarrollar un método de diagnóstico (ELISA y PCR-TR) y cuarto es crear un eficiente sistema de micropropagación de plantas de camote. Además, se pretende crear un banco de germoplasma, así como avalar el comportamiento de las vitroplantas de camote libre de virus en el campo.

Palabras claves

Cultivo in vitro, camote, virus, ELISA, PCR-TR, banco germoplasma.

Contacto

Investigador: Sergio Torres Portuguez

Teléfono: 24013047

Correo: storres@itcr.ac.cr

Area: Ciencias Agrícolas

Subárea: Agricultura, Selvicultura, Pesca y Ciencias Afines



Proyecto 3: Plagas y enfermedades del higo

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Diagnóstico de las principales plagas y enfermedades que se presentan en los ciclos fenológicos del higo (FICUS CARICA) para la implementación futura de técnicas de control

Investigadora Responsable

Dora María Flores Mora

Resumen

La presente propuesta de investigación posibilitaría llevar a cabo un estudio sistemático que permita caracterizar los insectos plagas y las enfermedades presentes en las actuales unidades de producción de higo en la zona Norte de Cartago y en la Zona de los Santos, con miras a plantear posteriormente un manejo integrado tendiente a disminuir el impacto de éstas sobre el entorno ambiental en el que crece el cultivo.

Palabras claves

Biocontrol, manejo integrado, plagas, enfermedades, control biológico, higo.

Contacto

Investigadora: Dora María Flores Mora

Teléfono: 2550-2479

Correo: dflores@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agrícolas

Subárea: Agricultura, Selvicultura, Pesca y Ciencias Afines



Proyecto 4: Establecimiento in vitro del arándano

Nombre del Proyecto

Establecimiento in vitro y micropropagación de arándano (*Vaccinium* spp).

Investigadora Responsable

Vilma Jiménez Bonilla

Resumen

El arándano (*Ericaceae*, *Vaccinium* spp.) es una baya de color oscuro, azulada. Constituye una de las fuentes más importantes de antocianos y carotenoides que le confieren propiedades antioxidantes. Sus frutas son de bajo valor calórico, ricas en vitamina C, potasio, hierro y calcio.

Hay seis especies nativas en nuestro territorio, que se distribuyen en un rango altitudinal entre 1500 y 3500 m.s.n.m., en los bosques montanos de la cordillera de Talamanca y en los alrededores del volcán Irazú. Tiene gran potencial para exportación y para industrialización a nivel nacional; además, nuestro país cuenta con suelos y climas favorables para este cultivo.

Por estas razones el arándano se incluyó como línea de investigación en el área de cultivos no tradicionales del Programa Nacional de Fruticultura.

El objetivo de esta propuesta es validar y desarrollar un protocolo de establecimiento y micropropagación de arándano, con el fin de rescatar y poner a disposición de los agricultores de las zonas altas del país material de siembra, para promover su cultivo y así incentivar la diversificación de la actividad agrícola, principalmente en zonas vulnerables o erosionadas por la intensiva explotación hortícola.

Palabras claves

Vaccinium, micropropagación, establecimiento in vitro, citocininas, cultivo in vitro, Arándano.

Contacto

Investigadora: Vilma Jiménez Bonilla

Teléfono: 2550- 2285

Correo: vijimenez@tec.ac.cr

Area: Ciencias Agrícolas

Subárea: Agricultura, Selvicultura, Pesca y Ciencias Afines



Proyecto 5: Efectos de la castración en bovinos

Nombre del Proyecto

Evaluación del efecto de la castración en bovinos de carne sobre el rendimiento, la calidad y terneza de la carne

Investigador Responsable

Milton Villarreal Castro

Resumen

El ITCR y CORFOGA han generado en la última década un fuerte trabajo cooperativo que incluye proyectos de investigación, actividades de vinculación con diferentes sectores de la agrocadena de la carne, actividades de capacitación al sector de producción primaria, procesador y comerciante detallista al igual que actividades de formación profesional del personal de ambas instituciones y establecimiento de alianzas con equipos de investigación en México, España y USA. Entre otros, como producto de todas estas acciones, el ITCR cuenta en su Sede en San Carlos, con el Laboratorio Nacional de Calidad de Carnes.

Este proyecto se enmarca dentro de una serie de iniciativas planeadas entre el TEC y CORFOGA para evaluar aspectos relacionados con la calidad de la carne bovina. En esta oportunidad se evaluará el efecto de la edad de castración y no castración sobre características biométricas de las canales así como características organolépticas de la carne en tres diferentes músculos de interés comercial, sometidos a diferentes periodos de maduración, ofreciendo así la oportunidad de generar información local sobre importantes atributos de la carne y cómo estos pueden ser modificados por el manejo animal. Se espera con estos resultados ofrecer información valiosa a productores, industriales, carniceros y minoristas que participan en la agrocadena de la carne. A la vez, la información generada por el proyecto permitirá aumentar la base de datos nacional para validación y corrección de las ecuaciones predictoras de rendimiento animal y calidad de canales, contribuyendo así a modernizar la producción de carne, a ofrecer un mejor producto para el consumo local y a hacer más competitiva la actividad a nivel internacional.

Las variables de respuesta serán medidas a nivel de finca, planta de matanza y laboratorio de carnes. Dependiendo de la variable, un diseño irrestricto al azar sólo ó en parcelas divididas será usado como modelo para los ANDEVA's respectivos y determinación de los efectos principales e interacciones. El procedimiento MIXED de SAS será utilizado para los análisis estadísticos.

Este proyecto forma parte de la tesis de maestría del señor Julio Rodríguez, funcionario de CORFOGA y becario mediante el Fondo de Incentivos MICIT-CONICIT, investigador y extensionista en diversas actividades con la Escuela de Agronomía del ITCR y actual estudiante del Departamento de Ciencias Animales en Kansas State University.

Palabras claves

Castración de bovinos, calidad de la carne, terneza de la carne, características organolépticas de la carne, propiedades biométricas de la canal

Contacto

Investigador: Milton Villarreal Castro

Teléfono: 2550-5033 Ext. 313

Correo: miltonvillarreal@yahoo.com

Área: Ciencias Agrícolas

Subárea: Agricultura, Selvicultura, Pesca y Ciencias Afines



Proyecto 6: Biodiversidad de moras criollas

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Generación de conocimiento científico y tecnológico sobre la biodiversidad de moras criollas costarricenses como alimento con alto potencial antioxidante

Investigadora Responsable

Dora María Flores Mora

Resumen

La diversidad genética en Costa Rica es amplia. En el cultivo de la mora existe esta gran diversidad, sin embargo, no existe suficiente conocimiento científico y tecnológico sobre la biodiversidad de moras criollas costarricenses, lo cual permitirá identificar, conservar y dar un mayor valor agregado a este cultivo que favorezca el desarrollo económico y social del sector.

El objetivo de esta propuesta es contribuir a la generación de conocimiento y aplicación de tecnologías y métodos analíticos que favorezcan la identificación, caracterización y conservación, asegurando el uso racional de la diversidad genética de moras criollas costarricenses, por medio de la integración de esfuerzos interuniversitarios, en colaboración con el sector productivo, con el fin de estimular el consumo fresco y procesado de frutas no tradicionales con importante valor nutritivo para la salud humana.

Contacto

Investigadora: Dora María Flores Mora

Teléfono: 2550-2479

Correo: dflores@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agrícolas

Subárea: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Ciencias Afines



Proyecto 7: Plan de Producción Agropecuario Sostenible

Nombre del Proyecto

Plan de Producción Agropecuario Sostenible en Shuabb (Pasos)

Investigador Responsable

Roel Campos Rodríguez

Resumen

Shuabb es un pueblo indígena con una gran riqueza natural, biodiversidad (bosque, ríos, cascadas, animales y plantas) que deben ser protegidos. Todas estas posibles fuentes de subsistencia que tiene la comunidad de Shuabb presentan un enorme potencial para establecer sistemas de producción agropecuarios sostenibles.

Las alternativas de investigación y extensión sobre producción agropecuaria sostenible en esta zona deben partir de diagnósticos sobre las características generales del lugar, como población, vías de acceso, área cultivada, condiciones climáticas y ambientales y otras específicas como el número de productores, los tipos de cultivo, el área y número de fincas y los hábitos de consumo de la población, que complementado en las etapas posteriores del proyecto, con detalles técnicos obtenidos en producciones piloto permitan ampliar la experiencia a extensiones mayores mediante la viabilidad técnica y la factibilidad económica.

Se incluyen componentes interdisciplinarios como el estudio técnico de la producción agropecuaria, aspectos de gestión empresarial y gestión ambiental, de tal forma que se enfrenta las condiciones del lugar de forma integral.

Palabras claves

Plan de Producción, Sostenibilidad, Agropecuario, Comunidad Indígena, Modelación hidrológica, Viabilidad técnica, Factibilidad económica.

Contacto

Investigador: Roel Campos Rodríguez

Teléfono: 2550-2415

Correo: rocampos@itcr.ac.cr

Area: Ciencias Agrícolas

Subárea: Agricultura, Selvicultura, Pesca y Ciencias Afines



Proyecto 8: Sistema agroecológico para cultivo de chile

Nombre del Proyecto

Sistema agroecológico para la evaluación de la calidad del suelo y la sanidad del cultivo de chile dulce (*Capsicum annuum*) en condiciones de invernadero

Investigador Responsable

Marvin Villalobos Araya

Resumen

Desde 1997, la Escuela de Ingeniería Agrícola en conjunto con la de Ingeniería Agropecuaria Administrativa, ha venido investigando en la producción de hortalizas bajo invernadero.

El año 1997, se comenzó con la siembra de chile dulce con riego por goteo y micro aspersión. Producto de esta experiencia, se decidió en el año 1998 sembrar tomate solo con riego por goteo y usando dos tipos diferentes de coberturas plásticas.

En noviembre del 2002, se culminó una investigación sobre la producción de chile (Híbrido Master 714), con tres agotamientos de humedad y tres coberturas diferentes. Esta investigación se desarrollo también bajo invernadero.

En el 2002 se inicia una investigación sobre la evaluación de mini vegetales en invernadero, donde se evaluaron híbridos de zucchinis y escalopines.

En el 2007, se desarrollo el proyecto de "producción de melón bajo invernadero", donde se evaluaron cuatro híbridos.

En la actualidad, las exigencias de los mercados nacionales e internacionales hacen que se deba cultivar en armonía con el ambiente, por lo que se deben de usar la mínima cantidad de agroquímicos.

Al estarse cultivando bajo invernadero con la aplicación de fertilizantes y químicos, se hace necesario la evaluación de esos sistemas, desde el punto de vista agroecológico.

Por otra parte se hace necesario el ir convirtiendo los sistemas de producción donde se utilizan agroquímicos a sistemas de producción más orgánicos.

Se debe de diseñar agroecosistemas que sean resistentes a plagas y enfermedades, que puedan tener capacidad de reciclaje y de retención de nutrientes. El evaluar con indicadores los sistemas de producción bajo ambientes protegidos, nos brindarán una idea de cómo estamos manejando los cultivos y llevar a cabo las correcciones del mismo.

La investigación se desarrollará en el campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica en el invernadero de metal que posee la escuela de Ingeniería Agrícola.

Los terrenos son de textura arcillosa, con pendiente del orden del 0,5 a 1%.

En el invernadero se cuenta con instalación de equipo de riego, al cual se le deben de hacer pequeñas modificaciones.

Las plantas de chile se sembraran a 0,50 m X 1,50 m.

Se seleccionarán indicadores de calidad del suelo e indicadores de salud del cultivo. Cada indicador se estima en forma separada y se le asigna un valor de 1 a 10 siendo 1 el valor menos deseado, 5 un valor promedio y 10 el valor más deseado de acuerdo a las características que presenta el suelo o el cultivo según los atributos a observar para cada indicador. Una vez que se asignan los valores a cada indicador, se suman los valores obtenidos y se divide por el número de indicadores observados y se obtiene un valor promedio de calidad del suelo y otro de salud del cultivo.

Se evaluará el efecto de la gallinaza, abono orgánico de broza de café, y un tratamiento testigo que corresponde a la utilización de sales aplicadas por sistema de riego por goteo (tradicional). Estos tratamientos se aplicarán tres veces durante el ciclo del cultivo. Además se contará con un testigo absoluto que corresponde a una parcela ubicada en un bosque poco disturbado el cual servirá como modelo para comparar los indicadores de sostenibilidad. Se llevarán a cabo evaluaciones de fertilidad y microbiológicos antes del inicio del ensayo para tener un patrón de comparación a través del tiempo. Además se llevará a cabo una evaluación y certificación de los sustratos que se utilizarán con el fin de que los resultados del experimento no se vean afectados.

Se utilizará un diseño en bloques completos al azar con arreglo factorial con cuatro tratamientos y dos repeticiones. Para mayor rigurosidad en el análisis estadístico se realizará un submuestreo de cuatro plantas por subparcela, a la vez se cosechará toda la parcela para obtener datos de producción total.

Proyecto 8: Sistema agroecológico para cultivo de chile *continuación...*

Palabras claves

Agroecológico, sostenibilidad, calidad del suelo, sanidad del cultivo, chile dulce.

Contacto

Investigador: Marvin Villalobos Araya

Teléfono: 2550-2303

Correo: mvillalobos@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Agrícolas

Subárea: Agricultura, Selvicultura, Pesca y Ciencias Afines



Proyecto 9: Obtención y manejo de matriz dérmica

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Establecimiento de procedimientos en la obtención y el manejo de matriz dérmica acelular radioesterilizada, como base para la creación de un Banco de Tejidos en Costa Rica.

Investigador Responsable

Miguel Rojas Chaves

Resumen

La presente propuesta se enmarca dentro de un Proyecto Regional ARCAL titulado CONSOLIDACIÓN DE LOS BANCOS DE TEJIDOS EN AMERICA LATINA Y LA RADIOESTERILIZACIÓN DE TEJIDOS PARA IMPLANTE, que es un esfuerzo de 12 países para mejorar coordinadamente la calidad de los Bancos de Tejidos en América Latina. Con esta iniciativa se trata de lograr disponibilidad de tejidos, tales como piel cadavérica para ser transplantada a pacientes que la necesiten. La piel cadavérica irritada es un apósito acelular que puede ser aplicado temporalmente, mientras se regenera la superficie corporal perdida, asimismo evita infecciones y deshidratación en pacientes, especialmente grandes quemados. A nivel local se harán las pruebas preliminares para obtener, procesar, irradiar, preservar y valorar piel cadavérica. Esta propuesta se apoya como referencia en los logros obtenidos en el Proyecto ARCAL LIX, que sentaron las bases del funcionamiento de algunos de los Bancos de Tejidos. Se planea darle continuidad a lo obtenido y seguir avanzando en un proyecto sustentable, apoyando a los países que recién se integran y desean establecer los bancos de tejidos. Como una parte del proyecto se traducirá al español y portugués y actualizará el Código de Práctica del OIEA para la Esterilización de Tejidos Humanos, además se actualizarán los ya existentes. Se propone realizar un curso regional de capacitación sobre operación de Banco de Tejidos dirigidos a profesionales que estarán a cargo de la producción y esterilización de tejidos, dando prioridad a los nuevos países participantes (tal es el caso de Costa Rica), así como realizar un curso regional de capacitación sobre control y gestión de la calidad de las actividades relacionadas con tejidos humanos. Asimismo en nuestro país se sentarán las bases para el funcionamiento de un banco de esta naturaleza. Un aporte de nuestro país a este proyecto regional es la generación de un paquete computacional para el manejo de Banco de Tejidos.

Palabras Claves

Banco de Tejidos, esterilización, radioesterilización.

Contacto

Investigador: Miguel Rojas Chaves

Teléfono: 2550-2285

Correo: mirojas@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Médicas

Subárea: Ciencias de la Salud



Proyecto 10: Seguridad e higiene laboral en el sector construcción

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Mejoramiento de las condiciones de Seguridad e Higiene Laboral en el Sector Construcción en Costa Rica

Investigadora Responsable

María Lourdes Medina Escobar

Resumen

La industria de la construcción constituye un ambiente complejo de trabajo: un gran número de trabajadores, ubicaciones temporales, materiales peligrosos, maquinaria y equipo pesado, puestos de trabajo variados y ambientes muy cambiantes, lo que puede generar problemas de salud y provocar accidentes de trabajo. Es posible encontrar una gran cantidad de agentes cancerígenos como fibras, polvo de madera, humos de soldadura, PHA's, sílice, emisiones diesel, humos de asfalto, solventes, etc. Las radiaciones, el calor, el ruido y las vibraciones son algunos de los agentes físicos que pueden tener efectos negativos en la salud de los trabajadores. En Costa Rica, el porcentaje de accidentes reportados en el sector construcción aumentó del 9.5 al 15.1 entre 1997 y el 2006 y la causa más frecuente está vinculada con la falta de seguridad en las tareas debido muy probablemente a prácticas de trabajo inapropiadas, falta de entrenamiento y la ausencia de guías de prevención para el manejo de riesgos. El objetivo de este estudio es generar información sobre riesgos químicos, físicos, ergonómicos y de seguridad que permitan la toma de decisiones para el mejoramiento de las condiciones de trabajo para sector construcción en Costa Rica. Al final del proyecto las empresas participantes contarán con capacidades para que atenúen los principales riesgos detectados.

Palabras claves

Construcción, exposición ocupacional, seguridad laboral, higiene industrial, gestión de prevención, reglamentación.

Contacto

Investigadora: María Lourdes Medina Escobar

Teléfono: 2550-2723

Correo: mmedina@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Médicas

Subárea: Ciencias de la Salud



Proyecto 11: Producción in vitro de piel humana

Nombre del Proyecto

Optimización del proceso de producción in vitro de piel humana y su trasplante en pacientes con diversas afecciones epidérmicas en Costa Rica

Investigador Responsable

Miguel Rojas Chaves

Resumen

En los últimos años, investigadores del Centro de Investigación en Biotecnología (ITCR) y personal médico de la CCSS, han unido esfuerzos para que el país disponga de la tecnología apropiada en el desarrollo de tratamientos terapéuticos innovadores que ayuden a mejorar la calidad de vida de pacientes con afecciones epidérmicas (quebrados, ulcerados y epidermolisis bullosa). Buena parte de estas afecciones son incapacitantes y provocan serios trastornos funcionales, psicológicos y económicos, ya que la CCSS debe invertir muchos recursos al tratamiento y convalecencia de estos pacientes, que además tienen dificultades para incorporarse a las labores cotidianas.

La Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA), en el marco del empleo pacífico de energía atómica ha apoyado este tipo de propuestas en diferentes regiones del mundo y en el caso de Costa Rica ha dispuesto de recursos económicos (equipos y reactivos) y logísticos (capacitaciones y visita de expertos) para el desarrollo de este tipo de propuestas. En forma adicional el ITCR ha construido dos laboratorios de Ingeniería de Tejidos, que lo poseen como pionero en el cultivo in Vitro de células epidérmicas con fines terapéuticos en Centro América y el Caribe. Con infraestructura, equipo y recurso humano capacitado, disponible, se abre la posibilidad del ITCR a acceder a procesos y productos biomédicos novedosos de gran potencia, así como ofrecer a estudiantes y egresados de la carrera la posibilidad de realizar proyectos de graduación, tesis e investigación en esta nueva área de la biotecnología médica. En esta propuesta se probarán medios de cultivos que no utilicen suero fetal bovino y toxina colérica, debido a las grandes dificultades para importar estos componentes.

Esta propuesta es la culminación de esfuerzos inter institucionales para consolidar el proceso de producción de células epidérmicas en forma sostenible, garantizando un menor costo y una producción sostenida que incida en la capacidad de adquisición del producto por parte de la CCSS, a mediano plazo.

Palabras Claves

Cultivo, piel, fibroblastos, irradiación, autólogo, cultivo in Vitro.

Contacto

Investigador: Miguel Rojas Chaves

Teléfono: 2550-2285

Correo: mirojas@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Médicas

Subárea: Ciencias de la Salud



Proyecto 12: Cultivos de queratinocitos humanos

Nombre del Proyecto

Validación por métodos moleculares de cultivos de queratinocitos humanos para optimizar su producción in vitro con fines terapéuticos en Costa Rica

Investigador(es) Responsable(s)

Miguel Rojas Chaves

Resumen

Desde el 2005 investigadores del Centro de Investigación en Biotecnología del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) y personal médico de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), han conjuntado iniciativas para que Costa Rica disponga de la tecnología apropiada en el desarrollo de tratamientos terapéuticos innovadores, que ayuden a mejorar la calidad de vida de pacientes con afecciones epidérmicas (quemados, ulcerados y que padecen de epidermólisis bullosa). Un porcentaje considerable de estas afecciones son incapacitantes y provocan serios trastornos funcionales, psicológicos y económicos, ya que la CCSS debe invertir muchos recursos al tratamiento y convalecencia de estos pacientes.

Gracias a la Cooperación Técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y de instituciones costarricenses, ha sido posible establecer en el ITCR el cultivo de queratinocitos sobre una base de fibroblastos irradiados con Rayos Gamma, para su posterior trasplante al mismo paciente, con el fin de permitir mejor la cicatrización de la zona afectada.

La presente propuesta pretende validar mediante métodos moleculares los cultivos de los queratinocitos in vitro para optimizar y monitorear su producción.

Es pertinente señalar que este es un esfuerzo pionero de la Biomedicina en América Central y se realizaría gracias a la incorporación de una estudiante del Postgrado de Ciencias Biomédicas de la Universidad de Costa Rica.

Palabras claves

Queratinocitos, fibroblastos, autólogo, cultivo in vitro, citoqueratinas, biomaterial.

Contacto

Investigador: Miguel Rojas Chaves

Teléfono: 2550-2479

Correo: mirojas@itcr.ac.cr

Area: Ciencias Médicas

Subárea: Ciencias de la Salud



Proyecto 13: Crioconservación de semillas y protocormos.

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Crioconservación de semillas y protocormos de especies de la familia Orchidaceae en peligro de extinción

Investigadora Responsable(s)

Ana Abdelnour E.

Resumen

La familia Orchidaceae es una de las más amenazadas a nivel mundial. La deforestación, la extracción descontrolada y los cambios en su hábitat han generado dicha condición. Aunque las orquídeas son muy eficientes produciendo semillas, los porcentajes de germinación en condiciones naturales son muy bajos. El tamaño, el poco o ningún material de reserva y la necesidad de formar relaciones simbióticas con hongos específicos para la germinación, provocan esta situación. Los esfuerzos de conservación se han enfocado en el mantenimiento de poblaciones in situ, colecciones vivas ex situ y bancos tradicionales de semillas. Las técnicas de crioconservación de semillas y otras estructuras como ápices y protocormos han sido poco exploradas y ha sido en variedades comerciales de origen asiático. El proyecto propuesto consiste en el establecimiento de una metodología para la crioconservación de semillas y protocormos de cinco especies mesoamericanas representativas de la familia Orchidaceae, amenazadas o en peligro de extinción.

Las semillas, que constituyen el material inicial, serán obtenidas del banco de germoplasma del Jardín Botánico Lankester. Se evaluará su viabilidad por medio de la técnica de tinción con Cloruro de Trifeniltetrazolio (TTC) y se llevarán a germinación de forma asimbiótica en varios medios de cultivo. Tanto las semillas como los protocormos obtenidos luego de la germinación, serán sometidos a tratamientos de crioconservación. Las semillas serán deshidratadas de tres formas antes de su inmersión en nitrógeno líquido: con aire estéril a diferentes tiempos de exposición, con soluciones saturadas de compuestos que producen una humedad reducida y constante (CaCl₂ y LiCl), en una atmósfera controlada, y con la inmersión de las semillas en solución vitrificadora PVS2.

Los protocormos serán sometidos a varios tratamientos de deshidratación por medio de la técnica de vitrificación antes de congelarse en nitrógeno líquido: se realizará un precultivo en medios con concentraciones altas de sacarosa durante varios días; posteriormente se someterán a una solución de carga compuesta de glicerol y sacarosa, antes de la aplicación de la solución vitrificadora PVS2 a diferentes tiempos de exposición; luego de la inmersión en nitrógeno líquido y su descongelamiento, se aplicará una solución de descarga y se cultivará en medios con concentraciones decrecientes de sacarosa, para finalmente transferirlos a medio de cultivo estándar para su normal recuperación y desarrollo.

Palabras claves

Crioconservación, semillas, protocormos, orquídeas, Orchidaceae, nitrógeno líquido.

Contacto

Investigadora: Ana Abdelnour E.
Teléfono: 2550-2285
Correo: aabdelnour@tec.ac.cr
Área: Ciencias Naturales y Exactas
Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 14: Cultivo de *Geobacillus stearothermophilus*

Nombre del Proyecto

Cultivo de *Geobacillus stearothermophilus* ATCC 7953 en un bioreactor de 2,5 litros bajo el sistema batch.

Investigadora Responsable(s)

Silvana Alvarenga

Resumen

La exposición de un microorganismo a temperaturas superiores a su temperatura máxima de crecimiento ocasiona la muerte celular (Iáñez, 2005). Sin embargo, algunas bacterias como *Geobacillus* sp., producen estructuras de latencia, denominadas endosporas, que se caracterizan por su elevada resistencia al calor (Iáñez, 2006). El descubrimiento de las mismas fue decisivo para el desarrollo de métodos de esterilización, como el calor húmedo (autoclavado), el cual es ampliamente utilizado a nivel mundial para la esterilización de medios de cultivo, instrumentos y cristalería (Madigan et al., 1998).

La presente propuesta pretende cultivar la cepa *G. stearothermophilus* ATCC 7953 en un biorreactor de 2.5 litros bajo el sistema "batch", con el fin de obtener una mayor cantidad de esporas termorresistentes con potencial para ser utilizadas como indicador biológico en el control de calidad de autoclaves. Esto permitiría, en un futuro, ahorrar costos a nivel institucional e inclusive generar ganancias, si se llegara a comercializar el producto obtenido a nivel nacional, ya que el mismo no se produce en nuestro país.

La actividad de fortalecimiento se llevaría a cabo en el Centro de Investigación en Biotecnología (CIB), el cual cuenta con el equipo necesario para desarrollar el área de bioprocesos con microorganismos, que es una de las áreas prioritarias según el proceso de acreditación de la carrera de Ingeniería en Biotecnología. Esta propuesta representa la oportunidad ideal para generar conocimientos que permitan responder, de manera preliminar, a las necesidades de desarrollo institucional.

Palabras claves

Geobacillus stearothermophilus, endosporas, escalamiento, biorreactor, control de calidad, esterilización, indicadores biológicos.

Contacto

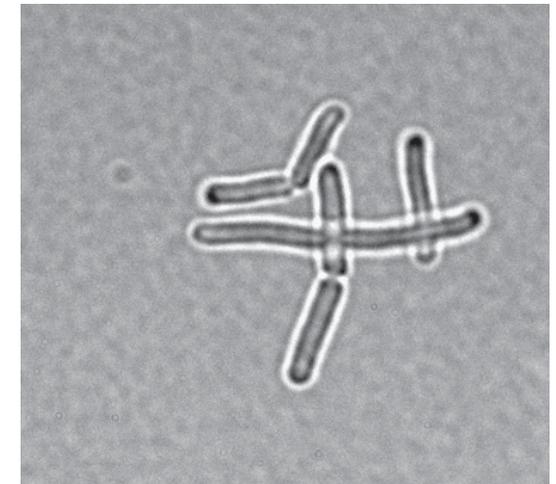
Investigadora: Silvana Alvarenga

Teléfono: 2550-2285

Correo: salvarenga@tec.ac.cr

Area: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 15: Productos a partir de café

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Desarrollo de productos no tradicionales, a partir de café y de sus subproductos.
Segunda etapa

Investigadora Responsable(s)

Patricia Arguedas Gamboa

Resumen

El mercado del café es fluctuante; cuando el precio del café baja en los mercados internacionales repercute considerablemente en la vida económica y social de Costa Rica.

En nuestro país un 80% de la producción de café se exporta como pergamino y es comprado por intermediarios y tostadores que lo procesan aumentando su valor agregado. Mientras el productor nacional percibe las ganancias menores.

A nivel ambiental, la actividad, cafetalera tiene un impacto negativo, debido al despulpado húmedo que utiliza grandes volúmenes de agua (15,5 Kg. de agua por kilogramo de fruto), por la contaminación del agua de proceso con mieles y la gran cantidad de desecho sólido (pulpa o broza de café) producido. Se genera 330 Kg. de DQO /tonelada de café beneficiado que en la mayoría de los casos es vertida a los ríos.

Dados los antecedentes económicos y ambientales del café, se presentó un proyecto conjunto "Desarrollo de productos no tradicionales, a partir de café y de sus sub-productos", en el cual el ITCR aportó los tiempos de los investigadores, materiales, suministros y equipo de laboratorio. Por diversas razones el INFOCOOP no concretó su aporte del equipo de planta. Pese a ello, se desarrolló un producto de confitería y fermentaciones de la pulpa. En esta segunda parte del proyecto se concluirán los objetivos inicialmente planteados que no se pudieron concretar por no contar con el equipo necesario para ello.

Palabras Claves

Café, pulpa de café, fermentación, confitería, caramelo duro.

Contacto

Investigadora: Patricia Arguedas Gamboa

Teléfono: 2550-2695

Correo: parguedas@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 16: Caracterización bioquímica y molecular de nematodos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Diagnóstico, dinámica poblacional, caracterización bioquímica y molecular de nematodos noduladores (*Meloidogyne* spp.) en cultivos tropicales de Costa Rica

Investigador Responsable

Joaquín Durán Mora

Resumen

El objetivo de la propuesta es establecer un método de diagnóstico rápido y preciso para nematodos noduladores del género *Meloidogyne* que infectan cultivos tropicales de Costa Rica, mediante dinámicas poblacionales, técnicas bioquímicas y moleculares.

Este sistema de detección y diagnóstico rápido a obtener con esta investigación, podrá ser utilizado por los productores permitiéndoles disminuir las pérdidas causadas por esta patología y de ser posible sustituir el uso de nematicidas químicos.

Se espera beneficiar a diferentes familias de agricultores pertenecientes a grupos organizados que se dedican a la siembra de cultivos de hortalizas, frutales y granos básicos. Se pretende alcanzar aproximadamente 700 familias distribuidas en distintas comunidades agrícolas presentes en las diferentes regiones a estudiar.

Palabras claves

Meloidogyne, dinámica poblacional, diagnóstico rápido, PCR-Tiempo Real, PCR-Multiplex, PCR-RFLP

Contacto

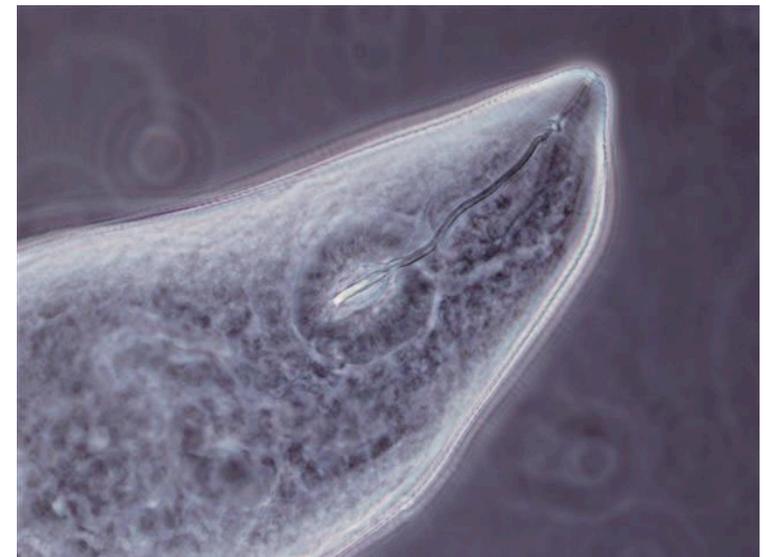
Investigador: Joaquín Durán Mora

Teléfono: 2401-3127

Correo: jduran@tec.ac.cr

Area: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 17: Formación de agallas en plantas inducidas

Nombre del Proyecto

Distribución taxonómica de marcadores genéticos involucrados en la formación de agallas de plantas inducidas por insectos

Investigador Responsable

Omar Gatjens Boniche

Resumen

En términos generales las agallas se definen como desviaciones del patrón normal de desarrollo de las plantas, producidas por una reacción específica a la presencia y actividad de un organismo "foráneo". Las agallas de plantas inducidas por insectos son tejidos especializados que presentan un arreglo ordenado de diferentes capas de células y un crecimiento predeterminado. En estas estructuras, el tamaño, forma y metabolismo de las mismas está bajo el control del respectivo insecto inductor. En este contexto, se desconoce el proceso o mecanismo por medio del cual el insecto controla o manipula el desarrollo y fisiología de la planta. Se han propuesto una serie de hipótesis para tratar de explicar el mecanismo de inducción de las agallas de plantas. La hipótesis más relevante plantea que las agallas son inducidas por la acción de sustancias químicas secretadas por los respectivos insectos inductores, tales sustancias incluirían reguladores de crecimiento vegetal como las auxinas, citoquininas, ácido indolacético u otros tipos de compuestos. Sin embargo el modo de acción de estas sustancias químicas, los procesos de desarrollo que estas alteran y su mecanismo de inducción es aún desconocido. Existen evidencias que respaldan la hipótesis de que en el proceso de inducción y formación de las agallas de plantas se realiza una modificación genética del tejido vegetal por parte del insecto inductor, o bien mediado por la acción de algún microorganismo endosimbionte presente en este. En un estudio reciente se encontró evidencia sustancial que apoya esta hipótesis, más aún, como parte de los resultados derivados de esta investigación, se aisló y se obtuvo posteriormente la secuencia de bases de un fragmento de ADN involucrado en el proceso de formación de este tipo de estructuras, fragmento que por lo tanto formaría parte de la secuencia de inserción integrada en el genoma de la planta. Esta investigación plantea como hipótesis de trabajo, que el nivel de regulación de los elementos genéticos presentes en la secuencia de inserción y la complejidad de estas secuencias en términos de la composición de bases nitrogenadas, son las variables que determinan en mayor grado la complejidad y diversidad de las agallas de plantas.

Para someter a prueba esta hipótesis se purificará el ADN de muestras provenientes del tejido sano de las hojas y de los tejidos que conforman las agallas en las respectivas plantas. A estas muestras previamente registradas y colocadas en un herbario, se les realizan pruebas de PCR en Tiempo Real utilizando una sonda TaqMan con homología a la secuencia de inserción del elemento genético integrado en el genoma de las células que forman la agalla. Posteriormente se obtienen las secuencias de bases nitrogenadas presentes en los elementos de inserción de los diferentes tipos de agallas seleccionadas como modelos biológicos.

Finalmente, se realizarán las comparaciones y análisis de los elementos genéticos asociados a las respectivas secuencias de inserción, relacionadas a su vez con el proceso de modificación genética de la agalla. La escogencia de los sistemas insecto-planta-agalla a utilizar como modelos experimentales, se realiza tomando en consideración la diversidad y complejidad morfológica de las agallas. Debido a la extraordinaria diversidad de formas y colores y dada la estructura compleja de las agallas, estos sistemas podrían constituir modelos idóneos para estudiar cómo la forma y la estructura se determina a nivel molecular en los sistemas biológicos, concretamente tomando como parámetro los sistemas vegetales. Además, las agallas de plantas constituyen también una fuente importante de material para el estudio y exploración de nuevas sustancias químicas de interés humano, debido a las particularidades fisiológicas y adaptativas que presentan. Al respecto, investigaciones realizadas en agallas de diferentes especies de plantas, han revelado que la composición y concentración de metabolitos secundarios en estas estructuras puede ser notablemente diferente al resto de tejidos u órganos de la planta. La identificación de sustancias químicas o genes en las agallas que puedan tener algún interés o aplicación práctica, puede provocar que estos tejidos se conviertan en verdaderos reservorios o bancos de germoplasma, lo cual por su parte, puede tener un gran impacto a nivel de políticas de conservación y ofrece un marco promisorio para el desarrollo de biotecnologías aplicadas. Así, un mayor conocimiento de los mecanismos de inducción, proceso de morfogénesis y respuesta fisiológica de la agalla, podría potenciar su utilización como un sistema alternativo de transformación genética. En función de todo lo expuesto anteriormente, las agallas constituyen entonces un importante banco de genes y germoplasma, que debe ser explorado, aprovechado y conservado como un auténtico tesoro de nuestra biodiversidad, dentro de un enfoque que promueva el desarrollo en armonía con el ambiente.

Proyecto 17: Formación de agallas en plantas inducidas *continuación...*

Cartera de Proyectos 2011
Ciencias Naturales y Exactas

Palabras claves

Agallas de plantas, insecto inductor, marcadores genéticos, qPCR, genoteca, secuenciación de nucleótidos.

Contacto

Investigador: Omar Gatjens Boniche

Teléfono: 2475-3063

Correo: ogatjens@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 18: Identificación de bacterias

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Elaboración de un protocolo para la identificación de bacterias del género brucella, que representan un riesgo para la salud pública alimentaria y la vigilancia epidemiológica en Costa Rica

Investigadora Responsable

Claudia Zúñiga Vega

Resumen

El objetivo de la propuesta es generar los conocimientos necesarios para optimizar el diagnóstico tratamiento, control sanitario y vigilancia epidemiológica de la brucelosis en Costa Rica, con el fin de contribuir a mejorar la salud humana y animal.

Contacto

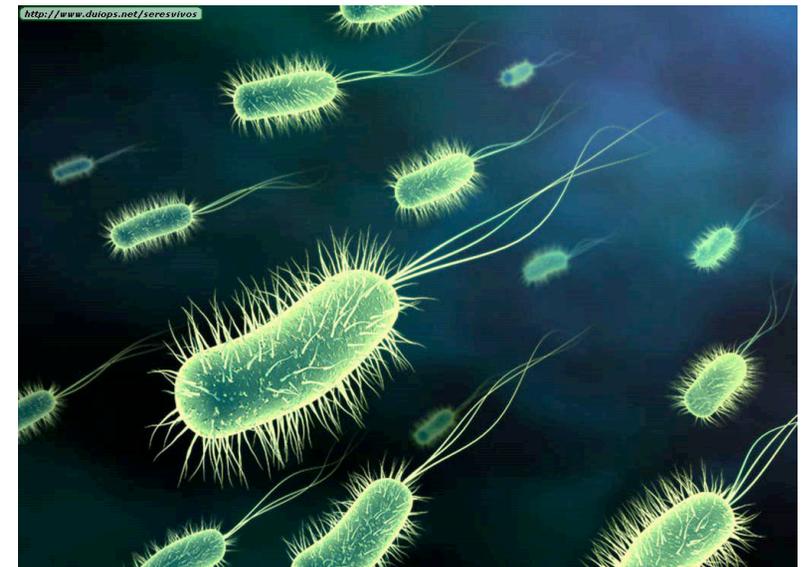
Investigadora: Claudia Zúñiga Vega

Teléfono: 2550-2285

Correo: czuniga@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 19: Cultivo de células en biorreactor

Nombre del Proyecto

Escalamiento del cultivo de células de *Uncaria tomentosa* (Willd.) D.C. (uña de gato) en Biorreactor

Investigador Responsable

Silvana Alvarenga Venutolo

Resumen

Los biorreactores se pueden definir como sistemas de cultivo con medio líquido que controlan en forma automatizada diferentes parámetros como pH, DO (oxígeno disuelto), y velocidad de agitación. Por eso, se puede afirmar que constituyen un sistema modelo para el cultivo de células y microorganismos. Los primeros biorreactores fueron fabricados para el cultivo de microorganismos en 1959. Actualmente existen biorreactores adaptados para el cultivo de células vegetales y constituyen equipos básicos para la realización de investigación en biotecnología, pero son muy onerosos. Recientemente, por medio del apoyo de la VIE se adquirió el primer biorreactor para hacer crecer células vegetales en el ITCR y en el país.

En los últimos años, investigadores del Centro de Investigación en Biotecnología (CIB), han desarrollado los protocolos de micropropagación, inducción de callo y establecimiento de células en suspensión de la uña de gato, además han estudiado la fenología de la especie en la región Atlántica de Costa Rica. Como resultado de propuestas de investigación se cuenta con los protocolos de cromatografía de alta resolución (HPLC) para la determinación y cuantificación de 4 alcaloides, así como el establecimiento y validación de los de cuatro sistemas de isoenzimas que han aportado información de la estructura genética de esta especie en el país. Por otra parte, se ha generado experiencia en la domesticación de la especie y en la industrialización y comercialización por parte de asociaciones de mujeres y campesinos de la región Atlántica. Por lo que, el equipo de trabajo del Programa de Plantas Medicinales de la Escuela de Biología consideró que era una especie adecuada para el escalamiento del erlenmeyer al biorreactor.

En el marco del CENIBiot, la Universidad de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica, presentaron al Programa Mexicano de Cooperación para el Desarrollo el proyecto de Cooperación técnica: "Cultivo de células vegetales de la "uña de gato" (*Uncaria tomentosa*), para la bioprospección de metabolitos secundarios de interés farmacológico, agrícola e industrial" suscrito por el TEC.

Este convenio de cooperación establece varias actividades de capacitación, visita de expertos e intercambio de investigadores con el Centro de Productos Bióticos del Instituto Politécnico de Morelos, México.

Contacto

Investigadora: Silvana Alvarenga Venutolo

Teléfono: 2552-5333

Correo: salvarenga@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 20: Patógeno causante del “mal seco”

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Estudios epidemiológicos del patógeno causante del “mal seco” en Tiquisque

Investigador Responsable

Sergio Eduardo Torres Portugués

Resumen

En Costa Rica la producción de este cultivo se incentivó durante la década de los 80, como una respuesta a las políticas gubernamentales de diversificación agrícola.

Una de las principales limitantes que enfrenta este cultivo es el mal seco, la cual causa la muerte de las plantas. Una vez que esta enfermedad se presenta en un terreno, éste no puede volver a utilizarse con este cultivo, pues la enfermedad reaparece rápidamente causando daños mayores. Por tal razón los agricultores deben cambiar el cultivo o migrar a terrenos diferentes donde el problema no se haya presentado.

Una estrategia alternativa para el control de esta enfermedad, es el estudio del organismo causante del mal seco, su etiología y epidemiología, con el fin de diseñar una estrategia eficiente para su control.

La propuesta tiene como objetivo estudiar la distribución y epidemiología *Pythium Myriotylum* var. *Aracearum* en la Región Huétar Norte.

Contacto

Investigador: Sergio Eduardo Torres Portugués

Teléfono: 2475-5022

Correo: storres@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 21 : Alternativa frutícola sostenible

Nombre del Proyecto

Evaluación de alternativas frutícolas amigables con el ambiente para contribuir al desarrollo sostenible de la Zona Norte de Cartago

Investigadora Responsable

Dora María Flores Mora

Resumen

La presente propuesta tiene como objetivo fundamental favorecer el proceso de diversificación agrícola de la microcuenca Plantón Pacayas (subcuenca del Río Birrís, cuenca del río Reventazón) en la zona norte de Cartago, evaluando el potencial de frutales no tradicionales como: el higo (*Ficus carica*), el tomate de árbol (*Solanum betaceum*) y el membrillo (*Cydonia oblonga* Mill) bajo un concepto de agricultura amigable con el ambiente. En el caso del higo se dará impulso al incremento de valor agregado de esta fruta favoreciendo la elaboración de productos procesados tales como mermeladas, bocadillos, néctar, higos rellenos cubiertos de chocolate, entre otros. Asimismo, se establecerán parcelas que permitan evaluar el comportamiento agronómico de estos cultivos en la zona, valorando su potencial genético y la posible contaminación con virus del material vegetativo de propagación. Se estimulará la organización de los agricultores (as) y la realización de estudios de mercado vinculados a cada fruta. El proceso de divulgación de la información se hará por medio de publicaciones y la elaboración de otros materiales didácticos.

Palabras Claves

Higo, membrillo, tomate árbol, cultivo de tejidos, caracterización, agroindustria, mercadeo.

Contacto

Investigadora: Dora María Flores Mora

Teléfono: 2550-2479

Correo: dflores@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 22: Identificación y estudio molecular de las especies de hongo

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Identificación y estudio molecular de las especies del hongo *Fusarium* sp presentes en los sistemas Agroforestales en asocio con el cultivo de vainilla (*Vainilla* sp)

Investigadora Responsable

Ileana Moreira

Resumen

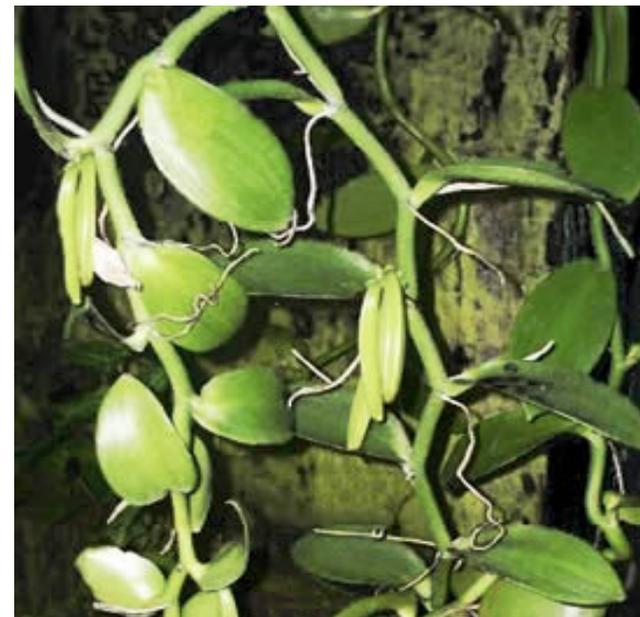
El presente proyecto de investigación tiene como finalidad el estudio molecular de las especies del hongo *Fusarium* sp como principal responsable de la pudrición del tallo y de la raíz de la Vainilla en asocio con plantaciones Forestales, el conocimiento de las principales especies de este hongo y su caracterización molecular nos permitiría a corto plazo el implemento de técnicas de biocontrol en la disminución de su efecto sobre las plantaciones establecidas comercialmente en Costa Rica. El presente trabajo de investigación se realizará en las instalaciones del laboratorio de Biología Molecular del CIB con el propósito de conocer las especies presentes de éste fitopatógenos que permitan un diagnóstico confirmativo de las especies que hasta el momento se han colectado y se tienen en medios selectivo en crecimiento.

Palabras claves

Vainilla, Enfermedades, Diagnóstico, Biología Molecular, Caracterización genética de *Fusarium oxysporum*.

Contacto

Investigadora: Ileana Moreira
Teléfono: 2550-2285
Correo: imoreira@tec.ac.cr
Área: Ciencias Naturales y Exactas
Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 23: Tipificado genético de equinos

Nombre del Proyecto

Implementación de un protocolo para el tipificado genético de equinos.

Investigador Responsable

Giovanni Garro Monge

Resumen

Las técnicas de biología molecular han logrado incidir diversos campos de la actividad humana relacionados con procesos de verificación o control de calidad en productos alimentarios así como en sistemas de diagnóstico temprano de enfermedades. Recientemente en el área de verificación Post Mortem o medicatura forense, las técnicas han sido ampliamente utilizadas sobre todo por el nivel de fidelidad que proveen (99 %). A pesar de su alto costo y elevado nivel técnico, en la actualidad se han implementado sistemas de verificación de identidad por medio de técnicas de biología molecular en muchas de las legislaciones que regulan la Peternidad a nivel internacional. De forma similar en otros organismos superiores como los equinos, estas técnicas biotecnológicas han mostrado gran versatilidad sobre todo a la luz de los mercados globalizados que promueven el uso de normativas estandarizadas en la compra y venta de animales con fines de competencia u exposición.

El proyecto aquí planteado busca implementar la técnica de tipificado genético en equinos, una herramienta de uso muy frecuente por diversas asociaciones de criadores de animales de competencia. Las técnicas además, son tan versátiles que una vez implementadas para una raza en particular pueden ser usadas (con algunas variantes) para la verificación genética de parentesco en otras razas de equinos, estudios de genética de poblaciones en otros animales de granja u domésticos. Por otro lado permiten incursionar en el diagnóstico temprano de enfermedades genéticas así como para certificar la presencia u ausencia de patógenos tales como virus y bacterias en tejidos u fluidos (plasma sanguíneo) animales. De esta forma la implementación de técnicas de tipificado genético puede favorecer de forma muy práctica la incursión de grupos de investigación en campos relacionados con la paternidad y salud animal con repercusiones comerciales importantes para ciertos grupos u asociaciones productivas.

Palabras claves

Microsatélites, ADN, PCR, pelo equino, tipificado genético.

Contacto

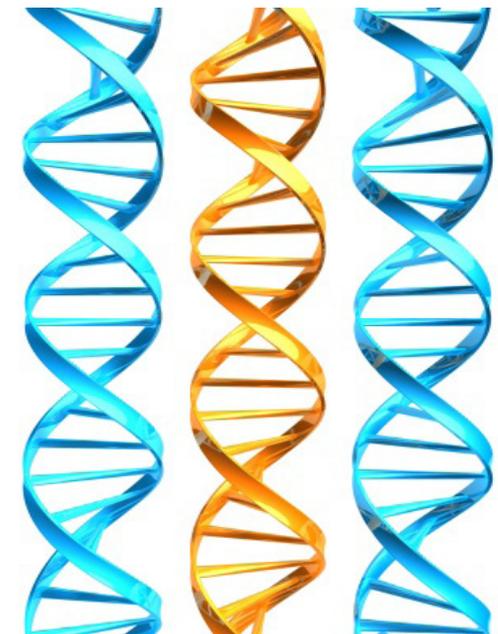
Investigador: Giovanni Garro Monge

Teléfono: 2550 -9162

Correo: ggarro@itcr.ac.cr

Area: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 24: Micropropagación de especies forestales

Nombre del Proyecto

Micropropagación de especies forestales, Terminalia amazonia y validación y afinamiento de protocolo desarrollado para Vochysia spp

Investigadora Responsable

Ana Abdelnour Esquivel

Resumen

El proyecto pretende desarrollar el protocolo de micropropagación de varias especies forestales de importancia económica para propietarios de bosques y productores de madera del país. Durante este periodo se trabajará principalmente con especies del género Terminalia y Vochysia, especies nativas con característica de rápido crecimiento y excelente calidad de madera, comparable con especies preciosas como teca. El proyecto es una respuesta a la solicitud y colaboración financiera de FUNDECOR, organización sin fines de lucro establecida para promover la conservación y uso sostenible de los recursos naturales de la Cordillera Volcánica Central de Costa Rica.

Palabras claves

Micropropagación, cultivo in vitro, forestales maderables, propagación masiva, Terminalia amazonia, Vochysia spp.

Contacto

Investigadora: Ana Abdelnour Esquivel

Teléfono: 2550-2479

Correo: aabdelnour@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 25: Extracto hidroalcohólico de Uña de Gato

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Obtención a escala comercial de un extracto hidroalcohólico de Uña de Gato, con concentración conocida de alcaloides oxindólicos para su uso como producto final de consumo y materia de productos derivados.

Investigadora Responsable

Silvana Alvarenga.

Resumen

La propuesta ha sido elaborada para su presentación a la convocatoria de proyectos piloto en el CENIBiot, siendo la institución proponente Laboratorio de Biotecnología VitroPlant S.A. El TEC y la UCR como socios.

Con el objetivo de ampliar la línea de productos y aumentar la competitividad del Laboratorio de Biotecnología VitroPlant S.A., se desarrollará el protocolo de obtención de un extracto hidroalcohólico de uña de gato con concentración conocida de alcaloides oxindólicos para su uso como producto final de origen natural y como materia prima de otros derivados.

El TEC ha generado experiencia durante los últimos 10 años en el estudio de esta planta, que junto con la experiencia de la Escuela de Química de la UCR en técnicas químicas, permitirían a la empresa poseer un material vegetal único, que pueda ser propagado clonalmente mediante técnicas in vitro en las instalaciones de dicha empresa y así poder aplicar los protocolos de obtención de extractos hidroalcohólico y la cuantificación de alcaloides establecidos, resultando un producto mejorado en la concentración de producto activo.

El producto final será un extracto hidroalcohólico validado en la concentración de alcaloides, debidamente envasado tanto para consumo individual como para uso de materia prima de otros productos derivados. La ventaja competitiva ante otros productos similares en el mercado, será su contenido de alcaloide valioso y garantizado, proveniente de un proceso productivo sostenible y de alta tecnología.

Palabras claves

Biotecnología, escalamiento, metabolitos secundarios, uncaria tomentosa (uña de gato), extractos alcaloides oxindólicos, biorreactor.

Contacto

Investigadora: Silvana Alvarenga.

Teléfono: 2550-2285

Correo: salvarenga@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 26: Producción de etanol con microorganismos

Nombre del Proyecto

Producción de etanol con microorganismos genéticamente modificados y cepas mutantes a partir de celulosa y lignina.

Investigador Responsable

Virginia Montero Campos

Resumen

El proyecto tiene como objetivo evaluar la utilización de microorganismos que se han modificado genéticamente y de cepas mutantes para aumentar la eficacia del proceso de producción de etanol a partir de la biomasa alta en celulosa y lignina.

Para ello se modificarán cepas (*S. cerevisiae*) que conviertan xilosa en etanol, se analizarán las variables de pretratamiento (pH y temperatura) para determinar las condiciones óptimas de trabajo, se analizarán los productos de la acción de *Phanaerochaete chrysosporium* sobre celulosa y lignina y se desarrollarán ensayos para inducir resistencia a etanol en las cepas de *Clostridium thermocellum*.

Palabras claves

Etanol, celulosa, lignina, cepas mutantes.

Contacto

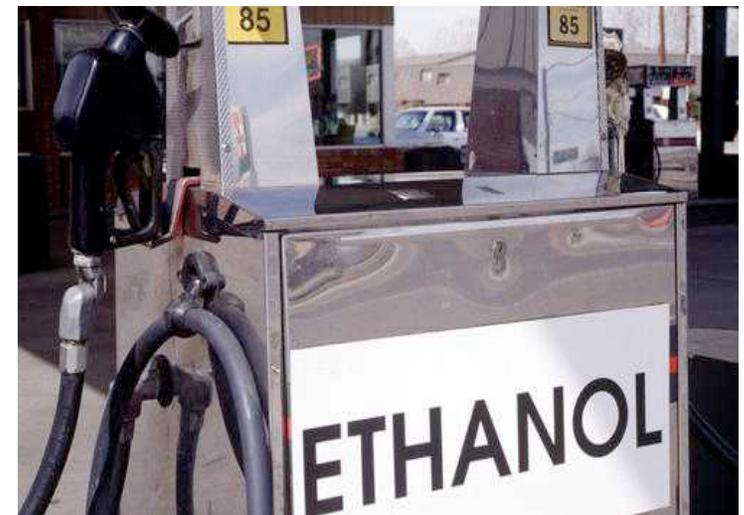
Investigador: Virginia Montero Campos

Teléfono: 2550-2482

Correo: vmontero@tec.ac.cr

Area: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 27: Investigación de organismos de suelo

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Programa interinstitucional de investigación en biodiversidad y ecología de organismos de suelo, con énfasis en sistemas de producción limpia y control biológico (SistemAlter - Biocontrol)

Investigador Responsable

Tomás de Jesús Guzmán Hernández

Resumen

Actualmente a pesar de conocer los efectos negativos en el ambiente de los nematicidas, fumigantes y fungicidas, nuestra agricultura se caracteriza por la alta dependencia a estos productos, lo que hace a los programas de control de nematodos fito parásitos y hongos patógenos vulnerables.

Además, cada día son más las restricciones en el uso de estas sustancias, por consiguiente cada vez es más reducido el espectro de sustancias químicas que pueden utilizarse para combatir plagas, lo que agrava la situación ya de por sí crítica en el caso de los nematicidas.

La propuesta tiene por objetivo prospectar, estudiar, seleccionar y caracterizar las poblaciones de organismos parásitos y antagonistas en los cultivos de arroz, las raíces y tubérculos, el melón y la piña en Costa Rica.

Contacto

Investigador: Tomás de Jesús Guzmán Hernández

Teléfono: 2475-5033

Correo: tguzman@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 28: Producción de combustible

Nombre del Proyecto

Selección de cepas de microalgas para la producción de combustible

Investigadora Responsable

Maritza Guerrero Barrantes

Resumen

Las microalgas son de gran interés económico, debido a su alto potencial en la industria alimentaria, médica y energética, siendo una opción eco-amigable a la problemática de los combustibles y con grandes ventajas económicas y sociales.

El proyecto pretende obtener una colección de cepas de microalgas promisorias en la producción de aceites intracelulares, a partir de los cuales se pueden gestar posteriores investigaciones en los procesos de extracción de aceites y potenciar otros productos.

Las muestras serán colectadas en sistemas acuáticos naturales de producción y contaminados. Luego se procederá a purificar, establecer y seleccionar las cepas de microalgas promisorias en la producción de lípidos, para determinar su composición química.

El objetivo es seleccionar e implementar procesos dirigidos al mejoramiento del cultivo de 3 o 4 especies de microalgas y la generación de biomasa con alto potencial para ser usado en la producción de biocombustibles y productos industriales como biofertilizantes.

Palabras claves

Microalgas, Extracción de aceites, Bioenergía, Sistemas abiertos.

Contacto

Investigadora: Maritza Guerrero Barrantes

Teléfono: 2550-2285

Correo: mguerrero@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 29: Polímeros biodegradables

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Síntesis y caracterización de polímeros biodegradables a partir de (L)- ácido láctico obtenido de un sustrato de interés regional aprovechando los desechos de la agroindustria como el banano Musa AAA (variedad Cavendish cultivar Gran naine) y la piña (Ananas comusus)

Investigador Responsable

Luis Fernando Campos

Resumen

La demanda creciente a nivel mundial por ácido láctico producido industrialmente mediante fermentación para la producción de polímeros biodegradables y otros usos en la agricultura, farmacia y tecnología de alimentos y el requerimiento de utilizar productos agroindustriales como el banano y la piña, ambos sustratos con el gran potencial para la fermentación, se unen para justificar la aplicación de procesos de fermentación, recuperación láctica y aplicación para el desarrollo de plásticos degradables.

En el presente trabajo, se evaluará el proceso de extracción orgánica y dos tecnologías de membranas para lograr la recuperación y purificación del ácido láctico, con el fin de determinar las mejores condiciones de operación para la clarificación, extracción y purificación del ácido láctico producido por fermentación, considerando el menor impacto del ambiente.

Contacto

Investigador: Luis Fernando Campos

Teléfono: 2550-2287

Correo: fcampos@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Biológicas



Proyecto 30: Árboles de Navidad

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Cartera de Proyectos 2011
Ciencias Naturales y Exactas

Nombre del Proyecto

Árboles de Navidad: Estado de la Reforestación en Costa Rica.

Investigador Responsable

Gustavo Torres

Resumen

El sector forestal de Costa Rica no dispone de información sobre la silvicultura intensiva de árboles de navidad. La presente actividad de fortalecimiento pretende reforzar la contribución del ITCR en esta dirección.

Palabras claves

Árboles de navidad, Plantación forestal, Silvicultura intensiva, Ciprés.

Contacto

Investigador: Gustavo Torres

Teléfono: 2550-2039

Correo: gtorres@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 31: Sistemas de secado de residuos ligno-celulósicos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Balance Energético en dos sistemas de secado de residuos ligno-celulósicos producidos en Costa Rica.

Investigador Responsable

Roger Moya

Resumen

Los desechos ligno-celulósicos en la agricultura y el sector forestal constituyen un alto porcentaje. La industria forestal se caracteriza por presentar una baja eficiencia en la utilización de la materia prima (40-60%), en tanto que cultivos agrícolas producen una gran cantidad de biomasa residual, que solamente se aprovecha el 60%. La utilización de residuos ligno-celulósicos como fuentes energéticas, ha sido una temática desde años atrás; no obstante, para el medio costarricense, aun es un tema muy incipiente. Otro aspecto importante de estos residuos ligno-celulósicos es que por tratarse de un material de origen biológico tiene la característica de poseer un alto grado de humedad. Para la futura utilización estos residuos, se hace necesario eliminar el agua que poseen y así tener una mayor eficiencia energética, ya que esta agua disminuye la capacidad calórica, por lo que una proporción de la energía generada es consumida en evaporar el agua presente en el material. En Costa Rica como en muchos países la adaptación de tecnologías propias para secar los residuos son pocos desarrollados. En este sentido es que la siguiente propuesta de investigación tiene como objetivo establecer las curvas de balance energético entre la cantidad de calor necesario para secar al menos 3 tipos de productos ligno-celulósicos y la cantidad de calor generado por estos residuos lignocelulósicos en diferentes grados de humedad en 3 tipos de sistemas de secado (aire, solar y con caldera).

Así mismo con el fin de divulgar la tecnológica de secado a baja escala y bajo consumo energético es que se pretende diseñar, validar y socializar una secadora solar de baja escala (3 m³ de capacidad) en el secado de residuos agro-forestales.

Palabras claves

Madera, piña, agricultura, plantaciones, poder calórico.

Contacto

Investigador: Roger Moya

Teléfono: 2550-2266

Correo: rmoya@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 32: Esfuerzos estructurales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Determinación de los valores de esfuerzos estructurales para vigas de madera perfil tipo I

Investigador Responsable

Roger Moya

Resumen

La propuesta es ejecutar una investigación aplicada orientada a un producto de ingeniería utilizando maderas de plantación; a este punto pareciera muy tradicional, sin embargo, el trabajo será complementado con otras acciones que pretenden impactar a un sector importante a nivel nacional como lo es el de la construcción civil sector que ha "estereotipado" a la madera y sus usos dentro de una categoría de "mito" pues, ingenieros civiles, arquitectos y constructores, en términos generales, desconocen sobre el adecuado manejo, propiedades, comportamiento y ventajas estructurales y aspectos decorativos de la madera. Por estas razones, la idea del proyecto no solo es caracterizar la viga de madera estructural perfil tipo I, sino que también, es diseñar una tabla de valores de esfuerzo en donde se le proporcionará al ingeniero civil, arquitecto y constructores, información de carácter ingenieril y tecnológico de las propiedades y resistencia mecánica, para utilizar la viga como entre-piso y techo garantizando dentro de estándares de calidad y código de seguridad civil una aplicación correcta de la viga estructural.

Palabras Claves

Viga I, madera plantación, esfuerzo estructural, madera estructural.

Contacto

Investigador: Roger Moya

Teléfono: 2550-2266

Correo: rmoya@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 33: Sistema de monitoreo y alerta ante deslizamiento

Nombre del Proyecto

Diseño de un sistema de monitoreo y alerta ante deslizamiento y deslaves en la comunidad de Jucó de Orosí

Investigador Responsable

Jorge Cháves Arce

Resumen

El proyecto tiene por objetivo diseñar un sistema de monitoreo y alerta ante deslizamientos y deslaves para la comunidad de Jucó de Orosí, que sirva de modelo para otras zonas. Para ello se va a hacer el estudio de las variables o parámetros vinculados, se determinarán los tipos de sensores y se definirán los niveles de fases de alerta así como las acciones a tomar. El sistema se pondrá en funcionamiento a modo de prueba. El proyecto tendrá una duración de un año.

Palabras claves

Deslizamiento deslaves, deslizamiento monitoreo.

Contacto

Investigador: Jorge Cháves Arce

Teléfono: 2550-2027

Correo: jchaves@itcr.ac.cr

Area: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 34: Silicio en la fertilidad del suelo

Nombre del Proyecto

Efecto del silicio en la fertilidad del suelo, en el porcentaje de incidencia de enfermedades y rendimiento del cultivo del arroz

Investigador Responsable

Parménides Furcal

Resumen

A pesar que el silicio (Si) no es considerado un elemento esencial, se ha demostrado que es útil para el crecimiento y producción de muchas gramíneas como arroz, caña de azúcar, entre otros. El uso de Si en arroz es capaz de aumentar el rendimiento, ya que hay una disminución de toxicidad de Fe, Mn y un aumento de la disponibilidad de P. Además de esos efectos del Si en el suelo, varios investigadores (Ohata et al. 1972; Elawad & Green Jr. 1979; Kin & Lee 1982; Alshin et al. 1987; Datnoff et al. 1990, 1991, mencionado por Fihlo, et al. 2000) demostraron que también está involucrado con la relación del arroz a varias e importantes enfermedades como la Pyricularia grisea, Microdochium oryzae, Drechslera oryzae, entre otras. Según Fihlo, et al. (2000), los suelos ácidos y tropicales son condiciones adecuadas para conducir experimentos básicos de nutrición con Si. Debido a que después de haber demostrado su eficiencia en el combate de enfermedades, una fertilización con silicio podría constituirse, en combinación con baja dosis de fungicidas, en una alternativa importante para el manejo de fertilidad de suelos, de enfermedades y ataque de insectos. Partiendo de estos argumentos y otros como la importancia que recobra el arroz en el país, se ha planteado este experimento.

Palabras claves

Arroz, Silicio, Suelo, Saturación de bases, Acidez, Fósforo, Calcio, Magnesio, Enfermedades.

Contacto

Investigador: Parménides Furcal

Teléfono: 2401-3011

Correo: pafurcal@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 35: Factores que afectan la vida silvestre

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Evaluación de factores ecológicos que afectan la vida silvestre en áreas alteradas y áreas silvestres

Investigador Responsable

Ruperto Quesada Monge

Resumen

El objetivo de la propuesta es establecer la condición de vida Silvestre en hábitats naturales y hábitats alterados. La información de presencia o ausencia de vida silvestre, es crucial para la toma de decisiones de manejo adecuadas y para el establecimiento de estrategias de gestión para una exitosa conservación.

Contacto

Investigador: Ruperto Quesada Monge

Teléfono: 2550-2441

Correo: rquesada@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 36: Producción agroecoturística sostenible

Nombre del Proyecto

Gestión de iniciativas de producción agroecoturística sostenible, en la parte alta de la cuenca del Río Candelaria

Investigadora Responsable

Trilce Altamirano Marroquín

Resumen

En Costa Rica, la problemática del deterioro ambiental y la pobreza rural encuentra explicación en el estilo de desarrollo seguido desde la década del cincuenta del siglo XX. Un estilo que provocó la explotación indiscriminada de los recursos naturales y la distribución desigual de la riqueza material, cultural y simbólica, concentrada en pocas manos.

La parte alta de la Cuenca del Río Candelaria no está exenta de esta situación, por lo que se desea fortalecer la constitución de nuevas fuentes de excedentes económicos, encadenamientos productivos justos, basados en rubros agroecológicos, turísticos, con mayor innovación, mayor valor agregado y sostenibles. Por lo tanto, se plantean como objetivos:

- Contribuir al fortalecimiento del desarrollo socio-económico y cultural local, a partir de la construcción de un modelo de iniciativas y actividades de educación, formación y producción agroecológica y turística sostenibles en la parte alta de la Cuenca del Río Candelaria.
- Impulsar el manejo sostenible de los recursos naturales y culturales en la parte alta de la cuenca del río Candelaria y las microcuencas que la integran, mediante la ejecución de propuestas productivas y acciones concretas que ayuden al desarrollo humano.

Esta propuesta está relacionada con la actividad de fortalecimiento "Diagnóstico participativo de necesidades de formación técnica, científica y tecnológica de los distritos de Frailes, San Cristóbal y el Rosario del cantón de Desamparados", actualmente en ejecución.

Contacto

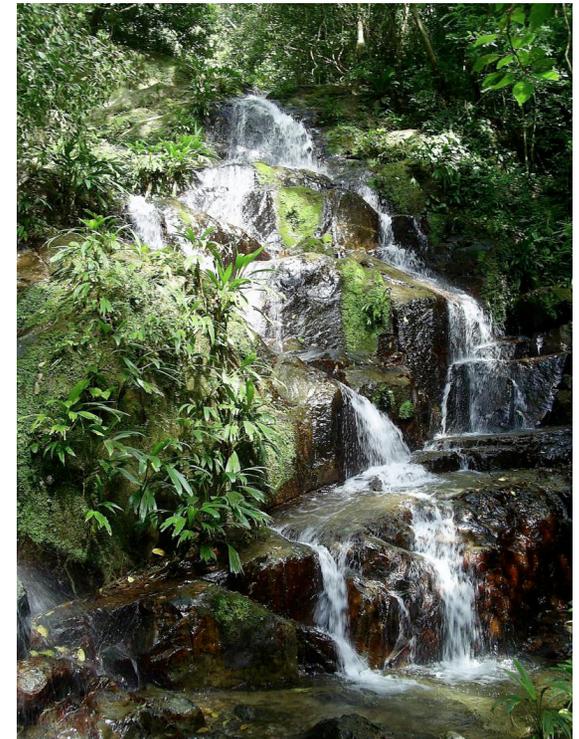
Investigadora: Trilce Altamirano Marroquín

Teléfono: 2550-2281

Correo: trilce@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 37: Franjas hidrorreguladoras en el Río San Carlos

Nombre del Proyecto

Gestión de un modelo de franjas hidrorreguladoras en la cuenca del Río San Carlos. II etapa.

Investigador Responsable

Freddy Araya Rodríguez

Resumen

La cuenca del Río San Carlos se encuentra ubicada en la región noreste de Costa Rica y resulta uno de los ejemplos más recientes de las alteraciones en el ecosistema natural, por la tala irracional, el establecimiento de actividades agropecuarias, urbanización en un proceso desplanificado, entre otros.

De no tomarse medidas, podría alcanzar niveles de deterioro tales que su recuperación significaría un costo desproporcionado para las poblaciones ubicadas en este entorno y para el país en general.

Las franjas hidrorreguladoras representan la versión artificial de los bosques de galería y son imprescindibles en las orillas de los ríos y embalses. Propician el traslado del escurrimiento superficial hacia los horizontes inferiores del suelo y la retención de los productos de la erosión.

El objetivo de la propuesta es mitigar los impactos que las actividades humanas generan en los recursos hídricos, mediante el establecimiento de franjas hidrorreguladoras en los cauces naturales ubicados en la cuenca del río San Carlos.

Contacto

Investigador: Freddy Araya Rodríguez

Teléfono: 2475-5033

Correo: faraya@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 38: Conservación de bosques en Osa

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Línea base de estudio de la biodiversidad, servicios ambientales y valores para la conservación de bosques secundarios y maduros en el corredor biológico Osa

Investigador Responsable

Edgar Ortiz Malavassi

Resumen

El objetivo principal es establecer un grupo permanente de parcelas de monitoreo en el Corredor Biológico Osa, en diferentes estadios de crecimiento secundario y en bosques maduros. Se elaborará una línea base de estudios a largo plazo de la biodiversidad de especies vegetales maderables, de su dinámica, fenología de floración y fructificación en varios sitios de la región. Durante los primeros dos años, el proyecto caracterizará la biodiversidad vegetal dentro de las parcelas y estimará el carbono almacenado, para establecer un esquema de servicio de pagos ambientales y métodos de comprobación de campo. La meta es continuar con los estudios por al menos diez años.

El equipo está conformado por un grupo de científicos con experiencia en forestería tropical (Vílchez, Ortiz), ecología forestal tropical (Chazdon, Finegan), fisiología de árboles (Potvin), Sistemas de información Geográficas y sensores remotos (Arroyo, Ortiz), secuestro de carbono (Potvin), y pago de servicios ambientales en Costa Rica (Ortiz). La identificación de la vegetación se hará con la ayuda de un experto botánico de campo (Aguilar), con más de diez años de experiencia en colecta e identificación de plantas de la región. Tres de los investigadores (Chazdon, Finegan, Vílchez) han venido trabajando juntos la dinámica del bosque secundario en el noreste de Costa Rica. La creación de la robusta base de datos servirá para estimar las tasas de fijación y el carbono acumulado en la vegetación. Además, se medirán los índices de crecimiento, rebrote y conservación de árboles, especies endémicas para la vida silvestre en el corredor.

Palabras Claves

Biodiversidad, conservación, bosque secundario, fonología, floración, fructificación, pago de servicios ambientales, sistemas de información geográfica.

Contacto

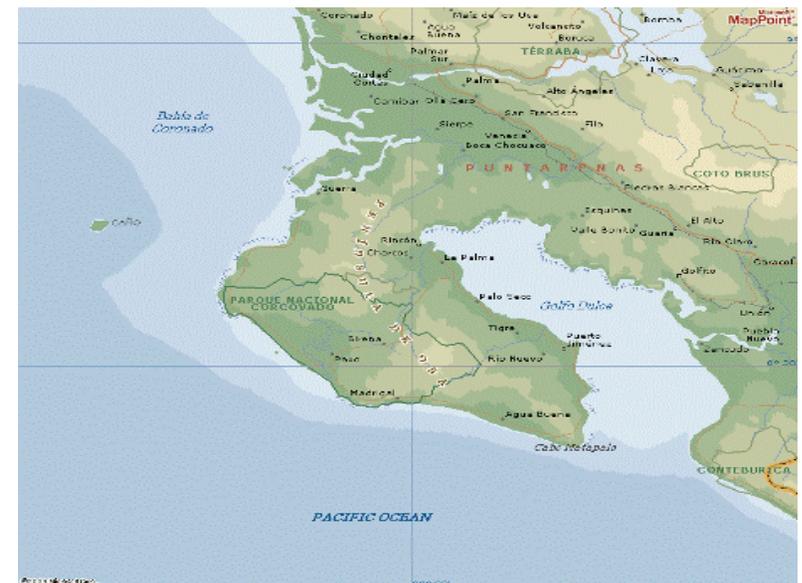
Investigador: Edgar Ortiz Malavassi

Teléfono: 2550-2441

Correo: eortiz@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 39: Mejoras sanitarias en servicios públicos

Nombre del Proyecto

Mejoras sanitarias en instituciones o servicios públicos de la Casona, Coto Brus

Investigadora Responsable

Ana Grettel Leandro Hernández

Resumen

El objetivo del proyecto es construir mejoras para el tratamiento de las aguas residuales producidas en la escuela primaria de la comunidad de la Casona así como en el EBAIS, esto con el fin de establecer unidades demostrativas con parámetros claros de operación, mantenimiento y responsabilidad ambiental en el manejo de excretas humanas.

Para ello se hará una valoración de la infraestructura y capacidad existente a fin de diseñar los tanques sépticos y biojardinera acordes a las necesidades.

Paralelamente se llevarán a cabo acciones de capacitación sobre el diseño, construcción y mantenimiento de las obras. A la comunidad se le entregará un manual de uso de las obras construidas.

El proyecto tendrá una duración de un año.

Palabras claves

Saneamiento Ambiental, Aguas residuales, Fosas sépticas.

Contacto

Investigadora: Ana Grettel Leandro Hernández

Teléfono: 2550-2315

Correo: gleandro@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 40: Gestión ambiental, acueductos rurales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Modelo de gestión ambiental para acueductos rurales y red de monitoreo de la calidad del agua

Investigador Responsable

Freddy Araya Rodríguez

Resumen

El objetivo de la propuesta es contribuir con el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la RHN, por medio del incremento de competitividad a través de la gestión ambiental en los recursos hídricos que son administrados por las ASADAS.

Es importante resaltar que las ASADAS son las que tienen los indicadores más bajos con respecto a la calidad del agua que suministran a sus clientes en términos de potabilidad.

Contacto

Investigador: Freddy Araya Rodríguez

Teléfono: 2415-5033

Correo: faraya@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 41: Monitoreo de procesos ecológicos

Nombre del Proyecto

Monitoreo de procesos ecológicos del Bosque Seco Tropical: aplicaciones de sensores remotos para estimaciones a nivel de paisaje y cambio global

Investigador Responsable

Julio Calvo Alvarado

Resumen

Se estableció una red de investigación (TROPI-DRY), cuya meta es reunir a investigadores en distintas disciplinas para desarrollar un comprensivo y "avanzado" entendimiento del estado de conservación de los bosques secos tropicales (Bst) en el continente Americano. TROPI-DRY incorporó a investigadores de Canadá, USA, México, Cuba, Costa Rica, Venezuela y Brasil. Desde la perspectiva de los recursos naturales, se desarrolló un protocolo comprensivo y estandarizado para reconocer y comparar las clasificaciones espaciales de los Bst, la estructura y composición florística de sus etapas sucesionales, niveles de hervivoría, dinámica de la hojarasca, fenología y tasas de crecimiento. Desde la perspectiva de las ciencias sociales, el trabajo que se realizó fue innovador dado que se crearon vínculos con el gobierno, los científicos y las comunidades. Se estudió las interacciones de las comunidades vecinas con los Bst, así como los factores socioeconómicos, políticos y legales que controlan su conservación y manejo.

Hasta la fecha el proyecto generó 6 artículos indexados, 2 artículos en español, 5 capítulos en libros en inglés, 1 ponencia evento nacional, 2 ponencias eventos internacionales, 1 Informe Estado de la Nación 2008 y 7 artículos en borrador. En medios de comunicación se ha posicionado 18 reportajes/noticias: 9 medios impresos, 4 en radio y 5 en televisión. Se cuenta con una base de datos de 5 años de crecimiento de 12 parcelas y de 3 años de fenología, hervivoría, hojarasca para analizarlos en la siguiente etapa del proyecto.

Palabras claves

Bosque seco tropical, ecología forestal, sensores remotos, conservación de bosques, manejo de bosques.

Contacto

Investigador: Julio Calvo Alvarado

Teléfono: : 2550-2210

Correo: jcalvo@itcr.ac.cr

Area: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 42: Optimización de la Tecnología de Propagación Vegetativa

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Optimización de la Tecnología de Propagación Vegetativa in Vivo y plantación de teca y pilón.

Investigador Responsable

Olmán Murillo

Resumen

El proyecto logrará mejorar las técnicas de propagación vegetativa in vivo bajo ambiente protegido de los árboles teca y pilón. El estado del conocimiento ha sido suficiente y transferido de manera exitosa a las 12 empresas reforestadoras vinculadas con nuestro programa internacional de mejoramiento genético. El sistema de producción clonal evoluciona ahora hacia el desarrollo de miniplantas, que permitan reducir considerablemente los costos. Este salto tecnológico requiere abordar el modelo bajo la perspectiva de la fisiología. Las condiciones bajo ambiente protegido exigen un mayor control de temperatura, humedad relativa y luminosidad principalmente, junto con adecuada nutrición. Desde una perspectiva de la posibilidad de selección temprana de árboles superiores, se abre ahora una ruta al poder relacionar patrones fisiológicos durante el estadio de plántula con su desempeño como árbol maduro en plantación (correlaciones juvenil-adulto). La estimación a temprana edad de tasa de fotosíntesis, de respiración, densidad estomática, podrían estar relacionadas con su tasa de crecimiento a edades posteriores. Estos caracteres son fundamentales en el metabolismo de las plantas, por tanto, podrían tener una relación con las bandas alélicas que producen los marcadores genéticos. Este proyecto aprovechará esta oportunidad para relacionar estos caracteres con los marcadores genéticos disponibles.

Este nuevo rumbo tecnológico se orienta también hacia la producción de miniplantas para reforestación, lo cual impone un cambio importante en la tradicional siembra de árboles de mayor tamaño. La resistencia natural al cambio por miniplantas requiere conocimiento del comportamiento fisiológico a distintos estadios y claramente, un mayor esfuerzo divulgativo y formativo.

Palabras claves

Clonación, forestal, teca, pilón, silvicultura clonal, crecimiento, mejoramiento genético, marcadores moleculares.

Contacto

Investigador: Olmán Murillo

Teléfono: 2550-2511

Correo: olmuga@yahoo.es

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 43: Recurso hídrico del Tempisque

Nombre del Proyecto

Valoración y planificación del recurso hídrico de la cuenca alta del río Tempisque

Investigador Responsable

Julio César Calvo Alvarado

Resumen

Se realizará una valoración del recurso hídrico de la cuenca alta del Río Tempisque, instalando estaciones de aforo y meteorológicas para generar los balances hídricos diarios para tres años en tres microcuencas.

Se calibrará un modelo hidrológico para simular el efecto del cambio de uso de la tierra y del clima en los flujos de la cuenca. Paralelamente, un estudiante de Doctorado ITCR-UNA-UNED realizará una evaluación del recurso hídrico de la cuenca alta estimando las demandas de agua para diferentes usuarios en los años; 1970; 1980, 1990, 2000 y una prognosis para el 2010 y 2030, según tendencias de demanda alta, media y baja.

En cada uno de los escenarios se evaluará la sostenibilidad del recurso empleando las simulaciones de disponibilidad del recurso en cuanto cambio climático, uso de la tierra y demanda de caudal ambiental. Finalmente a través de consulta y talleres se planteará un plan estratégico de conservación del recurso hídrico.

Palabras Claves

Recursos hídricos, Cuenca del Río Tempisque, caudal ambiental.

Contacto

Investigador: Julio César Calvo Alvarado

Teléfono: 2550-2210

Correo: jucalvo@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente



Proyecto 44: Aplicaciones ambientales de la nanotecnología

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Aplicaciones ambientales de la nanotecnología: Desarrollo de un sensor para la detección de contaminantes químicos en aguas superficiales de acueductos rurales y de una metodología para el tratamiento de agua, utilizando Nanotubos de Carbono.

Investigador Responsable

Noemy Quirós

Resumen

La demanda por el acceso y consumo de agua es cada vez mayor en el ámbito mundial, por lo que su protección es un tema de interés global; sin embargo su disponibilidad ha disminuido en fuentes subterráneas y superficiales. El acceso al agua de calidad y cantidad permanente es un derecho de toda la humanidad, no obstante, en el mundo hay más de mil millones de personas sin acceso a agua segura para satisfacer sus niveles mínimos de consumo. Por medio de la nanotecnología, específicamente utilizando nanotubos de carbono, pueden crearse sensores para incorporarlos a los acueductos de forma que sean capaces de detectar contaminantes presentes en el agua y de esta forma ayudar a los acueductos rurales con una tecnología eficiente para garantizar la calidad de agua potable a las comunidades. Además, cada vez se hace más necesaria la búsqueda de técnicas innovadoras y de bajo costo para el tratamiento de aguas, para evitar que se produzcan daños al ambiente y a la salud de la población. En este proyecto se pretende unir esfuerzos del Instituto Tecnológico de Costa Rica y de la Universidad Nacional Autónoma de México así como intercambiar experiencias en el uso de nanotecnología, específicamente en el uso de nanotubos de carbono para la detección y tratamiento de contaminantes químicos presentes en el agua.

Palabras claves

Sensores, nanotubos de carbono, tratamiento de aguas, acueductos rurales, agua residual, agua potable.

Contacto

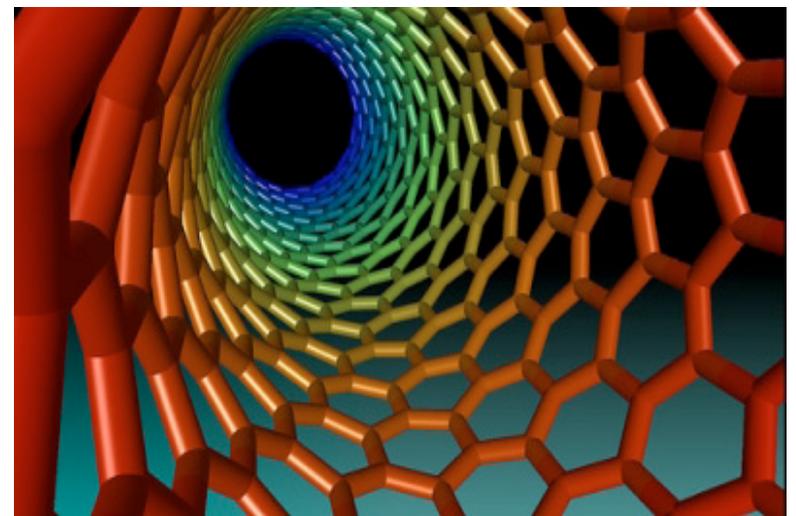
Investigador: Noemy Quirós

Teléfono: 2550-2740

Correo: nquiros@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Químicas



Proyecto 45: Tableros a partir de residuos

Nombre del Proyecto

Desarrollo y caracterización de tableros prensados a partir de residuos lignocelulósicos de madera, piña y palma combinados con empaque reciclado de tetrabrik

Investigador Responsable

Roger Alonso Moya Roque

Resumen

La información sobre la utilización de los residuos lignocelulósicos producidos en la industria forestal, de la palma aceitera y la piñera, junto con el material de empaque desechado de Tetrabrik, permitirá establecer una mezcla óptima de estos componentes, con o sin aglutinantes, para la elaboración de un tablero que cumpla con las condiciones físicas y estructurales para un determinado uso potencial. De esta forma de estará contribuyendo con la conservación del ambiente, al contar con un producto útil elaborado a partir de materiales de desecho que actualmente presentan serios problemas de manejo y disposición en los botaderos de las ciudades y en muchos ríos de nuestro país, evidenciándose de esta forma el desperdicio de productos con potencial de utilización.

Para la divulgación de los resultados obtenidos se participará en seminarios organizados por y en cada una de las universidades participantes, así como eventos de carácter internacional, afines al quehacer y alcances de este proyecto, tales como seminarios, congresos y otros.

Finalmente se espera que los resultados obtenidos a partir de esta investigación puedan ser dados a conocer con al menos dos publicaciones en revistas especializadas indexadas, dando con ello realce y difusión internacionales al desarrollo y a los productos de esta investigación.

Contacto

Investigador: Roger Alonso Moya Roque

Teléfono: 2250-2266

Correo: rmoya@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Químicas



Proyecto 46: Contenido de sodio en panes

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Determinación del contenido de sodio en panes y bocadillos salados de consumo frecuente en la población costarricense

Investigadora Responsable

Victoria Chan Chan

Resumen

El ITCR y el INCIENSA proponen realizar conjuntamente una investigación aplicada con el objeto de evaluar el contenido de sodio en 144 muestras de panes y 72 de bocadillos (snacks) frecuentemente consumidos por la población, mediante análisis de laboratorio, a fin de contar con evidencia científica local para apoyar el desarrollo de un programa de reducción de ingesta de sal en Costa Rica. Incluye la validación del método de espectrofotometría de absorción de llama por emisión para la cuantificación de sodio, así como la generación de una base de datos sobre este mineral. A fin de crear conciencia sobre esta situación y sensibilizar a los diversos actores sociales se pretenden realizar diversas actividades de divulgación y transferencia.

Palabras claves

Sodio, panes, bocadillos, snacks, hipertensión, enfermedades cardiovasculares.

Contacto

Investigadora: Victoria Chan Chan
Teléfono: 2550-2736
Correo: vchan@itcr.ac.cr
Área: Ciencias Naturales y Exactas
Subárea: Ciencias Químicas



Proyecto 47: Cloración del agua para el consumo

Nombre del Proyecto

Evaluación de subproductos de cloración y su efecto mutagénico en agua para consumo humano

Investigador Responsable

Virginia Montero Campos

Resumen

En el proceso de cloración del agua se produce una serie de reacciones químicas entre el cloro utilizado en la desinfección y la materia orgánica presente en el agua a tratar. La naturaleza y concentración de los compuestos formados, son dependientes de variables físico-químicas específicas de la materia orgánica del suelo, los cuales reaccionan originándose productos que son compuestos de diferente toxicidad (desde los muy poco tóxicos hasta los de alta toxicidad), entre ellos mutagénicos y/o carcinogénicos, todos ellos en conjunto se les conoce como productos secundarios de la cloración (SPD). Esta circunstancia le confiere características de riesgo a la población al consumir esta agua. El proyecto tiene como objetivo correlacionar el tipo de tratamiento del agua como: tratamiento completo (AyA), con filtración y cloración y con solo cloración; y esto con respecto a la naturaleza química del suelo, naturaleza química del producto secundario formado y pruebas de mutagénesis a los productos específicos hallados en el agua de consumo de las poblaciones. A su vez se pretende correlacionar con respecto a la naturaleza química del suelo, un tipo específico de producto secundario de la cloración (SPD) a formarse, lo cual actualmente no se tiene. Esto toma importancia práctica por cuanto la provincia de Cartago y los cantones al sur de San José presentan alta incidencia y mortalidad en cáncer gástrico en Costa Rica y en el mundo, contrastado con la baja incidencia de cantones de la provincia de Guanacaste, todos estos presentan diferencias significativas en su tipo de suelo.

Palabras claves

Carcinógeno, mutagénesis, agua consumo humano, trihalometanos, tipo de suelo.

Contacto

Investigadora: Virginia Montero Campos

Teléfono: 2550-2482

Correo: vmontero@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Química



Proyecto 48: Metil mercurio en pescados

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Evaluación del nivel de metil mercurio en las especies de pescados marinos de mayor consumo en Costa Rica

Investigador Responsable

Eric Romero Blanco

Resumen

El metil mercurio (mercurio orgánico) es la forma de mercurio bioacumulable y biomagnificable en los organismos vivos, incluyendo a los seres humanos. Estudios de exposición en diferentes zonas geográficas indican que una proporción importante de la población y vida silvestre de todo el mundo está expuesta a niveles de metil mercurio principalmente por el consumo de pescado contaminado.

La presente investigación propone evaluar el contenido de metil mercurio en 288 muestras de especies grandes de pescados de mayor consumo en Costa Rica, a fin de generar datos que apoyen la toma de recomendaciones futuras por parte de las autoridades pertinentes del país. Incluye la validación del método para la determinación de metil mercurio por microextracción en fase sólida y cromatografía de gases con detector de masas.

Palabras claves

Metilmercurio, salud, mercurio, pescados marinos, validación de método, micro extracción, cromatografía de gases.

Contacto

Investigador: Eric Romero Blanco

Teléfono: 2550-2482

Correo: eromerob@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Químicas



Proyecto 49: Extracción de fructasa

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Extracción de la fructasa a partir de biomasa residuales excedentes de la producción agrícola nacional

Investigador Responsable

Federico Masís

Resumen

El proyecto tiene como objetivo obtener fructanasas a partir de algunos productos agrícolas tradicionales para aplicaciones en el sector alimenticio como fibra dietética y edulcorante natural.

Para ello se iniciará identificando los vínculos de las materias primas (sitios de producción, gremios) y su ubicación geográfica.

Posteriormente se muestreará la materia prima y se caracterizará por región y se hará el proceso de extracción de fructanasa para lo que a la vez se identificará el método que permita la mayor recuperación.

Una vez extraída la fructanasa se evaluará su aplicación como alimento y como sustituto del azúcar de caña (edulcorante).

Como producto final se desarrollará una planta piloto para la extracción de fructanasa utilizando los mejores parámetros definidos por el proceso de investigación.

Se propone una duración de 3 años en conjunto con la Universidad Nacional y será liderada por el ITCR.

Palabras claves

Fructanasas, Productos Agrícolas, Edulcorante.

Contacto

Investigador: Federico Masís

Teléfono: 2550-2731

Correo: fmasis@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Químicas



Proyecto 50: Biofiltros para la biorremediación de nitratos

Nombre del Proyecto

Implementación de un biofiltro para la biorremediación de nitratos en agua para consumo humano del Cantón central en la naciente La Misión.

Investigadora Responsable

Virginia Montero Campos

Resumen

Con el proyecto se pretende disminuir la cantidad de nitratos al agua de consumo de la población que utiliza el agua de la naciente La Misión, la cual abastece el servicio ofrecido por la Municipalidad de Cartago.

Para ello se diseñará y construirá junto al sitio de captación en la comunidad de Banderilla un filtro de lujo ascendente que incluya el biofiltro y filtro posteriores para la biorremediación del agua previo a la cloración.

Paralelamente se hará un rastreo de las posibles fuentes de contaminación del agua y se sensibilizará a las comunidades sobre el uso adecuado de fertilizantes nitrogenados como medidas de mitigación de aportes al agua.

El proyecto tendrá una duración de 1 año.

Palabras claves

Biorremediación, biofiltro, agua de consumo humano, nitratos.

Contacto

Investigadora: Virginia Montero Campos

Teléfono: 2550-2482

Correo: vmontero@itcr.ac.cr

Area: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Químicas



Proyecto 51: Producción de proteínas recombinantes

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Producción de proteínas recombinantes: El modelo de la Taq Polimerasa

Investigador Responsable

Johnny Peraza M.

Resumen

La expresión de proteínas recombinantes es una técnica biotecnológica notoria, ampliamente usada para obtener altas cantidades de proteínas a bajo costo y cada vez con mejores rendimientos. La primera proteína recombinante que apareció en el mercado fue la insulina humana en 1982. En el presente proyecto se pretende implementar protocolos para la producción de proteínas recombinantes en *Escherichia coli* utilizando un modelo metodológico claro como lo es la producción de la enzima ADN Taq polimerasa de *Thermus aquaticus*. El gen de la ADN Taq polimerasa será obtenido por amplificación de este utilizando una cepa de *Thermus aquaticus*. Posteriormente este gen se clonará en el vector de expresión pET-30a el cual posteriormente se utilizará para transformar una cepa de *E. coli*. Las bacterias transformadas serán crecidas en medio LB con ampicilina y serán inducidas a la expresión de la enzima utilizando IPTG. La recuperación de la proteína recombinante se realizará a través de procesos de lisis de las células y procesos de centrifugación. La proteína obtenida se verificará por SDS-PAGE y se valorará su actividad biológica utilizándola como reactivo de PCR y comparando su actividad con una preparación comercial de la misma.

Palabras claves

Proteína recombinante, Taq ADN polimerasa, *Thermus aquaticus*, clonación, transformación.

Contacto

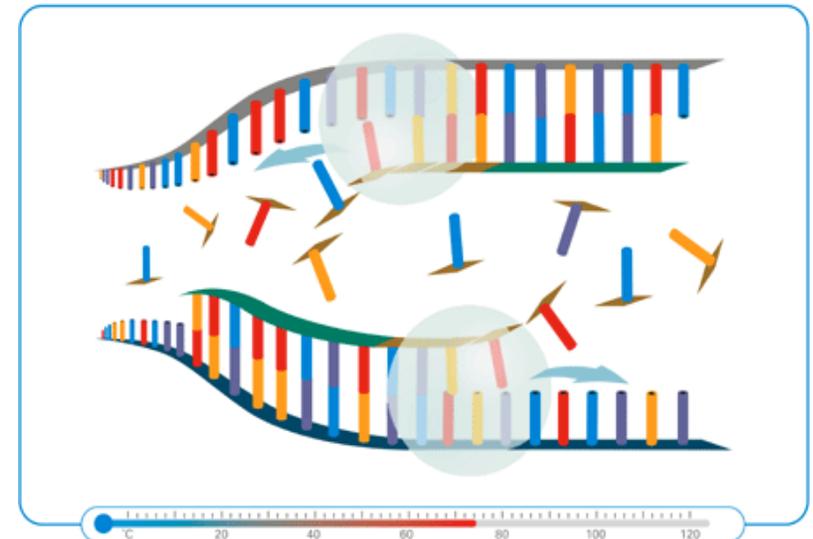
Investigador: Johnny Peraza M.

Teléfono: 2550-2285

Correo: jperaza@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Químicas



Proyecto 52: Contaminación de los acuíferos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Riesgo de contaminación de los acuíferos que abastecen las nacientes Río Loro, Arriaz, Paso Ancho y Lankaster del cantón central de Cartago debido a plaguicidas organofosforados y carbamatos

Investigador Responsable

Eric Romero Blanco

Resumen

Se estimará la vulnerabilidad y riesgo de contaminación de los acuíferos que abastecen las nacientes Río Loro, Arriaz, Paso Ancho y Lankaster del Cantón Central de Cartago, debida a la infiltración de plaguicidas organofosforados y carbamatos. Para esto se procederá a medir mediante ensayos de campo y de laboratorio, la movilidad, persistencia y perfil de infiltración de al menos 5 plaguicidas organofosforados y 5 plaguicidas carbamatos más utilizados en suelos representativos y previamente caracterizados de las zonas de recarga hídrica. A partir de los resultados obtenidos, se procederá a estimar el índice GUS (Groundwater Ubiquity Score) y el indicador LP (Potencial de Lixiviación) para valorar la probabilidad de contaminación de los mantos acuíferos.

Palabras claves

Contaminación, acuíferos, plaguicidas organofosforados, plaguicidas carbamatos, suelos.

Contacto

Investigador: Eric Romero Blanco

Teléfono: 2550-2482

Correo: eromerob@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Químicas



Proyecto 53: Actividad biológica

Nombre del Proyecto

Síntesis y evaluación de la actividad biológica de nuevos derivados mixtos del antitumoral golfomicina-A con sales biliares.

Investigadora Responsable

Floria Roa

Resumen

El proyecto tiene como objetivo sintetizar varios derivados mixtos de golfomicina-A y los ácidos: cólico, desoxicólico y litocólico a partir de una nueva metodología de síntesis. Caracterizar las estructuras obtenidas y determinar la actividad biológica de los mismos. Para ello se iniciará por desarrollar y optimizar las rutas sintéticas para los derivados. Posteriormente se caracterizarán las estructuras de los productos mediante RMN, IR, MS y de ser posible rayos X, y por último se determinará la actividad biológica de los derivados obtenidos. Se propone una duración de 3 años y se ejecutará en conjunto con UNA y la UCR quien liderará el proceso.

Palabras claves

Golfomicina, Biosíntesis, Química orgánica, Sales biliares.

Contacto

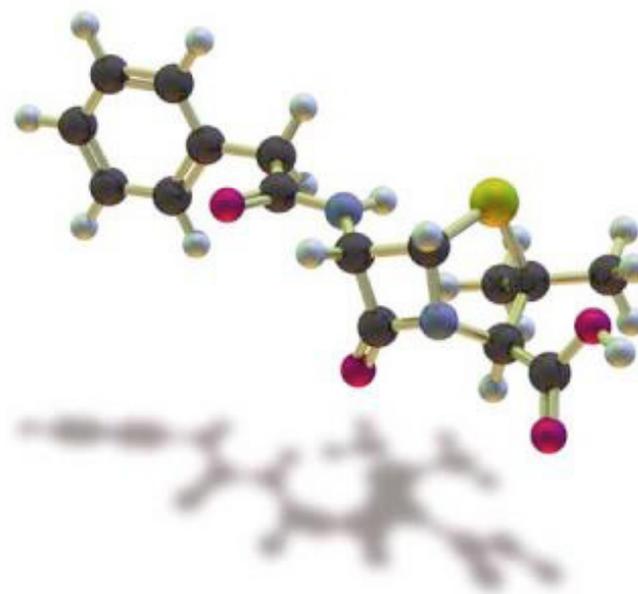
Investigadora: Floria Roa

Teléfono: 2550-9135

Correo: froa@tec.ac.cr

Area: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencias Químicas



Proyecto 54: Carbonización de biomasa

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Carbonización de biomasa para energía renovable, bicarbón en suelos y secuestro permanente de carbono.

Investigador Responsable

Jaime Quesada

Resumen

El proyecto tiene por objetivo elaborar un paquete tecnológico para la carbonización de residuos de la actividad cafetalera para su posterior uso como mejorador de suelo (enmienda) y fuente energética. Para ello se adquirirá equipo de secado, molienda y carbonización de tres residuos a determinar con el proyecto, para luego su valoración como mejorador de suelo y como fuente de energía. El proyecto tendrá una duración de 1 año.

Palabras claves

Carbón vegetal, café, energía alternativa.

Contacto

Investigador: Jaime Quesada

Teléfono: 2550-2730

Correo: jaquesada@tec.ac.cr

Area: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Ciencia y Física



Proyecto 55: Análisis de Componentes Principales en Paralelo

Nombre del Proyecto

Análisis de Componentes Principales en Paralelo

Investigador Responsable

Luis E. Carrera

Resumen

El Análisis de Componentes Principales (ACP) es una técnica multivariada que analiza una tabla de datos en la cual las observaciones están descritas mediante muchas variables cuantitativas, dependientes e intercorrelacionadas. Su fin es extraer información importante de la tabla para representarla como un conjunto de nuevas variables ortogonales llamadas componentes principales, y mostrar los patrones de similitud de las observaciones y de las variables como puntos en mapas. Lo que se busca en el presente proyecto es implementar la técnica de ACP en computadoras de alto rendimiento que explote las bondades de la programación en paralelo tanto en CPU's (unidades de procesamiento central) como de GPGPU's (unidades de procesamiento gráfico de propósito general), que permitan la solución de problemas con una gran cantidad de datos, cuyo análisis fuera prohibitivo en computadoras de rendimiento normal.

Palabras claves

análisis de componentes principales, análisis multivariado, programación en paralelo, CUDA, OpenMP.

Contacto

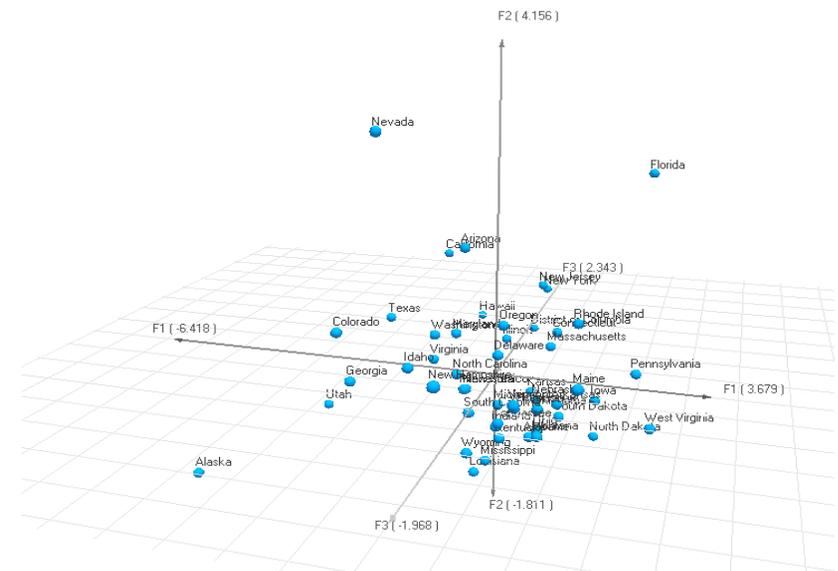
Investigador: Luis E. Carrera

Teléfono: 2550-2493

Correo: lecarrera@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Matemáticas e Informática



Proyecto 56: Atlas Digital de Costa Rica 2014

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Atlas Digital de Costa Rica 2014

Investigador Responsable

Edgar Ortiz Malavassi

Resumen

En 1979 con el apoyo del Gobierno Alemán se preparó el último Atlas de información geográfica de Costa Rica. El Atlas de 1979 fue una publicación impresa a una escala muy pequeña (1:2,000,000), sin embargo, éste proporcionaba información biofísica, político-administrativa, infraestructura, y socio-económica de Costa Rica de gran utilidad en la preparación y formulación de proyectos de desarrollo, así como a los estudiantes universitarios.

Actualmente, la elaboración y publicación de un Atlas puede hacerse en forma más económica, y sin caer en limitaciones de la escala como se tenían hace 30 años, cuando la tecnología de los sistemas de información geográfica (SIG) en forma digital no se había desarrollado. Para que un sistema de información geográfica (SIG) sea eficiente, requiere de la existencia de información veraz, actualizada y de alta calidad, que le permita al usuario analizar su entorno, con la certeza de que los resultados obtenidos son reflejo de la realidad.

La necesidad de actualizar y adaptar la información cartográfica de Costa Rica a los avances en cartografía digital, dio origen al proyecto Atlas Digital de Costa Rica 2000, trabajo que después se complementó con los proyectos Atlas Digital 2004 y recientemente con el Atlas Digital de Costa Rica 2008. En el proceso de desarrollo de estos proyectos se tomó la decisión de incluir en el "Atlas Digital de Costa Rica" capas de información o temas, y no mapas terminados, con el fin de dar mayor flexibilidad al Atlas, y no limitar su uso, sino, por el contrario potenciar las posibles aplicaciones del mismo.

El proyecto "Atlas Costa Rica 2014" será la cuarta etapa del programa de investigación "Atlas Digital de Costa Rica", el cual se ha convertido en un instrumento de consulta obligada para los que trabajan en el campo de docencia, investigación y desarrollo en nuestro país. Con este proyecto se propone avanzar aun más, creando nuevas capas de datos, revisando y actualizando las capas de datos incluidas en versiones anteriores, e incorporando la tecnología 3D en la interfaz de visualización de datos del Atlas 2014.

Palabras claves

Sistemas de Información Geográfica (SIG), Geografía, Clima, Infraestructura, recursos naturales de Costa Rica.

Contacto

Investigador: Edgar Ortiz Malavassi

Teléfono: 2550-2315

Correo: eortiz@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Matemáticas e Informática



Proyecto 57: El teorema de representación de Gromov

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Cartera de Proyectos 2011
Ciencias Naturales y Exactas

Nombre del Proyecto

El teorema de Representación de Gromov

Investigador Responsable

José Rosales

Resumen

El teorema de Representación de Gromov establece una representación lineal del grupo fundamental de una variedad conexa cuya envoltura algebraica contiene un grupo con álgebra de Lie(G), donde ρ actúa analíticamente sobre M . Este teorema es fundamental para obtener una variedad de resultados sobre la estructura geométrica y ergódica de acciones de grupos de Lie simples. En este proyecto vamos a probar una nueva versión del teorema de Representación de Gromov para acciones de grupos de Lie semisimples.

Palabras claves

Envoltura algebraica, haz fibrado principal, haz asociado, clausura Zariski, centralizador de Gromov.

Contacto

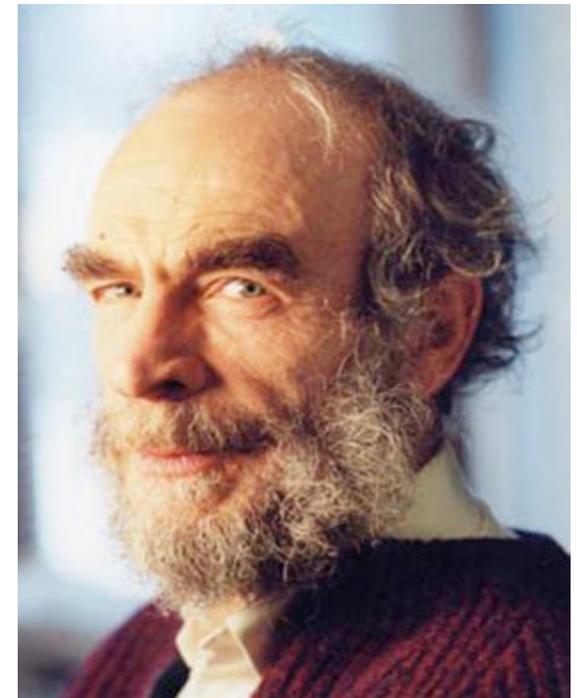
Investigador: José Rosales

Teléfono: 2550-2011

Correo: jrosales@tec.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Matemáticas e Informática



Proyecto 58: Métodos Interactivos para sistemas lineales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Cartera de Proyectos 2011
Ciencias Naturales y Exactas

Nombre del Proyecto

Métodos Interactivos para sistemas lineales

Investigador Responsable

Geovanni Figueroa

Resumen

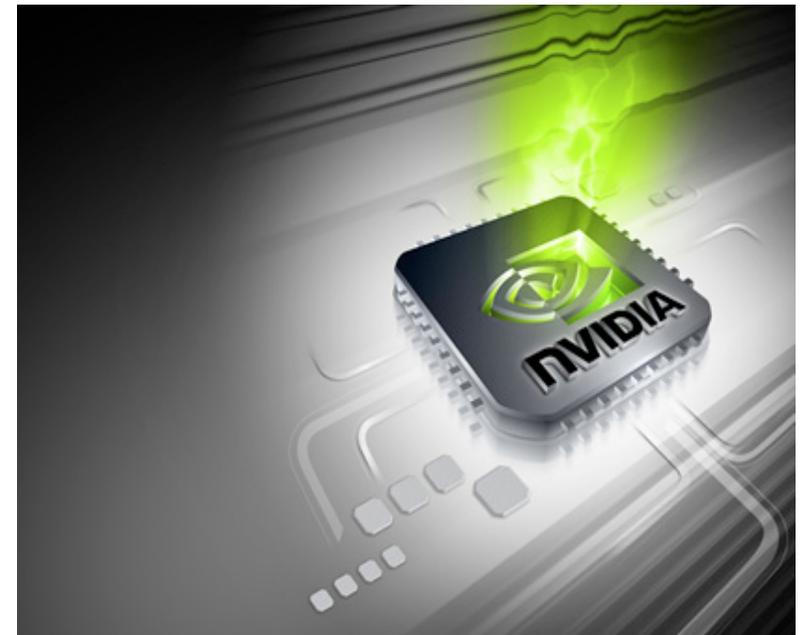
El poder de cálculo incorporado en las unidades de procesamiento gráfico (GPU's) de las nuevas tarjetas de video Nvidia ha permitido aplicar el procesamiento en paralelo a la solución de problemas que requieren de una gran cantidad de cálculos y que no están ligados al ambiente gráfico, para el cual fueron originalmente creadas. En este proyecto se pretende aplicar esta tecnología a la solución de sistemas lineales mediante de métodos interactivos.

Palabras claves

lineales, métodos iterativos, métodos numérico, programación paralela, CUDA.

Contacto

Investigador: Geovanni Figueroa
Teléfono: 2550-2770
Correo: gfigueroa@tec.ac.cr
Área: Ciencias Naturales y Exactas
Subárea: Matemáticas e Informática



Proyecto 59: Visualización de la enseñanza de la Matemática

Nombre del Proyecto

Visualización del conocimiento de la enseñanza de la matemática

Investigador Responsable

Jorge Monge Fallas

Resumen

La visualización del conocimiento alcanza el objetivo de transferir el conocimiento haciendo uso de distintos tipos de visualización. Por lo que los tipos de visualización que se utilizan, la intensidad con la que deben ser aplicados, la complementariedad que debe tener, la claridad y la estructura con la que se lleve a cabo la ejecución son factores importantes a considerar. La estructura y modelo de visualización del conocimiento fue desarrollado por el arquitecto suizo Remo Burkhard, este marco general de visualización orienta el uso de las representaciones visuales para la transferencia del conocimiento. Además han colaborado en este nuevo campo de investigación: Martín Eppler, Michael Meier entre otros.

En este proyecto el objetivo es adaptar el Marco General De Visualización Del Conocimiento Y Su Modelo A La Enseñanza De La Matemática, en especial al Cálculo Diferencial. Especialmente se trabajará en el curso de Cálculo Diferencial E Integral, en el tema de derivadas parciales (abarcando 25 horas dentro del programa establecido del curso). Se ejecutará en 4 grupos del curso por un período de tres semestres consecutivos, los cuales serán impartidos por dos profesores distintos.

Palabras claves

Visualización del conocimiento, Visualización de información, Tecnologías de información, Enseñanza de la derivada.

Contacto

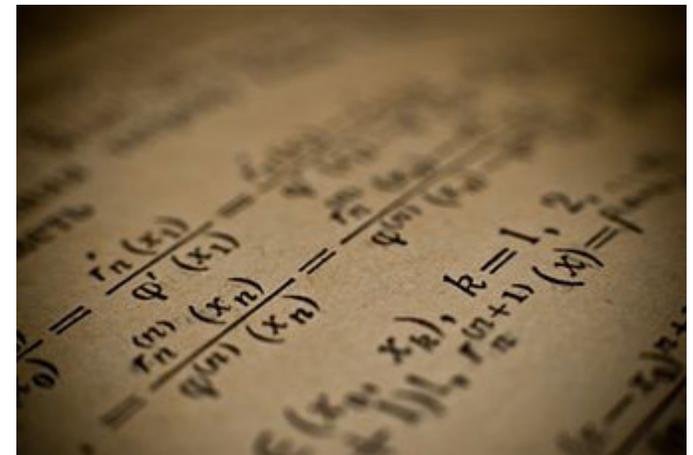
Investigador: Jorge Monge Fallas

Teléfono: 2550-2192

Correo: jomonge@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Naturales y Exactas

Subárea: Matemáticas e Informática



Proyecto 60: Desarrollos multimedia

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Cartera de Proyectos 2011
Ciencias Sociales

Nombre del Proyecto

Desarrollos multimedia para educación cívica en Costa Rica

Investigador Responsable

Celso Vargas Elizondo

Resumen

Este proyecto interuniversitario pretende desarrollar aplicaciones multimedia para la Educación Cívica en Costa Rica que permita transformar la manera cómo esta importante asignatura es percibida por los y las estudiantes. Usualmente, los estudiantes le ven muy poco valor a esta asignatura debido en gran parte al carácter no vivencial de la misma. Este proyecto surge con la convicción de que las tecnologías de información juegan un papel fundamental como elemento dinamizado de la clase y como herramienta para reducir las diferencias de conocimiento y aprendizaje que se observan en los diferentes actores que participan en el proceso educativo costarricense.

Palabras Claves

Software Educativo, Multimedia en Educación, Educación General Básica, Sistemas educativos, Educación Cívica.

Contacto

Investigador: Celso Vargas Elizondo

Teléfono: 2550-2572

Correo: celvargas@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias de la Educación



Proyecto 61: El aprendizaje combinado

Nombre del Proyecto

El aprendizaje combinado (presencial y no presencial apoyado por el uso de Internet) y su utilidad para el desarrollo de las habilidades de expresión escrita.

Investigadora Responsable

Olga Solano C.

Resumen

Este proyecto se enmarca dentro de la investigación-acción, explora y sistematiza el aporte que brinda la implementación del aprendizaje combinado (cursos bimodales) para el desarrollo de las habilidades de expresión escrita. En nuestro país las universidades estatales han implementado plataformas virtuales para el apoyo de la docencia. Estas, así como las facilidades que brinda la Web 2.0 constituyen valiosas herramientas para que los y las docentes incursionen en el uso de la virtualidad como un medio para fortalecer el desarrollo de las habilidades de expresión escrita.

Al constituir la palabra escrita el medio fundamental de comunicación en la virtualidad, se incrementa la necesidad desarrollar las habilidades necesarias para darse a entender y constituye una valiosa oportunidad para retomar la necesidad de utilizar en forma "adecuada" (entiéndase de acuerdo a la norma), el uso del idioma en medios digitales.

A través del uso de foros, wikis, bitácoras electrónicas, correos electrónicos y redes sociales se fomenta el uso de la lengua escrita en contextos significativos, así como se aprovechan las ventajas que ofrece el aprendizaje combinado (cursos bimodales): incremento de posibilidades de investigación, especialmente el desarrollo de destrezas en la búsqueda y selección de información, optimización del uso del tiempo, flexibilidad de horarios, posibilidad de aprendizaje al ritmo individual, así como la escritura colaborativa en línea.

Como producto de esta investigación se contará con una propuesta (que podrá ponerse en práctica en las diferentes universidades estatales de nuestro país) para la implementación del aprendizaje combinado como un medio para el desarrollo de las habilidades de expresión escrita.

Palabras claves

Aprendizaje Combinado. Desarrollo de habilidades de expresión escrita. La escritura apoyadas por Internet. Escritura Digital.

Contacto

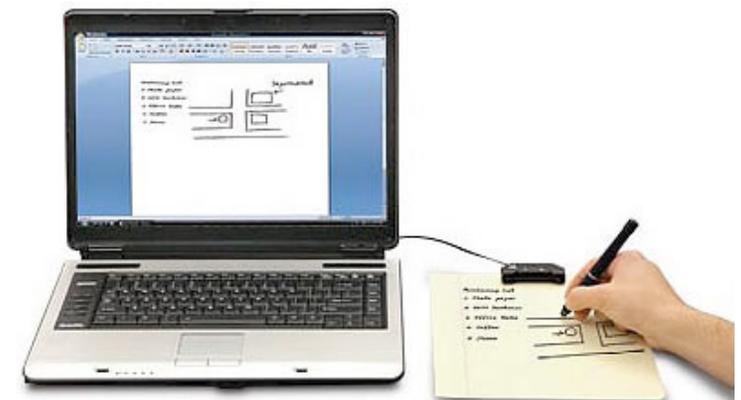
Investigadora: Olga Solano C.

Teléfono: 2550-9104

Correo: olsolano@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias de la Educación



Proyecto 62: Evaluación de los aprendizajes en matemática

Nombre del Proyecto

Evaluación de los aprendizajes en matemática en la educación media: características técnicas de las pruebas escritas

Investigador Responsable

Luis Gerardo Meza Cascante

Resumen

El proyecto de investigación que se formula en este documento, pretende generar conocimiento sobre las características técnicas de las pruebas escritas que utilizan los profesores de matemática de la educación media, en el Cantón Central de Cartago.

El proyecto pretende establecer niveles de concordancia, medidos porcentualmente, de cumplimiento de las normas establecidas por el MEP para el diseño de pruebas escritas y de ítems, así como el apego a las directrices teóricas en la formulación de pruebas escritas y de elaboración de ítems. Nos inspira la convicción de que la calidad técnica de las pruebas resulta factor crítico en la evaluación de los aprendizajes.

Este conocimiento resulta de alta relevancia para vincular la docencia universitaria, en la formación de profesores de matemática, con la investigación educativa, y para propiciar actividades de extensión y de acción social que permitan la formulación de programas de capacitación de los profesores de matemática en servicio.

Palabras claves

Evaluación de los aprendizajes, diseño de pruebas escritas, redacción de ítems en matemática.

Contacto

Investigador: Luis Gerardo Meza Cascante

Teléfono: 2550-2445

Correo: gемеza@itcr.ac.cr

Area: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias de la Educación



Proyecto 63: La libertad de cátedra y sus implicaciones

Nombre del Proyecto

La libertad de cátedra y sus implicaciones: Análisis a partir de la conceptualización de los académicos de TEC.

Investigador Responsable

Martha Calderón

Resumen

Las universidades públicas, y entre ellas el TEC, tienen la obligación de contribuir a la fundamentación de decisiones sociales, aportando el conocimiento científico en aspectos ambientalistas, de género, económicos, sociales, ingenieriles, educativos, etc.

El cumplimiento de estas obligaciones requiere, a lo interno de las universidades, la valoración y ejercicio de la garantía constitucional de la libertad de cátedra que se les ha concedido a los académicos universitarios.

Mi motivación por estudiar esta temática, nace de mi certeza en la necesidad de valorar y defender la libertad de cátedra pues es esta la simiente de la conciencia lúcida de la sociedad. Para ello, es imprescindible que cada académico conozca qué es la libertad de cátedra. Sin un conocimiento cabal de la dimensión de ese concepto no cabe esperar que los académicos la ejerzan, y menos aun que la defiendan.

Palabras claves

libertad de cátedra, autonomía universitaria, docencia universitaria, libertad de enseñanza.

Contacto

Investigador: Martha Calderón

Teléfono: 2550-2281

Correo: micalderon@tec.ac.cr

Area: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias de la Educación



Proyecto 64: Plan Piloto de capacitación sobre el desarrollo de la oratoria

Nombre del Proyecto

Plan Piloto de capacitación sobre el desarrollo de la oratoria, dirigido a los maestros y maestras de primaria (I y II Ciclo), que respondan a los problemas de expresión oral de los niños y niñas, de 5 centros educativos del cantón Central de Cartago.

Investigadora Responsable

Gabriela Amador S.

Resumen

Como miembros del jurado del Concurso de oratoria que organiza la Municipalidad de Cartago, hemos notado la poca preparación que tienen los participantes ya que su experiencia se resume en aprenderse de memoria la exposición del tema asignado. Dado que el concurso pretende premiar al participante que tenga mejor destreza oral y que su discurso se identifique por el mensaje y el vocabulario, así como la expresión corporal y el uso apropiado de la voz, creemos que este proyecto de extensión aportará a la comunidad en la capacitación de los docentes de escuelas, que luego puedan transmitir los conocimientos a sus estudiantes, y con ello, fortalecer las estrategias orales de los educandos de I y II Ciclo de las escuelas del cantón central de Cartago.

Además, se investigará sobre el enfoque comunicativo y se diseñarán los materiales para un programa de capacitación enfocado en estrategias metodológicas para el desarrollo de la oratoria.

Palabras claves

Programa de Capacitación.

Contacto

Investigadora: Gabriela Amador S.

Teléfono: 2550-9112

Correo: gamador@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Ciencias de la Educación



Proyecto 65: Dinámica del sistema regional

Nombre del Proyecto

Dinámica del sistema regional de innovación del corredor San José-Cartago: su impacto en el sector productivo costarricense

Investigador Responsable

Ronald Mora E.

Resumen

El proyecto propuesto tiene como principal objetivo el analizar el desempeño actual del sistema regional de innovación (SRI) del corredor industrial: San Francisco-Curridabat-Tres Ríos-Cartago-Paraíso, al cual denominaremos corredor San José-Cartago. En esta investigación se pretende evaluar el aporte del sistema regional de innovación del corredor en referencia sobre el crecimiento de la productividad de las empresas que operan en dicho corredor. Específicamente se pretende identificar los actores principales de 5 grupos de interés (empresas, universidades, centros de investigación y desarrollo, otras organizaciones privadas y gobierno) y los arreglos institucionales que promueven la innovación y el crecimiento de la productividad, incluyendo el papel que juegan las instituciones nacionales y regionales, así como las diferentes autoridades gubernamentales. Además, diagnosticar el desempeño, relacionado con la innovación, de todos estos actores. También, entender el papel de las interacciones, derrames de conocimiento y redes que generan innovación a nivel regional y como las políticas regionales sobre innovación atiende las cadenas globales de valor, los flujos de conocimiento desde las multinacionales, las redes de investigación, los consorcios de investigación y la colaboración entre universidades e industrias en materia de investigación. El proyecto versa especial importancia debido a que la competitividad o conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país, constituye un elemento central para el futuro desarrollo del país y, por otro lado, la innovación cobra especial importancia como factor de la competitividad de las empresas.

Palabras claves

Innovación, corredor industrial, competitividad, productividad, sistema regional de innovación.

Contacto

Investigador: Ronald Mora E..

Teléfono: 2550-9051

Correo: rmora@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía



Proyecto 66: Impacto de las multinacionales

Nombre del Proyecto

Impacto de las empresas multinacionales en la economía costarricense: Derrames de conocimiento y externalidades positivas por medio de la movilidad laboral.

Investigador Responsable

Juan Carlos Leiva Bonilla

Resumen

Las empresas multinacionales (MNCs) se caracterizan por poseer el conocimiento de punta a nivel mundial. Muchos países se esfuerzan por atraer inversión extranjera directa para trasladar conocimiento y tecnología hacia las empresas locales, favoreciendo así el crecimiento de su productividad y por ende, el de la economía del país como un todo. Una de las formas en que la adquisición de conocimiento sucede es por medio de la movilidad laboral, la cual permite a empleados capacitados por las MNCs aplicar su conocimiento en empresas locales, cuando estos dejan de trabajar en las primeras. Así, cuando estos trabajadores se trasladan a trabajar a empresas locales, o bien, crean sus propias empresas, ellos pueden aplicar el conocimiento adquirido de las MNCs en beneficio de las empresas locales. En este caso, es posible encontrarse ante la presencia de una externalidad positiva hacia el resto de la economía, debido a que la MNC no es compensada por el conocimiento trasladado a las empresas locales (Javorcik, 2004). Monge-González et al., (2008) encontraron que 46.864 empleados de 117 MNCs atraídas por CINDE, se desplazaron de sus puestos de trabajo en Costa Rica, entre 2001 y 2007. El presente proyecto pretende identificar y cuantificar la existencia de derrames de conocimiento asociados con la movilidad laboral desde las MNCs hacia el sector productivo privado costarricense, así como la existencia de externalidades positivas asociadas con tales derrames de conocimiento. Lo anterior, con el propósito de definir programas y políticas públicas en materia educativa, inversión extranjera directa y encadenamientos productivos.

Palabras claves

Conocimiento, tecnología, movilidad laboral, derrames de conocimiento, externalidades, productividad, emprendimientos empresariales, empresas multinacionales, empresas locales, educación, inversión extranjera directa, encadenamientos productivos.

Contacto

Investigador: Juan Carlos Leiva Bonilla

Teléfono: 2550-2319

Correo: jleiva@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía



Proyecto 67: Responsabilidad social empresarial en Costa Rica

Nombre del Proyecto

Estado y perspectivas de la responsabilidad social empresarial en Costa Rica.

Investigador Responsable

Ronald Brenes

Resumen

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) debe comprenderse como una herramienta estratégica para el incremento del valor de las empresas, es parte de conocer y gestionar las externalidades del quehacer de las empresas y es la forma de crear valor compartido empresa-sociedad. Los esfuerzos asociados a esta dinámica representan una inversión que en el mediano plazo reditúan en los campos financieros y administrativos dentro de la organización, así como aporta a la búsqueda de la sostenibilidad de la sociedad humana.

Es entonces de vital importancia estudiar el tema, profundizar en las formas, mecanismos y modelos que contribuyan a la incorporación de la RSE en la gestión de las organizaciones productivas en nuestro medio, esfuerzo al que apunta el presente trabajo. Para ello, se trabajará con una metodología exploratoria de naturaleza empírica, mediante la aplicación de cuestionarios estructurado y semiestructurado a una muestra de 20 empresas y 5 organizaciones previamente seleccionadas. Inicialmente se emprenderá un análisis documental, complementado con talleres de grupos focales, así como la aplicación de la Tabla de criterios creada en el contexto de la investigación, para realizar la categorización de las empresas.

Palabras claves

Responsabilidad social empresarial, filantropía empresarial, inversión social, creación de valor, estrategia de negocios, sostenibilidad.

Contacto

Investigador: Ronald Brenes
Teléfono: 2550-9271
Correo: rbrenes@itcr.ac.cr
Area: Ciencias Sociales
Subárea: Economía



Proyecto 68: Impacto del comportamiento negociador

Nombre del Proyecto

Impacto del comportamiento negociador en los resultados de la negociación cliente/proveedor: una investigación basada en la economía experimental.

Investigador Responsable

Gustavo Cubillo Salas

Resumen

La presente propuesta de investigación estudiará el impacto del comportamiento de los negociadores en los resultados de la negociación. En particular se concentrará en la relación cliente-proveedor, la cual representa un proceso indispensable en las relaciones comerciales de cualquier empresa. Desde la perspectiva de investigación académica se contribuirá a un área de conocimiento que aún se encuentra en la sombra del entendimiento, esto principalmente, por la dificultad que representa estudiar los resultados de la negociación, en particular cuando estos son del tipo económico, como las ventas y las utilidades. Así pues, se incursionará en temas vitales para la empresa, pero que lamentablemente la investigación no ha tratado con profundidad. Consecuentemente, para cumplir con este reto objetivo, se hará uso de una metodología que no es considerada tradicional en el ámbito la dirección de empresas: la metodología de economía experimental.

Palabras claves

Negociación, tácticas, comportamiento negociador, ventas, negociación comercial, negociación persona a persona, mercadeo directo, relación cliente/proveedor.

Contacto

Investigador: Gustavo Cubillo Salas

Teléfono: 2550-9057

Correo: gcubillo@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía



Proyecto 69: Valoración financiera de proyectos y empresas

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Modelo para la valoración financiera de proyectos y empresas con opciones reales

Investigador Responsable

Ronald Mora E.

Resumen

Se intenta crear para Costa Rica un primer Modelo para la valoración financiera de proyectos y empresas con opciones reales, que facilite la transmisión de la herramienta y sus aplicaciones, promoviendo su uso práctico y la valoración continua de la flexibilidad operativa en proyectos y empresas situados en diferentes actividades industriales, que presentan diferentes volatilidades que deben ser estudiadas y aproximadas al medio al fin de crear la herramienta deseada. Existe valor significativo que es ignorado por completo cuando se utilizan herramientas financieras tradicionales y estáticas como el valor actual neto (VAN), sin embargo, la valoración por opciones reales permite capturar ese valor, mejorando y complementando el análisis cuantitativo requerido, apoyando así la viabilidad y el valor estratégico de proyectos valiosos pero considerados típicamente como riesgosos, y que resultan subvalorados cuando se analizan con métricas estáticas, caso de la alta tecnología, biotecnología, semiconductores, software, farmacéuticos, investigación y desarrollo, patentes, etc.

Palabras claves

Modelo, valoración, proyectos, empresas, opciones reales, industrias, volatilidades, estratégico, valiosos, riesgosos.

Contacto

Investigador: Ronald Mora E..

Teléfono: 2550-9051

Correo: rmora@tec.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Economía



Proyecto 70: Transferencia tecnológica y creación de spin-offs

Nombre del Proyecto

Transferencia tecnológica y creación de spin-offs desde el entorno universitario en Costa Rica

Investigador Responsable

Oscar Reynaldo Acevedo Whitford

Resumen

Las universidades de los países en vías de desarrollo están en forma incipiente introduciéndose en el campo de su tercera misión, la transferencia tecnológica, mientras consolidan la segunda que es la investigación, ya que en gran medida la primera misión, docencia, había venido siendo su quehacer predominante.

El contexto es muy diferente al de las universidades de los países desarrollados y el propósito de este trabajo es hacer una revisión de la literatura en torno a transferencia tecnológica universidad empresa y particularmente acerca de los factores que inciden en la creación y el desarrollo de las oficinas de transferencia tecnológica y de las spin offs universitarias en Costa Rica.

Palabras claves

Transferencia tecnológica, spin- offs universitarias.

Contacto

Investigador: Oscar Reynaldo Acevedo Whitford

Teléfono: 2460-3119

Correo: oacevedo@tec.ac.cr

Area: Ciencias Sociales

Subárea: Economía



Proyecto 71: Turismo rural en las llanuras del norte

Nombre del Proyecto

Elaboración participativa de un programa para el mejoramiento continuo empresarial en busca de una certificación en calidad y sostenibilidad para las micro y pequeñas empresas de servicios de turismo rural en las Llanuras del Norte

Investigador Responsable

Grace Damazio Acosta

Resumen

El presente proyecto que tiene como objetivo diseñar un programa para el mejoramiento continuo empresarial a partir del análisis de indicadores y criterios usados por las certificadoras para medir el desempeño de la gestión de la empresa. La meta es lograr que las micro y pequeñas empresas de servicios de turismo rural puedan optar por una certificación en calidad y sostenibilidad para lograr estándares de competitividad. Nace como consecuencia de la experiencia generada durante tres años con el proyecto ObDeTUR donde se determinó, mediante censos de población empresarial y muestreos locales, debilidades en cinco aspectos básicos que atentan con el porcentaje de sobrevivencia empresarial de las micro y pequeñas empresas de servicios turísticos en las Llanuras del Norte, a saber:

- Gran mortalidad de micro y pequeñas empresas turísticas, con la consecuente pérdida de empleo.
- Escasos esfuerzos por reducir y mitigar impactos ambientales, lo que hace vulnerable a la empresa por el deterioro del producto turístico
- Casi nula capacitación por tiempo y dinero lo que genera un bajísimo nivel de desarrollo empresarial
- Muy pocos establecimientos certificados, esto ocasiona un grupo creciente de Micro y pequeñas empresas sin estándares mínimos de calidad.

Las etapas contempladas en el diseño del programa son:

- Investigación de protocolos (indicadores y procedimientos) y herramientas (instrumentos, manuales, estímulos) sobre certificadoras de calidad y sostenibilidad de servicios turísticos.
- Acción participativa: sensibilización, capacitación, talleres de análisis de protocolo y herramientas base, validación en empresas, asesoría
- Validación del programa de mejoramiento continuo a partir del diseño de la

certificación y el resultado de los talleres, con empresarios, entidades públicas locales, turistas, ICT, entes especializados (gobiernos locales, cámaras, tour operadores o vendedores).

- Divulgación: web, medios de prensa, presentación al ICT, organizaciones, distribución de guías de buenas prácticas en empresas

Los productos esperados son:

- El diseño de un plan de mejoramiento continuo formulado con viabilidad empresarial,
- Prueba del protocolo definido para la certificación en calidad y sostenibilidad con al menos 15 empresas
- Premios y reconocimientos

Palabras claves

Turismo Rural, Certificación Turística, Calidad, Sostenibilidad Turística, Servicios Turísticos, Llanuras Del Norte, MiPymes Turísticas.

Contacto

Investigador: Grace Damazio Acosta

Teléfono: 2475-3061

Correo: gdamazio@itcr.ac.cr

Área: Ciencias Sociales

Subárea: Otras Ciencias Sociales



Proyecto 72: Formas de razonamiento

Nombre del Proyecto

Formas de razonamientos que muestran profesores en formación y estudiantes de ingeniería sobre distribuciones muestrales mediante problemas de simulación en Fathom y Probability Explorer

Investigador Responsable

Greivin Ramírez

Resumen

Las distribuciones muestrales son la piedra angular de la inferencia estadística. Estas han sido abarcadas como distribuciones teóricas que se reducen a consultar tablas preelaboradas sin que el estudiante o profesor tenga idea de dónde surge y menos aún es capaz de construirla. Además, muchas veces se pone atención a los resultados finales más que a los procesos intermedios de creación de las distribuciones. Así, esta investigación, que es un estudio de caso con estudiantes de ingeniería y profesores en formación, responde a las preguntas: ¿Cuáles son las formas de razonamiento que muestran profesores en formación e ingenieros sobre distribuciones muestrales con el uso de Fathom y Probability Explorer? y ¿Cómo la simulación en Fathom y Probability Explorer podría ser utilizada en forma competente dentro de las experiencias de aprendizaje mediadas para establecer comparaciones entre las distribuciones muestrales y las distribuciones poblacionales?

Palabras claves

Formas de razonamiento, Distribuciones muestrales, Variabilidad, Simulación, profesores en formación, Fathom y Probability Explorer.

Contacto

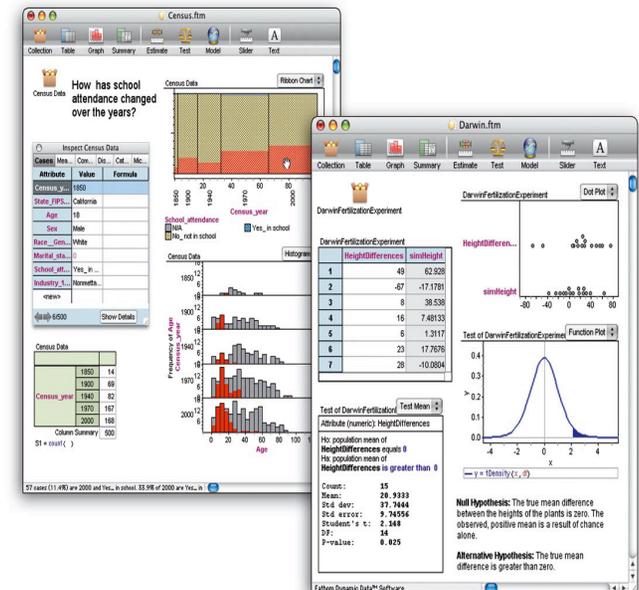
Investigador: Greivin Ramírez

Teléfono: 2550-2015

Correo: gramirez@tec.ac.cr

Area: Ciencias Sociales

Subárea: Otras Ciencias Sociales



Proyecto 73: Predicción Remota de fallas en puentes "Ebridge"

Nombre del Proyecto

Predicción Remota de fallas en puentes "Ebridge".

Investigadora Responsable

Giannina Ortiz

Resumen

El proyecto que se presenta a continuación tiene como fin el modelaje, la validación, la investigación de la tecnología existente para el monitoreo de estructuras utilizadas en obras civiles y la transferencia de la misma, con el objetivo de aplicarla a un caso específico en Costa Rica como son los puentes. Además, se incluye la validación y caracterización de comportamientos específicos a la geografía propia de Costa Rica.

Éste, es un proyecto multidisciplinario, que involucra las áreas de la ingeniería electrónica, construcción, computación, diseño, forestal y matemática.

Para el desarrollo del mismo se requiere:

- Análisis, diseño y selección de los equipos, incluyendo los sensores, equipos de recolección de datos, redes disponibles, entre otros.
- Definición de las características más importantes de los equipos para el adecuado desempeño en el medio costarricense.
- Diseño de un sistema de monitoreo, recolección de datos, control y visualización.
- Generación de directrices o políticas para proponer normativa gubernamental.

El beneficio asociado a la propuesta, es un incremento en la calidad y confiabilidad de la infraestructura pública del país, en este caso de puentes, y su importancia para el desarrollo económico y social.

Palabras claves

Confiabilidad estructural, redes inalámbricas de sensores, diseño de puentes, predicción de fallas, modelaje de estructuras, monitoreo de puentes.

Contacto

Investigadora: Giannina Ortiz

Teléfono: 2550- 2423 ó 2550-2309

Correo: gortiz@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Civil



Proyecto 74: Hidrocarburos usando descargas de plasma

Nombre del Proyecto

Reforma de hidrocarburos usando descargas de plasma no térmico a baja potencia.

Investigador Responsable

Juan Carlos Lobo Zamora

Resumen

Este proyecto tiene como propósito crear un prototipo de reactor que genere en forma eficiente combustibles fósiles a partir de productos de desecho en el proceso de refinado de petróleo crudo o biocombustibles con el fin de reprocesar dichos residuos y ofrecer una cantidad adicional de combustible al transporte automotor. Esto se logrará mediante la construcción de un pequeño reactor que permita realizar descargas de plasma para modificar el contenido de carbono e hidrógeno en los residuos de hidrocarburos pesados y de biocombustibles. El plasma permitirá romper cadenas largas de hidrocarburos en cadenas más pequeñas, que son más adecuadas para un combustible automotor. Este reactor deberá permitir descargas de dos tipos: la descarga de barrera dieléctrica y la descarga de plasma corona y los productos de hidrocarburos obtenidos de estos procesos serán caracterizados por rendimiento y composición para obtener su eficiente energética. Con ello se estará aprovechando los desechos del proceso de refinamiento de petróleo y la obtención de biocombustibles, utilizados comúnmente en plantas térmicas de generación de electricidad o en el asfalto, para producir más combustible.

Palabras claves

Hidrocarburos, reactor, plasma, combustible fósiles.

Contacto

Investigador: Juan Carlos Lobo Zamora

Teléfono: 2550- 2530

Correo: jlobo@tec.ac.cr

Area: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Civil



Proyecto 75: Sistema de Vigilancia y monitoreo

Nombre del Proyecto

Sistema de Vigilancia y monitoreo para la prevención de desastres pro inundación en el sistema de cuencas del río Toyogres y la Quebrada Zopilote en Dulce Nombre de Cartago

Investigador Responsable

Maikel Méndez

Resumen

El proyecto consiste en implementar un sistema de monitoreo para la prevención de desastre naturales, específicamente por inundación en el sistema de cuencas del río Toyogres y la Quebrada Zopilote en Dulce Nombre de Cartago. Para esto es necesario contar con la información, actualizada y oportuna, a fin de realizar simulaciones. Así, lo que este proyecto realizará es implementar un sistema de vigilancia el cual contará con estaciones de medición de flujo y una estación metereológica, las cuales alimentarán la ejecución de simulaciones de los modelos hidráulicos y metereológicos.

Contacto

Investigador: Maikel Méndez

Teléfono: 2550-2425

Correo: mamendez@tec.ac.cr

Area: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Civil



Proyecto 76: Sistemas fotovoltaicos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Análisis y diseño de unidades de procesamiento de potencia para sistemas fotovoltaicos

Investigador Responsable

Sergio Morales Hernández

Resumen

La energía fotovoltaica constituye uno de los tipos de energía alternativa, renovable y sostenible que se encuentra en constante investigación y desarrollo, a tenor de los numerosos trabajos publicados en congresos especializados del sector en la últimas dos décadas. Muchos avances en términos de eficiencia y alargamiento de la vida útil se han logrado conseguir con respecto a los módulos fotovoltaicos. Sin embargo, esto no es así para el caso de los convertidores de potencia asociados a los módulos, los cuales representan el elemento menos fiable en un sistema fotovoltaico.

La presente propuesta pretende iniciar la investigación en la Escuela de Ingeniería Electrónica en torno a sistemas de procesado de potencia utilizados en sistemas de energía renovable. Más específicamente, este proyecto apunta a encontrar nuevos métodos analíticos y de diseño de etapas de potencia con tal de potenciar los beneficios y minimizar los inconvenientes de las celdas fotovoltaicas.

Palabras claves

Energía fotovoltaica, convertidores de potencia, energía renovable, electrónica de potencia.

Contacto

Investigador: Sergio Morales Hernández

Teléfono: 2550-9172

Correo: smorales@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica



Proyecto 77: Celdas solares para producción de energía

Nombre del Proyecto

Celdas solares que contienen tintes sensibilizantes para la producción de energía

Investigador Responsable

Anibal Coto

Resumen

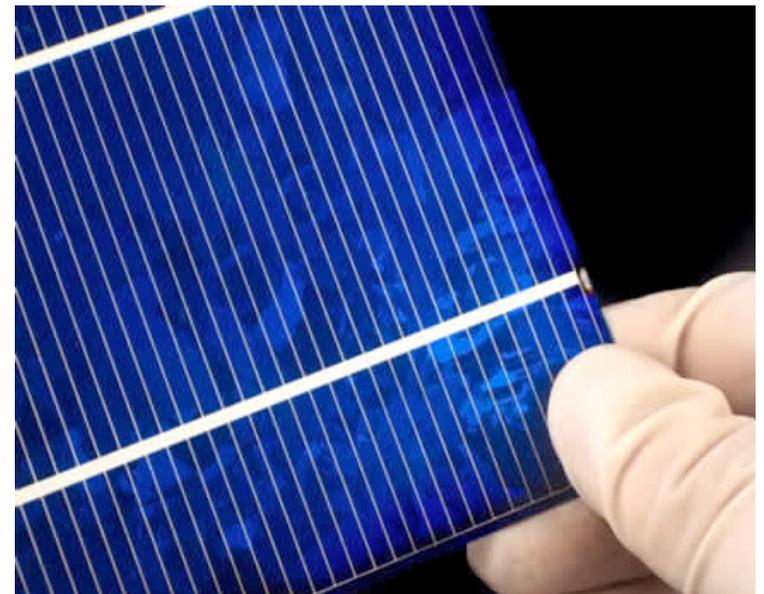
El proyecto consiste en investigar los componentes de las celdas solares sensibilizadas ya que son una opción potencial para la obtención de energía renovable, a bajo costo y ecológica. Entre los componentes a investigar están: la obtención de un nano particulado que sea de baja resistencia entre las uniones de las partículas, mayor porcentaje de cristalinidad de las partículas y optimización de la sección transversal de los bordes intreparticulares, así como la transferencia electrónica al electrodo conductor transparente y diseñar un sistema captador de la energía solar que combine el uso de comófordos y la presencia de un átomo con foto-reactividad.

Palabras claves

Celdas solares, Energía renovable, Energías Alternativas.

Contacto

Investigador: Anibal Coto
Teléfono: 2550-9186
Correo: acotoc@itcr.ac.cr
Área: Ingeniería y Tecnología
Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica



Proyecto 78: Instalación fotovoltaica experimental

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Construcción de una instalación fotovoltaica experimental

Investigador Responsable

Sergio Morales Hernández

Resumen

El proyecto tiene como objetivo construir una instalación fotovoltaica experimental en el matadero de San Carlos para la evaluación de la tecnología y la determinación del diseño más adecuado con el fin de que este sistema pueda ser utilizado como fuente energética sostenible.

Para ello se estudiarán las tecnologías existentes para determinar las más relevantes, se compararán e instalarán en el matadero de San Carlos.

El sistema contará con sistemas de medición de condiciones ambientales. El proyecto tendrá una duración de 1 año.

Palabras claves

Celda fotovoltaica, Energías alternativas, Eficiencia energética.

Contacto

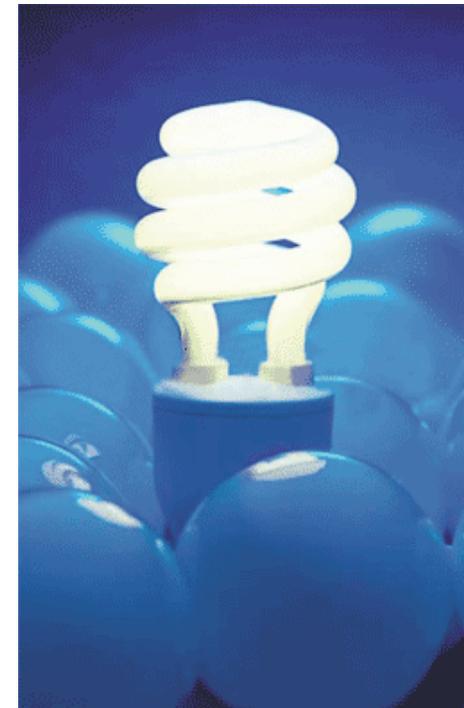
Investigador: Sergio Morales Hernández

Teléfono: 2550-2119

Correo: smorales@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica



Proyecto 79: Control Eléctrico para calentamiento de agua

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Control Eléctrico para calentamiento de agua, basado en el uso del gas generado en un biodigestor.

Investigador Responsable

Sergio Morales

Resumen

La propuesta tiene como objetivo principal diseñar un sistema electrónico que permita el aprovechamiento eficiente del gas producido en un biodigestor, garantizando la seguridad en el proceso de calentamiento de agua y el uso racional de este recurso, para la unidad de producción agropecuaria de matanza del TEC en San Carlos. Dentro de los objetivos específicos del proyecto destacan: 1. Organizar las tuberías que llevan el gas hasta el matadero, 2. Medir la presión del gas con el fin de poder calcular el tiempo de uso efectivo, 3. Implementar un sistema que regule, según la temperatura del agua, el flujo de gas necesario para llevar al valor deseado y mantenerlo, 4. Diseñar un sistema remoto que se comunique de manera inalámbrica para recopilar datos importantes, los cuales serán definidos según las necesidades.

Contacto

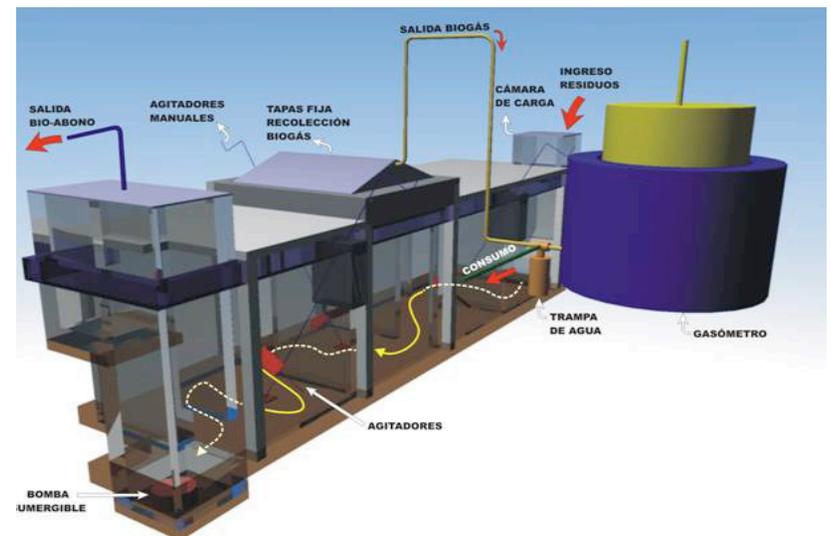
Investigador: Sergio Morales

Teléfono: 2550-9172

Correo: smorales@tec.ac.cr

Area: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica



Proyecto 80: Aplicaciones de los nanotubos de carbono

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Creación de un grupo de investigación en aplicaciones de los nanotubos de carbono

Investigadora Responsable

Paola Vega Castillo

Resumen

La actividad consiste en la creación de un grupo de investigación en el ITCR en el área de la nanotecnología. Para esto, la actividad se llevará a cabo en paralelo con el proyecto de investigación "Nanotubos de carbono: síntesis, caracterización y potenciales aplicaciones", y comprenderá un estudio de factibilidad para la producción de nanotubos de carbono para actividades comerciales y académicas, así como diagnóstico de áreas de aplicación concordantes con las áreas de investigación del ITCR y áreas de interés comercial y capacitación de personal del ITCR. Adicionalmente, se diagnosticarán las áreas de aplicación a corto plazo de los nanotubos de carbono, en busca de nichos de mercado para alianzas estratégicas con la industria, así como el fomento a la cooperación académica con universidades e instituciones nacionales y extranjeras. (Nueva área de investigación=nanotubos de carbono)

Palabras claves

Nanotubos de carbono, nanotecnología, grupo de investigación, estudio de factibilidad, diagnóstico.

Contacto

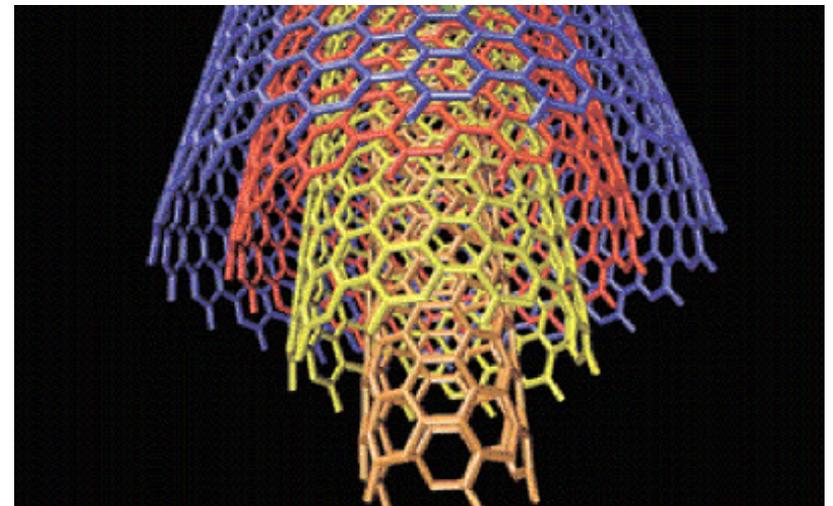
Investigadora: Paola Vega Castillo

Teléfono: 2550-2129

Correo: pvega@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica



Proyecto 81: Sistemas teleoperados

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Desarrollo de sistemas teleoperados para el control de procesos industriales mediante el uso de software libre

Investigadora Responsable

Arys Carrasquilla Batista

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar y utilizar herramientas de hardware y software que permita tener acceso a las fortalezas en cuanto a equipo, investigadores e infraestructura del Laboratorio de Investigaciones en Robótica y Automatización (LIRA) de la Escuela de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Costa Rica, para el uso de sistemas teleoperados para el control de procesos industriales mediante el uso de software libre. El propósito es establecer la sinergia que permita compartir en forma remota, el acceso a los equipos por medio de la teleoperación (manipulación a distancia, a través de Internet) con el respectivo diseño de software que se adapte a interfaces hápticas. Además, que el estudio de las técnicas y fundamentos que involucra el uso de la teleoperación constituya una herramienta básica para el desarrollo de las capacidades necesarias para la aplicación de tecnología de punta en el campo de la mecatrónica.

Palabras claves

Teleoperación, control de procesos, interfaces hápticas, software libre.

Contacto

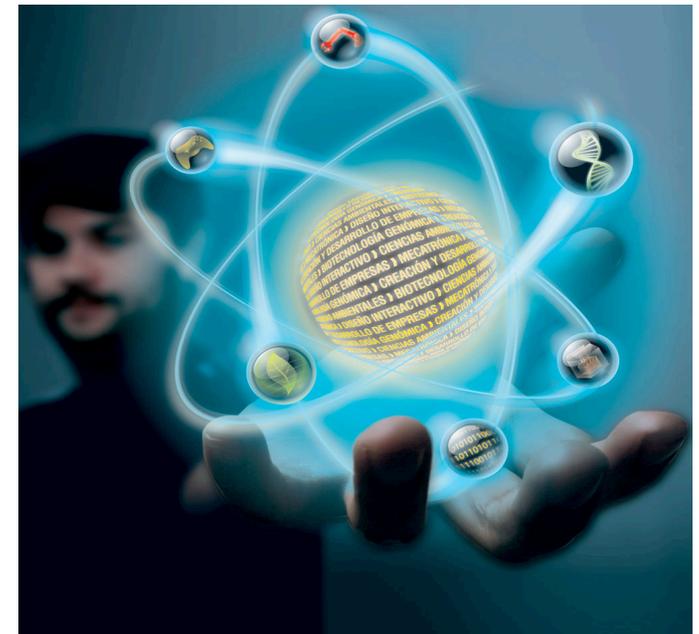
Investigadora: Arys Carrasquilla Batista

Teléfono: 2550-2118

Correo: acarrasquilla@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica



Proyecto 82: Vehículos Eléctricos Livianos

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Estación Fotovoltaica de Recarga para Vehículos Eléctricos Livianos

Investigador Responsable

Sergio Morales

Resumen

El proyecto tiene como objetivo general claro, "Diseñar y construir una estación fotovoltaica de recarga (solar) para vehículos eléctricos livianos que sienta las bases para un esquema de transporte público energéticamente sostenible y amigable con el ambiente, dentro de sus objetivos específicos, se encuentran: 1. Comprar e instalar paneles fotovoltaicos, 2. Diseñar y construir el circuito de potencia, 3. Comprar vehículos eléctricos livianos (bicicletas), 4. Diseñar y Construir la estructura.

Contacto

Investigador: Sergio Morales

Teléfono: 2550-9172

Correo: smorales@tec.ac.cr

Area: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica



Proyecto 83: Desarrollo dispositivo de asistencia cardiaca

Nombre del Proyecto

Estudio exploratorio para el desarrollo de un dispositivo de asistencia cardiaca

Investigadora Responsable

Gabriela Ortiz

Resumen

Las enfermedades cardiovasculares son la causa principal de muerte en Costa Rica. Esta investigación plantea la etapa inicial de un proyecto que pretende desarrollar mejoras sustanciales a dispositivos aplicables en el tratamiento de personas con insuficiencia cardíaca, particularmente de aquellas en fases terminales de su enfermedad. Este desarrollo se inicia por la necesidad del país de contar con este tipo de asistencia.

Durante el último año se ha realizado una investigación exhaustiva del tema en conjunto con médicos del Hospital Calderón Guardia, que ha permitido establecer la necesidad de un sistema de apoyo circulatorio en la Caja Costarricense del Seguro Social; el acceso a estos sistemas en el país son limitados por su escaso número y su precio.

Esta investigación preliminar ha permitido determinar que la implementación de un sistema de apoyo circulatorio con capacidad de asistir las funciones cardíacas comprende aspectos técnicos como la especificación, desarrollo y escogencia de probables fuentes de energía, posibles materiales, sistema de control adecuado y posibilidad de aplicabilidad y maniobrabilidad según la condición clínica de cada posible receptor

Además de ser una respuesta a un problema nacional, el desarrollo de este tipo de dispositivos ayudará a fortalecer el Sector Biomédico con procesos de alto valor agregado. La Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) señala al sector de dispositivos médicos como el cuarto exportador más grande del país, cuyas exportaciones han crecido tres veces más rápido que el resto de las exportaciones de las zonas francas.

Palabras claves

Insuficiencia cardíaca, asistencia ventricular, asistencia circulatoria mecánica, VAD/

Contacto

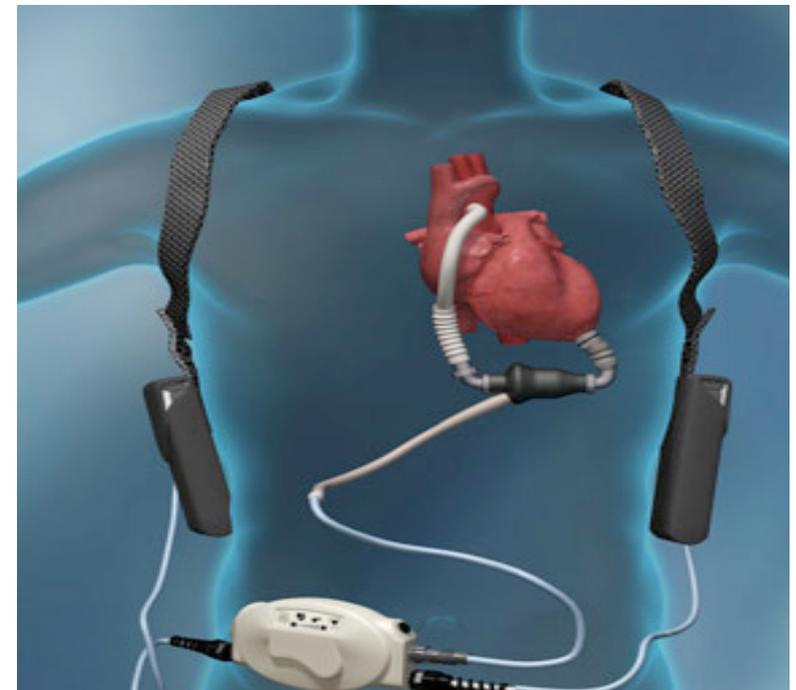
Investigadora: Gabriela Ortiz

Teléfono: 2550-9243

Correo: gaby@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica



Proyecto 84: iReal: Interfaces en Ambientes de Realidad Virtual

Nombre del Proyecto

iReal: Interfaces en Ambientes de Realidad Virtual

Investigador Responsable

Jorge Monge

Resumen

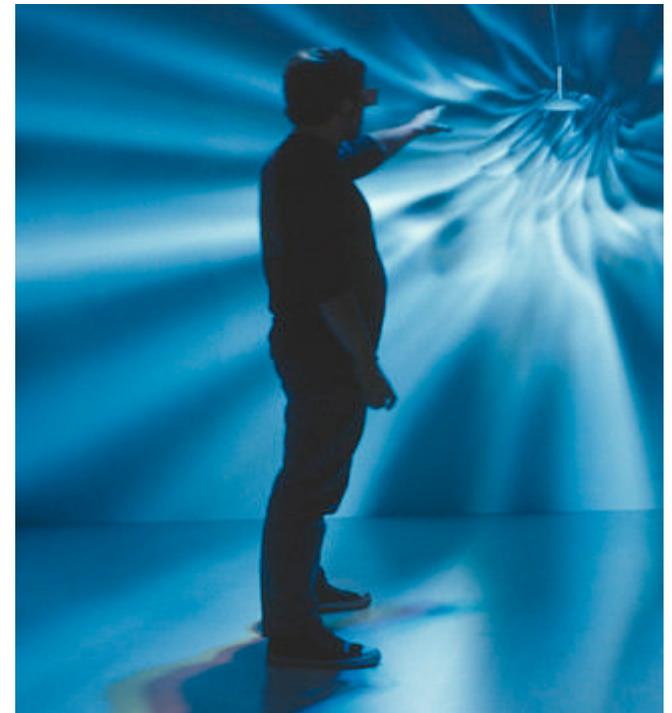
El proyecto pretende desarrollar la tecnología para dotar al TEC de una instalación de realidad virtual. El proyecto consiste en la definición de la estrategia a usar y el desarrollo de los elementos de interface, software y hardware necesarios para proyectar en tiempo real ambientes tridimensionales en los que se pueda experimentar fenómenos espaciales de forma que el usuario esté inmerso en el ambiente ya sea física o virtualmente. Estos ambientes están actualmente en investigación en todo el mundo, el centro de este proyecto consistirá en la definición y elaboración de interfaces para estos ambientes inmersivos.

Palabras claves

Information visualization, TDW:Tiled Display Wall, Collaboration Environment, Virtual Laboratory, Data Grid, telescience, escience,SAGE: Scalable Adaptive Graphics Environment, visualcasting, multiple visualization, Cyberinfrastructure.

Contacto

Investigador: Jorge Monge
Teléfono: 2550-2493
Correo: jomonge@tec.ac.cr
Área: Ingeniería y Tecnología
Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica



Proyecto 85: Robots miniaturizados

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

ROBOTS MINIATURIZADOS: diseño, implementación y aplicaciones

Investigadora Responsable

Paola Vega Castillo

Resumen

Este proyecto retoma los resultados obtenidos en tres proyectos de investigación multidisciplinarios de nombre "Dispositivo miniaturizado para el análisis de fallas de circuitos integrados submicrométricos". A partir de estos resultados se pretende implementar un prototipo a bajo costo de un minirobot autónomo con un volumen menor a 100 mm³ capaz de locomoción autónoma con al menos dos grados de libertad, comunicación inalámbrica óptica y alimentado inalámbricamente, capaz de realizar operaciones de micromanipulación con tres grados de libertad y resolución nanométrica, así como microcortes. El minirobot operará en un área de al menos 30cm de diámetro y podrá ser controlado desde una PC.

Palabras claves

Minirobots, MEMS, Microelectrónica, micromanipulación, robots autónomos.

Contacto

Investigadora: Paola Vega Castillo

Teléfono: 2550-2129

Correo: pvega@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica



Proyecto 86: Sistema de vigilancia para trabajar con metano

Nombre del Proyecto

Sistema de vigilancia, control y protección para la purificación, compresión y envasado de metano empleando comunicación inalámbrica bajo protocolos de seguridad OSHA, NFPA.

Investigador Responsable

Néstor Hernández Hostaller

Resumen

El fin de este proyecto es desarrollar un proceso para la producción, purificación y almacenamiento de gas metano de pureza superior al 90% atendiendo normas de seguridad OSHA, NFPA y empleando un sistema electrónico inalámbrico para controlar las diferentes variables, tales como presión (25 mbares, 13.5 bares, 253 bares), temperatura (20-40°C, -85 °C), variables eléctricas (voltajes, corrientes nominales), humedad relativa (3ppm) y otras. Los parámetros medidos se enviarán a un centro de control para la toma de decisiones.

Paralelamente, se dará una condición de alarma para que los encargados tomen las acciones que correspondan. La intención ulterior de este proyecto es aprovechar una producción de este gas a mayor escala para comercializarlo, y motivar diversos usos energéticos. Después de alcanzar la etapa de madurez del proyecto, se podrá pensar en una red de producción, distribución y comercialización de este gas.

Palabras Claves

Gas metano, biodigestor, almacenamiento, compresión.

Contacto

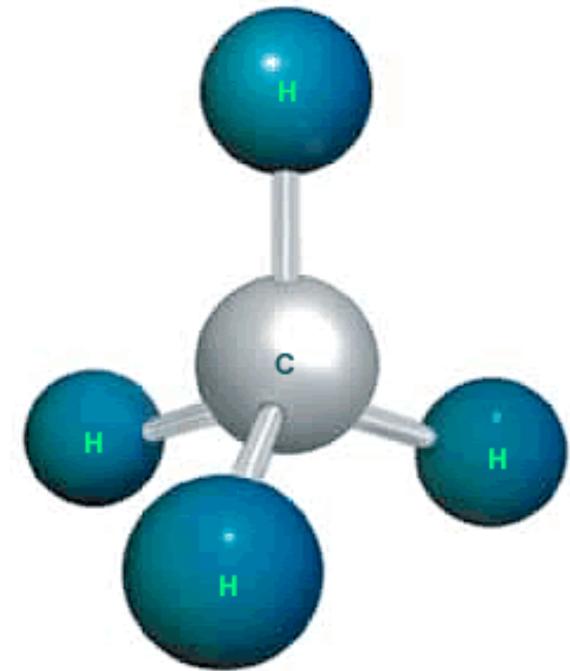
Investigador: Néstor Hernández Hostaller

Teléfono: 2550-2257

Correo: nhernandez@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Ciencias Químicas



Proyecto 87: Sistema Electrónico integrado en chip (SOC)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Sistema Electrónico integrado en chip (SOC) para el reconocimiento de patrones de disparo y motosierras en una red inalámbrica de sensores para la protección ambiental

Investigador Responsable

Alfonso Chacón R.

Resumen

La Escuela de Ingeniería Electrónica ha realizado proyectos durante los últimos seis años orientados a producir una red inalámbrica de sensores para la protección ambiental en el bosque. A partir de los últimos resultados adquiridos, el siguiente paso consiste en investigar las posibilidades de integración en un chip de todo el sistema propuesto. Aspectos críticos de consumo de potencia obligan a pensar en una arquitectura jerárquica donde módulos de bajo consumo pero no tan precisos están activos siempre, y activan a módulos de mayor consumo y precisión en tanto un evento especial ocurra. Resultado de este proyecto será un circuito integrado diseñado enteramente en el TEC, con complejidad considerable, lo que impactará positivamente en la imagen de la institución como generadora de alta tecnología.

Palabras claves

Redes de sensores, sensores inteligentes, VLSI, SOC, sonidos de moto sierras y disparos.

Contacto

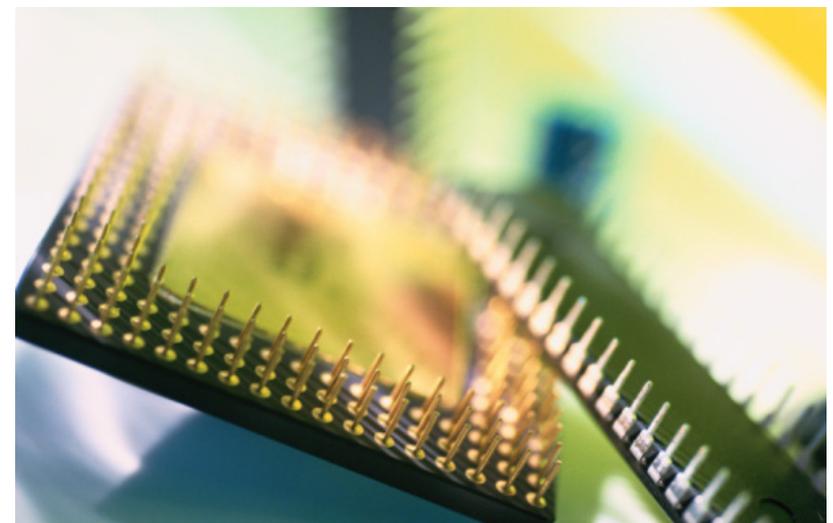
Investigador: Alfonso Chacón R.

Teléfono: 2550-9232

Correo: alchacon@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Ingeniería Eléctrica, Electrónica



Proyecto 88: Manejo de meta-información

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Análisis por computador de imágenes de Geles de Electroforesis: métodos avanzados para el manejo de meta-información y el procesamiento digital de imágenes

Investigador(es) Responsable(s)

Pablo Alvarado Moya

Resumen

Los procesos de caracterización molecular de organismos incorporan con frecuencia el uso de geles de electroforesis. En el proyecto "Análisis por computador de imágenes de geles de electroforesis para la caracterización molecular de organismos" se ha logrado establecer una plataforma base de asistencia en laboratorios de biología molecular para el manejo tanto de la meta-información asociada a cada carril de un gel de electroforesis, como de procesos de captura, mejora y análisis básico de imágenes. La complejidad de las tareas involucradas amerita continuar la investigación sobre métodos más eficientes, precisos, versátiles y seguros que ayuden a optimizar el uso de los recursos en un laboratorio de biología molecular. El ITCR crea así una herramienta integradora para redes e investigación en biología molecular, pues sirve como plataforma de intercambio, administración y análisis de los datos.

El nuevo proyecto abordará temáticas como la distribución de la base de datos, la administración de roles, e incluirá nuevos manejos de meta-información; se desarrollarán nuevos métodos de rectificación, normalización y mejoramiento de imágenes que consideren la información contextual. Como parte del proyecto se propone además extender la herramienta a la técnica del Electroforesis en Gel de Gradiente Desnaturalizante (DGGE, Denaturing gradient gel electrophoresis) para colaborar en el análisis de la diversidad genética bacteriana a partir de muestras ambientales. Dicha técnica representa un modelo adecuado para la evaluación de la herramienta dado la importancia de DGGE en el análisis de comunidades microbianas, actualmente incluso superior a la clonación y a la subsecuente secuenciación.

Los investigadores en biología molecular continuarán vigilando todo el proceso para asegurar la utilidad de la herramienta desarrollada.

Palabras claves

Geles de electroforesis, procesamiento de imágenes, análisis de imágenes, caracterización molecular de organismos, marcadores moleculares, bases de datos.

Contacto

Investigador: Pablo Alvarado Moya

Teléfono: 2550-2114

Correo: palvarado@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 89: Microarreglos heterólogos o chips de ADN

Nombre del Proyecto

Búsqueda de genes de uña de gato utilizando estrategias de microarreglos heterólogos o chips de ADN

Investigadora Responsable

Silvana Alvarenga

Resumen

Un paso importante para desarrollar los nuevos materiales es conocer la biología molecular de *Uncaria tomentosa*. El genoma de uña de gato no está secuenciado, por el contrario, existe poco conocimiento con respecto a la caracterización genética de la especie. La propuesta pretende determinar los genes homólogos de *U. tomentosa* en *Arabidopsis thaliana*, mediante la estrategia de microarreglos heterólogos. Esta información es elemental para identificar genes homólogos que sean de interés tanto a nivel de metabolismo y caracterización, como en el mejoramiento genético de la especie.

Una nueva tecnología de chips de ADN o microarreglos de otras especies como *Arabidopsis thaliana* podrían ser útiles como plataforma para buscar genes homólogos, esto es genes del mismo origen evolutivo, en genomas desconocidos como el de *Uncaria*.

Esta propuesta se relaciona con el proyecto "Obtención a escala comercial de un extracto hidroalcohólico de uña de gato" ejecutado por CENIBiot-TEC-UCR y la empresa Emprendedores de Costa Rica S.A.

Palabras claves

Geobacillus stearothermophilus, endosporas, escalamiento, biorreactor, control de calidad, esterilización, indicadores biológicos.

Contacto

Investigadora: Silvana Alvarenga

Teléfono: 2550-2285

Correo: salvarenga@tec.ac.cr

Area: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 90: Motores trifásicos de inducción

Nombre del Proyecto

Diseño de un experimento para la obtención de modelos de fallas de motores trifásicos de inducción

Investigador Responsable

Oswaldo Guerrero Castro

Resumen

En proyectos anteriores se desarrolló una metodología para la prevención de las fallas más comunes, mediante la búsqueda de la causa del problema, sin embargo, es aplicable cuando el motor ha fallado, y no necesariamente para el diagnóstico del estado actual del motor de inducción trifásico. Lo cual permite realizar proyectos posteriores que analicen la prevención de las fallas o sus causas antes de que ocurran y no la prevención después de la reparación.

Dada la relativa sencillez, robustez y precio de estas máquinas, son muy utilizados y significan un gran apoyo a la industria nacional; sin embargo no siempre se conocen sus condiciones óptimas de operación, capacidades y limitaciones, por ende, se provocan fallas prematuras (que se pueden prevenir, predecir y evitar) que alteran la continuidad del proceso productivo; la cual repercute directamente sobre la entrega, costo, tiempo del producto terminado. Reduciendo la competitividad de las empresas, tanto a nivel nacional como internacional.

Por tal motivo, se busca modelar las fallas típicas de estos motores, que luego permitan la predicción y prevención de las mismas.

Los modelos matemáticos o estadísticos pueden ser programados por ejemplo, en un sistema experto que contribuya con el diagnóstico del mismo, a partir de variables fácilmente medibles. Este sistema tendría la capacidad de emitir un reporte de las condiciones de causa de falla del motor y las correcciones adecuadas, de manera que se elimine el problema desde su raíz. Además es posible determinar las condiciones no aptas para su diseño y que generan deterioro prematuro de sus componentes.

Palabras claves

Fallas en motores, diseño de experimentos, motores eléctricos de inducción, modelado de fallas.

Contacto

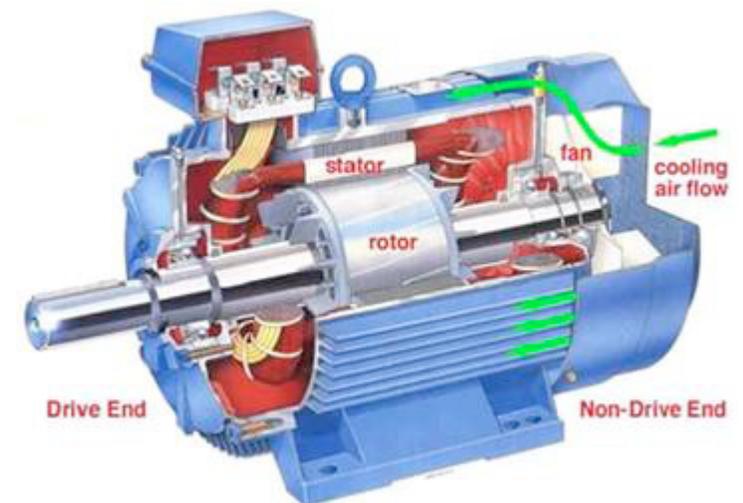
Investigador: Oswaldo Guerrero Castro

Teléfono: 2550-2184

Correo: oguerrero@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 91: Diseño e implementación de los algoritmos

Nombre del Proyecto

Diseño e implementación de los algoritmos, para controlar dos celdas flexibles de manufactura, usando el método aproximación basada en matrices.

Investigador Responsable

Luis Diego Murillo Soto.

Resumen

El presente proyecto pretende diseñar e implementar dos algoritmos para controlar dos celdas de manufactura a partir de una nueva metodología llamada aproximación basada en matrices. Dicho método es poco conocido y utilizado en el desarrollo de algoritmos para controladores programables, tanto a nivel internacional como local. Este proyecto pretende desarrollar el conocimiento necesario para aplicar el método, es decir generar el ¿know how?, que permita realizar posteriormente implementaciones en la industria. El método de aproximación basada en matrices, se aplicará a dos problemas: el primero a una celda de manufactura teórica descrita en [12], la cual se le obtuvo el algoritmo de control con Redes de Petri, y la otra celda manufactura ubicada en el campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica, específicamente la Escuela de Ingeniería Electromecánica. De esta forma, el proyecto busca aprovechar y aplicar las nuevas metodologías y mejores herramientas que permitan evaluar alternativas de bajo costo para volúmenes de producción relativamente moderados, con una alta mezcla de productos, que típicamente se presentan en los procesos productivos actuales de las pequeñas y medianas empresas manufactureras. Se integrarán las especificaciones de la Celda de Manufactura Flexible expresadas en una lista de materiales (BOM), Grafo de ensamble, secuencia de operaciones o tareas y requerimiento de recursos. Con esto se busca contribuir con el diseño óptimo de Celdas de Manufactura Flexible para situaciones particulares en la pequeña o mediana empresa de manufactura. Será posible observar las relaciones entre los recursos del sistema, así como los requerimientos de inversiones en tecnología adicional.

Palabras claves

Sistema de Manufactura Flexible (FMS), Controlador Lógico Programables (PLC), Lista de Materiales (BOM), Bloqueos, línea de flujo de múltiples re-ingresos (MRF), Aproximación basada en matrices, Controlador de Eventos Discretos (DEC), Grafo de ensamble, secuencia de operaciones o tareas, requerimiento de recursos.

Contacto

Investigador: Luis Diego Murillo Soto.

Teléfono: 2550-2198 / 2550-2250

Correo: lmurillo@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 92: Stellarator modular pequeño

Nombre del Proyecto

Diseño y construcción de un Stellarator modular pequeño para el confinamiento magnético de plasmas.

Investigador Responsable

Víctor Iván Vargas Blanco

Resumen

Este proyecto de investigación de desarrollo tecnológico busca implementar un dispositivo de confinamiento magnético de tipo Stellarator modular a pequeña escala para la investigación en plasmas de alta temperatura y baja densidad. A la fecha muy poca investigación ha sido desarrollada en la ingeniería y física de dispositivos de tipo Stellarator modulares a pequeña escala, por lo que el desarrollo tecnológico de este proyecto aportará conocimiento e innovación en el área de Stellarators. El dispositivo, llamado Stellarator de Costa Rica 1 (SCR-1) contará con una cámara de vacío de acero inoxidable en forma toroidal con un radio mayor de 460.33 mm y un radio de sección transversal de 110.25 mm. El plasma tendrá un radio menor de 42.2 mm y un volumen de 8 litros (0.01 m³), con una razón de aspecto de 10.9. El campo magnético resonante será de 0.0878 T, y tendrá un período de 2 ($m=2$) con una transformada rotacional de 0.3. El campo magnético será generado por medio de 12 bobinas modulares, cada una de ellas compuesta de 8 vueltas, con una corriente eléctrica de 8704 A (1088 A por vuelta). La corriente será alimentada por un banco estacionario de baterías, el cual brindará 1088 A por pulso para cada descarga, donde cada pulso tendrá una duración de 4 s. El plasma será calentado por ECRH a través de dos magnetrones de 2.5 kW cada uno, en el primer armónico a 2.45 GHz. La temperatura y densidad electrónica esperada es de 15 eV (174000 K) y 10¹⁷ m⁻³ respectivamente con un tiempo de confinamiento estimado en 7.30 x 10⁻⁴ ms. Los diagnósticos iniciales del SCR-1 serán una sonda de Langmuir, un interferómetro heterodino de microondas, un sistema de mapeo del campo magnético y una cámara CCD. El dispositivo propuesto no podrá generar procesos de fusión nuclear.

Palabras claves

Física de plasma, confinamiento magnético, Stellarator.

Contacto

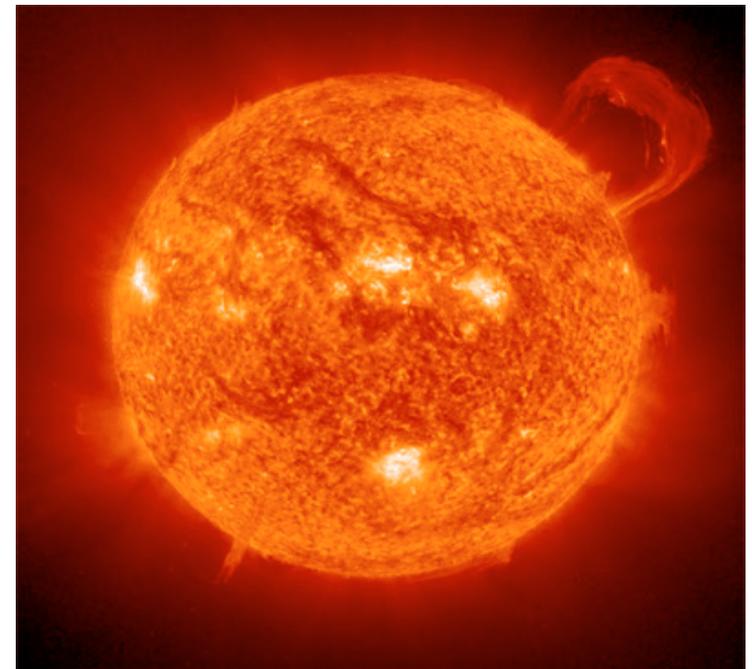
Investigador: Víctor Iván Vargas Blanco

Teléfono: 2550-2794

Correo: ivargas@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 93: Efecto de los acabados en la durabilidad de la madera

Nombre del Proyecto

Efecto de los acabados en la durabilidad de la madera de 10 especies provenientes de plantaciones forestales de rápido crecimiento.

Investigador(es) Responsable(s)

Cinthia Salas

Resumen

La madera, como material biológico que es, siempre será susceptible a la degradación, la cual está influenciada por la constitución anatómica y los extractivos que en la madera puedan existir.

La exposición de la madera a la radiación ultravioleta (UV), temperatura y humedad, con el tiempo llega a causar foto degradación y foto decoloración, efectos que no solo cambian la apariencia de la madera sino que pueden llegar a afectar su resistencia. En la búsqueda de opciones que sirvan de retardante o al menos de mantenimiento de la vida útil de este material, surgen una gama importante de acabados para madera que pretenden proteger la madera de la intemperie. Pero hay que reconocer que entre estos acabados hay algunos que penetran en la madera y que de estos se supone darán una mejor protección contra la intemperie. Además se supone diferente el efecto combinado de la constitución anatómica de la madera y los acabados; sin embargo, estos aspectos no han sido probados nunca para especies que se crecen en Costa Rica.

El proyecto "Efecto de los acabados en la durabilidad de la madera de 10 especies provenientes de plantación forestal de rápido crecimiento", es un proyecto novedoso que permitirá desarrollar información relevante para el sector forestal costarricense en el tema de durabilidad de la madera en exposición a la intemperie, comparada con el uso de acabados.

Para las maderas plantadas en los trópicos y muy específicamente para las especies de reforestación en Costa Rica resulta pertinente conocer y desarrollar el conocimiento real de los efectos concretos de estos acabados sobre las diferentes especies de maderas reforestadas, pues ante la escasez de materia prima nacional y los esfuerzos de sostenibilidad, alargar la vida útil de la madera no solo resulta

importante para disminuir la presión por los bosques sino que repercute en seguridad para los reforestadores y los consumidores de un material tan noble y estético como la madera. Además contribuye a aumentar la aceptación de estos productos en el mercado nacional y aumenta el valor agregado de estos productos en relación con la madera proveniente de bosque natural.

Palabras claves

Acabados, interperismo acelerado, envejecimiento natural, especies de reforestación.

Contacto

Investigador: Cinthia Salas

Teléfono: 2550-2531

Correo: cysalas@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 94: Biofertilizante a base de AZOTOBACTER SPP

Nombre del Proyecto

Elaboración de un biofertilizante formulado a base de AZOTOBACTER SPP

Investigador Responsable

Johnny Peraza Moraga

Resumen

El proyecto consiste en la elaboración de un biofertilizante basado en Azotobacter spp, elaborado de manera rigurosamente controlada mediante el uso de los procesos de escalado en biorreactores, de manera que se obtenga la biomasa deseada para formular un producto comercial. Este producto nace de las necesidades que enfrentan los agricultores del país que no disponen de insumos ambientalmente amigables y de alta calidad como opciones a la fertilización sintética, que tanto perjuicio ambiental ha estado generando debido a su uso desmedido e incorrecto.

Dentro de los resultados esperados se encuentran el desarrollar una suspensión acuosa obtenida en fermentador y desarrollar una metodología para su escalado pre industrial, determinar el mejor tipo de formulación y sus coadyuvantes o soportes para un producto comercial basado en una presentación sólida o una líquida, caracterizar genéticamente dicha cepa con miras a procesos de propiedad intelectual y registro de producto, e iniciar trámites para proteger la propiedad intelectual generada con el escalado del producto y de la cepa microbiana. Los beneficiarios del desarrollo del proyecto serán además de la empresa ECOSA y el CIB, el sector biotecnológico del país que logrará un impulso para obtener inversión de capital privado nacional e internacional, el Estado como promotor del CENIBiot, la UE a través de su cooperación financiera; pero sobre todo el sector agrícola y campesino del país, así como el medio ambiente.

Palabras claves

Azotobacter, biofertilizante, biorreactor, escalado, diazotrofos.

Contacto

Investigador: Johnny Peraza Moraga

Teléfono: 2550-2479

Correo: jperaza@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 95: Isocianatos en procesos de pintura

Nombre del Proyecto

Evaluación de exposición ocupacional a isocianatos en procesos de aplicación de laca y pintura en mueblerías y talleres de enderezado y pintura de vehículos

Investigadora Responsable

María Lourdes Medina Escobar

Resumen

La exposición a isocianatos ha sido identificada como una de las causas más frecuentes de asma ocupacional en países desarrollados y está asociada con la irritación de piel, ojos, membranas mucosas y el sistema respiratorio; con respecto a este último, los síntomas pueden variar desde tos y dificultad para respirar hasta edema pulmonar y muerte; razón por la cual se torna esencial el monitoreo de la exposición ocupacional a este agente. El objetivo de este estudio es evaluar exposición ocupacional a isocianatos en un grupo piloto de dos áreas productivas diferentes: Fabricación de muebles de madera y Talleres de enderezado y pintura de vehículos, con el fin de proveer una base para priorizar futuras evaluaciones e intervenciones. Además, se pretende hacer un reconocimiento de los sistemas de extracción presentes en los lugares de trabajo y proporcionar algunas guías para la implementación de estrategias de control efectivo con miras a reducir la exposición.

Palabras claves

Isocianatos, pinturas, madera, talleres de enderezado y pintura, exposición ocupacional.

Contacto

Investigadora: María Lourdes Medina Escobar

Teléfono: 2550-2723

Correo: mmedina@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 96: PyMES costarricenses y empresas transnacionales

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Incidencia de la calidad en el proceso de aprendizaje organizativo en las relaciones entre PyMES costarricenses y empresas transnacionales

Investigador Responsable

Rafael Angel Gutiérrez Brenes

Resumen

Es el interés realizar una investigación cimentada en tres pilares a saber, la Gestión de la Calidad, el Aprendizaje Organizativo, y las PyMES costarricenses. Muchas PyMES de Costa Rica son proveedoras de empresas transnacionales (ETN), mayoritariamente norteamericanas, las cuales, debido a la mayor presión derivada de la competencia en los mercados actuales, exigen a las PyMES costarricenses el cumplimiento de numerosos requisitos y estándares de calidad, tanto de producto o servicio como de gestión. En la mayoría de los casos, las PyMES costarricenses se ven incapaces de hacer frente a dicha exigencia, lo que puede suponer para ellas la pérdida de un importante cliente. Sin embargo, si las PyMES de Costa Rica fueran capaces de establecer procesos de aprendizaje inter-organizativo con las ETN a fin de poder mejorar sus políticas y sistemas de gestión y lograr, de este modo, el cumplimiento de aquellos requisitos y estándares de calidad, no sólo no estarían perdiendo a ese tipo de cliente sino que, además, estarían contribuyendo a la mejora de su nivel de competitividad. Por tanto, la tesis doctoral tiene como objetivo general analizar cómo se produce el proceso de aprendizaje inter-organizativo entre las PyMES costarricenses y las ETN para que las primeras puedan satisfacer los requisitos y estándares de calidad que las segundas les imponen.

Palabras claves

Gestión de la Calidad, Aprendizaje Inter-Organizacional, PyMES, Transnacionales.

Contacto

Investigador: Rafael Angel Gutiérrez Brenes

Teléfono: 2550-2715

Correo: guti@itcr.ac.cr

Area: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 97: Trastornos Músculo Esquelético (TME)

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Intervención ergonómica para la reducción de Trastornos Músculo Esquelético (TME) en la cosecha y postcosecha de hortalizas. (ERGOHORT).

Investigadora Responsable

Dra. Carmen Madriz

Resumen

El proyecto tiene como meta principal determinar como las lesiones músculo esqueléticas producto de la actividad agrícola se pueden reducir, con la intervención ergonómica en las labores de cosecha y postcosecha de hortalizas, específicamente zanahoria, papa y lechuga, que se cultivan en la zona norte de la provincia de Cartago. En una primer etapa el estudio se enfocará en la identificación de las labores con alto riesgo de lesiones músculo-esqueléticas así como en la valoración y cuantificación de dichos factores, por medio de análisis de operaciones, demanda física, biomecánico, postural y metabólico. La segunda etapa consiste en intervenir para reducir o eliminar los riesgos presentes, por medio de la implementación de controles administrativos y de ingeniería, que faciliten la organización del trabajo y el diseño o rediseño del equipo y herramientas usadas en dichas actividades. Para finalizar se realizará un estudio de factibilidad operativa, técnica y económica, con el fin de evidenciar las posibilidades de aplicación de las implementaciones ergonómicas en la actividad agrícola de hortalizas. Para desarrollar el proyecto se cuenta con el apoyo de la Corporación Hortícola Nacional quién brindará los contactos con sus proveedores para realizar el estudio en la cosecha y facilitará sus instalaciones para el estudio de postcosecha.

Palabras claves

ergonomía, lesiones músculo esqueléticas, ergonomía agrícola, salud de los trabajadores agrícolas.

Contacto

Investigadora: Carmen Madriz

Teléfono: 2550-9210

Correo: cmadriz@tec.ac.cr

Area: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 98: Conservación genética forestal

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

Mejoramiento y conservación genética de especies forestales amenazadas y de importancia económica asistido con marcadores genéticos

Investigador Responsable

Olman Murillo Gamboa

Resumen

El objetivo de la propuesta es desarrollar capacidad nacional en el diseño, utilización, análisis e interpretación de la información de marcadores genéticos, como herramienta para consolidar el programa cooperativo de mejoramiento y conservación genética de especies forestales, creado mediante vinculación Universidad-Sector productivo.

El proyecto busca consolidar y atender varios aspectos técnicos del mejoramiento y desarrollo de fuentes semilleros, precisamente mediante el mecanismo de vinculación del ITCR con el grupo de 12 empresas reforestadoras, distribuidas en todas las zonas de mayor actividad de plantaciones del país.

Contacto

Investigador: Olman Murillo Gamboa

Teléfono: 2550-2440

Correo: omurillo@itcr.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 99: Sistema toma de decisiones de Computación en la nube

Nombre del Proyecto

Migración del Sistema para la toma de decisiones con base en indicadores taxonómicos al entorno de Computación en la nube: Una propuesta metodológica.

Investigadora Responsable

Emilia Zeledón Lostalo

Resumen

La Computación en la nube es una estrategia por medio de la cual las organizaciones adquieren/ofrecen servicios de tecnologías de información a través de Internet, lo que ofrece diversas ventajas tanto para usuarios como para proveedores. A su vez, su incorporación en una organización trae consigo retos significativos de integración con las tecnologías tradicionales.

Para una organización que desea mover sus aplicaciones tradicionales a una nube, la migración representa un aspecto de alto impacto que generalmente requiere modificaciones muy importantes tanto a la arquitectura como la codificación de la aplicación. En esta investigación se utiliza como caso de estudio una aplicación de análisis de información sobre biodiversidad desarrollada por el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) para la propuesta de una metodología que, por medio de patrones de software arquitectónicos permita aprovechar el máximo de la arquitectura actual de una aplicación Web.

Palabras claves

Computación en la nube, metodología, migración, patrones de software, Informática para la biodiversidad, información sobre biodiversidad, sistema de apoyo a la toma de decisiones.

Contacto

Investigadora: Emilia Zeledón Lostalo

Teléfono: 2550- 2234

Correo: ezeledon@tec.ac.cr

Area: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 100: Nanotubos de carbono

Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Centro de Vinculación Universidad - Empresa
(506) 2550-2262
Dirección de Proyectos
(506) 2550-2315

Nombre del Proyecto

NANOTUBOS DE CARBONO: síntesis, caracterización y prueba de concepto

Investigadora Responsable

Paola Vega Castillo

Resumen

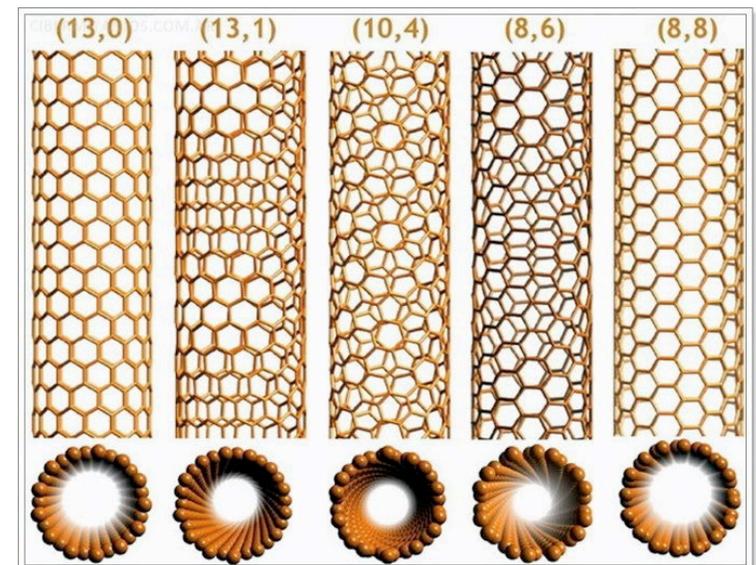
En este proyecto se pretende sentar las bases técnicas para que el TEC incurriera en la investigación en nanotecnología, específicamente en el área de las aplicaciones de los nanotubos de carbono. Para esto, se iniciará con la construcción de un reactor de nanotubos de carbono y su estudio para determinar posibilidades de optimización. Además, el proyecto incluye una etapa de caracterización de los nanotubos de carbono producidos para determinar las aplicaciones aptas para las características de los nanotubos producidos. Finalmente, se realizarán pruebas de concepto sobre la aplicación de los nanotubos, como demostración de su funcionalidad como antecedente experimental a las áreas de aplicación en las que el TEC podría incursionar.

Palabras claves

Nanotubos de carbono, nanotecnología, síntesis, reactor.

Contacto

Investigadora: Paola Vega Castillo
Teléfono: 2550-2129
Correo: pvega@itcr.ac.cr
Área: Ingeniería y Tecnología
Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 101: Especies forestales de rápido crecimiento

Nombre del Proyecto

Parámetros energéticos de 10 especies forestales de rápido crecimiento.

Investigador Responsable

Róger Moya Roque

Resumen

Las estadísticas de demanda de energía en Costa Rica es 158 321 TJ. Las fuentes de energía más importante la constituyeron los derivados de petróleo (55,9% del consumo total), seguidos de la biomasa (22,3%) y la electricidad (19,6%). En relación a la producción de leña se tiene en Costa Rica se consumen cerca de 1 millón de m³ en madera troza, del cual el 50% es transformado en madera aserrada, dejando el resto de la troza en una gran cantidad de residuos de tipo granulado (aserrín) y leña, alrededor de 500 toneladas. Pero lo más preocupante es que este recurso no es aprovechado en algún otro uso, trayendo consigo problemas como de asignar espacios para ubicarlos.

La madera, con alto contenido de carbono, dentro de muchos usos puede ser convertido en energía por la combustión. Los parámetros de poder calórico en los diferentes contenidos de humedad de la madera o bien la influencia de los extractivos no han sido establecidos para las especies de plantación. Ante tal situación, en la presente propuesta de investigación se tiene como objetivo de generar la información de los parámetros energéticos (poder calórico, influencia del contenido de humedad de madera en el poder calórico, contenido de cenizas, materia volátil y carbono fijo) y balance energético en relación al tamaño de las partículas y el contenido de humedad de las principales especies forestales utilizadas en la reforestación comercial de Costa Rica.

Palabras claves

Poder calórico, balance energético, difusión de agua, secado de madera.

Contacto

Investigador: Róger Moya Roque

Teléfono: 2550-2433

Correo: rmoya@tec.ac.cr

Area: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería



Proyecto 102: Validación de la propuesta metodológica

Nombre del Proyecto

Validación de la propuesta metodológica: Diseño de una propuesta metodológica para la reducción de fallas de los motores trifásicos de inducción.

Investigador Responsable

Oswaldo Guerrero Castro

Resumen

El presente proyecto permitirá obtener evidencias de validez de contenido. Este instrumento fue el resultado de un proyecto previo ante la VIE en el 2009, Gómez y Guerrero 2009 [7], sin embargo, nunca fue certificado. Por tal razón, el instrumento es aún una propuesta metodológica que requiere de un proceso científico de validación, con la idea que los usuarios tengan certeza que al aplicar la metodología, el conjunto de datos obtenidos sean válidos y confiables. El instrumento se conformará de una serie de cuestionarios entrelazados que permitirán al usuario, determinar las posibles causas de falla de un motor trifásico de inducción (MTI), a partir del análisis del modo de falla, patrón de falla, apariencia de la falla, aplicación e historial de mantenimiento. Dichos cuestionarios, sintetizan un acervo de conocimientos que permitirán determinar las posibles causas de la falla del motor. Una vez identificadas las posibles causas de la falla, los ingenieros o técnicos podrían avocar a su eliminación. El proyecto brindará al mercado costarricense un instrumento validado en nuestro contexto industrial y adecuado al nivel técnico imperante en las empresas nacionales, al cumplir, por un lado, con los estándares psicométricos de confiabilidad y objetividad; y por el otro, al crear un instrumento asequible para no ingenieros o técnicos especializados.

Palabras claves

fallas, faltas, motores trifásicos de inducción, metodología, validación.

Contacto

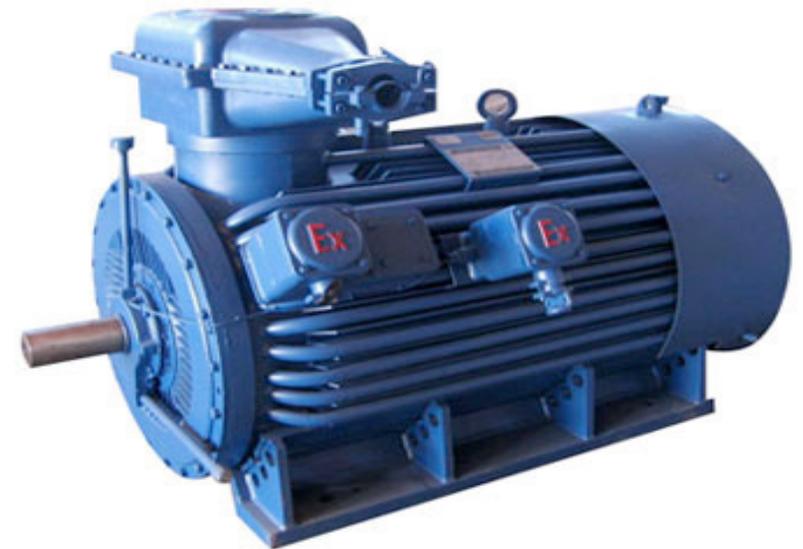
Investigador: Oswaldo Guerrero Castro

Teléfono: 2550- 2198 / 2550-2250

Correo: oguerrero@tec.ac.cr

Área: Ingeniería y Tecnología

Subárea: Otras Ciencias de la Ingeniería





www.tec.ac.cr

vinculacion@tec.ac.cr

Tel: (506)2550-2262, (506)2550-2330, Fax: (506)2551-6343