



USAC
Educación Superior
pública y gratuita

DGI Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

CG-sep
Coordinadora General
Sistema de Estudios de Posgrado



Memoria de



La Antigua Guatemala

Del 08 al 10 de octubre, 2025

Andrea Eunice Rodas-Morán
Ruth Noemí Sosa-López
Alice Burgos-Paniagua
Compiladoras

Memoria de VII Encuentro Bienal de Investigación y Posgrado Centro América y el Caribe

La Antigua Guatemala

Del 08 al 10 de octubre, 2025

Andrea Eunice Rodas-Moran
Ruth Noemi Sosa-López
Alice Burgos-Paniagua
Compiladoras



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



DGI Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala





ENCUENTRO BIENAL
DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO
CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

DCI Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

CG-sep
Coordinadora General
Sistema de Estudios de Postgrado



Título: Memoria de VII encuentro bienal de investigación y posgrado Centro América y el Caribe, La Antigua Guatemala del 8 al 10 de octubre, 2025 / compiladoras Andrea Eunice Rodas-Morán, Ruth Noemí Sosa-López y Alice Burgos-Paniagua.

Descripción: Guatemala : Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, Unidad de Publicaciones y Divulgación, 2026. | Recurso en línea (141 páginas) : archivo de texto, pdf, 35.8 mb, ilustraciones.

Identificadores: ISBN 978-9929-620-68-1

Temas: LEMB: Ciencia y tecnología. | Innovaciones tecnológicas. | Recursos energéticos renovables. | Desarrollo económico – aspectos ambientales. | Salud pública. | Seguridad alimenticia. | Enfermedades crónicas. | Desarrollo social. | Integración social. | Cambios climáticos. | Educación- investigaciones.

Clasificación: CDD 001.4 M533





ENCUENTRO BIENAL
DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO
CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala



Coordinación General

Dra. Alice Burgos Paniagua

Directora General de Investigación (DIGI) de la USAC

Dr. Carlos René Sierra

Coordinador General de Sistema de Estudios de Postgrado (SEP)
de la USAC

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

Secretario General del CSUCA

Dr. Francisco Alarcón Alba

Secretario General Adjunto y Director Académico del CSUCA

Lic. Julio Guillermo Luna

Asistente Académico del CSUCA

Comité Organizador

La Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) fue la anfitriona del
VII Encuentro Bienal Centroamericano y del Caribe de Investigación y Posgrado.
El comité organizador y académico de Guatemala está integrado por:

M.Sc. Andrea Rodas Morán

Coordinadora de Programas Universitarios de Investigación
en la Dirección General de Investigación (DIGI) de la USAC

Dra. Ruth Noemí Sosa

Profesional de I+D+i en la Dirección General de Investigación
(DIGI) de la USAC

Dra. Sandra Herrera

Coordinadora de Programas Universitarios de Investigación
en la Dirección General de Investigación (DIGI) de la USAC

Mtra. Mercedes Aguilar Ferrer

Asesora de la Coordinadora General del Sistema de Estudios de Posgrado
CG-SEP de la USAC

Mtro. Juan Carlos Quiñónez

Asesor de la Coordinadora General del Sistema de Estudios de Posgrado
CG-SEP de la USAC



ENCUENTRO BIENAL
DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO
CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

CG-sep
Coordinadora General
Sistema de Estudios de Postgrado



Comité Académicos

EL SALVADOR

Universidad de El Salvador (UES)

José Miguel Sermeño Chicas
Marlon Marcelo Cantón Navarrete
Isidro Galileo Romero Castro
Saul Antonio Vega Baires
Edwin Mazariegos Flores

HONDURAS

Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)

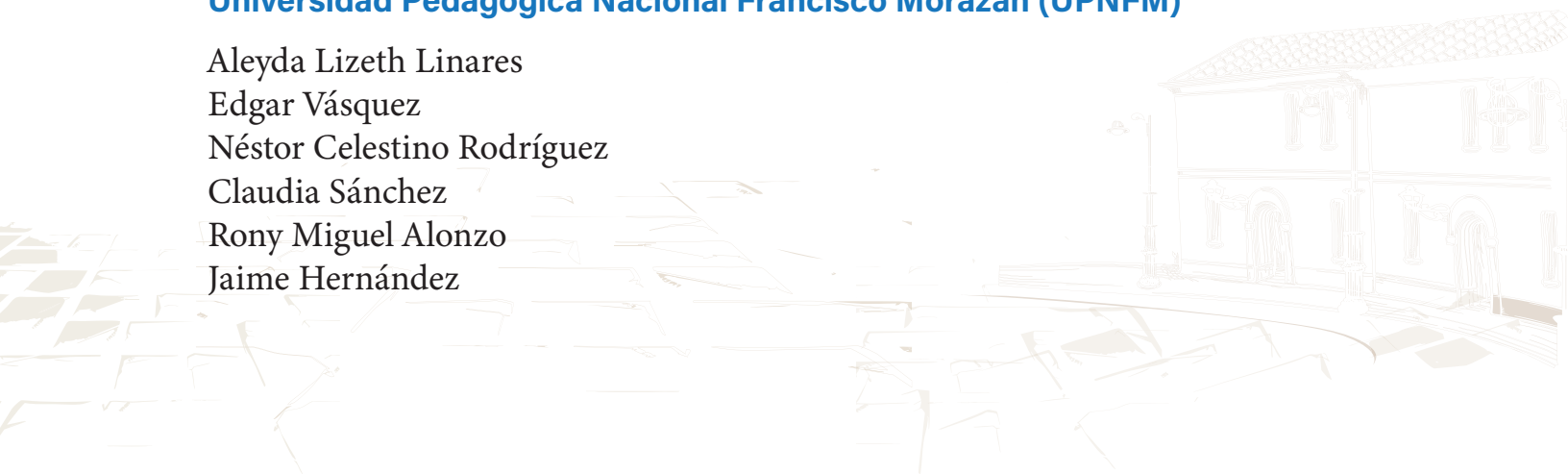
Lilian Elisa Sosa Díaz
Oscar Donaldo Molina Valladares
Iving Ruth Zelaya Perdomo
Leslie Soraya Aguilar Aguilar
Victoria Margarita Valverde Bardales

Universidad Nacional de Agricultura (UNAG)

Cindy Mejía
Hilsy Sanabria
Noe Sandoval
Jhunion Marcía

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM)

Aleyda Lizeth Linares
Edgar Vásquez
Néstor Celestino Rodríguez
Claudia Sánchez
Rony Miguel Alonzo
Jaime Hernández





ENCUENTRO BIENAL
DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO
CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala



Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR)

Elí Raudales
Dani Ochoa
Elda Fajardo

NICARAGUA

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua)

José Antonio Medal Solís
Elizabeth del Socorro Castillo Reyes
Álvaro Antonio Escobar Soriano
Dalia Argentina Sánchez Merlo
Henry Alexander Murillo Reyes
Samanta María Espinoza Rivera

Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Néstor Saúl López Irías
Lester Javier Espinoza Pérez
Albert Lester Balmaceda Santamaría

Bluefields Indian & Caribbean University (BICU)

Juan Asdrúbal Flores Pacheco
Germán López Calero
José Thomas Quijano Maradiaga
Jose Angel Plazaola Morice
Oscar Antonio Chacón López
Zamer Mairena
Pastora del Carmen Mondragón
Jose Alejandro Tenorio Corea





COSTA RICA

Universidad de Costa Rica (UCR)

Marco Barahona Palomo
Rodrigo Castillo Rodríguez
Vivian Vílchez Barboza
Gustavo Bado Zúñiga

Universidad Nacional de Costa Rica (UNA)

José Vega Baudrit
Ana Yudel Gutiérrez Hernández

Tecnológico de Costa Rica (TEC)

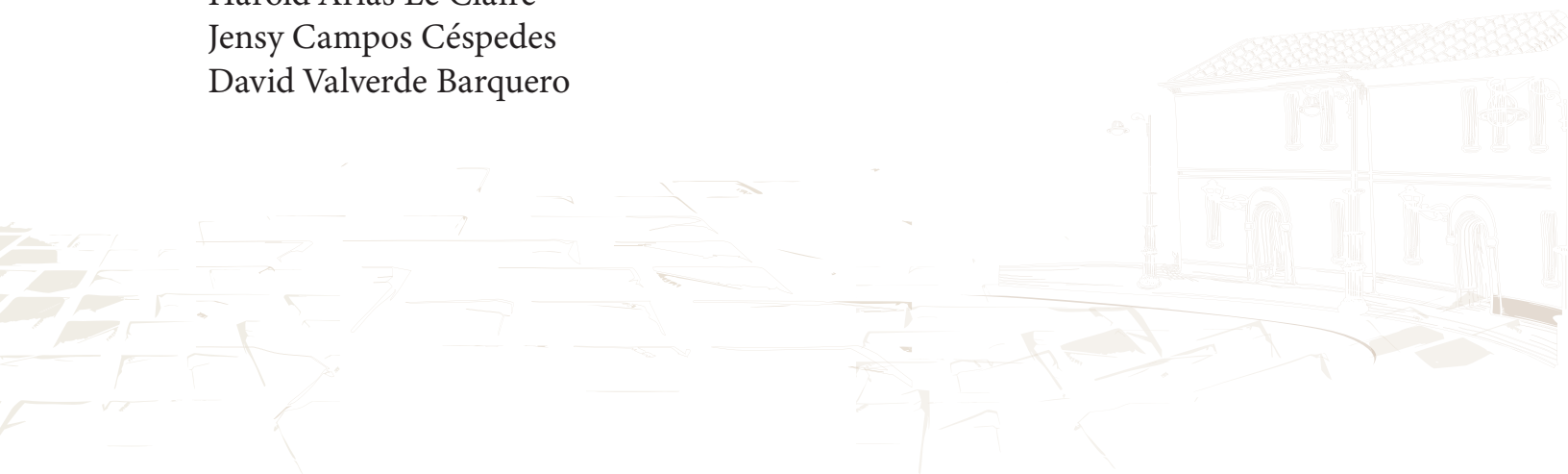
Milton Sandoval Quirós
Carmen Elena Madriz Quirós
Johan Carvajal Godínez
Luis Alexander Calvo Valverde

Universidad Técnica Nacional (UTN)

Elemer Briceño Elizondo
Pedro Sandoval Alvarado
Andrea Barrantes Arrieta
Maynor Vargas Vargas

Universidad Estatal a Distancia (UNED)

Gabriela Montes de Oca Vásquez
Ana Cristina Umaña
Harold Arias Le Claire
Jensy Campos Céspedes
David Valverde Barquero





ENCUENTRO BIENAL
DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO
CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



DGI Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

CG-sep
Coordinadora General
Sistema de Estudios de Postgrado



PANAMÁ

Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)

Carlos Rovetto
Gerardo González
Yolanda Vásquez
Ana Cristina González
Héctor Poveda
Ignacio Chang
Lilia Muñoz

Universidad Especializada de las Américas (UDELAS)

Iris Araúz
Yuliana Christopher
Enrique Rascón
Artinelio Hernández
Andrea Pineda

Universidad de Panamá (UP)

Carlos Ramos Delgado
Janziel Villalaz
Oralia Suarez
Francisco Farnum
Máximo Escobar
Luis Wong

Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI)

Pedro González B.
Heriberto Franco
Diana Gómez
Nivia Gutiérrez





ENCUENTRO BIENAL
DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO
CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



DGI Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala



Universidad Marítima Internacional de Panamá (UMIP)

Bienvenido Sáez
Javier Díaz
Arturo Dominici
Tomás Díaz

REPÚBLICA DOMINICANA

Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)

César Díaz
Santa Mejía
David Maceira
Angelina Sosa

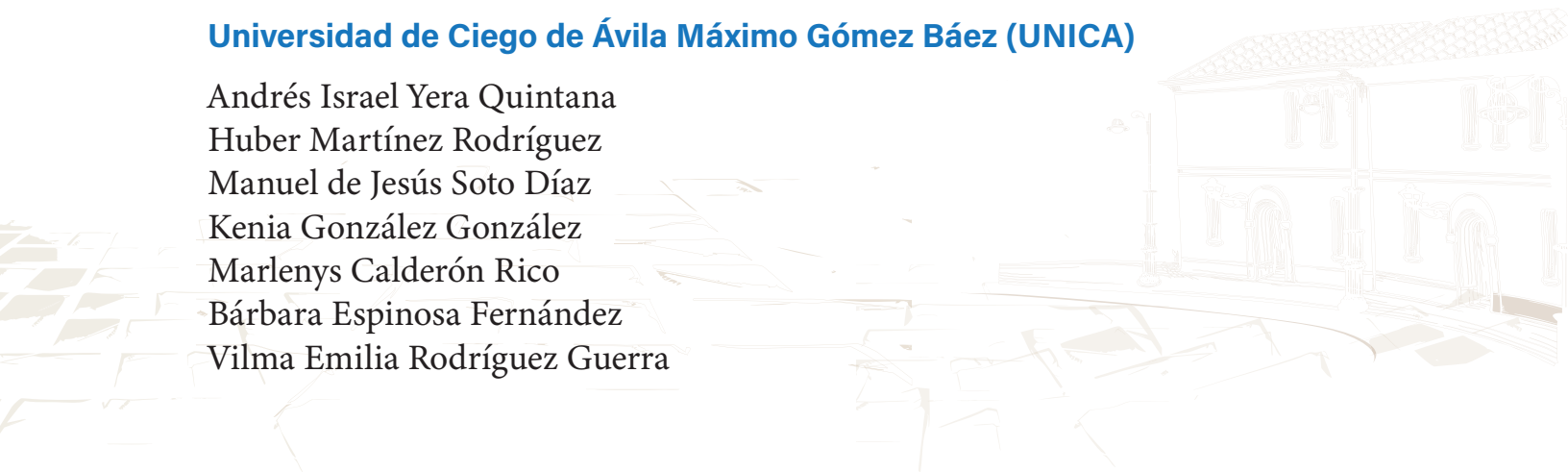
CUBA

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo (UCCFD)

Leidys Escalante Candeaux
Mayra Amparo Torres Rodríguez
Martha Bárbara Iznaola Cuzco
Marlene Delizle Sesé
Mayda Lossada Robaina
Sara María Mena Morejón
Mirelis Barrientos Danger
Janet Otero Grande

Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez (UNICA)

Andrés Israel Yera Quintana
Huber Martínez Rodríguez
Manuel de Jesús Soto Díaz
Kenia González González
Marlenys Calderón Rico
Bárbara Espinosa Fernández
Vilma Emilia Rodríguez Guerra





Índice

Presentación	16
---------------------------	-----------

Introducción	17
---------------------------	-----------

Ponencias

CyT1-Análisis del desempeño de equipo ASIC usado para minería de criptomonedas	19
Cyt10- Photocatalysis for hospital wastewater decontamination/disinfection	20
CyT4 - Valorización de mezclas de compuestos fenólicos derivados de lignina para la obtención de productos químicos de interés industrial	21
SH5 - Uso de aplicaciones de ingeniería agrícola y su efecto en el rendimiento académico universitario	22
SH5 - Efectos de la metodología m-learning en la mejora de competencias digitales en estudiantes de diversificado	23
CyT1 - Análisis de la Dinámica de Cambio de Uso del Suelo en el Corredor Seco de Guatemala durante el período 2013-2022	24
CyT9- Evaluación preliminar de la capacidad fitorremediadora sobre aguas residuales con exceso de detergentes	25
CyT8 - Análisis y predicción de series temporales de irradiancia solar global en Tegucigalpa, Honduras	26
CyT10 - Deshidrogenación de Ácido Fórmico para la Producción de Hidrógeno Catalizada por Complejos de Iridio	27
CyT10 - Eficiencia del bioestimulantes de bambú en la inducción floral del cultivo de piña (Ananas comosus L.), variedad Monte Lirio, municipio de Ticuantepe, Nicaragua	28
CyT10 - Optimización de la Red LTE-A en Zona Metropolitana de Managua: Diagnóstico, Simulación y Propuesta	29
CyT10 - Acciones estratégicas de resiliencia ante escenarios climáticos que afectan los sistemas de cosecha de agua en las unidades hidrológicas 45-951699 y 45-951698	30
CyT10 - Importancia del estudio de materiales alternativos para el campo de tecnologías fotovoltaicas	31
CyT10 - Síntesis y Caracterización Morfológica-Estructural de Nanopartículas de FTO para Aplicaciones de Ahorro Energético	32



CyT8 -Impacto por emisiones de metano en vertedero de la Republica Dominicana de 2025 a 2050.....	33
CyT7 Bioprospección de la flora salvadoreña frente a Trypanosoma cruzi: Familia Piperaceae como fuente de lignanos bioactivos.....	34
S1 - Riesgo Audiológico por Exposición a Ruido Ambiental en Trabajadores de Imprenta Universitaria de la Universidad de El Salvador.....	35
CyT6-Modelo bioeconómico para la valoración del riesgo agroalimentario. El Ixcanal 2, Comapa, Jutiapa, Guatemala.....	36
SH1- El espejismo del desarrollo: inconsistencias entre el PIB per cápita y la seguridad alimentaria en Centroamérica durante el período 2017 al 2022.....	37
SH1- Ciencia de datos aplicada al análisis de tendencias del clima marítimo en el Pacífico centroamericano	38
CyT3 - Hidromiel con frutas tropicales: alternativa de valor para la actividad apícola frente al cambio climático.....	39
S2- Sistemas de Alerta Epidemiológica: Innovación Predictiva y Justicia Sanitaria frente al Cambio Climático y el Extractivismo en República Dominicana.....	40
CyT9 - Microbioma de la rizosfera en pasivos ambientales de la minería de oro: ensamblaje metagenómico y prospección enzimática para biorremediación.....	41
SH5- Experiencias de aprendizaje sobre sostenibilidad en arquitectura.....	42
SH6 - Redes sociales como herramienta de educación climática, percepciones por estudiantes de universidades públicas costarricenses (UNA-UCR).....	43
SH4 - Evaluación institucional con enfoque climático: una estrategia en la UNED, Costa Rica.....	44
CyT9- "Vulnerabilidad y riesgo de contaminación en acuíferos por inundación, sector Rivera Hernández, San Pedro Sula"	45
SH6 - Educación ambiental para los docentes de Ciencias Naturales, en la preservación de la microcuenca La Hondura, en Santa Rosa de Copán	46
SH6 - Articulación entre el constructivismo y el conocimiento tradicional para afrontar los desafíos del cambio climático	47
SH6 - Desarrollo de modelos estructurales para infraestructura habitacional resiliente en la Comunidad Rama Kay - Main Land.....	48
SH6 - Evaluación de las inmisiones de contaminantes atmosféricos en las cercanías del vertedero Municipal de managua	49
CyT5 - Efecto de la profundidad de la capa freática en la sobrevivencia y productividad de las plantaciones de hule ante el riesgo de la variabilidad climática.....	50
CyT6 - Modelación de la erosión hídrica y transporte de sedimentos a nivel de laboratorio.....	51



CyT7 - Análisis florístico y estructural del bosque tropical en el Parque Nacional Palo Verde, Costa Rica.....	52
CyT8 - Hoja de Ruta para alcanzar la neutralidad de emisiones de la UTN, Sede Central	53
CyT4 - Películas antimicrobianas elaboradas a partir de residuos agroindustriales y marinos como alternativa sostenible a los plásticos de un solo uso	54
CyT1 - Cambios en la cobertura de manglares y humedales en el sitio Ramsar con teledetección, Jiquilisco, El Salvador	55
SH2 - Análisis económico y ambiental del programa de incentivos forestales en la Región Metropolitana de Guatemala	56
SH2 - Factores que condicionan crecimiento económico utilizando microcréditos que promueven el desarrollo rural	57
CyT6 - Estudio Hidrológico e Hidráulico-Fluvial sobre las planicies inundables en Zona Metropolitana del Valle de Sula.....	58
CyT6 - Gestión integrada de los recursos hídricos urbanos: propuesta para la subcuenca del Río Chiquito.....	59
SH2 - Creación de Cajas Rurales como Estrategia de Inclusión Financiera, Resiliencia Climática y Desarrollo Local Sostenible	60
CyT1 - Gestión del Riesgo de Inundaciones mediante Soluciones basadas en la Naturaleza: Metodología aplicada al Distrito Central.	61
CyT1 - Turismo Rural: Enfoque de desarrollo sostenible en destinos turísticos rurales del departamento de Chontales, Nicaragua	62
SH6 - Modelo de avalúo masivo de la propiedad inmueble a través de la nivelación económica del suelo, propuesta como política del Estado para establecer el impuesto predial	63
CyT5- Seguridad hídrica frente al cambio climático: análisis integrado en un centro urbano de pequeña escala.....	64
CyT7 - Secuestro de carbono en suelos de bosques cacaoteros en el Municipio Los Hidalgos República Dominicana	65
CyT8 - Climatología de Aerosoles en República Dominicana: caracterización de los tipos de aerosol.....	66
SH4 - La biblioteca escolar y la reconstrucción docente en la virtualidad educativa costarricense.....	67
CyT1 - Efectos del uso de modelos tecnológicos en el nivel de madurez de capacidades en ciberseguridad	68
CyT1 - Modelo predictivo de deforestación aplicado a la zona de Río Blanco - Matagalpa usando teledetección	69



Audiovisuales

Zumo mixto a base de piña (<i>Ananas comosus</i> L.) con tamarindo (<i>Tamarindus indica</i> L.).....	71
Parámetros físico-químicos, microbiológicos y sensoriales del jugo simple pasteurizado de maracuyá amarillo (<i>Passiflora eduli</i> s f.)	72

Póster

Evaluación de un fotocatalizador de cerio soportado en dióxido de titanio impregnado sobre esferas de vidrio mediante la técnica de "dip coating" en la remoción de acetaminofén en medio acuoso	74
Emulsiones pickering de nanocelulosa fibrilar obtenidas a partir de rastrojo de piña: Una estrategia para la agricultura.....	76
Tareas tempoespaciales para el desarrollo de las acciones tácticas defensivas de grupo en los baloncestistas categoría 13-15 años	78
Transferencia de capacidades físicas del judo y la lucha hacia los gestos técnicos del Sambo	79
Las relaciones interculturales en la formación del profesional de 2do año de la UCCFD. Estudio de caso.....	80
La formación profesional universitaria en la cultura física para el desarrollo sostenible	82
Talleres psicopedagógicos para potenciar el apoyo de la familia a la inclusión social desde la iniciación deportiva.....	84
El Taichí y el QiGong en el control postural de adultos mayores practicantes en el cerro pelado	86
Vigencia de las ideas educativas de María Luisa Francisca Dolz y Arango a la educación femenina.....	87
Deporte y Género: una mirada desde la interseccionalidad.....	89
Prevalencia de discapacidad en personas mayores	91
Estudio comparado de los Test Pedagógicos de lanzadoras de martillo juveniles de la reserva deportiva de La Habana en el Combinado Deportivo Estadio Panamericano Habana del Este	93
Propuestas de acciones educativas para el fortalecimiento la dimensión ambiental y el desarrollo sostenible de la comunidad "Balcón Arimao" del municipio La Lisa, La Habana	95



Comportamiento de la concentración de la atención en los atletas del equipo de futbol categoría 11 -12 años del municipio Cerro.....	96
La formación cívico-jurídica-deportiva del profesional de la Cultura Física en Cuba	97
Cambio Climático, Motricidad y Neurociencia.....	99
La construcción de textos científicos desde el uso de las metodologías activas	101
Batería de ejercicios físicos terapéuticos para una paciente con Esclerosis Sistémica.....	103
Compilación de Recursos Educativos Digitales para la comprensión de la lectura en idioma inglés	105
Estrategia metodológica para la orientación del trabajo independiente con enfoque interdisciplinario	107
La motivación profesional de los profesores de Educación Física.....	109
Orientaciones metodológicas para las clases prácticas con orientación reproductivas de la asignatura Atletismo.....	111
El impacto de la actividad física una mirada en el horizonte.....	113
Preparación del agente educativo ejecutor del Programa Educa a tu Hijo mediante juegos motrices desde el contexto universitario	115
Evaluación de una estrategia formativa para la culminación de estudios universitarios.....	117
Impacto de los programas de Cultura Física para el adulto mayor.....	118
Influencia de la enseñanza del ajedrez en escolares con trastornos del lenguaje y la comunicación.....	120
Estrategias de Adaptación Climática en los Sistemas Agroalimentarios del Pelón, Marcala, La Paz, Honduras	121
"Estimación de la demanda de agua y riesgos de los recursos hídricos en el municipio de San Buenaventura año 2025."	123
Caracterización Hidrogeológica del acuífero de la zona comercial de la ciudad de Danlí, El Paraíso, Honduras	125
Concentración de salinidad en el agua subterránea del acuífero freático de la Ciudad Choluteca.....	127
Impacto hidrogeoquímico durante la ejecución del proyecto de construcción de represa San José en la comunidad íctica del río Sabacuante, Tegucigalpa, Honduras	128
"Calibración y validación de un modelo hidrológico adecuado para la obtención de caudales en la cuenca del río Ojojona, Honduras C.A."	130
Fuentes de iones mayoritarios en la lluvia (Revisión Bibliográfica).....	132



Caracterización hidroquímica de la microcuenca La Guata 2025-20226 para abastecimiento de Intibucá y La Esperanza	134
Evaluación hidrogeoquímica de aguas subterráneas con fines agrícolas en la zona de Finca Modelo, Honduras	135
Caracterización de los Acuíferos de la Zona Urbana de Danlí mediante Isotopos Estables (Oxígeno 18 y Deuterio)	137
Clasificación numérica del PNFS correlacionada con resistividad y litología para identificar acuíferos en Honduras	139
CyT6 - Metodología integrada para la caracterización hidrogeológica en la Subcuenca Guacerique.....	140





ENCUENTRO BIENAL
DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO
CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

DCI Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

CG-sep
Coordinadora General
Sistema de Estudios de Posgrado



Presentación

La presente Memoria del VII Encuentro Bienal Centroamericano y del Caribe de Investigación y Posgrado constituye un testimonio del compromiso sostenido de las universidades públicas de la región con la generación, articulación y divulgación del conocimiento al servicio de nuestras sociedades.

Celebrado en Antigua Guatemala del 8 al 10 de octubre de 2025, este Encuentro Bienal reafirmó su papel como un espacio estratégico para el diálogo académico, la cooperación interinstitucional y la construcción de redes científicas regionales. En esta séptima edición, investigadores, docentes, estudiantes de posgrado y gestores de la investigación convergieron en torno a un desafío común: comprender y enfrentar, desde múltiples disciplinas, los efectos del cambio climático en Centroamérica y el Caribe.

Las contribuciones reunidas en esta memoria reflejan la diversidad y profesionalismo de nuestra comunidad académica. Las ponencias, pósters y productos audiovisuales aquí compilados evidencian no solo la capacidad científica instalada en nuestras universidades, sino también su compromiso con la pertinencia social del conocimiento. Desde las ciencias naturales y la ingeniería hasta las ciencias sociales, la educación y la salud, cada trabajo aporta una mirada necesaria para abordar problemas complejos que trascienden fronteras.

Este esfuerzo colectivo confirma que la investigación universitaria no puede concebirse de manera aislada. Los retos que enfrentamos como región demandan enfoques inter, multi y transdisciplinarios, así como una cooperación efectiva entre instituciones. En ese sentido, el Encuentro Bienal se consolida como un verdadero laboratorio de ideas, donde el conocimiento compartido se convierte en motor de innovación y desarrollo.

Asimismo, esta memoria pone de relieve la importancia de la divulgación científica. Documentar y sistematizar los resultados de investigación no solo permiten preservar la memoria académica, sino también ampliar el alcance de los hallazgos, facilitando su apropiación por otros investigadores, tomadores de decisiones y actores sociales.

Como Universidad de San Carlos de Guatemala, y en el marco del Consejo Superior Universitario Centroamericano, reiteramos nuestro compromiso con el fortalecimiento del Sistema Regional de Investigación y Posgrado. Creemos firmemente que la integración académica es una condición indispensable para generar respuestas pertinentes, sostenibles y con impacto en nuestras comunidades.

Invito a quienes consulten esta memoria a reconocer en sus páginas no solo resultados de investigación, sino también la expresión de una voluntad compartida: construir, desde el conocimiento, una región más resiliente, equitativa y profundamente humana.

"Id y enseñad a todos"

M. A. Walter Mazariegos Biolis
Rector de la Universidad de San Carlos de Guatemala
Presidente del CSUCA



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

DCI Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

16

CG-sep
Coordinadora General
Sistema de Estudios de Posgrado





Introducción

El VII Encuentro Bial Centroamericano y del Caribe de Investigación y Posgrado es el resultado de un proceso acumulativo de esfuerzos institucionales que, desde el 2014, han buscado consolidar una cultura de investigación en nuestras universidades y fortalecer los vínculos de cooperación académica en la región a nivel de posgrados.

Esta memoria recoge una parte sustantiva de ese proceso. En ella se sistematizan los aportes presentados durante el encuentro, los cuales son el resultado de dinámicas complejas que involucran planificación, formación de capacidades, acompañamiento técnico y trabajo colaborativo entre múltiples actores del quehacer científico y académico.

Uno de los elementos centrales que atraviesa esta publicación es la estrecha relación entre investigación y posgrado. Los programas de posgrado constituyen espacios privilegiados para la generación de conocimiento, donde convergen la formación avanzada y la producción científica. En ese sentido, los trabajos aquí presentados evidencian cómo esta articulación se traduce en propuestas concretas para comprender y atender problemáticas regionales.

Asimismo, esta memoria permite visibilizar el trabajo, muchas veces no reconocido, de quienes sostienen los procesos de investigación: equipos técnicos, asesores metodológicos, comités científicos, coordinadores académicos y gestores institucionales. Su labor es fundamental para garantizar la calidad, continuidad y coherencia de la producción científica que aquí se presenta.

Los contenidos reflejan también la diversidad temática y metodológica que caracteriza a la investigación en Centroamérica y el Caribe. Desde estudios orientados a la innovación tecnológica hasta análisis sociales, educativos y ambientales, se evidencia un esfuerzo por producir conocimiento pertinente, con rigor académico y compromiso social.

Es importante destacar que este Encuentro Bial no solo es un espacio de presentación de resultados, sino también de intercambio de experiencias, metodologías y modelos de gestión de la investigación. En este sentido, la memoria debe leerse no únicamente como un compendio de trabajos, sino como un instrumento que facilita el aprendizaje colectivo y la construcción de redes académicas sostenibles.

Finalmente, esta publicación reafirma el valor de la cooperación regional impulsada por el Sistema Regional de Investigación y Posgrado del CSUCA. Cada aporte aquí contenido representa una oportunidad para fortalecer alianzas, generar nuevas líneas de investigación y contribuir, desde la academia, a la toma de decisiones informadas.

Desde la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, reiteramos nuestro compromiso con el fortalecimiento de la investigación como eje estratégico del desarrollo universitario y regional, convencidos de que el conocimiento que se construye colectivamente tiene mayor capacidad de transformar nuestras realidades.

"Id y enseñad a todos"

Dra. Alice Patricia Burgos Paniagua
Directora General de Investigación de la USAC
Presidenta del SIRCIP



Ponencias



CyT1-Análisis del desempeño de equipo ASIC usado para minería de criptomonedas

Performance analysis of ASIC equipment used for cryptocurrency mining

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Walter L. Zelaya Chicas *, Rolando A. Alvarado Arias, Erick A. Mejía Alvarenga

Escuela de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería y Arquitectura,
Universidad de El Salvador, El Salvador.

*Correo electrónico: walter.zelaya@ues.edu.sv

Resumen

Este artículo analiza el desempeño del equipo ASIC Antminer S19 Pro, utilizado para la minería de criptomonedas en El Salvador bajo condiciones reales. Se evaluaron aspectos técnicos, energéticos y económicos del dispositivo, incluyendo su consumo eléctrico, eficiencia, impacto térmico y rentabilidad diaria. Para ello, se emplearon herramientas como Braiins OS y un analizador de redes Fluke 435.

Palabras Clave: Minería de Bitcoin, ASIC, Antminer S19 Pro, Eficiencia energética, Criptomonedas, El Salvador

Abstract

This article analyzes the performance of the Antminer S19 Pro ASIC, used for cryptocurrency mining in El Salvador under real-world conditions. Technical, energy, and economic aspects of the device were evaluated, including its power consumption, efficiency, thermal impact, and daily profitability. To this end, tools such as Braiins OS and a Fluke 435 network analyzer were used.

Keywords: Minería de Bitcoin, ASIC, Antminer S19 Pro, Eficiencia energética, Criptomonedas, El Salvador

Cyt10- Photocatalysis for hospital wastewater decontamination/disinfection

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Willber D. Castro Godoy ¹, Luciana C. Schmidt ², Ildefonso Ayala Mingol ³,
Pilar Moya Sanz ³, Francisco Bosca Mayans ², María Luisa Marín ^{2*}

¹Laboratorio de Investigación en Productos Naturales (LIPN), Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador, El Salvador. ²Instituto de Tecnología Química, Universitat Politècnica de València-Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España. ³Centro de Ecología Química Agrícola, Instituto Agroforestal Mediterráneo, Universitat Politècnica de València, España.

*Correo electrónico: willber.castro@ues.edu.sv

Resumen

Garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y su saneamiento constituye uno de los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible aprobados en la Agenda 2030 de la ONU. La fuente más importante de contaminación es la falta de gestión y tratamiento adecuados de los residuos humanos, industriales y agrícolas. Muchos de los contaminantes son compuestos orgánicos recalcitrantes, antibióticos, plaguicidas o filtros solares que no se eliminan en las plantas de tratamiento. Con este proyecto se brindó una valiosa oportunidad al utilizar una solución tecnológica desarrollada en la UPV, para el tratamiento de aguas de origen hospitalario usando la luz como fuente de energía inagotable y renovable. Se demostró que la revalorización de las aguas residuales de un hospital es una opción real y al asegurar la desinfección/descontaminación de aguas para su uso en agricultura, se podrá disminuir el estrés hídrico, aumentando la cantidad, calidad y seguridad del agua disponible.

Palabras Clave: Agua residual, Fotoquímica, Recursos hídricos, Saneamiento

Abstract

Ensuring the availability of water, its sustainable management, and proper sanitation is one of the 17 Sustainable Development Goals adopted in the United Nations 2030 Agenda. The most significant source of water pollution is the inadequate management and treatment of human, industrial, and agricultural waste. Many of these pollutants are recalcitrant organic compounds, antibiotics, pesticides, or sunscreens that are not effectively removed by conventional treatment plants. This project provided a valuable opportunity to utilize a technological solution developed at the UPV for the treatment of hospital wastewater, using light as an inexhaustible and renewable energy source. The results demonstrated that the recovery and reuse of hospital wastewater is a viable option. By ensuring the disinfection and decontamination of water for agricultural use, it is possible to reduce water stress while increasing the quantity, quality, and safety of available water.

Keywords: Agua residual, Fotoquímica, Recursos hídricos, Saneamiento

CyT4 - Valorización de mezclas de compuestos fenólicos derivados de lignina para la obtención de productos químicos de interés industrial

Conversion of Lignin-Derived Phenolic Mixtures into Value-Added Industrial Chemicals

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Marvin Chávez Sifontes *

Escuela de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática,
Universidad de El Salvador, El Salvador.

*Correo electrónico: marvin.chavez@ues.edu.sv

Resumen

Esta investigación se enfoca en la valorización de una mezcla de compuestos fenólicos derivados de lignina para producir productos químicos de interés industrial. Se investigó el proceso de hidrodesoxigenación (HDO) catalítica. Para esto se desarrollaron catalizadores de rutenio soportados en una mezcla física de óxidos metálicos. Los óxidos de SiO_2 y Al_2O_3 fueron elegidos como base para la combinación con óxidos metálicos como, TiO_2 , ZrO_2 , SiO_2 , CeO_2 , ZnO y MgO . Los resultados principales muestran que los catalizadores con soportes mixtos mejoraron la conversión y rendimiento a productos de HDO. Específicamente, $\text{Ru/SiO}_2\text{-ZrO}_2$, $\text{Ru/Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$, y $\text{Ru/Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ exhibieron relaciones HDO/HYD y valores de "turnover number" (TON) para productos HDO superiores a los catalizadores de referencia. Esta mejora se atribuye a la sinergia entre los sitios metálicos de rutenio y los sitios ácidos de tipo Lewis/Brønsted de cada óxido. La producción de hidrocarburos es un punto clave de este proceso, en este trabajo resultaron destacables los rendimientos de catalizadores como, $\text{Ru/SiO}_2\text{-ZnO}$, y $\text{Ru/SiO}_2\text{-CeO}_2$. Además, el uso del disolvente etanol/agua contribuye a la sostenibilidad y al ahorro energético del proceso.

Palabras Clave: Ciencias naturales, Economía medioambiental, Investigación química, Proceso químico, Tratamiento de desechos.

Abstract

This research focuses on the valorization of a mixture of lignin-derived phenolic compounds to produce industrially relevant chemicals. The catalytic hydrodeoxygenation (HDO) process was investigated for this purpose. Ruthenium catalysts supported on a physical mixture of metal oxides were developed. SiO_2 and Al_2O_3 oxides were selected as base materials for combination with other metal oxides such as TiO_2 , ZrO_2 , SiO_2 , CeO_2 , ZnO , ZnO , and MgO . The main results show that catalysts with mixed supports enhanced conversion and yield toward HDO products. Specifically, $\text{Ru/SiO}_2\text{-ZrO}_2$, $\text{Ru/Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$, and $\text{Ru/Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ exhibited higher HDO/HYD ratios and turnover numbers (TON) for HDO products compared to the reference catalysts. This improvement is attributed to the synergy between the ruthenium metallic sites and the Lewis/Brønsted acidic sites of each oxide. Hydrocarbon production is a key aspect of this process, with catalysts such as $\text{Ru/SiO}_2\text{-ZnO}$ and $\text{Ru/SiO}_2\text{-CeO}_2$ showing remarkable yields. Furthermore, the use of an ethanol/water solvent contributes to the sustainability and energy efficiency of the process.

Keywords: Chemical process, Chemical research, Environmental economics, Natural sciences, Waste treatment

SH5 - Uso de aplicaciones de ingeniería agrícola y su efecto en el rendimiento académico universitario

Use of agricultural engineering applications and their effect on university academic

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Alan B. Calel Otzoy *

Doctorado en Innovación y Tecnología Educativa, Facultad de Humanidades,
Universidad de San Carlos de Guatemala.

*Correo electrónico: alancalel@profesor.usac.edu.gt

Resumen

OBJETIVO: Conocer la efectividad de la gestión del aprendizaje y del desarrollo de habilidades tecnológicas de profesores y estudiantes en educación superior, para fortalecer la incorporación de contenidos y herramientas tecnológicas orientadas a la acción frente al cambio climático. **MÉTODO:** Se revisaron trece artículos científicos recientes del tema de estudio, con énfasis en la educación superior, gestión del aprendizaje, competencias digitales, inteligencia artificial y aplicaciones móviles. **RESULTADOS:** La gestión del aprendizaje y el desarrollo de habilidades tecnológicas, son efectivas para el desarrollo estratégico de los procesos educativos superiores, siendo corresponsables las autoridades, profesores y estudiantes. Así también, la integración de tecnología representa un cambio en el paradigma educativo, pues el proceso como tal debe cambiar, adaptarse y tener un ambiente de innovación, acorde a las necesidades de la sociedad en general. Ahora ya no se habla solamente de aprendizaje individual, también se puede realizar aprendizaje colaborativo y cooperativo, esto con el auge de herramientas virtuales, entre ellas inteligencia artificial, aplicaciones web y móviles. En este contexto, se identifica una oportunidad para orientar dichas capacidades tecnológicas y estrategias pedagógicas hacia la acción frente al cambio climático. **CONCLUSIÓN:** La gestión del aprendizaje en los entornos educativos, garantiza la efectividad de la transmisión y construcción de conocimientos y reta a que los profesores se mantengan actualizados y utilicen herramientas innovadoras en procesos como la evaluación. Con la aparición de la inteligencia artificial y aplicaciones móviles, muchos procesos se pueden eficientar, en un marco ético, moral y racional, que promueva una educación colaborativa y cooperativa.

Palabras Clave: Aprendizaje en línea, Competencia digital, Gestión del conocimiento, Inteligencia artificial, Tecnología educacional

Abstract

OBJECTIVE: To know the effectiveness of learning management and the development of technological skills of teachers and students in higher education, to strengthen the incorporation of contents and technological tools oriented to action in the face of climate change. **METHOD:** Thirteen recent scientific articles on the topic of study were reviewed, with emphasis on higher education, learning management, digital competencies, artificial intelligence and mobile applications. **RESULTS:** Learning management and the development of technological skills are effective for the strategic development of higher education processes, being co-responsible authorities, teachers and students. Also, the integration of technology represents a change in the educational paradigm, since the process as such must change, adapt and have an innovative environment, according to the needs of society in general. Now we no longer speak only of individual learning, but also of collaborative and cooperative learning, with the rise of virtual tools, including artificial intelligence, web and mobile applications. In this context, an opportunity is identified to orient these technological capabilities and pedagogical strategies towards action in the face of climate change. **CONCLUSION:** Learning management in educational environments guarantees the effectiveness of knowledge transmission and construction, and challenges teachers to keep themselves updated and use innovative tools in processes such as evaluation. With the emergence of artificial intelligence and mobile applications, many processes can be made more efficient within an ethical, moral and rational framework that promotes collaborative and cooperative education.

Keywords: Online learning, Digital competence, Knowledge management, Artificial intelligence, Educational technology

SH5 - Efectos de la metodología m-learning en la mejora de competencias digitales en estudiantes de diversificado

Effects of m-learning methodology on improving digital skills in high school students

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Mario R. García Valiente 

Doctorado en Innovación y Tecnología Educativa, Facultad de Humanidades,
Universidad de San Carlos de Guatemala.

*Correo electrónico: mgarcia.val16@gmail.com

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue establecer el efecto del aprendizaje móvil (m-learning) en la mejora del nivel de las competencias digitales en estudiantes de diversificado de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), utilizando un enfoque cuantitativo, paradigma postpositivista, alcance explicativo y diseño cuasi experimental sin grupo control, mediante una preprueba y postprueba. Se aplicó un cuestionario validado sobre competencias digitales (CCDE) a una muestra de 157 estudiantes, utilizando para ello una prueba de "t de Student" para muestras pareadas. Los resultados demostraron, luego de realizar la intervención mediante una capacitación sobre la metodología m-learning y competencias digitales, que existe diferencia significativa en todos los niveles de conocimiento de las 21 competencias digitales en sus respectivas dimensiones; y un efecto de Cohen de 0.784. Sin embargo, existe una deficiencia en las dimensiones de creación de contenido digital y resolución de problemas; haciéndose más notoria en los estudiantes de establecimientos públicos, por cooperativa y telesecundaria. De tal manera, se concluye que la metodología m-learning mostró un efecto positivo y significativo en la mejora de las competencias digitales de los estudiantes, demostrando que la intervención no solo mejoró los conocimientos digitales generales, sino que también desarrolló habilidades clave para contextos académicos y profesionales en los estudiantes.

Palabras Clave: Competencias digitales, comunicación, creación de contenido, información, seguridad digital, tecnología

Abstract

The objective of this research was to establish the effect of mobile learning (m-learning) on improving the level of digital skills in high school students at the National Central School of Agriculture (ENCA). This research used a quantitative approach, a post-positivist paradigm, explanatory scope, and a quasi-experimental design without a control group, through a pre- and post-test. A validated questionnaire on digital skills (CCDE) was administered to a sample of 157 students, using a Student t-test for paired samples. The results showed, after implementing the intervention through training on the m-learning methodology and digital skills, that there was a significant difference in all levels of knowledge of the 21 digital skills in their respective dimensions, and a Cohen effect of 0.784. However, there was a deficiency in the dimensions of digital content creation and problem-solving, becoming more noticeable in students from public, cooperative, and telesecondary schools. Thus, it is concluded that the m-learning methodology showed a positive and significant effect on improving students' digital competencies, demonstrating that the intervention not only improved general digital knowledge but also developed key skills for academic and professional contexts in students.

Keywords: Communication, content creation, digital competence, digital security, information, technology

CyT1 - Análisis de la Dinámica de Cambio de Uso del Suelo en el Corredor Seco de Guatemala durante el período 2013–2022

Analyzing the Dynamics of Land Cover Land Use on Guatemala's Dry Corridor during the period 2013 – 2022

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Alfredo Gálvez Sinibaldi ¹, Mayra Castillo Montes ¹, José Luis Argueta Mayorga ¹, Walter Bardales ², Eugenio Polanco Sotoj^{1*}

Doctorado en Innovación y Tecnología Educativa, Facultad de Humanidades,
Universidad de San Carlos de Guatemala.

*Correo electrónico: 1739807750101@postgrado.ingenieria.usac.edu.gt

Resumen

Se presenta la dinámica espacial del corredor seco de Guatemala, interpretada a partir del análisis y correlación de datos de sensores remotos (satélite Sentinel 2, ESA) y las fases imperantes del fenómeno EL Niño Oscilación del Sur (ENSO) durante el período 2013 a 2022. Se utilizaron técnicas de clasificación de las imágenes satelitales para determinar el tipo de cobertura del suelo y su uso en 6 clases en particular. De mayor significancia se consideran las tierras forestales, tierras agrícolas y, pastizales. Se determinó que existe una correlación espacial positiva para las tierras agrícolas en la fase de La Niña del ENSO, y de la misma manera una correlación positiva para pastizales en la fase Niño del ENSO. Durante el período de estudio se establece que se han perdido 400 mil Ha de bosque y los pastizales se han incrementado en 1.19 millones de Ha en comparación a la cobertura del año 2013.

Palabras Clave: Corredor Seco de Guatemala, Fenómeno El Niño Oscilación del Sur – ENSO, correlación de Pearson

Abstract

This study presents the spatial dynamics of Guatemala's Dry Corridor, interpreted through the analysis and correlation of remote sensing data (Sentinel-2 satellite, ESA) and the prevailing phases of the El Niño–Southern Oscillation (ENSO) phenomenon during the 2013–2022 period. Satellite image classification techniques were used to determine land cover and land use across six specific classes. Forest lands, agricultural lands, and grasslands were identified as the most significant categories.

A positive spatial correlation was found between agricultural lands and the La Niña phase of ENSO, and likewise, a positive correlation between grasslands and the El Niño phase. Over the study period, approximately 400,000 hectares of forest were lost, while grasslands increased by 1.19 million hectares compared to 2013 land cover levels.

CyT9- Evaluación preliminar de la capacidad fitorremediadora sobre aguas residuales con exceso de detergentes

Preliminary evaluation of the phytoremediation capacity of wastewater with excess detergents

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Dorian A. Tacán

Maestría en Manejo Sostenible de Suelo y Agua, Facultad de Agronomía,
Universidad de San Carlos de Guatemala.

*Correo electrónico: alexandertacan@gmail.com

Resumen

Los detergentes han llegado a ser productos de limpieza bastante comunes para los diferentes ambientes donde se desenvuelve el ser humano, que combinado con agua aumenta su eficacia de lavado, con lo que en varias partes del mundo, la mayoría de las aguas superficiales y algunas potables contienen detergentes sintéticos hasta en cantidades de 1mg/litro, y es muy probable de que estas concentraciones vayan en aumento, contribuyendo así de gran manera a la eutrofización principalmente por contenidos altos de Nitrógeno y Fósforo, que causa la proliferación descontrolada de algas, que a su vez dan origen a otros efectos negativos en el ecosistema. La importancia de la presente investigación radica en que propone una posible solución ante este inconveniente, mediante la evaluación de la capacidad fitorremediadora de tres plantas acuáticas *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Anubia barteri* var. *barteri* Schott y *Anubia barteri* var. *caladiifolia* Engler sobre aguas residuales con exceso de detergentes. Se utilizó el diseño estadístico completamente al azar durante ocho semanas, por cada tratamiento se tuvieron cuatro repeticiones, teniendo así un total de 16 unidades experimentales, cada una siendo una cubeta de agua residual con un volumen de 6,750cm³. Se pudo determinar que la especie y tratamiento que presentó mejor capacidad fitorremediadora fue *E. crassipes*, ante agua residual con exceso de detergentes, ya que en ocho semanas logró disminuir de 340ppm a 307ppm de Sólidos Disueltos, de igual forma de 10ppm a 7ppm de fósforo. Para fitorremediar esta agua se estimó lo siguiente, 44 semanas pasando de 340ppm a 158.28ppm de Sólidos Disueltos, y de 26 semanas pasando de 10ppm a 0.12ppm de fósforo, además de que tuvo mejor desarrollo de biomasa, promediando 60g en ocho semanas.

Palabras Clave: Biomasa, detergentes, disuelto, eutrofización, fitorremediación, residual

Abstract

Detergents have become widely used cleaning products across various human environments. When combined with water, their washing efficiency increases, leading to the presence of synthetic detergents in most surface waters-and even some potable waters-at concentrations up to 1 mg/L in several regions worldwide. These concentrations are likely to rise, significantly contributing to eutrophication due to high nitrogen and phosphorus content, which triggers uncontrolled algal growth and subsequent negative ecological effects. This study proposes a potential solution by evaluating the phytoremediation capacity of three aquatic plants-*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Anubia barteri* var. *barteri* Schott, and *Anubia barteri* var. *caladiifolia* Engler-on wastewater with excess detergent content. A completely randomized statistical design was used over eight weeks, with four replicates per treatment, totaling 16 experimental units, each consisting of a 6,750 cm³ bucket of wastewater. The species showing the highest phytoremediation capacity was *E. crassipes*, which reduced dissolved solids from 340 ppm to 307 ppm and phosphorus from 10 ppm to 7 ppm within eight weeks. Projected remediation estimates suggest that *E. crassipes* could reduce dissolved solids from 340 ppm to 158.28 ppm in 44 weeks, and phosphorus from 10 ppm to 0.12 ppm in 26 weeks. Additionally, it exhibited superior biomass development, averaging 60 g over eight weeks.

Keywords: Biomass, detergents, dissolved solids, eutrophication, phytoremediation, wastewater

CyT8 - Análisis y predicción de series temporales de irradiancia solar global en Tegucigalpa, Honduras

Analysis and prediction of global solar irradiance time series in Tegucigalpa, Honduras

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Julio C. Martínez Tercero , Elisabeth Espinoza Canales

Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras.

*Correo electrónico: juliomartinezter@gmail.com

Resumen

El estudio de la radiación solar es fundamental para optimizar el uso de sistemas fotovoltaicos, contribuyendo a la generación eficiente de energía eléctrica y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que mejora el bienestar humano. Esta investigación tiene como objetivo analizar series temporales de irradiancia solar global en Tegucigalpa, utilizando datos locales y estimaciones satelitales, para aplicar modelos estadísticos predictivos. Se encontró que los datos locales y las estimaciones satelitales resultan ser muy similares, aunque cada fuente ofrece información útil a corto y largo plazo. Las series temporales se preparan previamente para aplicar la metodología de Box-Jenkins que sugiere una serie de pasos para ajustar un modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA) que permita pronosticar la radiación solar. Para la evaluación y selección de modelos, los datos se dividen en conjunto de entrenamiento y prueba, que compara los valores pronosticados utilizando la raíz de error cuadrático medio (RMSE), el error porcentual absoluto medio (MAPE) y el coeficiente de determinación (R^2). Al evaluar los modelos, se sugiere que el modelo SARIMA (0,1,0)(1,0,1)₁₂ es el más preciso para pronosticar la irradiancia solar global.

Palabras Clave: ARIMA, radiación solar, pronóstico, series temporales

Abstract

The study of solar radiation is essential for optimizing the use of photovoltaic systems, contributing to the efficient generation of electrical energy and reducing greenhouse gas emissions, thereby improving human well-being. This research aims to analyze time series of global solar irradiance in Tegucigalpa, using local data and satellite estimates, to apply predictive statistical models. Local data and satellite estimates were found to be very similar, although each source offers useful short- and long-term information. The time series are pre-prepared to apply the Box-Jenkins methodology, which suggests a series of steps for fitting an autoregressive integrated moving means (ARIMA) model to forecast solar radiation. For model evaluation and selection, the data are divided into a training and test set, which compares the predicted values using the root mean square error (RMSE), the mean absolute percentage error (MAPE), and the coefficient of determination (R^2). When evaluating the models, it is suggested that the SARIMA (0,1,0)(1,0,1)₁₂ model is the most accurate for forecasting global solar radiation.

Keywords: ARIMA, forecast, solar radiation, time series

CyT10 - Deshidrogenación de Ácido Fórmico para la Producción de Hidrógeno Catalizada por Complejos de Iridio

Formic Acid Dehydrogenation for Hydrogen Production Catalyzed by Iridium Complexes

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Alejandra Gomez España ^{ID¹}, Pilar García Orduña ^{ID²}, Manuel Iglesias ^{ID²},
Francisco J. Fernández Álvarez ^{ID^{2*}}

¹Centro de Investigación e Innovación Educativas (CIIE), Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Honduras.

²Departamento de Química Inorgánica, Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH), Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, España.

*Correo electrónico: alejandragomez@upnfm.edu.hn

Resumen

En el desarrollo de esta investigación, se sintetizaron y caracterizaron complejos de iridio(III) para llevar a cabo la producción de Hidrógeno por medio de la descomposición de ácido fórmico. Se realizó un estudio comparativo de la actividad catalítica de los complejos de Iridio como precursores de catalizadores para la deshidrogenación sin disolvente de ácido fórmico (FADH, por sus siglas en inglés) en presencia de trietilamina a 80 °C. La mayor actividad ($\text{TOF}_{5\text{min}} \approx 3260 \text{ h}^{-1}$) se obtuvo a 100 °C. Sin embargo, a esa temperatura los espectros de Infrarrojo muestran trazas de monóxido de carbono (CO) junto con los productos deseados (Hidrógeno H_2 y Dióxido de Carbono CO_2). Así, el mejor rendimiento se obtuvo a 80 °C ($\text{TOF}_{5\text{min}} \approx 1210 \text{ h}^{-1}$ y sin CO observable). Por tanto, estos resultados muestran el potencial de los complejos de Iridio (III) como catalizadores eficientes en la generación limpia de hidrógeno lo que genera una alternativa sostenible y una contribución significativa a la reducción del impacto ambiental.

Palabras Clave: Química Inorgánica, hidrógeno, recursos energéticos

Abstract

In this research, iridium(III) complexes were synthesized and characterized to carry out the production of hydrogen through the decomposition of formic acid. A comparative study of the catalytic activity of Iridium complexes as catalyst precursors for solvent-free dehydrogenation of formic acid (FADH) in the presence of triethylamine at 80 °C was carried out. The highest activity ($\text{TOF}_{5\text{min}} \approx 3260 \text{ h}^{-1}$) was obtained at 100 °C. However, at that temperature the Infrared spectra show traces of carbon monoxide (CO) along with the desired products (Hydrogen H_2 and Carbon Dioxide CO_2). Thus, the best yield was obtained at 80 °C ($\text{TOF}_{5\text{min}} \approx 1210 \text{ h}^{-1}$ and no observable CO). Therefore, these results demonstrate the potential of Iridium(III) complexes as efficient catalysts in the clean generation of hydrogen which generates a sustainable alternative and a significant contribution to the reduction of environmental impact.

CyT10 - Eficiencia del bioestimulantes de bambú en la inducción floral del cultivo de piña (*Ananas comosus* L.), variedad Monte Lirio, municipio de Ticuantepe, Nicaragua

*Efficiency of bamboo bioestimulantes in floral induction of pineapple (*Ananas comosus* L.) cultivar, Monte Lirio, Ticuantepe municipality Nicaragua*

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Cándido L. Vanegas-Carrero *. Kenneth M. Martínez. Elsa D. Velázquez. José L. Vivas A.

Ingeniería Agrícola, área de conocimiento de Agricultura,
Universidad Nacional de Ingeniería.

*Correo electrónico: candido.vanegas@daca.uni.edu.ni

Resumen

La producción de piña en Nicaragua, particularmente en Ticuantepe, se ve afectada por la floración no sincronizada, lo que dificulta la planificación de la cosecha y comercialización del fruto. Tradicionalmente se utiliza carburo de calcio para inducir la floración, pese a sus impactos negativos en la salud y el ambiente. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia de un bioestimulante orgánico a base de brotes fermentados de bambú como alternativa ecológica. Se aplicó un diseño experimental de Bloques Completos al Azar (BCA) con cuatro tratamientos: testigo (T0), Bambusina (T1) y carburo de calcio (T2), sobre la variedad de piña "Monte Lirio". Se midieron variables agronómicas como floración, altura y número de hojas, complementadas con observaciones cualitativas. Los resultados mostraron que la Bambusina indujo la floración en promedio en 5.75 plantas por bloque, frente a 7.5 plantas con el carburo, demostrando una eficacia considerable. El análisis económico indicó que la producción del bioestimulantes es de bajo costo y fácilmente replicable. Se concluye que la Bambusina representa una alternativa viable, sostenible y segura para la inducción floral en piña, con potencial de aplicación agroecológica a nivel local. Se recomienda ampliar los ensayos a mayor escala y en distintas condiciones Edafoclimáticos.

Palabras Clave: Agroecología, Bioestimulantes, Cultivo de piña, Desarrollo sostenible, Fermentación, Tecnología agrícola

Abstract

Pineapple production in Nicaragua, particularly in Ticuantepe, is affected by unsynchronized flowering, complicating harvest planning and fruit marketing. Calcium carbide is commonly used to induce flowering, despite its negative environmental and health impacts. This study aimed to evaluate the effectiveness of an organic biostimulant made from fermented bamboo shoots as an ecological alternative. A Randomized Complete Block Design (RCBD) was applied with three treatments: control (T0), Bambusina (T1), and calcium carbide (T2), using the "Monte Lirio" pineapple variety. Agronomic variables such as flowering, plant height, and number of leaves were measured, along with qualitative observations. Results showed that Bambusina induced flowering in an average of 5.75 plants per block, compared to 7.5 with calcium carbide, demonstrating substantial efficacy. The economic analysis indicated that the biostimulant is low-cost and easily replicable. It is concluded that Bambusina is a viable, sustainable, and safe alternative for floral induction in pineapple, with potential for agroecological application at the local level. Further large-scale trials under diverse soil and climate conditions are recommended.

Keywords: Agroecology, Agricultural technology, Bio-stimulants, Fermentation, Pineapple cultivation, Sustainable development

CyT10 - Optimización de la Red LTE-A en Zona Metropolitana de Managua: Diagnóstico, Simulación y Propuesta

Optimization of the LTE-A Network in the Metropolitan Area of Managua: Diagnosis, Simulation, and Proposal

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Fernando A. Flores Guido

Área de Conocimiento de Tecnología de la Información y la Comunicación,
Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua.

*Correo electrónico: Fernando.flores@dactic.uni.edu.ni

Resumen

EL regulador y los operadores de servicios de redes celulares móviles tiene como objetivo brindar un servicio de acuerdo a las exigencias de la tecnología desplegada, y como tal es importante lograr un diagnóstico de las dos redes existentes con mayor penetración en el país.

Este trabajo de investigación se ha propuesto realizar una campaña de medición para lograr conocer con datos reales el estado actual de las redes LTE-A de ambos operadores y a su vez una caracterización de la red en herramientas de diseños y optimización donde se podrá analizar los datos recolectados, poder caracterizar, modelar y simular la red LTE-A ajustando los parámetros de dicha red hasta lograr los valores recopilados.

La simulación nos permitirá poder replicar el desempeño de la red y nos dará los insumos para determinar variables que se podrían ajustar para proponer una red que tenga un mejor desempeño y así brindar una calidad en el servicio de acuerdo a las nuevas exigencias de contenidos

Por último, realizaremos una propuesta ajustes en diferentes variables en los sitios de los operadores para lograr un mejor desempeño en los servicios ofertados a la ciudadanía nicaragüense.

Palabras Clave: Cobertura, Capacidad, LTE-A, Diagnostico, Simulación, Optimización,

Abstract:

The regulator and mobile cellular network service operators aim to provide a service in accordance with the demands of the deployed technology. As such, it is important to conduct a diagnosis of the two existing networks with the highest penetration in the country.

This research project proposes to carry out a measurement campaign to obtain real data on the current state of both operators' LTE-A networks. Additionally, it includes a network characterization using design and optimization tools to analyze the collected data, characterize, model, and simulate the LTE-A network. The goal is to adjust the network parameters until the recorded values are achieved.

The simulation will allow us to replicate the network's performance and provide insights for determining variables that could be adjusted to propose a network with better performance, thus ensuring service quality that meets new content demands.

Finally, we will propose adjustments to different variables at the operators' sites to improve the performance of the services offered to Nicaraguan citizens.

CyT10 - Acciones estratégicas de resiliencia ante escenarios climáticos que afectan los sistemas de cosecha de agua en las unidades hidrológicas 45-951699 y 45-951698

Strategic actions for resilience to climate scenarios affecting water harvesting systems in hydrological units 45-951699 and 45-951698

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Josué A. Acosta Green *

Master/DACA, Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua.

*Correo electrónico: Josue.acosta@daca.uni.edu.ni

Resumen

El proyecto “Adaptación de la agricultura al cambio climático a través de la cosecha de agua en Nicaragua” busca promover tecnologías de recolección de agua para mejorar la producción alimentaria familiar. La tesis se centra en estrategias de resiliencia frente a escenarios climáticos en dos unidades hidrológicas de Nicaragua, proponiendo medidas para enfrentar los efectos del cambio climático.

Se utilizó un enfoque mixto, combinando levantamiento de información en campo, análisis geoespacial y modelación hidrológica. Se evaluaron variables climáticas y geológicas, así como la morfología de las cuencas, aplicando el modelo SWAT para simular impactos climáticos.

Los resultados indican un alto riesgo de sequía en las unidades hidrológicas, con proyecciones de disminución de precipitación y caudales, afectando la disponibilidad de agua.

Las estrategias de resiliencia incluyen: 1) diversificación de métodos de captación y almacenamiento, 2) mejora de la eficiencia de los sistemas, 3) fortalecimiento de capacidades técnicas para productores, y 4) desarrollo de sistemas agroforestales. Estas acciones son fundamentales para la adaptación y el desarrollo rural sostenible en las comunidades afectadas.

Palabras Clave: Cambio climático, Escorrentía, Resiliencia, Sequía, SIG

Abstract

The project “Adaptation of agriculture to climate change through water harvesting in Nicaragua” seeks to promote water harvesting technologies to improve family food production. The thesis focuses on resilience strategies to climate scenarios in two hydrological units of Nicaragua, proposing measures to cope with the effects of climate change.

A mixed approach was used, combining field data collection, geospatial analysis and hydrological modeling. Climatic and geological variables were evaluated, as well as watershed morphology, applying the SWAT model to simulate climate impacts.

The results indicate a high risk of drought in the hydrological units, with projected decreases in precipitation and flows, affecting water availability.

Resilience strategies include: 1) diversification of catchment and storage methods, 2) improvement of system efficiency, 3) technical capacity building for producers, and 4) development of agroforestry systems. These actions are fundamental for adaptation and sustainable rural development in affected communities.

CyT10 - Importancia del estudio de materiales alternativos para el campo de tecnologías fotovoltaicas

Importance of studying alternative materials for the field of photovoltaic technologies

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

J.R. Gaitán-Arévalo , L.F. Soza-Miranda, J.D. Pérez-López*

Programa Académico de Ingeniería Química, Universidad Nacional de Ingeniería,
Managua, Nicaragua.

*Correo electrónico: juniet.gaitan@daca.uni.edu.ni

Resumen

El estudio destaca la importancia del sulfuro de estaño (SnS) como un material alternativo prometedor para tecnologías fotovoltaicas sostenibles, dada su abundancia y menor toxicidad. Se investigó la influencia de la evolución del sistema químico de síntesis por baño químico en la calidad estructural del SnS depositado. Los resultados mostraron que, a un pH de 5.6, la fuerte hidrólisis del ion estaño (II) y la formación de un complejo SnTar_2^{2-} altamente estable con el tartrato limitaron drásticamente la disponibilidad de Sn^{2+} libre en solución, esencial para la formación de SnS. Consecuentemente, el análisis por difracción de rayos X (DRX) no identificó la fase cristalina de SnS; en su lugar, se encontraron hidróxido óxido de estaño, tartrato de estaño y azufre elemental. Esto evidencia que las condiciones químicas específicas desviaron la síntesis, impidiendo la obtención del SnS deseado.

Palabras Clave: energía solar, celdas solares, deposición química, películas delgadas

Abstract

This study highlights the potential of tin sulfide (SnS) as a promising alternative material for sustainable photovoltaic technologies, due to its abundance and lower toxicity. The influence of the chemical bath deposition system's evolution on the structural quality of deposited SnS was investigated. At a pH of 5.6, intense hydrolysis of tin(II) ions and the formation of a highly stable SnTar_2^{2-} complex with tartrate significantly reduced the availability of free Sn^{2+} in solution, which is essential for SnS formation. Consequently, X-ray diffraction (XRD) analysis did not identify the crystalline SnS phase; instead, tin hydroxide oxide, tin tartrate, and elemental sulfur were detected. These findings demonstrate that specific chemical conditions diverted the synthesis pathway, preventing the formation of the desired SnS compound.

CyT10 - Síntesis y Caracterización Morfológica-Estructural de Nanopartículas de FTO para Aplicaciones de Ahorro Energético

Synthesis and Morphological-Structural Characterization of FTO Nanoparticles for Energy-Saving Applications

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Franck A. Aguilar , Alfredo Campos

Laboratorio Pierre y Marie Curie, Facultad de Ciencias y Tecnología,
Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá.

*Correo electrónico: franck.aguilar@utp.ac.pa

Resumen

Las nanopartículas metálicas tienen propiedades ópticas que cambian drásticamente a escala nanométrica, presentando resonancia de plasmones de superficie (SPR). Este fenómeno ocurre cuando los electrones libres oscilan bajo la excitación de radiación electromagnética. La frecuencia de resonancia depende del tipo, tamaño, geometría y medio de la nanopartícula. Estas características han captado el interés científico debido a sus múltiples aplicaciones, como biosensores, celdas solares y terapias contra el cáncer. Además, semiconductores dopados en escala nanométrica también muestran resonancia de plasmones de superficie en el rango infrarrojo, lo que abre posibilidades para nuevas aplicaciones. Este estudio teórico-experimental se divide en tres etapas. La primera etapa involucra simulaciones numéricas para optimizar tamaño y forma de nanopartículas, cuyos datos se compararán posteriormente con información experimental. Las simulaciones se realizan en MATLAB y Lumerical. En la segunda etapa, se sintetizan muestras de nanopartículas de óxido de estaño dopado con flúor (FTO) mediante el método hidrotermal. La tercera etapa se enfoca en la caracterización morfológica y estructural mediante Microscopía SEM y Difracción XRD. Con los resultados obtenidos se pretende desarrollar una aplicación práctica, en nuestro caso un prototipo de ventana de atenuación infrarroja que incorpore nanopartículas de FTO las cuales poseen resonancia en el infrarrojo lo que logrará una atenuación en la radiación infrarroja incidente, con ellos se propone su desarrollo con perspectiva de ahorro energético.

Palabras Clave: FTO, Lumerical, MNPBEM, Nanopartículas, Plasmón, SEM, XRD

Abstract

Metallic nanoparticles exhibit optical properties that change dramatically at the nanoscale, displaying surface plasmon resonance (SPR). This phenomenon occurs when free electrons oscillate under the excitation of electromagnetic radiation. The resonance frequency depends on the type, size, geometry, and surrounding medium of the nanoparticle. These characteristics have attracted scientific interest due to their wide range of applications, including biosensors, solar cells, and cancer therapies. Additionally, doped semiconductors at the nanoscale also exhibit SPR in the infrared range, opening new avenues for innovation.

This theoretical-experimental study is divided into three stages. The first involves numerical simulations to optimize nanoparticle size and shape, with results later compared to experimental data. Simulations are conducted using MATLAB and Lumerical. In the second stage, fluorine-doped tin oxide (FTO) nanoparticles are synthesized via the hydrothermal method. The third stage focuses on morphological and structural characterization using SEM microscopy and XRD diffraction. Based on the results, the study aims to develop a practical application-a prototype of an infrared attenuation window incorporating FTO nanoparticles. These nanoparticles exhibit infrared resonance, enabling attenuation of incident infrared radiation and offering potential for energy-saving applications.

CyT8 -Impacto por emisiones de metano en vertedero de la Republica Dominicana de 2025 a 2050

Impact from methane emissions at a landfill in the Dominican Republic, 2025 to 2050

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Zacarías Navarro , Ignacio Leonardo

Instituto de Investigaciones Aplicadas a las Ingenierías, Facultad de Ingeniería y Arquitectura,
Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana.

*Correo electrónico: znavarro66@uasd.edu.do

Resumen

La digestión anaeróbica de materia orgánica de desechos (vertederos y tratamiento de aguas residuales) produce biogás, compuesto de 50–75% metano (CH_4), 25–45% CO_2 y otros gases. El potencial de calentamiento global (GWP) del metano respecto al CO_2 es 28. A nivel mundial, entre 3 y 5% de las emisiones de CO_2 equivalente (CO_2e) provienen de desechos. En República Dominicana el CH_4 de residuos sólidos aumentó de 97.30 Gg (2010) a 160.84 Gg (2017) contribuyendo con el cambio climático. El objetivo de esta investigación fue determinar las emisiones de CH_4 del vertedero de Villa Altagracia entre 2025 y 2050. El método incluye la clasificación de residuos según las normas NMX-AA-015-1985 y ASTM D5231-92(2016), más simulaciones con el modelo LANDGEM 3.03 de USEPA. Los resultados muestran una proporción de residuos sólidos similar a vertederos del país y Centroamérica, la mayor emisión se espera en 2036 (196.09 t CH_4). Entre 2025 y 2050 se emite 3773.51 t CH_4 igual a 105,658.41 t CO_2e si se liberan. Sin embargo, el uso energético del biogás generaría 95,040.57 MWh/año de energía y su quema reduciría en 90% el CO_2e . Conclusión, el vertedero de Villa Altagracia reduciría el impacto por CO_2e en 90% al quemar el biogás, como estrategia de mitigación, debe aprovecharse energéticamente o quemarse el CH_4 in situ.

Palabras Clave: Tratamiento de desechos, metano, dióxido de carbono equivalente, calentamiento de la tierra, LANDGEM, biogás

Abstract

Anaerobic digestion of organic waste (from landfills and wastewater treatment) produces biogas, composed of 50–75% methane (CH_4), 25–45% CO_2 , and other gases. Methane's global warming potential (GWP) is 28 times greater than that of CO_2 . Globally, 3–5% of CO_2 -equivalent (CO_2e) emissions originate from waste. In the Dominican Republic, CH_4 emissions from solid waste increased from 97.30 Gg in 2010 to 160.84 Gg in 2017, contributing to climate change.

This study aimed to estimate CH_4 emissions from the Villa Altagracia landfill between 2025 and 2050. The methodology included waste classification based on NMX-AA-015-1985 and ASTM D5231-92(2016) standards, along with simulations using the USEPA LANDGEM 3.03 model. Results indicate a solid waste composition similar to other landfills in the country and Central America. The highest emission is projected for 2036 (196.09 t CH_4). Between 2025 and 2050, total emissions are estimated at 3773.51 t CH_4 , equivalent to 105,658.41 t CO_2e if released.

However, energy recovery from biogas could generate 95,040.57 MWh/year, and its combustion would reduce CO_2e emissions by 90%. In conclusion, the Villa Altagracia landfill could reduce its climate impact by 90% through biogas combustion. As a mitigation strategy, CH_4 should be either energetically utilized or flared on-site.

Keywords: Waste treatment, methane, carbon dioxide equivalent, global warming, LANDGEM, biogas

CyT7 Bioprospección de la flora salvadoreña frente a *Trypanosoma cruzi*: Familia Piperaceae como fuente de lignanos bioactivos

Bioprospecting of Salvadoran Flora against Trypanosoma cruzi: Piperaceae Family as a source of bioactive lignans

**Eje temático: 2. Salud pública, seguridad alimentaria,
enfermedades crónicas e infecciosas**

Marvin J. Núñez ¹, Ulises G. Castillo ¹, Willber Castro-Godoy ¹, Gabriel Cerén ²,
Jenny Menjívar ³, Haruhisa Kikuchi ⁴, Junko Nakajima-Shimada ^{5*}

¹Laboratorio de Investigación en Productos Naturales, Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador, El Salvador. ²Herbario ITIC, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador, El Salvador. ³Museo de Historia Natural de El Salvador, Ministerio de Cultura, El Salvador. ⁴Faculty of Pharmacy, Keio University, Tokyo, Japan. ⁵Graduate School of Health Science, Gunma University, Maebashi, Gunma, Japan.

*Correo electrónico: marvin.nunez@ues.edu.sv

Resumen

La enfermedad de Chagas, causada por *Trypanosoma cruzi*, afecta a millones en América Latina, incluido El Salvador, donde el 39% de la población está en riesgo. Los tratamientos actuales son limitados por su eficacia parcial y efectos adversos. Objetivo: explorar la flora salvadoreña en búsqueda de compuestos naturales con actividad anti-trypanosoma. Métodos: se recolectaron 38 especies vegetales (19 géneros, 15 familias) seleccionadas etnobotánicamente y a través de investigaciones bibliográficas. Se prepararon extractos metanólicos, evaluados *in vitro* frente a epimastigotes mediante el método MTT. La especie más activa, *Peperomia pseudopereskiifolia* (Piperaceae), fue sometida a fraccionamiento bioguiado, lo que condujo al aislamiento de lignanos, síntesis de derivados y evaluación frente a amastigotes. Resultados: el lignano, 2-methoxysesamin (5) mostró excelente actividad anti-amastigote superior al benznidazol ($IC_{50} = 0.4 \mu M$ vs. $1.1 \mu M$), con alta selectividad (>250) y no se observándose citotoxicidad en células humanas HT-1080.

Conclusión: *P. pseudopereskiifolia* es una fuente prometedora de lignanos anti-*T. cruzi*, abriendo posibilidades para el desarrollo de nuevos candidatos terapéuticos.

Abstract

Chagas disease, caused by *Trypanosoma cruzi*, affects millions in Latin America, including El Salvador, where 39% of the population is at risk. Current treatments are limited by their partial efficacy and adverse effects. Goal: To explore the Salvadoran flora in search of natural compounds with anti-trypanosome activity. Methods: Thirty-eight plant species (19 genera, 15 families) were collected, selected ethnobotanically, and through bibliographic research. Methanolic extracts were prepared and evaluated *in vitro* against epimastigotes using the MTT method. The most active species, *Peperomia pseudopereskiifolia* (Piperaceae), underwent bioguided fractionation, leading to the isolation of lignans, synthesis of derivatives, and evaluation against amastigotes. Results: lignan 2-methoxysesamin (5) showed excellent anti-amastigote activity superior to benznidazole ($IC_{50} = 0.4 \mu M$ vs. $1.1 \mu M$), with high selectivity (>250), and no cytotoxicity was observed in human HT-1080 cells. Conclusion: *P. pseudopereskiifolia* is a promising source of anti-*T. cruzi* lignans, opening up possibilities for the development of new therapeutic candidates.

Palabras Clave: Anti-trypanosoma, Flora Salvadoreña Mal de Chagas, lignanos, *Peperomia pseudopereskiifolia*

S1 - Riesgo Auditológico por Exposición a Ruido Ambiental en Trabajadores de Imprenta Universitaria de la Universidad de El Salvador

Audiological risk due to environmental noise exposure in printing workers at University of El Salvador

Eje temático: Salud pública, seguridad alimentaria, enfermedades crónicas e infecciosas

Valeria E. Chacón Moreno , Grace V. García Chorro

Facultad de Medicina, Universidad de El Salvador, El Salvador.

*Correo electrónico: cm17062@ues.edu.sv

Resumen

Es fundamental mencionar que el Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico, Gobierno de España (s.f.), considera contaminación acústica a la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

Por lo anterior el presente artículo de investigación científica aborda la posible asociación entre el riesgo audiológico derivado de la exposición al ruido ambiental y la salud auditiva de los trabajadores de la Imprenta Universitaria de la Universidad de El Salvador. El objetivo principal del estudio fue determinar si existe una relación entre los niveles de ruido producidos por la maquinaria utilizada en la imprenta y la presencia de alteraciones auditivas en el personal. Para ello, se desarrolló un estudio cuantitativo de diseño no experimental, tomando como muestra a seis trabajadores del área de producción, quienes fueron evaluados mediante mediciones ambientales de ruido y pruebas audiométricas. Los resultados revelaron que los niveles de ruido generados por la maquinaria excedían los límites permisibles establecidos por la normativa. Asimismo, se detectaron casos de hipoacusia leve en algunos participantes. No obstante, los hallazgos no permitieron establecer una asociación estadísticamente significativa entre la exposición al ruido y la aparición de problemas auditivos, lo cual sugiere la posible influencia de otros factores.

Abstract

It is important to note that the Ministry for the Ecological Transition and the Demographic Challenge of the Government of Spain (n.d.) defines noise pollution as the presence of noise or vibrations in the environment—regardless of the acoustic source—that cause annoyance, pose a risk or harm to individuals, interfere with their daily activities, affect properties, or generate significant environmental impacts.

In this context, the present scientific research examines the potential association between audiological risk due to environmental noise exposure and the auditory health of workers at the University of El Salvador's Printing Office. The primary objective was to determine whether a relationship exists between the noise levels produced by printing machinery and the presence of hearing impairments among personnel.

A non-experimental, quantitative research design was employed. A sample of six workers from the production area was evaluated through environmental noise measurements and audiometric testing.

The results indicated that the noise levels exceeded the permissible limits established by occupational safety regulations. Additionally, cases of mild hearing loss were identified among some participants. However, the data did not support a statistically significant association between noise exposure and hearing impairment, suggesting the possible influence of other contributing factors.

Palabras Clave: Audiometría, Contaminación sonora, Lucha contra el ruido, Máquina herramienta, Participación de los trabajadores, Recepción auditiva

CyT6-Modelo bioeconómico para la valoración del riesgo agroalimentario. El Ixcanal 2, Comapa, Jutiapa, Guatemala

Bioeconometric model for agrifood risk assessment. El Ixcanal 2, Comapa, Jutiapa, Guatemala

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Milton A. Sandoval Guerra ¹, Azucena C. Barrios Orozco ², Nora E. Letona Mejía ^{2*}

¹Departamento de Estudios de Posgrado / Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales, Centro Universitario de Santa Rosa (CUNSARO), Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

²Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos con énfasis en Gestión Integral del Riesgo a Desastres, Centro Universitario de Santa Rosa (CUNSARO), Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

*Correo electrónico: msandoval@sep.usac.edu.gt

Resumen

Evaluar el riesgo (amenazas -A-, vulnerabilidades -V-, exposición -E- y resiliencia -R-) mediante modelos, permite implementar acciones para mitigarlo. En el Ixcanal 2, Comapa, Guatemala, como objetivo central se valoró el riesgo agroalimentario en maíz y frijol utilizando modelos bioeconómicos. Metodológicamente (enfoque mixto) se partió del establecimiento de un modelo lineal simple ($Y = -1X + 1$), donde el coeficiente de intercepción "b" indica que se producirá una catástrofe (muerte por hambre o desnutrición aguda) cuando la resiliencia (X) sea "0" y la suma de $A + V + E$ (Y) sea "1". La pendiente ($m = -1$) permitió categorizar los riesgos agroalimentarios (catástrofe, fuerte, moderado, débil e inexistente) y mediante análisis de 50 muestras en un modelo logarítmico $Y = 1 * e^{-1 \cdot R}$, obtener con respaldo en análisis estadístico (regresión y ANDEVA) las funciones de demanda y oferta. Se determinaron equilibrios de 473.40 TM/año de maíz y 0.39 TM de grano de frijol por comunidad al año. Estos resultados indican que es imposible alcanzar equilibrios de manera autárquica, evidenciando riesgo agroalimentario moderado a fuerte para el 75% de las familias, lo que requiere urgentemente de implementar políticas de desarrollo sostenible que aborden integralmente factores bioeconómicos y del riesgo.

Resumen

Evaluating risk (threats -A-, vulnerabilities -V-, exposure -E-, and resilience -R-) through models allows for the implementation of mitigation actions. In Ixcanal 2, Comapa, Guatemala, the central objective was to assess agri-food risk in corn and beans using bioeconometric models. Methodologically (mixed approach), the model started with the establishment of a simple linear model ($Y = -1X + 1$), where the intercept coefficient "b" indicates that a catastrophe (death from hunger or acute malnutrition) will occur when resilience (X) is "0" and the sum of $A + V + E$ (Y) is "1." The slope ($m = -1$) allowed the categorization of agri-food risks (catastrophe, strong, moderate, weak, and non-existent) and, through analysis of 50 samples in a logarithmic model $Y = 1 * e^{-1 \cdot R}$, obtained with support from statistical analysis (regression and ANOVA). Balances of 473.40 MT/year of corn and 0.39 MT of bean grain per community per year were determined. These results indicate that it is impossible to achieve balances in an autarkic manner, evidencing moderate to strong agri-food risk for 75% of families, which urgently requires the implementation of sustainable development policies that comprehensively address bioeconomic and risk factors.

Palabras Clave: Bioeconomía, Modelo econométrico, Riesgo agroalimentario, Valoración resiliencia

SH1- El espejismo del desarrollo: inconsistencias entre el PIB per cápita y la seguridad alimentaria en Centroamérica durante el período 2017 al 2022

The Mirage of Development: Inconsistencies Between Per Capita GDP and Food Security in Central America, 2017–2022

Eje temático: 2. Salud pública, seguridad alimentaria, enfermedades crónicas e infecciosas

Ariel C. Marín ¹, A. Gálvez ^{1*}

¹Escuela de Estudios de Postgrado, Facultad de Ingeniería,
Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

*Correo electrónico: acmarinr93@gmail.com

Resumen

Este estudio analiza la relación entre el Producto Interno Bruto per cápita (PIBA) y once indicadores de Seguridad Alimentaria Nutricional (SAN) en los países del CA-4 (Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua) durante el período 2017–2022. La investigación parte de la premisa de que el crecimiento económico no garantiza, por sí mismo, mejoras en las condiciones alimentarias, especialmente en contextos marcados por desigualdades estructurales. Con un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, longitudinal y retrospectivo, se recopilieron datos de fuentes oficiales como FAOSTAT y el Banco Mundial. Dado que las variables no siguieron una distribución normal, se aplicó la prueba de correlación de Spearman. Los resultados muestran que todas las correlaciones entre PIBA e indicadores de SAN fueron débiles o muy débiles ($\rho < \pm 0.25$) y estadísticamente no significativas. Estos hallazgos evidencian que el PIBA no constituye un predictor robusto del comportamiento de los indicadores de SAN. Se concluye que la economía, reducida al PIB per cápita, es insuficiente para explicar fenómenos complejos como la seguridad alimentaria. En Centroamérica, donde persisten brechas históricas y territoriales, se requieren modelos analíticos más integrales que consideren las múltiples dimensiones del bienestar.

Palabras Clave: Bienestar, Centroamérica, Desarrollo, Desigualdad, Economía, Seguridad Alimentaria

Abstract

This study examines the relationship between Gross Domestic Product per capita (GDPpc) and eleven indicators of Nutritional Food Security (SAN) in the CA-4 countries (Guatemala, El Salvador, Honduras, and Nicaragua) during the 2017–2022 period. The research is based on the premise that economic growth alone does not guarantee improvements in food conditions, particularly in contexts marked by structural inequalities. Using a quantitative, non-experimental, longitudinal, and retrospective design, data were collected from official sources such as FAOSTAT and the World Bank. Since the variables did not follow a normal distribution, Spearman's rank correlation test was applied. The results showed that all correlations between GDPpc and SAN indicators were weak or very weak ($\rho < \pm 0.25$) and statistically non-significant. These findings indicate that GDPpc is not a robust predictor of SAN indicator behavior. The study concludes that the economy, when reduced to GDP per capita, is insufficient to explain complex phenomena such as food security. In Central America, where historical and territorial gaps persist, more comprehensive analytical models are needed—ones that account for the multiple dimensions of well-being.

SH1- Ciencia de datos aplicada al análisis de tendencias del clima marítimo en el Pacífico centroamericano

Data science applied to the analysis of maritime climate trends in the Central American Pacific

Eje temático: Transformación digital, automatización, inteligencia artificial y ciencia de datos

Jassy D. Rivera Solís ¹, Cristhian E. Gutiérrez Flores², Emeli A. González Galeano^{2*}

¹Área de Conocimiento de Arquitectura y Construcción, Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua.

²Centro Universitario Regional UNI – Juigalpa, Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua.

*Correo electrónico: jdrs1988@gmail.com

Resumen

Los océanos son uno de los sistemas más afectados por el cambio climático. No obstante, Centroamérica sigue siendo una región poco representada en estudios climáticos enfocados en variables oceánicas como la altura del oleaje. Este parámetro es fundamental en el diseño de infraestructura de protección costera y tiene una influencia directa sobre procesos como la erosión costera. A nivel global, además, existen pocas observaciones in situ de esta variable. Este trabajo analiza las tendencias de la altura significativa del oleaje en el Pacífico centroamericano, como indicador del clima marítimo, utilizando herramientas de ciencia de datos para procesar más de 80 años de información geoespacial. Se calcularon promedios, extremos y percentiles estacionales y decadales, con el objetivo de identificar posibles señales de cambio climático en la región. El estudio busca aportar evidencia técnica sobre la variabilidad del clima marítimo en el contexto de los impactos del cambio climático en los sistemas oceánicos de Centroamérica.

Palabras Clave: Amenaza natural, erosión costera, hidrodinámica, oceanografía dinámica, ola marina

Abstract

Oceans are among the systems most affected by climate change. However, Central America remains underrepresented in climate studies focused on oceanic variables such as wave height. This parameter is essential for the design of coastal protection infrastructure and has a direct influence on processes like coastal erosion. Globally, in situ observations of this variable are also scarce.

This study analyzes trends in significant wave height in the Central American Pacific as an indicator of maritime climate, using data science tools to process over 80 years of geospatial information. Seasonal and decadal averages, extremes, and percentiles were calculated to identify potential signals of climate change in the region. The study aims to provide technical evidence on maritime climate variability in the context of climate change impacts on Central America's ocean systems.

Keywords: Natural hazard, coastal erosion, hydrodynamics, dynamic oceanography, sea wave

CyT3 - Hidromiel con frutas tropicales: alternativa de valor para la actividad apícola frente al cambio climático

Tropical fruit-based mead as a value-added strategy for beekeeping under climate change conditions

Eje temático: 2. Seguridad alimentaria

Tanisha Pérez ¹, Jalelys Leones ², Martha Cuenca ², Juan Carlos Serrato ³,
Indira Franco ^{1*}

¹Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

²Facultad de Ingeniería, Universidad de Cartagena, Colombia.

³Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

*Correo electrónico: tanisha.perez@utp.ac.pa

Resumen

El cambio climático impacta negativamente los sistemas agroalimentarios, afectando la biodiversidad, la disponibilidad de recursos florales y la sostenibilidad de la apicultura. Esta actividad es esencial no solo por su función polinizadora, sino también por su potencial como fuente de productos con valor agregado. En este estudio se desarrollaron formulaciones de hidromiel, una bebida alcohólica fermentada, utilizando mieles de diferentes regiones de Panamá y una de Colombia, combinadas con mango como fruta tropical. Se emplearon dos cepas de levadura por formulación, totalizando diez tratamientos fermentativos. Las mieles fueron caracterizadas fisicoquímica y microbiológicamente. La fermentación se llevó a cabo durante 10 días a temperatura ambiente, evaluando la cinética mediante °Brix, densidad específica y análisis de azúcares y alcoholes por HPLC. Las bebidas finales fueron analizadas en cuanto a grado alcohólico, acidez volátil, contenido de azúcares y perfil sensorial. Los resultados sugieren que la adición de fruta y el tipo de levadura influyen significativamente en las características fermentativas y sensoriales del producto. Esta propuesta representa una estrategia viable para diversificar la producción apícola, mitigar impactos del cambio climático y fomentar el desarrollo de productos agroindustriales innovadores con potencial de aceptación comercial.

Palabras Clave: agroindustria, bebida alcohólica, biotecnología, cambio climático, fermentación, fruta

Abstract

Climate change negatively impacts agri-food systems, affecting biodiversity, the availability of floral resources, and the sustainability of apiculture. This activity is essential not only for its pollination function but also for its potential as a source of value-added products. In this study, formulations of mead, an alcoholic fermented beverage, were developed using honeys from different regions of Panama and one from Colombia, combined with mango as a tropical fruit. Two yeast strains were used per formulation, resulting in ten fermentation treatments in total. The honeys were characterized physicochemically and microbiologically. Fermentation was carried out for 10 days at room temperature, with kinetics monitored through °Brix, specific gravity, and sugar and alcohol analysis by HPLC. The final beverages were evaluated for alcohol content, volatile acidity, sugar composition, and sensory profile. The results suggest that fruit addition and yeast strain type significantly influence the fermentative and sensory characteristics of the product. This approach represents a viable strategy to diversify apicultural production, mitigate climate change impacts, and promote the development of innovative agro-industrial products with commercial acceptance potential.

S2- Sistemas de Alerta Epidemiológica: Innovación Predictiva y Justicia Sanitaria frente al Cambio Climático y el Extractivismo en República Dominicana

Epidemiological Early Warning Systems: Predictive Innovation and Health Justice under Climate Change in Dominican Republic

Eje temático: Salud pública, seguridad alimentaria, enfermedades crónicas e infecciosas

Elizabeth Gómez Del Orbe ¹, Mirna Jiménez De la Rosa ^{2*}

¹Instituto de Investigaciones en Salud, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana.

²Instituto de Investigación y Estudios de Género y Familia, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana.

Correo electrónico: egomez31@uasd.edu.do

Resumen

El cambio climático y el extractivismo están reconfigurando las dinámicas territoriales y los perfiles epidemiológicos en América Latina, generando nuevas amenazas a la salud colectiva. Esta ponencia presenta una propuesta metodológica innovadora de vigilancia epidemiológica territorializada, climáticamente sensible y participativa. El modelo integra análisis sindrómico, notificaciones individuales, Evaluación de Impacto en Salud (EIS), inteligencia artificial y sistemas de información geográfica (GIS), con el fin de anticipar brotes, mapear desigualdades y fortalecer la resiliencia comunitaria en contextos de alta vulnerabilidad estructural, como la provincia de Pedernales. A través de un enfoque mixto y transdisciplinario, se aplican técnicas de modelado predictivo (series temporales, clasificación supervisada, análisis espaciotemporal) junto con métodos participativos de recolección de datos, validación comunitaria y soberanía informativa. La propuesta se vincula con los cinco ejes temáticos de la Bienal, aportando evidencia empírica y metodológica para rediseñar los sistemas de vigilancia desde una perspectiva de justicia sanitaria, gobernanza territorial y transformación digital orientada al bien común.

Palabras clave: Cambio climático, extractivismo, enfermedades infecciosas, inteligencia territorial, justicia sanitaria, participación comunitaria

Abstract

Climate change and extractivism are reshaping territorial dynamics and epidemiological profiles in Latin America, generating new threats to collective health. This presentation introduces an innovative methodological proposal for territorially based, climate-sensitive, and participatory epidemiological surveillance. The model integrates syndromic analysis, individual case reporting, Health Impact Assessment (HIA), artificial intelligence, and geographic information systems (GIS) to anticipate outbreaks, map inequalities, and strengthen community resilience in contexts of high structural vulnerability, such as the province of Pedernales. Through a mixed and transdisciplinary approach, predictive modeling techniques (time series, supervised classification, spatiotemporal analysis) are combined with participatory methods for data collection, community validation, and information sovereignty. The proposal aligns with the five thematic axes of the Biennial, providing empirical and methodological evidence to redesign surveillance systems from the perspective of health justice, territorial governance, and digital transformation oriented toward the common good.

Keywords: Climate change, extractivism, infectious diseases, territorial intelligence, health justice, community participation

CyT9 - Microbioma de la rizosfera en pasivos ambientales de la minería de oro: ensamblaje metagenómico y prospección enzimática para biorremediación

Rhizosphere microbiome in gold mining environmental liabilities: metagenomic assembly and enzyme discovery for bioremediation

Eje temático: Salud pública, seguridad alimentaria, enfermedades crónicas e infecciosas

Frank Solano Campos ¹, Andrés Josué Sandoval Gutiérrez¹, Carola Scholz ¹,
Aenny Guillén Watson ², Johanna Rojas Conejo ^{2*}

¹Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional, Costa Rica. ²Centro de Recursos Hídricos para Centroamérica y el Caribe, Universidad Nacional, Costa Rica.

*Correo electrónico: frank.solano.campos@una.ac.cr

Resumen

Se caracterizaron los microorganismos de la rizosfera en un pasivo minero, con el objetivo de determinar la composición taxonómica, ensamblar genomas a partir de metagenomas (MAGs) e identificar genes de resistencia a metales. Se recolectaron muestras en un gradiente de contaminación con metales pesados, para la extracción y secuenciación de ADN. Se caracterizaron taxonómicamente las lecturas y se ensamblaron MAGs. La comunidad de la rizosfera estaba dominada por los géneros *Streptomyces* (7.63 %), *Bradyrhizobium* (1.69 %), *Mycobacterium* (1.57 %) y *Micromonospora* (1.18 %). *Pseudomonas* fue abundante en los sitios F y G (0.85 %), mientras que *Amycolatopsis* fue abundante en el sitio H (0.93 %). Se ensamblaron 33, 45 y 28 MAGs de los sitios F, G y H, respectivamente, que en su mayoría pertenecían al filo Actinomycetota. Se detectaron 98 genes de resistencia a metales y antibióticos en 28 de los MAGs, y algunos MAGs tenían múltiples genes. No hubo asociación entre la presencia de genes y el gradiente de contaminación. Los genes de resistencia a metales pesados identificados, así como los microorganismos que los albergan y que podrían ser aislados del pasivo, representan candidatos potenciales para su aplicación en estrategias de biorremediación.

Palabras Clave: Biodiversidad, Biología molecular, Contaminación, Enzima, Genética

Abstract

Microorganisms from the rhizosphere of a mining waste site were characterized to determine their taxonomic composition, assemble genomes from metagenomes (MAGs), and identify metal resistance genes. Samples were collected along a gradient of heavy metal contamination for DNA extraction and sequencing. Taxonomic profiling of the reads was performed, and MAGs were assembled. The rhizosphere community was dominated by the genera *Streptomyces* (7.63%), *Bradyrhizobium* (1.69%), *Mycobacterium* (1.57%), and *Micromonospora* (1.18%). *Pseudomonas* was abundant at sites F and G (0.85%), while *Amycolatopsis* was more prevalent at site H (0.93%). A total of 33, 45, and 28 MAGs were assembled from sites F, G, and H, respectively, most of which belonged to the phylum Actinomycetota. Ninety-eight genes related to resistance to metals and antibiotics were detected in 28 MAGs, with several MAGs containing multiple resistance genes. No association was found between gene presence and the contamination gradient. The identified heavy metal resistance genes, along with the microorganisms harboring them—potentially isolatable from the mining waste—represent promising candidates for bioremediation strategies.

SH5- Experiencias de aprendizaje sobre sostenibilidad en arquitectura

Learning experiences about environmental sustainability in architecture

Andrea Ávila Zamora 

Escuela de Arquitectura y Urbanismo, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

*Correo electrónico: aavila@itcr.ac.cr

Resumen

La construcción del conocimiento en el aula, se realiza en varias vías, la forma más tradicional que va desde el docente hacia el alumno, así como las metodologías de enseñanza y aprendizaje más contemporáneas, que promueven que el intercambio de información se logre entre los mismos pares y donde la construcción individual del aprendizaje debe fomentar la investigación, la exploración y la práctica, vinculados idealmente a la realidad nacional. Como parte de los trabajos realizados en el curso de sistemas espaciales y ambientales I, de la carrera de arquitectura del TEC, se estudian los diferentes enfoques que proponen las denominadas Smart Cities desde la sostenibilidad medioambiental en los contextos mundiales y a partir de esto, los estudiantes tienen el encargo el diseñar propuestas teóricas que contribuyan con el mejoramiento integral de diferentes localidades de nuestro país, que ellos consideren que requieren de alguna intervención, ya sea a nivel tecnológico, mejoramiento de barrios, de movilidad, etc., con el objetivo de mejorar su experiencia de aprendizaje vinculada a nuestra realidad nacional. Este artículo, resume algunas de las principales experiencias obtenidas por los estudiantes del curso de sistemas espaciales y ambientales I entre los años 2021 a 2024, en la búsqueda del desarrollo de otras estrategias metodológicas para el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje, como es el pensamiento crítico, por medio del planteamiento de casos de estudio contextualizados en la sociedad costarricense a la que pertenecen y a su diario vivir.

Palabras clave: Metodología de enseñanza; innovación educativa; pedagogía experimental; investigación participativa, casos de estudio

Abstract

Knowledge construction in the classroom occurs through multiple pathways - the most traditional being the transmission from teacher to student, as well as more contemporary teaching and learning methodologies that promote peer-to-peer information exchange. In these approaches, individual learning construction should foster research, exploration, and practice, ideally linked to the national context. As part of the coursework for the Spatial and Environmental Systems I class in the Architecture program at TEC, students study the various approaches proposed by the so-called Smart Cities movement from the perspective of environmental sustainability in global contexts. Based on this, students are tasked with designing theoretical proposals aimed at improving different localities within the country that they consider to require intervention - whether through technological innovation, neighborhood enhancement, or mobility improvement - with the goal of enriching their learning experience in connection with national realities. This article summarizes some of the main experiences of students from the Spatial and Environmental Systems I course between 2021 and 2024, highlighting the development of alternative methodological strategies to enhance the teaching and learning process, such as critical thinking, through the formulation of context-based case studies rooted in Costa Rican society and everyday life.

Keywords: Teaching methodology, educational innovation, experimental pedagogy, participatory research, case studies

SH6 - Redes sociales como herramienta de educación climática, percepciones por estudiantes de universidades públicas costarricenses (UNA-UCR)

Social media as a climate education tool: perceptions of students at Costa Rican public universities (UNA-UCR)

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Carlos L. Chanto , Jorge L. Loáiciga , Cristian Chaves

Universidad Nacional de Costa Rica, Sede Regional Chorotega, Campus Liberia, Costa Rica.

Correo electrónico: carlos.chanto.espinoza@una.cr

Resumen

El cambio climático representa uno de los retos más urgentes y difíciles a escala mundial y su correcta interpretación y actuación dependen de cómo se perciba y de cómo se forme la ciudadanía. Las redes sociales se nos presentan en este modo como una posible forma de educación climática. En el presente estudio se analizan las percepciones, las prácticas de consumo y la confianza del estudiantado de la Universidad Nacional (UNA) y la Universidad de Costa Rica (UCR) respecto del uso de esas plataformas de sensibilización ambiental, a partir de un enfoque de investigación mixto en el marco de un diseño descriptivo, no experimental. El instrumento para recopilar los datos fue una encuesta administrada a 180 estudiantes residentes de las universidades públicas costarricenses a través de un cuestionario ya validado, con escalas Likert y preguntas abiertas. Los resultados extraídos evidencian, entre otras cuestiones, la preferencia significativa por contenidos audiovisuales (videos e infografías) y una percepción moderada de confiabilidad en la información difundida. El 42,8% de los informantes considera que logra entender mejor el problema expuesto, pero solo el 11,1% se manifiesta a favor de la activación de acciones de tipo activista, demarcándose un gap entre la comprensión y la acción. A partir de aquí, se sostiene que las redes sociales tienen alto potencial para la educación ambiental, pero que necesariamente deben ir acompañadas de estrategias que consoliden la credibilidad y la participación crítica de los usuarios.

Palabras clave: Conciencia ambiental, cambio climático, educación ambiental, redes sociales, percepción, comunicación científica

Abstract

Climate change represents one of the most urgent and complex global challenges, and its proper interpretation and response depend on public perception and civic education. Social media emerges as a potential tool for climate education. This study analyzes the perceptions, consumption practices, and trust of students from the Universidad Nacional (UNA) and the Universidad de Costa Rica (UCR) regarding the use of these platforms for environmental awareness. The research follows a mixed-methods approach within a descriptive, non-experimental design. Data were collected through a validated survey administered to 180 students from Costa Rican public universities, using Likert-scale items and open-ended questions. The results reveal, among other findings, a significant preference for audiovisual content (videos and infographics) and a moderate perception of reliability in the disseminated information. While 42.8% of respondents report better understanding of the issues presented, only 11.1% express willingness to engage in activist actions, highlighting a gap between comprehension and action. The findings suggest that social media has strong potential as a tool for environmental education, but it must be accompanied by strategies that enhance credibility and foster critical participation among users.

Keywords: Environmental awareness, climate change, environmental education, social media, perception, scientific communication

SH4 - Evaluación institucional con enfoque climático: una estrategia en la UNED, Costa Rica

Institutional Evaluation with a Climate Focus: A Strategic Initiative at UNED, Costa Rica

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social,
educación, interculturalidad y democracia

Yency Calderón Badilla ¹, Jorge Antonio Meneses Hernández ^{2*}

¹Maestría en Gestión de la Calidad de la Educación, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

²Centro de Investigación y Evaluación Institucional, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

*Correo electrónico: ycalderon@uned.ac.cr

Resumen

Centroamérica enfrenta serios retos ante la crisis climática, lo cual exige de las universidades públicas asumir un rol activo en la transformación socioambiental. Esta ponencia presenta la fase inicial de una investigación orientada a incorporar el enfoque climático en los procesos de evaluación institucional de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica. El objetivo fue explorar la percepción del compromiso institucional frente al cambio climático y los requerimientos para diseñar un modelo de evaluación con este enfoque. Mediante una metodología cualitativa, descriptiva y documental, se aplicaron cuestionarios a especialistas y coordinaciones de carrera, complementando con el análisis de políticas y experiencias comparadas. Los hallazgos evidencian avances significativos, pero también limitaciones por falta de articulación estratégica, recursos dedicados y mecanismos sistemáticos de evaluación. Las personas participantes coinciden en la urgencia de contar con un modelo evaluativo con enfoque climático, basado en indicadores ambientales, pedagógicos, sociales y territoriales. Se concluye que la evaluación institucional con enfoque climático debe construirse de forma participativa, articulada a marcos normativos nacionales e internacionales, y convertirse en una herramienta clave para la mejora continua, la rendición de cuentas y el fortalecimiento del compromiso ambiental universitario.

Palabras Clave: Cambio Climático, Educación Ambiental, Educación a Distancia, Evaluación Institucional, Impacto Ambiental, Universidad

Abstract

Central America faces serious challenges in the context of the climate crisis, demanding that public universities take an active role in driving socio-environmental transformation. This presentation outlines the initial phase of a research project aimed at integrating a climate-focused approach into the institutional evaluation processes of the Universidad Estatal a Distancia (UNED) in Costa Rica. The objective was to explore perceptions of institutional commitment to climate change and identify the requirements for designing an evaluation model with this focus. Using a qualitative, descriptive, and documentary methodology, questionnaires were administered to specialists and program coordinators, complemented by policy analysis and comparative experiences. The findings reveal significant progress, but also limitations due to lack of strategic coordination, dedicated resources, and systematic evaluation mechanisms. Participants agreed on the urgency of developing a climate-oriented evaluation model based on environmental, pedagogical, social, and territorial indicators. The study concludes that institutional evaluation with a climate lens must be built through participatory processes, aligned with national and international regulatory frameworks, and become a key tool for continuous improvement, accountability, and strengthening universities' environmental commitment.

Keywords: Climate Change, Environmental Education, Distance Education, Institutional Evaluation, Environmental Impact, University

CyT9- “Vulnerabilidad y riesgo de contaminación en acuíferos por inundación, sector Rivera Hernández, San Pedro Sula”

Vulnerability and risk of groundwater contamination by floodings, Rivera Hernandez sector, San Pedro Sula

Eje temático: Desarrollo social y población

Carlos L. Cruz

Maestría en Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Correo electrónico: floresleonardo@unah.hn

Resumen

La presente investigación tuvo por objetivo analizar la vulnerabilidad y riesgo de contaminación en acuíferos durante eventos de inundación producidas por diferentes escenarios climatológicos en el sector Rivera Hernández de San Pedro Sula, Honduras. A través de un enfoque cuantitativo, que involucró el uso de herramientas como encuestas estructuradas, la identificación, registro y mapeo de fuentes de contaminación, la recopilación de datos estadísticos como precipitaciones históricas, cantidad de pozos perforados en la zona, niveles freáticos y resultados de análisis de calidad de agua subterránea, sumado a la elaboración de un modelo hidrológico para la evaluación de la amenaza de inundaciones, se alcanzaron los objetivos de la investigación.

La aplicación de la metodología GOD para establecer el nivel de vulnerabilidad de acuíferos, en conjunto con la georeferenciación de fuentes potenciales de contaminación en el sector como botaderos clandestinos, letrinas y la identificación de pozos de extracción de agua subterránea clandestina, permitieron elaborar un mapa de vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos del sector.

Los resultados evidencian que algunas zonas del sector presentan alta vulnerabilidad hidrogeológica y un riesgo significativo de contaminación. Como resultado, se propone una serie de medidas orientadas a la mitigación del riesgo, la protección del recurso hídrico.

Palabras Clave: Acuíferos, Contaminación, Inundación, Modelo Hidrológico, Vulnerabilidad

Abstract

This research aimed to analyze the vulnerability and risk of groundwater contamination during flood events under different climatological scenarios in the Rivera Hernández sector of San Pedro Sula, Honduras. Using a quantitative approach, the study employed tools such as structured surveys, identification, recording, and mapping of contamination sources, as well as the collection of statistical data including historical precipitation, number of wells drilled in the area, groundwater levels, and results of groundwater quality analyses. In addition, a hydrological model was developed to assess flood hazard, thereby achieving the research objectives.

The application of the GOD method to determine the level of aquifer vulnerability, combined with the georeferencing of potential contamination sources such as illegal dumpsites, latrines, and unregistered groundwater extraction wells, enabled the creation of an intrinsic vulnerability map of the aquifers in the sector.

The results show that certain areas within the sector exhibit high hydrogeological vulnerability and a significant risk of contamination. Consequently, a series of measures are proposed to mitigate risk and protect water resources.

Keywords: Aquifers, contamination, flooding, hydrological model, vulnerability

SH6 - Educación ambiental para los docentes de Ciencias Naturales, en la preservación de la microcuenca La Hondura, en Santa Rosa de Copán

Environmental education for Natural Science teachers, in the preservation of The Hondura watershed, in Santa Rosa de Copán

Eje temático: Cambio climático y gestión del riesgo antropogénico

Candy S. Suazo Suazo ^{1*}, Marvin Tábor ¹, Sandra M. Alvarado Lara ²,

Jessica Marie Montejo ²

¹Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Honduras.

² Facultad de Humanidades, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Honduras.

Correo electrónico: csuazo@upnfm.edu.hn

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo identificar las actividades orientadas a la preservación de la microcuenca La Hondura, desarrolladas por docentes de Ciencias Naturales en la ciudad de Santa Rosa de Copán. Como producto final, se elaboró una propuesta educativa enfocada en la protección de esta fuente de agua. La investigación se llevó a cabo mediante un enfoque de investigación-acción, que incluyó la realización de cuatro talleres dirigidos a docentes de Ciencias Naturales. En estos talleres, los participantes validaron los contenidos de una guía didáctica a través del uso de listas de cotejo y la conformación de un grupo focal. Cada sesión combinó componentes teóricos con visitas de campo, permitiendo a los docentes contrastar y enriquecer la información en un contexto real. Como resultado de este proceso formativo, se generó una guía educativa con actividades adaptadas a las necesidades de los docentes y estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo que favorece la protección de la única microcuenca de la ciudad.

Palabras claves: Conservación, educación Ambiental, microcuenca, protección,

Abstract

This study aimed to identify activities focused on preserving the La Hondura micro-watershed, carried out by Natural Sciences teachers in the city of Santa Rosa de Copán. As a final product, an educational proposal was developed to promote the protection of this water source. The research followed an action-research approach, which included four workshops conducted with Natural Sciences teachers.

During these sessions, participants validated the contents of a didactic guide using checklists and a focus group. Each workshop combined theoretical components with field visits, allowing teachers to contrast and enrich the information in a real-world context. As a result of this formative process, an educational guide was created with activities tailored to the needs of both teachers and students, fostering meaningful learning that supports the protection of the city's only micro-watershed.

Keywords: Conservation, environmental education, micro-watershed, protection.

SH6 - Articulación entre el constructivismo y el conocimiento tradicional para afrontar los desafíos del cambio climático

The integration of constructivism and traditional knowledge in confronting climate change

Iván Leonardo Soto Díaz ¹, Ricardo Orúe Álvarez Ruiz ^{2*}

¹Programa de Doctorado en Gestión y Calidad de la Educación, Nicaragua.

²Área de Conocimiento en Educación, Arte y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua.

Correo electrónico: ivanleonardosotodiaz@gmail.com

Resumen

La investigación aborda la invisibilización del conocimiento tradicional en la educación superior, a pesar de su potencial como herramienta para enfrentar el cambio climático. El objetivo fue analizar, desde la teoría constructivista, la relación del conocimiento tradicional, vinculado a la resiliencia climática, con la dinámica curricular de un instituto técnico superior agropecuario de Colombia. Se aplicaron entrevistas a 13 docentes y 33 estudiantes, y se analizaron desde las codificaciones abierta y axial para identificar categorías y relaciones significativas. Los resultados revelan ausencia de estrategias didácticas, desuso de recursos tradicionales y desaprovechamiento del conocimiento previo de estudiantes indígenas, todo vinculado a la falta de orientación metodológica institucional. Se argumenta que, como consecuencia de lo anterior, a pesar de que la mayoría de los docentes valoran positivamente el saber ancestral como elemento fundamental para afrontar la crisis climática, la mayoría de los estudiantes lo rechazan. La discusión vincula este fenómeno con un currículo desarticulado y una práctica docente alejada del enfoque constructivista. Se concluye que incluir el conocimiento tradicional requiere una reconfiguración curricular que promueva el diálogo, valore el conocimiento previo y fomente la co-construcción de saberes. Así, la educación superior podría contribuir activamente a la resiliencia climática desde una perspectiva intercultural y constructivista.

Palabras clave: Cambio climático, conocimientos tradicionales, enseñanza

Abstract

This research addresses the invisibilization of traditional knowledge in higher education, despite its potential as a tool to confront climate change. The objective was to analyze, from a constructivist theoretical perspective, the relationship between traditional knowledge—linked to climate resilience—and the curricular dynamics of a higher technical agricultural institute in Colombia. Interviews were conducted with 13 teachers and 33 students, and analyzed using open and axial coding to identify significant categories and relationships. The results reveal the absence of didactic strategies, disuse of traditional resources, and underutilization of indigenous students' prior knowledge, all associated with the lack of institutional methodological guidance. Consequently, although most teachers positively value ancestral knowledge as a key element for addressing the climate crisis, most students reject it. The discussion links this phenomenon to a disjointed curriculum and teaching practices detached from the constructivist approach. It is concluded that integrating traditional knowledge requires a curricular reconfiguration that fosters dialogue, values prior knowledge, and encourages the co-construction of learning. In this way, higher education could actively contribute to climate resilience from an intercultural and constructivist perspective.

Keywords: Climate change, traditional knowledge, teaching

SH6 - Desarrollo de modelos estructurales para infraestructura habitacional resiliente en la Comunidad Rama Kay - Main Land

Development of structural models for resilient housing infrastructure in the Rama Kay Community – Main Land

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Oliver J. Rivera Gutiérrez

Área de Conocimiento de Arquitectura y Construcción, Departamento de Ingeniería Civil,
Universidad Nacional de Ingeniería.

correo electrónico: oliver.rivera@dacia.uni.edu.ni

Resumen

Los habitantes de la Isla Rama Kay, en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS), son una comunidad que representan un alto valor cultural y ambiental para el país, pero también es conocida por la exposición a diferentes amenazas naturales que, por su ubicación geográfica, los convierten en zonas vulnerables y de atención prioritaria para el Gobierno de Nicaragua.

Por tal razón, surge la necesidad de disminuir la vulnerabilidad de la infraestructura habitacional mediante el desarrollo de modelos estructurales con criterios técnicos que resiliante en la comunidad Rama Kay – Main Land, considerando el nivel de vulnerabilidad de la infraestructura física presente en el territorio y las condiciones naturales como salinidad, humedad, vientos y demás factores ambientales y antrópicos en la zona de estudio.

Las viviendas resilientes con la aplicación de los criterios estructurales adecuados para las condiciones de la zona proporcionarán un gran impacto en la ingeniería y arquitectura del país, puesto que se tomarán en cuenta las situaciones a las que pueden estar expuestas las viviendas, conservando el estilo propio de las viviendas de los habitantes de la isla, ya que es una zona en la cual se conservan las características autóctonas y que forman parte de la sociedad multicultural del país.

Con esta investigación se pretende, que los habitantes de esta zona tengan viviendas seguras, resilientes y accesibles con la aplicación de criterios estructurales propios de esta localidad.

Palabras Clave: Modelos estructurales, Riesgo, Sistema estructural, Vulnerabilidad, Zonas costeras

Abstract

The inhabitants of Rama Cay Island, located in the South Caribbean Coast Autonomous Region (RACCS), represent a community of high cultural and environmental value for Nicaragua. However, due to their geographical location, they are also highly exposed to various natural hazards, making them vulnerable areas that require priority attention from the government.

For this reason, there is a need to reduce the vulnerability of housing infrastructure through the development of structural models based on technical criteria aimed at strengthening resilience in the Rama Cay – Main Land community. The study considers the level of vulnerability of existing physical infrastructure as well as natural conditions such as salinity, humidity, wind, and other environmental and anthropogenic factors within the study area.

Resilient housing, designed according to appropriate structural criteria for local conditions, will have a significant impact on engineering and architecture in the country. These designs take into account the specific conditions to which dwellings may be exposed while preserving the traditional style of the island's housing, which reflects the region's unique cultural identity as part of Nicaragua's multicultural society.

This research seeks to ensure that the inhabitants of this area have safe, resilient, and accessible housing through the application of structural design criteria specific to their locality.

Keywords: Structural models, risk, structural system, vulnerability, coastal zones

SH6 - Evaluación de las inmisiones de contaminantes atmosféricos en las cercanías del vertedero Municipal de managua

Evaluation of atmospheric pollutant emissions of the Managua Municipal Landfill

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Xochilt Y. Barahona Silva

Programa de Investigación, Estudios Nacionales y Servicios del Ambiente, Nicaragua.

correo electrónico: xochilt.barahona@piensa.uni.edu.ni

Resumen

El cambio climático es uno de los desafíos que la humanidad afronta en el presente siglo, ocasionando retroceso en el índice de desarrollo humano de todos los países. La contaminación del aire es uno de los principales factores que aporta al incremento del cambio climático, trayendo consecuencias principalmente las que alteran la calidad de vida de los seres humanos. Para el año 2013 se crea el proyecto de desarrollo integral "Planta Acahualinca" encargada de procesar los desechos sólidos del municipio, y la construcción de 258 viviendas que beneficia a 1,500 habitantes cerca del vertedero lo que hoy en día representa un riesgo por la cantidad de contaminantes que se generan a partir de la materia en descomposición y considerando que hasta la fecha en Nicaragua no hay un registro de los índices de calidad del aire en la cercanía de los vertederos municipales activos e inactivos, por tanto, no se lleva control de la contribución de las inmisiones de contaminantes atmosféricos. La presente investigación pretende evaluar las inmisiones de contaminantes atmosféricos en las cercanías del vertedero municipal de la ciudad de Managua, lo cual será realizado mediante estaciones móviles de monitoreo de calidad de aire.

Palabras Clave: Contaminación del aire, cambio climático, Gas, Vertedero,

Abstract

Climate change is one of the greatest challenges humanity faces in the 21st century, causing a regression in the Human Development Index of all nations. Air pollution is one of the main factors contributing to the intensification of climate change, with consequences that significantly affect human quality of life. In 2013, the "Planta Acahualinca" Comprehensive Development Project was established to process solid waste from the municipality and included the construction of 258 housing units benefiting approximately 1,500 residents near the landfill. However, this proximity now represents a risk due to the amount of pollutants generated from decomposing matter. Moreover, to date, Nicaragua lacks records of air quality indices near active and inactive municipal landfills, meaning there is no monitoring of atmospheric pollutant immissions and their contribution to local air degradation.

This research aims to evaluate the immissions of atmospheric pollutants in the vicinity of the Managua municipal landfill through the use of mobile air quality monitoring stations.

Keywords: Air pollution, climate change, gas, landfill.

CyT5 - Efecto de la profundidad de la capa freática en la sobrevivencia y productividad de las plantaciones de hule ante el riesgo de la variabilidad climática

Fanny A. Brenes Bonilla

Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Correo electrónico: f.brenes.2@estudiantec.cr

Resumen

La disponibilidad de agua en el suelo para el desarrollo de cultivos forestales, representa uno de los análisis más importantes en la conformación de nuevas plantaciones y su supervivencia a lo largo del tiempo. El desarrollo de este proyecto de investigación, está asociado al estudio de la relación suelo – agua y planta, donde a partir del análisis exhaustivo de las condiciones hidropedológicas del suelo, se busca comprender de mejor manera, cómo incide la movilidad, retención, absorción y adsorción de las moléculas de agua, a lo largo de un perfil edáfico donde se desarrolla el sistema radicular de los árboles de *Hevea brasiliensis*, conocido como hule natural. Dentro de los análisis propuestos, se hace necesario el estudio de los parámetros físicos el suelo, asociados a la determinación de la textura, densidad aparente y de partículas, porosidad total, conductividad hidráulica y retención de humedad. Del mismo modo, se complementan estos análisis con la conformación de la curva de retención de humedad, el cálculo de la permeabilidad del aire asociada a la conectividad de los poros, la relación de acidez y aluminio intercambiable, los parámetros de carbono y nitrógeno total, así como, la capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases intercambiables. A partir del conocimiento de estas características del terreno, donde se han establecido las plantaciones de hule en una finca localizada en Siquirres de Limón, Costa Rica, se puede realizar una correlación de estas variables medidas y el origen pedológico de los suelos, ya que, a partir de sus procesos evolutivos, es posible comprender la dinámica hidráulica que está ocurriendo en la zona no saturada y cómo está incide en el establecimiento de plantaciones durante las primeras etapas de su desarrollo vegetativo.

Palabras clave: Hidropedología, Suelos, Aguas Subterráneas, Forestal, Hule, Flujos

Abstract

Soil water availability for the development of forest crops is one of the most critical factors in establishing new plantations and ensuring their long-term survival. This research project focuses on the soil–water–plant relationship, aiming to better understand how water molecules move, are retained, absorbed, and adsorbed throughout the soil profile where the root system of *Hevea brasiliensis* (natural rubber) trees develops.

The study involves a thorough analysis of hydrological conditions, including physical soil parameters such as texture, bulk and particle density, total porosity, hydraulic conductivity, and moisture retention. These are complemented by the construction of a moisture retention curve, calculation of air permeability linked to pore connectivity, acidity and exchangeable aluminum levels, total carbon and nitrogen content, cation exchange capacity, and base saturation.

By understanding these characteristics in the terrain where rubber plantations have been established—specifically on a farm located in Siquirres, Limón, Costa Rica—it is possible to correlate the measured variables with the pedological origin of the soils. This allows for a deeper understanding of the hydraulic dynamics occurring in the unsaturated zone and how they influence plantation establishment during the early stages of vegetative development.

Keywords: Hydrology, Soils, Groundwater, Forestry, Rubber, Flows

CyT6 - Modelación de la erosión hídrica y transporte de sedimentos a nivel de laboratorio

Modeling of Water Erosion and Sediment Transport at a Laboratory Scale

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Ericka Picado Mora ¹, Karolina Villagra Mendoza ^{2*}

¹Maestría en Ciencia y Tecnología para la Sostenibilidad, Escuela de Ingeniería Agrícola, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.

²CETIA, Escuela de Ingeniería Agrícola, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.

Correo electrónico: epicadom@estudiantec.cr

Resumen

La erosión hídrica y el transporte de sedimentos son procesos clave en la degradación del suelo, impactando significativamente la sostenibilidad agrícola en regiones tropicales con alta pendiente como América Latina. Esta revisión analiza el estado del arte en la modelación de dichos procesos, con énfasis en enfoques experimentales a nivel de laboratorio y su integración en estrategias de conservación del suelo. Se aplicó una metodología mixta, utilizando la base de datos Scopus, donde se identificaron 64 publicaciones entre 2020 y 2025. Los modelos más citados fueron SWAT, IBER y SDR-InVEST, por su capacidad de simular pérdida de suelo y transporte de sedimentos a distintas escalas. El sensoramiento remoto y las parcelas de escorrentía emergen como herramientas clave para la validación de modelos en contextos tropicales. Los resultados evidencian el potencial de la modelación para apoyar el manejo sostenible del suelo y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Sin embargo, persisten desafíos asociados a la calidad de los datos, la validación en condiciones locales y la articulación con marcos de sostenibilidad. Se concluye que es necesario fortalecer los estudios aplicados en zonas tropicales y fomentar la integración de herramientas técnico-científicas en planes de conservación del suelo.

Palabras Clave: conservación de suelos, degradación de suelo, erosión, modelos, sensores remotos, transporte de sedimentos

Abstract

Water erosion and sediment transport are key processes in soil degradation, significantly affecting agricultural sustainability in steep tropical regions such as Latin America. This review analyzes the state of the art in modeling these processes, with emphasis on experimental approaches at the laboratory level and their integration into soil conservation strategies. A mixed methodology was applied using the Scopus database, identifying 64 publications between 2020 and 2025.

The most frequently cited models were SWAT, IBER, and SDR-InVEST, due to their ability to simulate soil loss and sediment transport at various scales. Remote sensing and runoff plots emerged as essential tools for model validation in tropical contexts. The results highlight the potential of modeling to support sustainable soil management and contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs). However, challenges remain regarding data quality, validation under local conditions, and alignment with sustainability frameworks.

The study concludes that applied research in tropical zones must be strengthened, and the integration of technical-scientific tools into soil conservation plans should be promoted.

Keywords: Soil conservation, soil degradation, erosion, models, remote sensing, sediment transport

CyT7 - Análisis florístico y estructural del bosque tropical en el Parque Nacional Palo Verde, Costa Rica

Floristic and Structural Analysis of Tropical Forest in Palo Verde National Park, Costa Rica

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Anahi Rodríguez-González , Casia Soto-Montoya , Ruperto Quesada-Monge ,
Lupita Vargas-Fonseca 

Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Autor de correspondencia: erodriguez@estudiantec.cr

Resumen

Costa Rica ha asumido el compromiso de conservar sus sumideros de carbono y aumentar la cobertura forestal. En este contexto, el uso de tecnologías avanzadas, como la teledetección, es clave para optimizar las mediciones en los bosques. Este estudio tiene como objetivo presentar resultados preliminares obtenidos en bosques tropicales en el Parque Nacional Palo Verde, como parte de una investigación orientada al desarrollo de un modelo matemático para estimar la biomasa aérea en la ecoregión del Pacífico Norte de Costa Rica a partir de datos de parcelas y sensores remotos. Se evaluaron 30 parcelas de 500 m² establecidas con receptor GNSS de alta precisión RTK. Se midieron todos los árboles con diámetros ≥ 5 cm y altura total. En un área efectiva de 1,5 ha, el error de muestreo relativo fue de 1,19%, una densidad promedio de 1168 individuos/ha y área basal promedio de 17,84 m²/ha. La biomasa aérea, estimada con ecuaciones alométricas, oscila entre 0,05 y 172,42 Mg ha⁻¹. El 78,2% de los individuos se ubicaron en el piso inferior (2–8,5 m) y solo el 1,03% en el superior (>17,07 m). Las especies con mayor IVI fueron Luehea candida, Guazuma ulmifolia y Calycophyllum candidissimum.

Palabras Clave: Biomasa aérea, bosque seco tropical, ecuación, teledetección.

Abstract

Costa Rica has committed to conserving its carbon sinks and increasing forest cover. In this context, the use of advanced technologies such as remote sensing is key to optimizing forest measurements. This study presents preliminary results from tropical forests in Palo Verde National Park, as part of a research project aimed at developing a mathematical model to estimate aboveground biomass in the North Pacific ecoregion of Costa Rica using plot data and remote sensors.

Thirty plots of 500 m² were evaluated using high-precision RTK GNSS receivers. All trees with diameters ≥ 5 cm and total height were measured. In an effective area of 1.5 ha, the relative sampling error was 1.19%, with an average density of 1168 individuals/ha and an average basal area of 17.84 m²/ha. Aboveground biomass, estimated using allometric equations, ranged from 0.05 to 172.42 Mg ha⁻¹. A total of 78.2% of individuals were located in the lower stratum (2–8.5 m), and only 1.03% in the upper stratum (>17.07 m). The species with the highest IVI were Luehea candida, Guazuma ulmifolia, and Calycophyllum candidissimum.

Keywords: Aboveground biomass, tropical dry forest, equation, remote sensing.

CyT8 - Hoja de Ruta para alcanzar la neutralidad de emisiones de la UTN, Sede Central

Roadmap to Achieve Emissions Neutrality at UTN, Central Campus

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Carlos M. Castro

Coordinación de Investigación, Área de Ciencias Básicas y área de Formación Humanística, Universidad Técnica Nacional y Escuela de Arquitectura y Urbanismo, Maestría en Diseño y Construcción Sostenible, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Correo electrónico: ccastroc@utn.ac.cr; carcastro@itcr.ac.cr

Resumen

El cambio climático plantea desafíos inaplazables y esto incluye a las instituciones de educación superior. Este proyecto propone una hoja de ruta para alcanzar la neutralidad de emisiones en la Sede Central de la Universidad Técnica Nacional (UTN), respondiendo a compromisos ambientales institucionales y globales. El problema de investigación se centra en la ausencia de una estrategia estructurada para cuantificar, controlar, gestionar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por la operación institucional.

El objetivo general es desarrollar una hoja de ruta viable, basada en el cálculo riguroso de la huella de carbono, que oriente a la UTN hacia la neutralidad de carbono. El estudio adopta un enfoque cuantitativo-aplicado, utilizando metodologías estandarizadas como el GHG Protocol para elaborar un inventario de emisiones (alcances 1, 2 y 3).

Se ejecutan actividades de recolección de datos, análisis de fuentes emisoras y diseño de medidas de mitigación. Como resultado, se espera un diagnóstico preciso de las emisiones institucionales, acompañado de un plan compuesto por propuestas de reducción, compensación, así como un plan presupuestario.

Se concluye que la UTN tiene el potencial técnico y organizativo para iniciar su transición hacia la neutralidad de emisiones, posicionándose como un referente en sostenibilidad universitaria a nivel nacional y regional, mediante su afiliación a la Red de Universidades Cero Emisiones, promovida por el proyecto Fortaleciendo capacidades para la eficiencia energética en edificios en América Latina" (CEELA, por sus siglas en inglés).

Abstract

Climate change presents urgent and unavoidable challenges, including higher education institutions. This project proposes a roadmap to achieve carbon neutrality at the Central Campus of the Universidad Técnica Nacional (UTN), in alignment with both institutional and global environmental commitments. The research problem lies in the absence of a structured strategy to quantify, control, manage, and reduce greenhouse gas (GHG) emissions generated by institutional operations.

The main objective is to develop a viable roadmap, based on a rigorous carbon footprint assessment, to guide UTN towards carbon neutrality. The study follows an applied quantitative approach, employing standardized methodologies such as the GHG Protocol to develop a comprehensive emissions inventory (Scopes 1, 2, and 3).

Activities include data collection, analysis of emission sources, and the design of mitigation measures. As a result, the project aims to deliver an accurate diagnostic of institutional emissions, accompanied by a structured plan with proposals for reduction, compensation, and a preliminary budget.

It is concluded that UTN possesses the technical and organizational capacity to begin its transition toward emission neutrality, positioning itself as a national and regional benchmark in university sustainability through its affiliation with the Zero Emissions Universities Network, promoted by the project "Strengthening Energy Efficiency Capacities in Buildings in Latin America" (CEELA).

Palabras Clave: Adaptación, calidad ambiental, carbono, emisiones, resiliencia

CyT4 - Películas antimicrobianas elaboradas a partir de residuos agroindustriales y marinos como alternativa sostenible a los plásticos de un solo uso

Antimicrobial Films Developed from Agro-Industrial and Marine Waste as a Sustainable Alternative to Single-Use Plastics

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Gabriela Montes de Oca-Vásquez ¹, Belkis Sulbarán-Rangel ², Angie Mariela Blanco-González ¹, Lilliana Rodríguez-Barquero ¹, Rodolfo WinChing-Jones ³, Guillermo Jiménez-Villalta ⁴, Marianelly Esquivel-Alfaro ^{4*}

¹Centro de Estudios sobre Desarrollo Sostenible, Universidad Técnica Nacional, Laboratorio Nacional de Nanotecnología, Centro Nacional de Alta Tecnología, Costa Rica.

²Departamento de Agua y Energía, Campus Tonalá, Universidad de Guadalajara, México.

³Centro de Investigación en Nutrición Animal, Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

⁴Laboratorio de Polímeros (POLIUNA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional, Costa Rica.

Correo electrónico: marianelly.esquivel.alfaro@una.cr

Resumen

El uso crecimiento plásticos de un solo uso derivados de fuentes fósiles ha generado un impacto ambiental significativo debido a su persistencia en el ambiente y a la emisión de gases de efecto invernadero. Esta situación ha impulsado la búsqueda de alternativas sostenibles, como biopelículas provenientes de fuentes renovables. Este estudio tuvo como objetivo desarrollar películas de quitosano, proveniente del exoesqueleto de camarón, y nanofibras de celulosa (NFC) obtenida de residuos agroindustriales (piña, poró y agave), con actividad antimicrobiana mediante la incorporación de nanopartículas de plata (AgNPs). Las películas fueron elaboradas utilizando el método de casting y caracterizadas mediante FTIR, ensayos de propiedades mecánicas y actividad antimicrobiana en contra de *Escherichia coli*. Los resultados indicaron que las AgNPs sintetizadas presentaron morfología esférica y actividad antimicrobiana. Se logró obtener NFC a partir de biomasa vegetal y desarrollar películas de quitosano reforzadas con NFC y AgNPs. La formulación combinada de quitosano, NFC de agave y AgNPs mejoró la resistencia mecánica y potenció la actividad antimicrobiana, sugiriendo un efecto sinérgico entre ambos componentes. Estas películas representan una alternativa sostenible frente a los plásticos convencionales, promoviendo la valorización de residuos y el avance hacia una economía circular baja en carbono.

Palabras Clave: Biomasa, Microorganismo, Nanotecnología, Polímero, Plásticos.

CyT1 - Cambios en la cobertura de manglares y humedales en el sitio Ramsar con teledetección, Jiquilisco, El Salvador

Changes in mangrove and wetland cover at the Ramsar site using satellite remote sensing, Jiquilisco, El Salvador

Eje temático: 4. Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible.

Carlos O. Pocasangre Jiménez ¹, Samuel E. Hernández Hernández ¹, Raúl E. García Galán ¹, Miguel A. Zeceña Landaverde ¹, Omar O. Flores-Cortez ², Fernando Arévalo ^{1*}

¹Escuela de Ingeniería Eléctrica, Universidad de El Salvador, El Salvador.

²Dirección de Investigaciones, Universidad Tecnológica de El Salvador, El Salvador.

*Correo electrónico: fernando.arevalo@ues.edu.sv

Resumen

El ecosistema de manglar en la Bahía de Jiquilisco, Usulután, enfrenta graves amenazas por factores humanos y naturales. Un análisis del período 2017-2024, utilizando imágenes satelitales (NDVI), revela una degradación significativa, con el 2019 como el año más crítico, registrando una pérdida del 11% de la cobertura vegetal. Parte de las principales causas antropogénicas es la expansión de la industria camaronera. En la zona de El Turco, esta actividad ha provocado la deforestación de aproximadamente 24 hectáreas (34.4 manzanas) dentro de áreas protegidas, eliminando la regeneración natural que se había logrado previamente con asociaciones locales como MANGLE. Por otro lado, los factores naturales también han impactado severamente el área. En la zona occidental de la bahía, cerca de la desembocadura del Río Lempa, el cambio climático ha provocado un aumento en el nivel del mar, con una intrusión de hasta 112 metros en 2022. Este fenómeno ha erosionado aproximadamente 3.5 km de manglar rojo, alterando la salinidad del suelo y afectando la biodiversidad. A pesar de este deterioro, se observó una recuperación de entre el 10% y 11% en el período 2020-2021, coincidiendo con las restricciones por la pandemia de COVID-19. Además, los esfuerzos de restauración han mostrado resultados positivos. Gracias a la implementación de técnicas de Restauración Ecológica de Manglares (REM) por parte de organizaciones como la Asociación Mangle, MAP, FIAES y EcoViva, se ha logrado recuperar unas 18.7 hectáreas en el sitio protegido "El Llorón". Para asegurar la conservación a largo plazo, se enfatiza la necesidad de una acción coordinada entre el gobierno (MARN), ONGs (UNES, EcoViva) y comunidades locales. Se propone continuar con programas de restauración, implementar un manejo sostenible, fortalecer la educación ambiental y garantizar el cumplimiento estricto de las leyes ambientales para proteger estos valiosos humedales de la deforestación y la urbanización descontrolada.

Palabras Clave: humedales, Jiquilisco, manglares, Ramsar, satélites, sistema de información geográfico, teledetección

Abstract

The mangrove ecosystem in Jiquilisco Bay, Usulután, faces serious threats from both human and natural factors. An analysis of the 2017-2024 period using satellite imagery (NDVI) reveals significant degradation, with 2019 being the most critical year, showing an 11% loss in vegetation cover. One of the main anthropogenic drivers is the expansion of the shrimp farming industry. In the El Turco area, this activity has led to the deforestation of approximately 24 hectares (34.4 manzanas) within protected areas, eliminating the natural regeneration previously achieved through local associations such as MANGLE. Natural factors have also severely impacted the region. In the western part of the bay, near the mouth of the Lempa River, climate change has caused sea level rise, with an intrusion of up to 112 meters in 2022. This phenomenon has eroded approximately 3.5 km of red mangrove, altered soil salinity, and affected biodiversity. Despite this deterioration, a recovery of 10-11% was observed during 2020-2021, coinciding with COVID-19 pandemic restrictions. Restoration efforts have shown positive results. Through the implementation of Mangrove Ecological Restoration (REM) techniques by organizations such as Asociación Mangle, MAP, FIAES, and EcoViva, approximately 18.7 hectares have been restored in the protected site "El Llorón." To ensure long-term conservation, coordinated action is needed among the government (MARN), NGOs (UNES, EcoViva), and local communities. The study proposes continuing restoration programs, implementing sustainable management, strengthening environmental education, and enforcing environmental laws to protect these valuable wetlands from deforestation and uncontrolled urbanization.

Keywords: Wetlands, Jiquilisco, Mangroves, Ramsar, Satellites, Geographic Information System, Remote Sensing

SH2 - Análisis económico y ambiental del programa de incentivos forestales en la Región Metropolitana de Guatemala

Economic and environmental assessment of the Forest Incentives Program in the Metropolitan Region of Guatemala

Eje temático: 4. Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Jorge B. Jiménez Barrios

Centro de Estudios Biológicos y Sociales de Guatemala (Maestría en Economía Ambiental y de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala)

Correo electrónico: jbjimenezbarrios@gmail.com.

Resumen

Los paisajes forestales representan fuentes de necesidades y oportunidades para el desarrollo sostenible de la sociedad guatemalteca. Los cambios en los indicadores económicos y ambientales del país son raras veces analizados en función de las inversiones públicas y privadas en materia de gestión forestal. Esta desvinculación impide la evaluación, mejora y optimización de los servicios que los ecosistemas brindan a los habitantes, y a su bienestar. La investigación evalúa los impactos de incentivos financieros directos, sobre la sostenibilidad alcanzada por sistemas agroforestales. Se implementaron técnicas documentales, entrevistas, y de campo, para indagar sobre las condiciones ambientales, características ecológicas y socioeconómicas que hacen improbable el éxito del programa en sistemas agroforestales, conllevando también la imposibilidad de impulsar el crecimiento económico de los habitantes locales. Se argumenta sobre lo oneroso y lo inefectivo de la implementación de dicha medida de política. Por último, se evidencia que el éxito de la gestión forestal, que es requerida para el desarrollo nacional, depende de la planificación a mediano y largo plazo, la inversión en ciencia y tecnología, el impulso de la cultura forestal, el fortalecimiento de la gobernanza y la correcta valoración de los beneficios y problemas ambientales.

Abstract

Forest landscapes represent sources of needs and opportunities for the sustainable development of Guatemalan society. Changes in the country's economic and environmental indicators are rarely analysed in relation to public and private investments in forest management. This disconnect hinders the evaluation, improvement, and optimization of ecosystem services for inhabitants and their well-being. This research assesses the impacts of direct financial incentives on the sustainability achieved by agroforestry systems. Documentary research, interviews, and field techniques were implemented to examine the environmental conditions, ecological features, and socioeconomic factors that reduce the likelihood of the program's success in agroforestry systems—ultimately impeding local economic growth. The study highlights the high monetary costs and ineffectiveness of this policy measure. Finally, it demonstrates that successful forest management—essential for national development—depends on: medium and long term planning, investment in science and technology, promotion of forest-oriented culture, strengthened governance, and accurate valuation of environmental benefits and challenges.

Palabras Clave: Desarrollo sostenible, gestión forestal, política ambiental, servicios ecosistémicos

SH2 - Factores que condicionan crecimiento económico utilizando microcréditos que promueven el desarrollo rural

Factors that determine economic growth using microcredits that promote rural development

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Edgar L. Juárez Sepúlveda

Postdoctorado en Ciencias Agrícolas y Ambientales, Grupo Analítica S.A y Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala

Correo electrónico: sepulveda@grupoanalitica.com

Resumen

En las Instituciones de Microfinanzas (IMFs)¹, desde la década de los años noventa hasta el momento, año 2025, prestan servicios financieros a los sujetos de la base de la pirámide económica, que pueden incluir crédito, ahorro, capacitación, asistencia técnica, entre otros servicios afines. El objetivo de esta investigación es determinar las variables adicionales que son factores condicionantes para la correcta utilización de un microcrédito de desarrollo rural que mejora la probabilidad de estar por encima de la línea nacional de pobreza de un cliente. Priorizar los factores con mayor relación e importancia adicionales al Índice de Probabilidad de Pobreza (PPI®) en la correcta utilización de los fondos de un microcrédito de desarrollo social para mejorar la probabilidad de estar por encima de la línea nacional de pobreza de cliente y lograr su desarrollo rural. Construir un índice para determinar las variables adicionales al (PPI®) para la correcta utilización de los fondos, en un microcrédito de desarrollo social para mejorar la probabilidad de estar por encima de la línea nacional de pobreza de un cliente, mediante la aplicación del análisis estadístico multivariante (componentes principales).

Palabras Clave: Análisis Factorial, Crecimiento Económico, Desarrollo Rural, Microcrédito. Pobreza y Probabilidad

Abstract

Since the 1990s through 2025, Microfinance Institutions (MFIs) have provided financial services to individuals at the base of the economic pyramid, including credit, savings, training, technical assistance, and related services. This research aims to identify additional variables that condition the effective use of rural development microcredit, with the goal of increasing a client's likelihood of being above the national poverty line.

The study prioritizes factors that complement the Poverty Probability Index (PPI®) and influence the proper use of social development microcredit funds. To achieve this, an index is proposed to incorporate these variables using multivariate statistical analysis (principal components). This approach seeks to better direct financial resources toward sustainable rural development and poverty alleviation.

Keywords: Factor Analysis, Economic Growth, Rural Development, Microcredit, Poverty, Probability

¹Instituciones financieras especializadas en microfinanzas, puede comprender para nuestro medio a Asociaciones, Fundaciones, Cooperativas e inclusive Bancos.

CyT6 - Estudio Hidrológico e Hidráulico-Fluvial sobre las planicies inundables en Zona Metropolitana del Valle de Sula

Hydrological and Fluvial Hydraulic Study of the Floodplains in the Metropolitan Area of the Valle de Sula

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Carlos R. Abrego

Posgrado/Maestría en Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Correo electrónico: carlos.abrego@unah.edu.hn

Resumen

Planteamiento del problema: el Valle de Sula presenta una alta exposición a inundaciones fluviales, expuesta por eventos extremos como los huracanes Eta e Iota, y por la expansión urbana descontrolada. La identificación de la amenaza por inundación fluvial en el valle constituye una valiosa herramienta para la gestión del riesgo. Objetivo: Actualizar y validar los límites de inundación de los ríos Ulúa y Chamelecón, en el Valle de Sula, mediante modelización hidrológica e hidráulica bidimensional, fortaleciendo los sistemas de alerta temprana y la planificación territorial. Métodos: Se aplicaron modelos HEC-HMS y HEC-RAS, calibrados con datos históricos y registros de campo, incorporando información pluviométrica, hidrométrica, topográfica (LiDAR), batimétrica y entrevistas a locales. Se evaluaron eventos con períodos de retorno de 25, 50 y 100 años. Resultados: delimitación de zonas de inundación con alta resolución, identificando profundidades, velocidades, niveles de la superficie del agua y su peligrosidad. Los resultados validan observaciones históricas y permiten integrar umbrales de alerta con base técnico-científica. Conclusiones: El estudio proporciona insumos clave para la gestión del riesgo, planificación resiliente y acciones de protección civil. Se recomienda su actualización periódica ante escenarios de cambio climático, cambios en el uso del suelo e incorporación de nueva data.

Palabras Clave: Control de inundaciones, gestión de recursos hídricos, hidrología, ingeniería fluvial, planicies inundables, reducción del riesgo de desastres

Abstract

Problem Statement: The Sula Valley is highly exposed to riverine flooding, exacerbated by extreme events such as Hurricanes Eta and Iota, as well as uncontrolled urban expansion. Identifying flood hazards in the valley is a valuable tool for risk management. Objective: To update and validate the flood boundaries of the Ulúa and Chamelecón rivers in the Sula Valley through two-dimensional hydrological and hydraulic modeling, thereby strengthening early warning systems and territorial planning. Methods: HEC-HMS and HEC-RAS models were applied, calibrated with historical data and field records, incorporating rainfall, streamflow, topographic (LiDAR), bathymetric data, and local interviews. Events with return periods of 25, 50, and 100 years were evaluated. Results: High-resolution flood zones were delineated, identifying water depths, velocities, surface levels, and hazard levels. The results validate historical observations and support the integration of scientifically grounded alert thresholds. Conclusions: The study provides key inputs for risk management, resilient planning, and civil protection actions. Periodic updates are recommended in light of climate change scenarios, land use changes, and the incorporation of new data.

Keywords: Flood control, water resources management, hydrology, river engineering, floodplains, disaster risk reduction

CyT6 - Gestión integrada de los recursos hídricos urbanos: propuesta para la subcuenca del Río Chiquito

Integrated Urban Water Resources Management: A Proposal for the Río Chiquito Sub-basin

Eje temático: Eje 4, Crecimiento económico, productividad,
competitividad y desarrollo sostenible

Tania M. Peña Paz

Maestría en Recursos Hídricos – Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Correo electrónico: tania.pena@unah.edu.hn

Resumen

La subcuenca del Río Chiquito, ubicada en una zona de acelerado crecimiento urbano en Honduras, enfrenta presiones significativas sobre sus recursos hídricos debido a la sobreexplotación de acuíferos, la contaminación microbiológica y la presencia de metales pesados. Este estudio plantea una propuesta de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) como estrategia para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico en el contexto del cambio climático. El objetivo fue caracterizar los factores físicos, hidroquímicos y sociales que afectan la disponibilidad y calidad del agua, así como proponer medidas técnico-institucionales basadas en evidencias. La metodología integró análisis hidroquímicos, procesamiento espacial mediante SIG, modelación conceptual y revisión normativa. Los resultados destacan zonas de explotación intensiva, riesgos hidroquímicos críticos y vacíos institucionales en la gobernanza local del agua. Se proponen acciones como ordenanzas municipales, delimitación de zonas de recarga, fortalecimiento institucional, sistemas de monitoreo, educación ambiental y creación de un consejo de subcuenca. Se concluye que la GIRH puede ofrecer un marco de acción efectivo y adaptativo si se articula con capacidades locales, conocimiento técnico y voluntad política.

Palabras Clave: Agua subterránea, Cambio climático, Gobernanza del agua, Gestión de recursos hídricos, Hidrogeología, Urbanización

Abstract

The Río Chiquito sub-basin, located in a rapidly urbanizing area of Honduras, faces significant pressure on its water resources due to aquifer overexploitation, microbiological contamination, and the presence of heavy metals. This study proposes an Integrated Water Resources Management (IWRM) strategy to ensure water sustainability in the context of climate change.

The objective was to characterize the physical, hydrochemical, and social factors affecting water availability and quality, and to propose evidence-based technical and institutional measures. The methodology combined hydrochemical analysis, spatial processing using GIS, conceptual modeling, and regulatory review.

The results highlight areas of intensive exploitation, critical hydrochemical risks, and institutional gaps in local water governance. Proposed actions include municipal ordinances, recharge zone delimitation, institutional strengthening, monitoring systems, environmental education, and the creation of a sub-basin council. The study concludes that IWRM can provide an effective and adaptive framework when aligned with local capacities, technical knowledge, and political will.

Keywords: Groundwater, Climate Change, Water Governance, Water Resources Management, Hydrogeology, Urbanization

SH2 - Creación de Cajas Rurales como Estrategia de Inclusión Financiera, Resiliencia Climática y Desarrollo Local Sostenible

Creation of Rural Banks as a Strategy for Financial Inclusion, Climate Resilience, and Sustainable Local Development

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Marcia Y. Arriaga Bustillo

Posgrado en Ciencias Económicas, Maestría en Formulación, Gestión y Evaluación de Proyectos, Facultad de Ciencias Económicas administrativas y contables, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Campus Comayagua.

Correo electrónico: marciarriaga84@gmail.com, marriaga@unah.hn

Resumen

La investigación analiza la viabilidad de implementar una caja rural en la comunidad El Coquito, municipio Villa de San Antonio, Comayagua, como estrategia para mejorar el acceso a servicios financieros por parte de los productores agrícolas, aumentar la productividad y fortalecer el desarrollo económico local. El estudio responde al problema de exclusión financiera que enfrentan las comunidades rurales, la cual limita su capacidad de inversión, crecimiento económico y organización. El objetivo general fue identificar las condiciones necesarias para la creación de una caja rural sostenible, incorporando programas de capacitación para los agricultores locales en técnicas de cultivo sostenibles y manejo financiero, que les permitan mejorar su producción y gestión de recursos, siendo amigables con el ambiente. Se aplicó un enfoque mixto, con diseño no experimental y carácter descriptivo, mediante la aplicación de una encuesta estructurada, con escala de Likert a productores agrícolas. Los resultados revelan que existe interés y disposición por parte de la comunidad hacia este tipo de organización financiera, así como limitaciones estructurales que deben ser abordadas. Se concluye que la caja rural es una opción viable si se implementa mediante un modelo adaptado al contexto local, acompañado de procesos de formación, asistencia técnica y respaldo institucional.

Palabras Clave: caja rural, cambio ambiental, desarrollo económico local (DEL), productores agrícolas, recursos financieros, seguridad alimentaria

Abstract

This research analyzes the feasibility of implementing a rural savings and credit cooperative (caja rural) in the community of El Coquito, municipality of Villa de San Antonio, Comayagua, as a strategy to improve access to financial services for agricultural producers, increase productivity, and strengthen local economic development. The study addresses the issue of financial exclusion faced by rural communities, which limits their capacity for investment, economic growth, and organization. The general objective was to identify the necessary conditions for establishing a sustainable caja rural, incorporating training programs for local farmers in sustainable farming techniques and financial management to improve their production and resource management in an environmentally friendly manner. A mixed-methods approach was applied, using a non-experimental, descriptive design and a structured Likert-scale survey administered to agricultural producers. The results reveal strong community interest and willingness to participate in this type of financial organization, as well as structural limitations that must be addressed. The study concludes that a caja rural is a viable option if implemented through a model adapted to the local context, supported by training processes, technical assistance, and institutional backing.

Keywords: rural savings cooperative, environmental change, local economic development (LED), agricultural producers, financial resources, food security

CyT1 - Gestión del Riesgo de Inundaciones mediante Soluciones basadas en la Naturaleza: Metodología aplicada al Distrito Central.

Flood Risk Management through Nature-Based Solutions: Methodology applied to the Central District

Eje temático: Crecimiento económico, productividad,
competitividad y desarrollo sostenible

Abril Cálix

Maestría en Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de Honduras
correo electrónico: abril.calix@unah.hn.

Resumen

Las inundaciones han afectado históricamente al Distrito Central, problemática que ha sido agravada por la expansión urbana no planificada, asentamientos en zonas vulnerables y los efectos del cambio climático. A pesar de los esfuerzos institucionales por mitigar el riesgo por inundaciones, aún no se ha ahondado en las Soluciones basadas en la Naturaleza, como potenciales estrategias sostenibles. Esta investigación tiene como objetivo diseñar una metodología para evaluar la efectividad y aplicabilidad de las SbN en la gestión integral del riesgo de inundaciones en el Distrito Central. La propuesta metodológica se fundamenta en un enfoque mixto que incluye la revisión de experiencias exitosas, entrevistas a expertos, modelación hidráulica, análisis multicriterio y análisis costo beneficio. Se contempla la validación del marco metodológico mediante el juicio de expertos, con el propósito de asegurar que sea factible y adaptable su aplicación en contextos urbanos similares.

Actualmente la investigación se encuentra en la fase del desarrollo del marco metodológico para la evaluación de las SbN, previendo su finalización para septiembre del 2025. Se espera que los resultados contribuyan a la toma de decisiones informadas y sostenibles, brindando una herramienta técnica que permita incorporar criterios ambientales, sociales y económicos en la evaluación de las medidas.

Palabras clave: Adaptación al cambio climático, desarrollo sostenible, ingeniería ambiental, ingeniería hidráulica, lucha contra inundaciones, reducción del riesgo de desastres.

Abstract

Flooding has historically affected the Central District, a problem exacerbated by unplanned urban expansion, settlements in vulnerable areas, and the effects of climate change. Despite institutional efforts to mitigate flood risk, Nature-based Solutions (NbS) have not yet been thoroughly explored as potential sustainable strategies.

This research aims to design a methodology to evaluate the effectiveness and applicability of NbS in integrated flood risk management in the Central District. The proposed methodology is based on a mixed approach that includes the review of successful experiences, expert interviews, hydraulic modeling, multicriteria analysis, and cost-benefit assessment. The framework will be validated through expert judgment to ensure its feasibility and adaptability in similar urban contexts.

Currently, the research is in the phase of developing the methodological framework for NbS evaluation, with completion expected by September 2025. The results are intended to support informed and sustainable decision-making, providing a technical tool that incorporates environmental, social, and economic criteria in the assessment of flood mitigation measures.

Keywords: Climate change adaptation, sustainable development, environmental engineering, hydraulic engineering, flood control, disaster risk reduction.

CyT1 - Turismo Rural: Enfoque de desarrollo sostenible en destinos turísticos rurales del departamento de Chontales, Nicaragua

Rural Tourism: A Sustainable Development Approach in Rural Tourism Destinations in the Department of Chontales, Nicaragua

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Jenny del Socorro Villanueva , Concepción Mendoza Castro

Ciencias Económicas y Administrativas, Centro Universitario Regional de Chontales,
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN Managua.

*Correo electrónico: jenny.villa@unan.edu.ni

Resumen

Chontales es una región eminentemente agrícola, donde no se ha logrado posicionar el turismo rural como una alternativa de desarrollo sostenible local, oportunidad que se ha venido desaprovechando. El objetivo principal es determinar el turismo rural con enfoque de desarrollo sostenible en los destinos turísticos. El estudio fue de naturaleza descriptiva, de corte transversal, con una muestra de 12 participantes, utilizando encuestas para recolección de información y validación por expertos. Los resultados evidencian que el tipo de turismo rural a impulsar es agroturismo con 58% y ecoturismo con el 42%, a su vez los planes y políticas ambientales, son fomentar el desarrollo sostenible y prácticas de geo conservación ambas con un 40%, además el 80% aducen que el turismo rural aportaría al desarrollo local de la comunidad, de igual forma, los desafíos que enfrentaría para desarrollar la economía sostenible 50% es generar ingresos sin dañar el medio ambiente y otro 50% crear una economía circular, y el 100% afirma que la sostenibilidad es un factor importante para decisiones económicas y de inversión. Concluyendo que el desarrollo sostenible en los territorios debe garantizar la satisfacción de necesidades actuales, sin causar el deterioro de los recursos naturales para las generaciones futuras.

Palabras Clave: ecoturismo, desarrollo sostenible, desarrollo participativo, política ambiental y turismo

Abstract

Chontales is a predominantly agricultural region where rural tourism has not yet been positioned as a viable alternative for local sustainable development-an opportunity that has been largely overlooked. The main objective of this study is to define rural tourism with a sustainable development approach in local tourist destinations. The research was descriptive and cross-sectional in nature, with a sample of 12 participants. Data were collected through structured surveys and validated by experts.

The results show that the types of rural tourism to be promoted are agritourism (58%) and ecotourism (42%). Regarding environmental plans and policies, 40% of respondents prioritize promoting sustainable development and another 40% emphasize geoconservation practices. Additionally, 80% believe rural tourism would contribute to the community's local development. Among the main challenges to developing a sustainable economy, 50% highlight the need to generate income without harming the environment, while the other 50% emphasize creating a circular economy. All participants (100%) agree that sustainability is a key factor in economic and investment decisions.

The study concludes that sustainable development in rural territories must ensure the fulfillment of present needs without degrading natural resources for future generations.

Keywords: ecotourism, sustainable development, participatory development, environmental policy, tourism

SH6 - Modelo de avalúo masivo de la propiedad inmueble a través de la nivelación económica del suelo, propuesta como política del Estado para establecer el impuesto predial

Mass appraisal model of real estate property through economic leveling of the land, proposed as a state policy to establish property tax

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Rolando Cerrud Ballesteros

Vice- Rectoría de Investigación y Posgrado, Facultad de Ingeniería, Universidad de Panamá.

Correo electrónico: rolandocerrud880@gmail.com, rolando.cerrudb@up.ac.pa

Resumen

Una de las fuentes de ingreso de los gobiernos en América Latina y en el mundo, es por cuenta del impuesto predial o impuesto de inmuebles en Panamá. Sin embargo, es un hecho real y efectivo que instituciones fundamentales como el catastro no se han desarrollado eficientemente y como consecuencia la aplicación de un impuesto a la propiedad raíz o inmueble no es equitativa.

El modelo de avalúo masivo de la propiedad inmueble, basado en la nivelación económica del suelo, como objetivo general es una propuesta interesante para que el Estado establezca un impuesto predial justo y equitativo. Este enfoque busca determinar de manera precisa el valor de las propiedades considerando las características económicas del suelo, lo que permite una distribución más justa de la carga tributaria. La idea es crear un sistema que sea eficiente, transparente y que refleje realmente el valor de cada inmueble, facilitando así una política fiscal más equitativa y sostenible.

Con el ordenamiento del territorio como un resultado y base fundamental para desarrollar la propuesta, se tomarán las mejores decisiones en la formulación de proyectos ambientales, ornato, saneamiento y conservación de fuentes hídricas sostenibles en el tiempo.

Un Sistema de Información Geográfico (SIG), con información actualizada del territorio que permite su actualización será la mayor fortaleza para cada municipalidad y optimice los servicios a la comunidad.

Palabras clave: Avalúo, catastro, inmueble, nivelación económica, SIG (Sistema de Información Geográfica)

Abstract

One of the main sources of government revenue in Latin America and globally is the property tax, as seen in Panama. However, it is evident that essential institutions such as cadastral systems have not developed efficiently, resulting in an inequitable application of property taxation.

The mass appraisal model for real estate, based on land economic leveling, is proposed as an effective strategy for establishing a fair and equitable property tax system. This approach aims to accurately determine property values by considering the economic characteristics of the land, enabling a more just distribution of the tax burden.

Territorial planning serves as a foundational outcome and basis for this proposal, guiding decisions in environmental projects, urban beautification, sanitation, and sustainable water source conservation. A Geographic Information System (GIS), with updated territorial data, becomes a key asset for municipalities, enhancing community services.

Keywords: Appraisal, cadastre, property, economic leveling, GIS (Geographic Information System)

CyT5- Seguridad hídrica frente al cambio climático: análisis integrado en un centro urbano de pequeña escala

Water Security under Climate Change: An Integrated Analysis in a Small-Scale Urban Center

Eje temático 4: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Maridelly Amparo-Salcedo ^{1*}, Vialenny C. María-Ramírez², Zacarías Navarro-Roa ³

¹Doctorado en Medio Ambiente y Sostenibilidad, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo.

²Maestría en Gestión Ambiental, concentración en Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático, Decanato de Postgrado, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra.

³Doctor Asesor de Investigación, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Autónoma de Santo Domingo.

*Correo electrónico: mamparosalcedo@gmail.com

Resumen

Este estudio evalúa el estado de la seguridad hídrica en el centro urbano de Castillo, provincia Duarte, República Dominicana, ante condiciones actuales y riesgos asociados al cambio climático. Se parte de la problemática global de escasez de agua y sus efectos diferenciados en contextos locales, con énfasis en las brechas de acceso, calidad, cantidad y capacidad de respuesta institucional. El objetivo fue caracterizar la situación de pobreza hídrica y riesgo de escasez mediante una investigación de tipo transeccional, con enfoque mixto. Se aplicaron encuestas a hogares (n=309), grupos focales bajo metodología CVCA, y entrevistas a actores clave. Se analizaron variables de vulnerabilidad, pobreza hídrica y riesgo frente a la escasez usando indicadores de disponibilidad del recurso, estándares de acceso, calidad, cantidad y capacidad institucional. Los resultados evidencian una seguridad hídrica baja, con un 90% de dependencia del acueducto y fallas frecuentes del servicio. El nivel de pobreza hídrica se considera intermedio, con capacidad institucional limitada y sectores que enfrentan condiciones críticas. Se concluye que Castillo presenta vulnerabilidad intermedia, riesgo importante de escasez y condiciones diferenciadas por sectores, lo que resalta la necesidad urgente de estrategias integradas de gestión y adaptación para mejorar la eficiencia hídrica y la resiliencia local.

Palabras Clave: Cambio climático, capacidad adaptativa, escasez de agua, gestión hídrica, resiliencia comunitaria, seguridad hídrica

Abstract

This study assesses the state of water security in the urban center of Castillo, Duarte Province, Dominican Republic, under current conditions and risks associated with climate change. It addresses the global issue of water scarcity and its differentiated effects in local contexts, emphasizing gaps in access, quality, quantity, and institutional response capacity. The objective was to characterize water poverty and scarcity risk through a cross-sectional, mixed-methods investigation. Surveys were conducted with households (n=309), focus groups using the CVCA methodology, and interviews with key stakeholders. Variables related to vulnerability, water poverty, and scarcity risk were analyzed using indicators of resource availability, access standards, quality, quantity, and institutional capacity. Results show low water security, with 90% of households dependent on the aqueduct and frequent service failures. Water poverty is considered intermediate, with limited institutional capacity and critical conditions in certain sectors. The study concludes that Castillo faces intermediate vulnerability, significant scarcity risk, and sector-specific disparities, highlighting the urgent need for integrated management and adaptation strategies to improve water efficiency and local resilience.

Keywords: Climate change, adaptive capacity, water scarcity, water management, community resilience, water security

CyT7 - Secuestro de carbono en suelos de bosques cacaoteros en el Municipio Los Hidalgos República Dominicana

Carbon sequestration in soils of cocoa forest in the municipality of Los Hidalgos, Dominican Republic

Eje temático: Crecimiento económico, productividad,
competitividad y desarrollo sostenible

M. Cuello 

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Facultad de Ciencias Agronómicas
y Veterinarias, Universidad Autónoma de Santo Domingo

Correo electrónico: maldanecuello@gmail.com

Resumen

En la República Dominicana no existen investigaciones previas que cuantifiquen la cantidad de carbono orgánico fijado en el suelo en sistemas agroforestales de cacao, a pesar de su potencial para beneficiar a los productores a través de mecanismos de pago por servicios ecosistémicos. Este estudio tuvo como objetivo determinar los niveles de carbono orgánico del suelo en fincas de cacao, y analizar su relación con las variables edad de la plantación, la pendiente del terreno, la textura y la densidad aparente del suelo. El carbono orgánico fue determinado mediante el método de Walkley & Black, y se aplicaron análisis de varianza y correlaciones de Pearson. Los resultados mostraron una correlación positiva entre la edad de la plantación y el contenido de carbono orgánico del suelo, y una correlación negativa entre este contenido y la pendiente del terreno. Sin embargo, la variable edad de la plantación presentó un patrón errático, sugiriendo posible influencia de otros factores no controlados. En conclusión, los sistemas agroforestales de cacao contribuyen a la fijación de carbono orgánico en el suelo, la que disminuye en terrenos con mayor pendiente, tendiendo a ser más alto en suelos de textura media, especialmente cuando aumenta la densidad aparente del suelo.

Palabras Clave: Carbono orgánico, servicios ecosistémicos, sistema agroforestal, suelo.

Abstract

In the Dominican Republic, no prior studies have quantified the amount of organic carbon sequestered in the soil within cacao agroforestry systems, despite their potential to benefit producers through ecosystem service payment mechanisms. This study aimed to determine soil organic carbon levels in cacao farms and analyze their relationship with plantation age, terrain slope, soil texture, and bulk density.

Organic carbon was measured using the Walkley & Black method, and analyses of variance and Pearson correlations were applied. The results showed a positive correlation between plantation age and soil organic carbon content, and a negative correlation between this content and terrain slope. However, the plantation age variable exhibited an erratic pattern, suggesting the possible influence of other uncontrolled factors.

In conclusion, cacao agroforestry systems contribute to soil organic carbon sequestration, which tends to decrease on steeper slopes and be higher in medium-textured soils, especially when bulk density increases.

Keywords: Organic carbon, ecosystem services, agroforestry system, soil.

CyT8 - Climatolog3a de Aerosoles en Rep3blica Dominicana: caracterizaci3n de los tipos de aerosol

Aerosol Climatology in the Dominican Republic: Characterization of Aerosol Types

Eje tem3tico: Crecimiento econ3mico, productividad,
competitividad y desarrollo sostenible

Nina Q. Almonte Figuereo ^{1*}, Jose F. Nicol3s Aguilera ², Montserrat V. Morcillo ²

¹Escuela de Biolog3a, Facultad de Ciencias, Universidad Aut3noma de Santo Domingo.

²Laboratorio de Contaminaci3n Atmosf3rica, Universidad Miguel Hern3ndez, 03202, Elche, Espa1a.

*Correo electr3nico: ninaalmonte@hotmail.com

Resumen

Los aerosoles atmosf3ricos son part3culas s3lidas y/o l3quidas que se encuentran en suspensi3n y alcanzan tama1os entre 0.001 y 50 μm . Su composici3n qu3mica y concentraci3n en la dependen de sus fuentes de emisi3n tanto naturales (aerosol marino, polvo mineral...) como antropog3nicas (tr3fico rodado, quema de biomasa...). El aerosol atmosf3rico puede variar su tipolog3a y concentraci3n seg3n periodos estacionarios, pudiendo llegar a alterar el balance radiativo y convirti3ndose en riesgo o da1o para la salud y el medio ambiente. En la Rep3blica Dominicana son escasas las investigaciones sobre caracterizaci3n de aerosoles y son ausentes los estudios con datos satelitales. Destacando ser este el primer estudio con el objetivo de analizar la tipolog3a y la variabilidad temporal de los aerosoles en la zona norte (Puerto Plata) utilizando datos medios diarios de propiedades 3pticas entre 2020 y 2024, obtenidos de la plataforma Giovanni de la NASA. Los resultados preliminares indican que m3s del 50% de los aerosoles tienen un origen marino. Aerosoles de materia mineral (17%) y mezclados (25%) presentan contribuciones significativas.

En lo referente a las propiedades 3pticas de dichos aerosoles, indicar que, en promedio durante los meses de junio a agosto, los valores del Albedo de Dispersi3n Simple (SSA) fueron m3s elevados (>0.935), que, en diciembre y enero, cuando se registraron valores inferiores a 0.925 indicando as3 durante estos meses una mayor importancia relativa de la absorpci3n de la radiaci3n por parte de los aerosoles en la zona. Estos datos preliminares proporcionan una base para desarrollar estrategias de monitoreo atmosf3rico y calidad del aire, predicci3n de eventos extremos, dise1o de pol3ticas de salud ambiental que beneficien a sus habitantes y el dise1o de futuras investigaciones en zonas costeras del Caribe. Vincul3ndose esta investigaci3n con el eje central del VII Encuentro Bial, por abordar un componente poco visibilizado, pero altamente influyente: los aerosoles atmosf3ricos.

Palabras Clave: Aerosoles, Cambio clim3tico, Espesor 3ptico, Giovanni, Radiaci3n, Rep3blica Dominicana

Abstract

Atmospheric aerosols are solid and/or liquid particles suspended in the air, ranging in size from 0.001 to 50 μm . Their chemical composition and concentration depend on both natural sources (marine aerosol, mineral dust...) and anthropogenic sources (vehicular traffic, biomass burning...). Aerosol type and concentration can vary seasonally, potentially altering the radiative balance and posing risks to human health and the environment.

In the Dominican Republic, research on aerosol characterization is scarce, and studies using satellite data are absent. This is the first study aimed at analyzing the typology and temporal variability of aerosols in the northern region (Puerto Plata), using daily average optical property data from 2020 to 2024 obtained from NASA's Giovanni platform. Preliminary results indicate that more than 50% of aerosols originate from marine sources. Mineral matter aerosols (17%) and mixed aerosols (25%) also show significant contributions.

Regarding the optical properties of these aerosols, average Single Scattering Albedo (SSA) values were higher (>0.935) during June to August, compared to lower values. This study aligns with the central theme of the VII Biennial Meeting by addressing a rarely highlighted yet highly influential component: atmospheric aerosols.

Keywords: Aerosols, Climate Change, Optical Depth, Giovanni, Radiation, Dominican Republic

SH4 - La biblioteca escolar y la reconstrucción docente en la virtualidad educativa costarricense

The School Library and Teacher Identity Reconstruction in Costa Rica's Virtual Education Context

Eje temático 4: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Almitra D. Delgado ^{ID¹}, Jhonattan Miranda Mendoza ^{ID²}, Felipe Hernández Rodríguez ^{ID^{3*}}

¹CONED, Universidad Estatal a Distancia (UNED), Costa Rica.

²Instituto de Formación Ejecutiva (IFE), Tecnológico de Monterrey, México.

³Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Tecnológico de Monterrey, México.

*Correo electrónico: adesueza@uned.ac.cr

Resumen

La pandemia por COVID-19 transformó radicalmente el sistema educativo costarricense, afectando las prácticas docentes y el sentido simbólico de espacios tradicionales como las bibliotecas escolares. Este estudio analiza cómo las representaciones sociales de la biblioteca influyeron en la reconstrucción de la identidad docente durante la crisis sanitaria. Con un enfoque cualitativo interpretativo, se aplicaron formularios a docentes y bibliotecólogos entre 2021 y 2023. Se empleó análisis temático inductivo para codificar y categorizar las percepciones sobre la biblioteca y la identidad profesional. Los resultados revelan una profunda transformación identitaria del cuerpo docente hacia modelos digitales, flexibles y colaborativos, en contraste con una visión de la biblioteca aún anclada en lo físico y tradicional. Esta desconexión simbólica limita el potencial pedagógico de las bibliotecas en contextos virtuales e híbridos. Se concluye que resignificar la biblioteca escolar requiere políticas públicas, inversión tecnológica y formación continua, articuladas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se recomienda promover bibliotecas híbridas, redes regionales de acceso abierto, comunidades de aprendizaje interdisciplinarias y la integración ética de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial. La biblioteca debe concebirse como un espacio de justicia cognitiva, capaz de mediar entre saberes, culturas y territorios, es por ello que esta investigación se ubica en el eje temático 4 de la Bienal, ya que propone un crecimiento en el acceso a la información de manera sostenido, sustentable y competitivo.

CyT1 - Efectos del uso de modelos tecnológicos en el nivel de madurez de capacidades en ciberseguridad

Effects of using technological models on the level of cybersecurity capability maturity

Eje temático: Transformación digital, automatización, inteligencia artificial y ciencia de datos

Gumercindo A. Monzón-Escoba

Escuela de Estudios de Postgrado, Facultad de Humanidades,
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Correo electrónico: armandomon.zone@gmail.com.

Resumen

PROBLEMA: Guatemala enfrenta una creciente vulnerabilidad ante riesgos ambientales y amenazas globales críticas como el colapso de ecosistemas y eventos climáticos extremos, así como una adopción de tecnologías que facilite el monitoreo y respuesta temprana que cuente con un nivel de madurez de capacidades en ciberseguridad óptimo que garantice su implementación segura y sostenible. **OBJETIVO:** Analizar cómo el nivel de madurez de capacidades en ciberseguridad influye en la implementación y sostenibilidad de tecnologías orientadas al monitoreo y mitigación de riesgos ambientales críticos en Guatemala. **MÉTODO:** Se empleó un paradigma Post positivista con enfoque cuantitativo de tipo inferencial. Donde se analizaron las metodologías comunes para la evaluación de riesgos ambientales y una adaptación del modelo ECORI, para el análisis del nivel de madurez de capacidades en ciberseguridad. El análisis combinó estadística descriptiva e inferencial. **RESULTADOS:** Se obtuvo un diagnóstico sobre el nivel de madurez de capacidades para identificar brechas tecnológicas y organizacionales, así como la adopción del modelo ECORI al contexto ambiental y proponer un marco estratégico integral en ciberseguridad. **CONCLUSIONES:** El fortalecimiento de las capacidades institucionales resulta clave para garantizar una gestión tecnológica resiliente frente a los desafíos climáticos y ecosistémicos. La integración del nivel de madurez de capacidades en tecnología y ciberseguridad permitirán avanzar hacia sistemas sostenibles y protegidos. Este trabajo contribuye al avance del conocimiento de la ciberseguridad como una ciencia formal para la preparación y resiliencia ante las ciberamenazas.

Abstract

PROBLEM: Guatemala faces increasing vulnerability to environmental risks and critical global threats such as ecosystem collapse and extreme weather events, as well as the adoption of technologies that facilitate monitoring and early response with an optimal level of cybersecurity capability maturity to ensure their safe and sustainable implementation. **OBJECTIVE:** To analyze how the level of cybersecurity capability maturity influences the implementation and sustainability of technologies aimed at monitoring and mitigating critical environmental risks in Guatemala. **METHOD:** A post-positivist experimental quantitative research design was used. Common methodologies for environmental risk assessment and an adaptation of the ECORI model were analyzed for the analysis of the cybersecurity capability maturity level. The analysis combined descriptive and inferential statistics. **RESULTS:** A diagnosis was obtained on the level of capability maturity to identify technological and organizational gaps, as well as the adoption of the ECORI model to the environmental context and propose a comprehensive strategic framework for cybersecurity. **CONCLUSIONS:** Strengthening institutional capacities is key to ensuring resilient technological management in the face of climate and ecosystem challenges. Integrating the maturity level of technology and cybersecurity capabilities will enable progress toward sustainable and secure systems. This work contributes to advancing our understanding of cybersecurity as a formal science for preparedness and resilience against cyberthreats.

Palabras Clave: Ciberseguridad, Desarrollo sostenible, Energía renovable, Medio ambiente, Tecnología, Transformación digital

CyT1 - Modelo predictivo de deforestación aplicado a la zona de Río Blanco - Matagalpa usando teledetección

Deforestation predictive model applied to the Río Blanco - Matagalpa area using remote sensing

Eje temático: Transformación digital, automatización, inteligencia artificial y ciencia de datos

Wilmer J. Palacios López

Departamento de Ciencia, Tecnología y Salud, UNAN - Managua, CUR Matagalpa.

Correo electrónico: wilmer.palacios@unan.edu.ni

Resumen

La expansión ganadera en Río Blanco–Matagalpa ha incrementado significativamente la deforestación sin disponer de herramientas predictivas locales que identifiquen áreas críticas. Los objetivos fueron: (1) obtener variables geoespaciales-NDVI, pendiente, uso del suelo, distancia a carreteras y elevación-para el período 2015–2025; (2) entrenar un modelo Random Forest para proyectar el riesgo de deforestación entre 2025 y 2030; (3) generar mapas de probabilidad para tomar medidas a corto y mediano plazo. Para ello, se empleó Google Earth Engine para exportar rásteres a Google Drive y se utilizó Python/Colab (rioxarray, geopandas, scikit-learn) para alinear capas, construir el conjunto de datos y entrenar el Random Forest con validación espacial y temporal.

El modelo alcanzó un ROC AUC de 0.659, en donde la distancia a carreteras y el NDVI resultaron los predictores más relevantes, y el 8.43 % del área se clasificó como riesgo medio (0.50 - 0.75). Este flujo de trabajo GEE + Python es replicable^[1]; se recomienda implementar monitoreo temprano y estrategias de restauración basadas en los mapas de riesgo generados.

Palabras Clave: Deforestación, teledetección satelital, aprendizaje automático, algoritmo random forest, Río Blanco

Abstract

Cattle expansion in Río Blanco–Matagalpa has significantly increased deforestation, yet there are no local predictive tools to identify critical areas. The objectives were: (1) to obtain geospatial variables-NDVI, slope, land use, distance to roads, and elevation-for the 2015–2025 period; (2) to train a Random Forest model to project deforestation risk between 2025 and 2030; and (3) to generate probability maps to support short- and medium-term decision-making.

Google Earth Engine was used to export raster data to Google Drive, and Python/Colab (rioxarray, geopandas, scikit-learn) was employed to align layers, build the dataset, and train the Random Forest model with spatial and temporal validation.

The model achieved a ROC AUC of 0.659, with distance to roads and NDVI emerging as the most relevant predictors. Approximately 8.43% of the area was classified as medium risk (0.50–0.75). This GEE + Python workflow is replicable; early monitoring and restoration strategies are recommended based on the generated risk maps.

Keywords: Deforestation, satellite remote sensing, machine learning, random forest algorithm, Río Blanco

Audiovisuales



Zumo mixto a base de piña (*Ananas comosus* L.) con tamarindo (*Tamarindus indica* L.)

Mixed juice based on pineapple (*Ananas comosus* L.) with tamarind (*Tamarindus indica* L.)

Eje temático: Crecimiento económico, productividad,
competitividad y desarrollo sostenible

Eduardo Rojas González , Gerardo Martínez Jiménez *, Januario Pérez Del Sol

Carrera Ingeniería en Procesos Agroindustriales, Facultad de Ciencias Agropecuarias,
Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba.

Correo electrónico: gerardomj150869@gmail.com

Resumen

El objetivo del presente estudio fue, evaluar las características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas de un zumo mixto elaborado a base de piña con tamarindo. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial. Se formularon cuatro tratamientos (90, 80, 70, 60 % de jugo de piña) con (10, 20, 30, 40 % de pulpa de tamarindo), respectivamente, con tres replicas. Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico SPSS, mediante un análisis de varianza ANOVA y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey. La evaluación sensorial de los cuatro tratamientos se realizó en base a la prueba hedónica de nueve puntos aplicada a 15 jueces consumidores. Los resultados analizados mostraron que el tratamiento 3 (70 % de piña y 30 % de tamarindo) fue el de mejor aceptación en los parámetros sensoriales (color, olor, gusto, textura), fisicoquímicos ($\text{pH } 3,91 \pm 0,01$; $12,6 \pm 0,03$ °Brix y $0,61 \pm 0,01$ de acidez) y microbiológicos (ausencia de aerobios mesófilos, coliformes totales, hongos y levaduras), resaltando que los resultados cumplen con los parámetros establecidos por la Norma Cubana 903 (2023).

Palabras Clave: Análisis sensorial, jugo de piña, propiedades físico-químicas y microbiológicas, pulpa de tamarindo, zumo mixto.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the sensory, physicochemical, and microbiological characteristics of a mixed juice made from pineapple and tamarind. A completely randomized, factorial design was used. Four treatments (90, 80, 70, and 60% pineapple juice) were formulated with (10, 20, 30, and 40% tamarind pulp), respectively, with three replicates. Data analysis was performed using SPSS statistical software, using ANOVA and Tukey's multiple comparisons test.

Sensory evaluation of the four treatments was based on the nine-point hedonic test administered to 15 consumer judges. The results analyzed showed that treatment 3 (70% pineapple and 30% tamarind) was the most widely accepted in terms of sensory parameters (color, odor, taste, texture), physicochemical parameters ($\text{pH } 3.91 \pm 0.01$; 12.6 ± 0.03 °Brix; and 0.61 ± 0.01 acidity), and microbiological parameters (absence of mesophilic aerobes, total coliforms, fungi, and yeasts). The results, highlighting the fact that they meet the parameters established by Cuban Standard 903 (2023), were well received.

Keywords: Sensory analysis, pineapple juice, physicochemical and microbiological properties, tamarind pulp, mixed juice

Parámetros físico-químicos, microbiológicos y sensoriales del jugo simple pasteurizado de maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* f.)

Physicochemical, microbiological and sensory parameters of pasteurized simple yellow passion fruit juice (Passiflora edulis f.)

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Orelvis Díaz Cañazares , Gerardo Martínez Jimenez

Carrera Ingeniería en Procesos Agroindustriales, Centro Universitario Municipal Ciro Redondo y Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba.

Correo electrónico: gerardomj150869@gmail.com

Resumen

El maracuyá (*Passiflora edulis*), es una fruta tropical apreciada por su atractivo y valor nutricional, siendo la variedad amarilla (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) y la morada (*Passiflora edulis* f. *edulis*) las especies más conocidas; ambas ricas en carbohidratos, proteínas, lípidos y compuestos bioactivos. Sin embargo, a pesar de su importancia nutricional, el maracuyá amarillo es una fruta poco estudiado en las condiciones climáticas y socioeconómicas de Cuba. El objetivo del trabajo fue evaluar los parámetros físico-químicos, sensoriales, durabilidad y aceptación del jugo simple pasteurizado de maracuyá amarillo producido en la Unidad Empresarial de Base Industrial Ceballos en la provincia Ciego de Ávila. Para ello primero se realizó una prueba a nivel de laboratorio y posteriormente a nivel industrial. Se determinaron los parámetros físico-químicos y sensoriales del jugo simple pasteurizado de maracuyá amarillo con la utilización de las normas cubanas para sólidos solubles, pH, acidez y vitamina C, análisis microbiológicos y sensorial. Los resultados indicaron que es posible la elaboración de un jugo simple pasteurizado de maracuyá amarillo en correspondencia con los parámetros de calidad, inocuidad y durabilidad establecidos en la Unidad Empresarial de Base Industrial Ceballos de acuerdo con la Norma Cubana 903 del año 2023.

Palabras Clave: Maracuyá amarillo, jugo simple pasteurizado, análisis sensorial, parámetros físicos, químicos y microbiológicos

Abstract

Passion fruit (*Passiflora edulis*) is a tropical fruit prized for its attractiveness and nutritional value. The yellow (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) and purple (*Passiflora edulis* f. *edulis*) varieties are the best known; both are rich in carbohydrates, proteins, lipids, and bioactive compounds. However, despite its nutritional importance, the yellow passion fruit is a fruit that has been little studied under the climatic and socioeconomic conditions of Cuba. The objective of this study was to evaluate the physical-chemical, sensory, durability, and acceptance parameters of the simple pasteurized yellow passion fruit juice produced at the Ceballos Industrial Base Business Unit in the province of Ciego de Ávila. To this end, a laboratory test was first conducted, followed by an industrial test. The physical, chemical, and sensory parameters of the pasteurized yellow passion fruit juice were determined using Cuban standards for soluble solids, pH, acidity, and vitamin C, as well as microbiological and sensory analysis. The results indicated that it is possible to produce a pasteurized yellow passion fruit juice that meets the quality, safety, and shelf-life parameters established at the Ceballos Industrial Base Business Unit in accordance with Cuban Standard 903 of 2023.

Keywords: Yellow passion fruit, pasteurized juice, sensory analysis, physical, chemical, and microbiological parameters

Póster



Evaluación de un fotocatalizador de cerio soportado en dióxido de titanio impregnado sobre esferas de vidrio mediante la técnica de “dip coating” en la remoción de acetaminofén en medio acuoso

Evaluation of cerium-based photocatalyst supported on titanium dioxide coated glass spheres by the dip coating technique for the removal of acetaminophen from aqueous solutions

Marlon Joel Zúñiga Lan , Carlos E. Rojas Sánchez , Eddy Jirón García ,
Natalia Montero Rambla

Sede del Caribe, Universidad de Costa Rica; Escuela de Ingeniería Química,
Universidad de Costa Rica.

Resumen

Actualmente, existen diversos contaminantes emergentes de distintos orígenes y naturalezas químicas que traspasan las tecnologías de tratamiento de aguas residuales disponibles. La exposición a largo plazo a estos compuestos puede generar efectos tóxicos diversos, lo que compromete la salud pública y de los ecosistemas. En este trabajo se propuso la evaluación de la de un fotocatalizador soportado sobre vidrio como alternativa de tratamiento con una mayor facilidad de separación posterior al tratamiento. Los objetivos de esta investigación fueron: la síntesis de un fotocatalizador Ce/TiO₂ sobre las esferas de vidrio mediante la técnica de “dip coating”, el desarrollo de un prototipo de fotorreactor para llevar a cabo la evaluación del fotocatalizador previamente sintetizado, y por último, la determinación de la capacidad de remoción de acetaminofén en medio acuoso del fotocatalizador producido mediante un diseño estadístico factorial 2³. Se identificó una mayor remoción de acetaminofén (45,35%) empleando el fotocatalizador Ce/TiO₂ sobre microesferas de tamaño de 212 µm - 300 µm, utilizando flujo volumétrico de 0,3 mL/min y una potencia de lámparas de 75 W. Se logró verificar la correcta adhesión del fotocatalizador al vidrio mediante SEM-EDS y las pruebas de desprendimiento del catalizador que no fue mayor a 1,5%.

Palabras clave: Fotocatálisis, impregnación, fármacos, tratamiento de aguas, tecnología

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Evaluación de un fotocatalizador de cerio soportado en dióxido de titanio impregnado sobre esferas de vidrio mediante la técnica de “dip coating” en la remoción de acetaminofén en medio acuoso

Marlon Joel Zúñiga Lan¹, Carlos E. Rojas Sánchez^{1 *}, Eddy Jirón García¹, Natalia Montero Rambla²

1. Universidad de Costa Rica, Sede del Caribe, Costa Rica
2. Universidad de Costa Rica, Escuela de Ingeniería Química, Costa Rica

Contacto*: carlos.rojassanchez@ucr.ac.cr

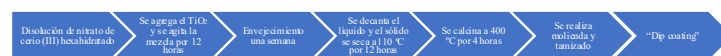
Introducción

Actualmente, existen diversos contaminantes emergentes de distintos orígenes y naturalezas químicas que traspasan las tecnologías tradicionales de tratamiento de aguas residuales disponibles. La exposición a estos compuestos puede generar efectos tóxicos diversos, lo que compromete la salud pública y de los ecosistemas. En este trabajo se propuso la evaluación de la de un fotocatalizador soportado sobre vidrio como alternativa de tratamiento con una mayor facilidad de separación posterior. Los objetivos de esta investigación fueron: la síntesis de un fotocatalizador Ce/TiO₂ sobre las esferas de vidrio mediante la técnica de “dip coating”, el desarrollo de un prototipo de fotoreactor para llevar a cabo la evaluación del fotocatalizador previamente sintetizado, y por último, la determinación de la capacidad de remoción de acetaminofén en medio acuoso del fotocatalizador producido mediante un diseño estadístico factorial 2³.

Palabras clave: fotocatalisis, impregnación, fármacos, tratamiento de aguas, tecnología.

Materiales y métodos

Síntesis del fotocatalizador de Ce-TiO₂ y “dip coating”



Definición del esquema de reacción y evaluación del sistema de reacción

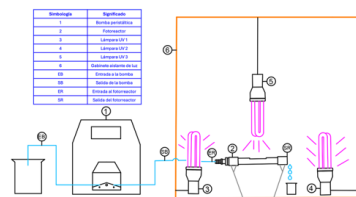


Figura 1. Esquema de reacción.

Cuadro 1. Diseño estadístico implementado.

Factor	Nivel	
	Bajo	Alto
Tamaño de microesfera (μm) A	212-300	425-600
Flujo (mL/min) B	0,3	1,0
Potencia (W) C	25	75

Resultados y discusión

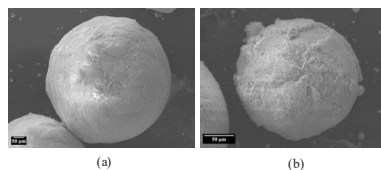


Figura 2. Micrografías obtenidas para el fotocatalizador impregnado a) 425-600 μm b) 212-300 μm.

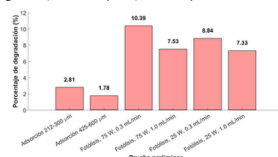


Figura 3. Pruebas preliminares realizadas.

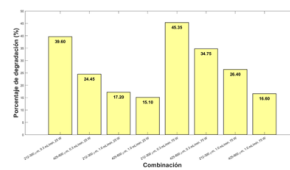


Figura 4. Porcentaje de remoción de acetaminofén para diferentes combinaciones del diseño.

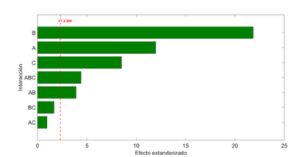


Figura 5. Diagrama de Pareto de efectos e interacciones

Conclusiones

Después de realizada la experimentación el mayor porcentaje de remoción de acetaminofén obtenido fue de 45,35 %, empleando factores como microesferas de tamaño de 212 μm - 300 μm, utilizando flujo volumétrico de 0,3 mL/min y una potencia de lámparas de 75 W. Los cuales corresponden a los niveles bajo, bajo y alto respectivamente.

Referencias consultadas

- Brinker, C. J. (2013). Dip coating. In Chemical Solution Deposition of Functional Oxide Thin Films (pp. 233-261). Vienna: Springer Vienna.
- Cunha DL, Kumetsov A, AcheteCA, Machado AEDH, Marques M. Immobilized TiO₂ on glass spheres applied to heterogeneous photocatalysis: photoactivity, leaching and regeneration process. *PeerJ*. 2018 Mar 6;6:e4464. doi: 10.7717/peerj.4464. PMID: 29527416; PMCID: PMC5844248.
- Kobayakawa, K., Sato, C., Sato, Y., & Fujishima, A. (1998). Continuous-flow photoreactor packed with titanium dioxide immobilized on large silica gel beads to decompose oxalic acid in excess water. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*, 118(1), 65-69.

Emulsiones pickering de nanocelulosa fibrilar obtenidas a partir de rastrojo de piña: Una estrategia para la agricultura

Pickering Emulsions from Fibrillated Nanocellulose Derived from Pineapple Stubble: A Strategy for Sustainable Agriculture

Valeria Umaña¹, Cesar Bernal Samaniego⁴, Karina Rodríguez-Mora^{2,3},
Eddy Jirón García⁴, MaríaEugenia Ramírez Ortiz⁵

Correo electrónico: cesar.bernal@ucr.ac.cr

¹Escuela de Ingeniería Química, Universidad, Universidad de Costa Rica; San Pedro, San José.

²Unidad de Recursos Forestales, Instituto de Investigaciones en Ingeniería;
Universidad de Costa Rica; San Pedro, San José.

³Centro de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales,
Universidad de Costa Rica; San Pedro, San José.

⁴Universidad de Costa Rica, Sede del Caribe, Limón Costa Rica.

⁵Escuela de o, Ingeniería en Alimentos, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Resumen

La creciente necesidad de alternativas sostenibles a nivel mundial ha impulsado la valorización de residuos agroindustriales como estrategia clave dentro de la economía circular. En este contexto, el rastrojo de piña uno de los principales subproductos agrícolas de Costa Rica que representa una fuente prometedora de producción de nanocelulosa. Se emplea como alternativa generar emulsiones pickering a partir de nanocelulosa fibrilar con el fin de generar un valor a un residuo agrícola subutilizado, además de ofrecer una solución innovadora y ecológica para la formulación de productos agrícolas más eficientes y amigables con el ambiente. La producción de la nanocelulosa se da a partir de tratamiento químico, combinándolo con ruptura mecánico. Una vez obtenido dicho material se procedió a realizar la caracterización por diferentes métodos que nos permite identificara las propiedades deseadas para la elaboración de nuestra formulación: el contenido de lignina residual se evaluó por análisis TGA; la exposición de celulosa, por microscopía de fluorescencia; la cristalinidad, por difracción de rayos X (DRX); la dispersabilidad, por potencial zeta; y el tamaño de nanofibras, por microscopía electrónica de transmisión (TEM). Posteriormente se realizó un barrido de formulación utilizando entre 50-90% fase oleosa y 0,5-2% nanocelulosa. Evaluando la estabilidad por un periodo de 24 h y 48 h. se obtuvo una remoción de lignina del 72,5%, un aumento en el índice de cristalinidad de $54,4 \pm 4,81\%$ a $62,5\%$, una potencial zeta de $-19,3 \pm 3,3$ mV y un tamaño de partícula entre 37-45 nm. Al realizar el estudio reología a la emulsión más estable presento un ajustó al modelo de Herschel-Bulkley. Se logró estabilizar las emulsiones a partir de nanocelulosa fibrilar generando un potencial vehículo amigable con el medio ambiente capaz de transportar ingredientes bioactivos para uso agrícola.

Eje temático:

Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Emulsiones pickering de nanocelulosa fibrilar obtenidas a partir de rastrojo de pña: Una estrategia para la agricultura

Cesar Bernal Samaniego^{1*}, Karina Rodríguez-Mora^{2,3}, Eddy Jirón García¹, María Eugenia Ramírez Ortiz⁴.

1.Universidad de Costa Rica, Sede del Caribe

2.Unidad de Recursos Forestales, Instituto de Investigaciones en Ingeniería; Universidad de

3.Centro de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Universidad de Costa Rica

4.Escuela de Ingeniería en Alimentos, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuautitlán Izcalli, Ciudad de México

Contacto: cesar.bernal@ucr.ac.cr

Introducción

Las emulsiones Pickering son sistemas en los que gotas de un líquido se dispersan en otro inmiscible y se estabilizan mediante partículas sólidas que se adsorben en la interfaz, creando una barrera física que evita la coalescencia. Este mecanismo confiere alta estabilidad y, en muchos casos, permite reducir o incluso eliminar el uso de surfactantes líquidos (Aaen et al., 2019). Entre los distintos estabilizantes, la nanocelulosa sobresale por su elevada relación área/volumen, facilidad de funcionalización, biodegradabilidad y origen renovable. Puede obtenerse a partir de diversas biomasa vegetales, incluidos residuos agroindustriales como el rastrojo de pña (Vargas Mesén & Rodríguez Mora, 2021). Sin embargo, el auge de la industria pñera, aunque impulsa la economía nacional, genera grandes volúmenes de desechos agrícolas, siendo el más abundante (Hernández Chaverri & Prado Barragán, 2018). Su transformación en nanocelulosa constituye una estrategia de valorización sostenible que contribuye a reducir residuos y a desarrollar emulsiones más estables, seguras y de base natural.

Palabras Clave: Emulsiones, nanocelulosa, pickering, agricultura, biomasa.

Metodología

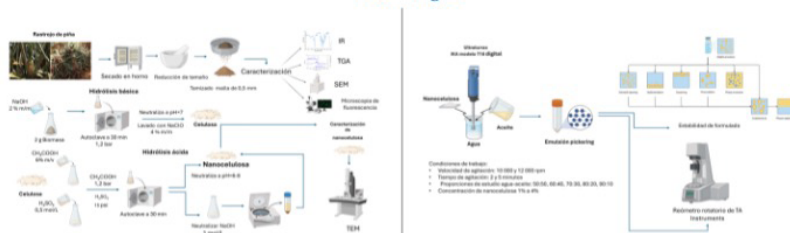
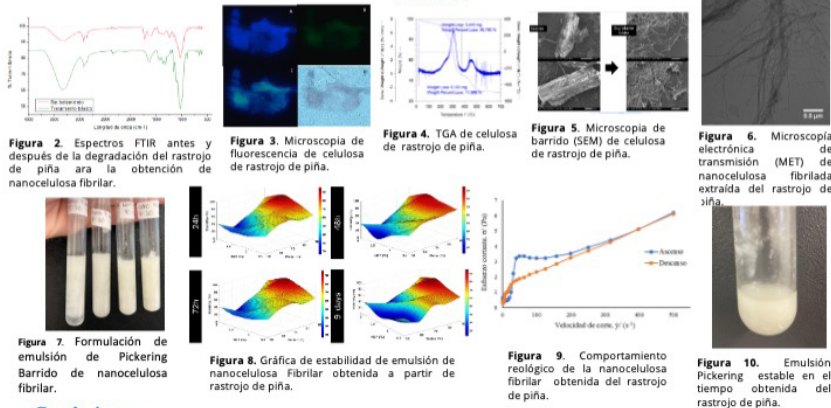


Figura 1. Obtención de nanocelulosa y barrido de formulación de emulsión pickering.

Resultado



Conclusiones

Las evaluaciones realizadas demuestran que el rastrojo de pña puede degradarse exitosamente para obtener nanocelulosa fibrilar. Demostrando propiedades adecuadas para la estabilización de emulsiones, siendo posible elaborar sistemas con alta estabilidad. El análisis microscópico y reológico permitió caracterizar las emulsiones más estables, confirmando la viabilidad de la nanocelulosa derivada de residuos agroindustriales como agente encapsulante y estabilizante. Estos resultados refuerzan el potencial del rastrojo de pña como recurso sostenible para aplicaciones en emulsiones tipo Pickering y en el desarrollo de bioproductos con valor agregado.

Referencias

- ♦ Aaen, R., Brodin, F. W., Simon, S., Heggset, E. B., & Syverud, K. (2019). Oil-in-water emulsions stabilized by cellulose nanofibrils—The effects of ionic strength and pH. *Nanomaterials*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/nano9020259>
- ♦ Hernández Hernández, H. M., Chanona Pérez, J. J., Vega, A., Ligerio, P., Farrera Rebollo, R. R., Mendoza Pérez, J. A., Calderón Domínguez, G., & Vera, N. G. (2016). Spectroscopic and Microscopic Study of Peroxyformic Pulp of Agave Waste. *Microscopy and Microanalysis*, 22(5), 1084–1097. <https://doi.org/10.1017/S1431927616011818>
- ♦ Vargas Mesén, J., & Rodríguez Mora, K. (2021). Funcionalización de nanocelulosa a partir de rastrojo de pña y raquis de palma africana. *Científica*, 25(2), 1–19. <https://doi.org/10.46842/ipn.cien.v25n2a08>.

08, 09 y 10 de octubre, 2025

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC • <https://biennial.usac.org/>

Tareas tempoespaciales para el desarrollo de las acciones tácticas defensivas de grupo en los baloncestistas categoría 13-15 años

Tempo-spatial tasks for the development of defensive tactical group actions in basketball players in the 13-15 age group

Eje temático: 3. Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Liuver Burke Marsan ^{1*}, Mirelis Barrientos Danger ¹, Leonnys Nolzaco Rivera ^{2*}

¹Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba.

²Dirección Municipal de Educación, Municipio Calixto García, Holguín, Cuba.

Correo electrónico: liuverburkemarsan@gmail.com

Resumen

El Baloncesto es un deporte situacional variable los jugadores están expuestos a diferentes situaciones que surgen en el terreno, las cuales deben solucionar en entrenamientos y competencias. En este deporte el resultado depende del trabajo colectivo para lograr los objetivos. El proceso de toma de decisiones es uno de los aspectos más importantes del baloncesto moderno. La investigación realizada responde a la demanda tecnológica del baloncesto. En el diagnóstico se aplicaron diferentes métodos científicos, del nivel teórico el análisis - síntesis y el inductivo-deductivo, del nivel empírico la observación, análisis documental, la encuesta y el procedimiento matemático, cálculo porcentual. El objetivo del trabajo es proponer tareas tempoespaciales para el desarrollo de las acciones tácticas defensivas de grupo en los baloncestistas categoría 13-15 años.

Palabras Clave: acciones tácticas defensivas de grupo, situacional variable, toma de decisiones, tareas tempoespaciales

Transferencia de capacidades físicas del judo y la lucha hacia los gestos técnicos del Sambo

Transfer of physical capabilities from judo and fighting to the technical gestures of Sambo

Eje temático 3. Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Yolaisy Gutiérrez Padilla ^{1*}, Juan Antonio González Estrada ^{2*}

¹Departamento de Formación Básica, Escuela Provincial de Profesores de Educación Física, Cuba.

²Departamento de Ciencias Aplicadas, Universidad de las Ciencias de la Cultura Física
y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba.

Correo electrónico: yolipaoybea@gmail.com

Resumen

Los sambistas cubanos desde los inicios son atletas con más de 4 años de experiencias en otras disciplinas de combate similares como el judo y la lucha. Sin embargo, la incorporación de estos practicantes a la disciplina evidencia limitaciones en la transferencia efectiva de sus capacidades físicas al gesto técnico específico del Sambo, particularmente en el combate en el suelo. Este estudio tiene como propósito comparar los niveles de transferencia física funcional entre judokas y luchadores que inician su formación en Sambo, con el fin de identificar las capacidades que se transfieren con mayor eficacia, así como aquellas que requieren intervención metodológica específica. Se aplicaron test físicos, observación técnica estructurada y entrevistas semiestructuradas a un grupo de 10 judokas y 10 luchadores con menos de seis meses de experiencia en Sambo. Los resultados mostraron diferencias significativas entre ambos grupos, evidenciando patrones de transferencia positivos pero incompletos. Se concluye que es necesario diseñar contenidos diferenciados que incidan en las capacidades transferibles para minimizar las carencias propias del deporte de origen.

Palabras Clave: Transferencia motora; capacidades físicas; Sambo; judo; lucha; iniciación deportiva



Las relaciones interculturales en la formación del profesional de 2do año de la UCCFD. Estudio de caso

Mayra A. Torres Rodríguez , Marveris Sarmiento Urrutia , Yenisel Rodríguez Batista *

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba.

*Correo electrónico: yeniselrb85@gmail.com

Resumen

La globalización es una realidad derivada de los propios avances de la sociedad, que da origen entre otras cosas a la convivencia en un mismo entorno, de diferentes personas con variadas características, ideologías, lenguas y culturas, dichas sociedades de hecho se convierten en multiculturales, debido a la pluralidad de grupos étnicos que la integran. Esto demanda un análisis cada vez más profundo y riguroso de este fenómeno, por lo que la educación se presenta de manera natural con la diversidad entre los alumnos, esto requiere de una estructura educativa que impliquen a profesores y a estudiantes, para lograr la excelencia y calidad de la docencia. Esta investigación tiene como premisa un acercamiento más estrecho a los estudiantes de diferentes culturas representadas en la UCCFD, desde el propio proceso docente, para lo cual fueron aplicados diferentes métodos teórico (inductivo deductivo y analítico sintético), empíricos (revisión de documentos, y encuesta a estudiantes y profesores) y estadístico matemático (estadística descriptiva), cuyos resultados aportaron un cumulo considerable de información sobre la realidad del proceso, lo cual indica la necesidad de continuar diseñando acciones que favorezcan estas relaciones interculturales desde el propio proceso, que conduzcan a una mayor sensibilización del alumnado y del profesorado.

Palabras Clave: Proceso docente, relaciones interculturales, diversidad





ENCUENTRO BIENAL
DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO
CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE
08, 09 y 10 de octubre, 2023



USAC
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



DG
Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala



OG-sep
Oficina de Secretaría de Posgrado



QR para
grabar voz

Eje temático:

Desarrollo social, población inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Título de la ponencia: Las relaciones interculturales en la formación del profesional de 2º año de la UCCFD. Estudio de caso.

Dra.C. Mayra Amparo Torres Rodríguez, M.SC. Marveris Samiento Urrutia, Lic. Yenisel Rodríguez Batista

Afiliación: MES, Universidad de Cuencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", CUBA

Contacto: mayratr2023@gmail.com

Introducción

La globalización es una realidad derivada de los propios avances de la sociedad, que da origen entre otras cosas a la convivencia en un mismo entorno, de diferentes personas con variadas características, ideologías, lenguas y culturas, dichas sociedades de hecho se convierten en multiculturales, debido a la pluralidad de grupos étnicos que la integran. Esto demanda un análisis cada vez más profundo y riguroso de este fenómeno, por lo que la educación se presenta de manera natural con la diversidad entre los alumnos, esto requiere de una estructura educativa que implican a profesores y a estudiantes, para lograr la excelencia y calidad de la docencia. Esta investigación tiene como premisa un acercamiento más estrecho a los estudiantes de diferentes culturas representadas en la UCCFD, desde el propio proceso docente, para lo cual fueron aplicados diferentes métodos teórico (inductivo deductivo y analítico sintético), empíricos (revisión de documentos, y encuesta a estudiantes y profesores) y estadístico matemático (estadística descriptiva), cuyos resultados aportaron un cumulo considerable de información sobre la realidad del proceso, lo cual indica la necesidad de continuar diseñando acciones que favorezcan estas relaciones interculturales desde el propio proceso, que conduzcan a una mayor sensibilización del alumnado y del profesorado.

Palabras Clave: Proceso docente, relaciones interculturales, diversidad

Dicha investigación se identifica con un estudio descriptivo, no experimental, de corte transversal, cuya población objeto de estudio está conformada por un grupo de estudiantes de 2do año, conformado por 2 estudiantes por extranjeros y 23 nacionales de pregrado en la UCCFD y como fuente de información los profesores que imparten clase al grupo, respondiendo su selección a las características de la investigación, a partir de la decisión tomada por las investigador en correspondencia con los objetivos del estudio, del paradigma de la investigación que se asume y de la contribución que se piensa hacer con dicho resultado.

Conclusiones

El análisis de los resultados obtenidos mediante la utilización de los diferentes instrumentos de indagaciones, nos ha producido de forma más precisa los siguientes resultados: se demuestra por sus porcentajes, la existencia de dificultades en la dimensión afectiva manifestado en la preferencia de alguno por el trabajo individual, en la dimensión comportamental, relacionados con la interacción con los demás, se refleja en algunos estudiantes, problema en el trato con sus compañeros del grupo, manifestado en la poca habilidad verbal y no verbal de adaptación de su conducta a las situaciones

Referencias

- Campoy, T. J. y Pantoja, A. (2005). Hacia una expresión de diferentes culturas en el aula: Percepciones sobre la educación multicultural. Revista de Educación, 336, 415-436.
- Carrillo, A. P., Galarza, S. P., Aguirre, C. y Tipán, L. A. (2023). Cultura organizacional: criterio de éxito en las Instituciones de Educación Superior del Ecuador. Revista Universidad y Sociedad, 15 (2), 120-131
- Entre 1 a 3 en formato APA.
- Figueredo, L. (2023). La educación del valor identidad cultural: un reto en la actualidad. Revista u nica.cu. <https://revista.unica.cu>

08, 09 y 10 de octubre, 2023

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC • <https://biennial.usac.gt/>



DG
Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala



La formación profesional universitaria en la cultura física para el desarrollo sostenible

*Title: university professional training in physical culture
for sustainable development*

**Eje temático 3. Desarrollo social, población, inclusión social,
educación, interculturalidad y democracia**

Idania Olivera Aguilar , Javier Iglesias Hernández , Leidys Escalante Candeaux

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba.

Correo electrónico: leidyescalante030@gmail.com

Resumen

En el trabajo se propone resolver el problema ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del proceso de Formación Profesional en la carrera de Cultura Física?, para ello se utilizaron métodos de investigación del nivel teórico y empíricos. Se realiza la propuesta de un modelo con una concepción de Formación Profesional que permita el desarrollo del proceso a partir de contenidos integradores para todas las asignaturas, como el aprovechamiento de las potencialidades de las disciplinas y asignaturas, la atención a las estrategias curriculares y educativas, la contribución a la formación técnico profesional con un enfoque integrador,

interdisciplinario, profesional y de sostenibilidad, para ello se asumen los principios de la Pedagogía Cubana y de la Educación Superior, así como el establecimiento de alianzas estratégicas y la inteligencia artificial. Tiene una estrategia de implementación que se desarrolla en cuatro etapas donde se manifiesta la dinámica del proceso y se evidencia la visión ambiental. Se realizó un estudio de viabilidad del modelo propuesto a través de la entrevista a profesores, la revisión documental y la observación a actividades en la aplicación parcial del mismo que confirman la viabilidad de este, de acuerdo con las condiciones de la Educación Superior.

Palabras Clave: actividad física, ambiental, formación profesional, modelo

Eje temático: 3. Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

LA FORMACIÓN PROFESIONAL UNIVERSITARIA EN LA CULTURA FÍSICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Dr. C. Olivera Aguilar, Iglesias Hernández, Escalante Candiaux. Facultad 1. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo". Cuba.

Correo electrónico del autor principal: idanoliva@gmail.com

Introducción

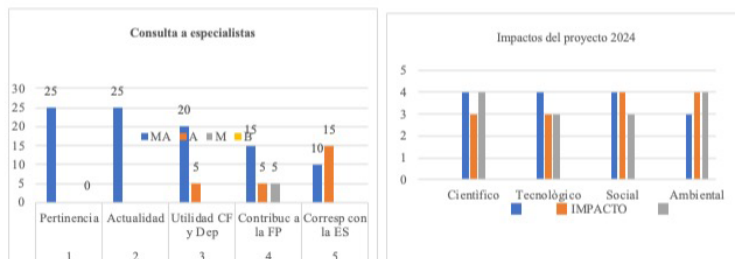
Los autores de este trabajo identificaron, dentro del proceso para la Formación Profesional, contenidos integradores que se definen operacionalmente como: la interrelación que existe entre los contenidos de las asignaturas de un grado, año o nivel o con niveles precedentes o futuros, en el proceso de enseñanza aprendizaje para la formación del estudiante, que le permite comprender y transformar la realidad, a través de la participación activa de los protagonistas involucrados en situaciones concretas de dicho proceso. En este trabajo se plantea que el proceso para la Formación Profesional en la carrera de Cultura Física es un proceso de dirección consciente, integrador, dinámico, flexible, participativo y desarrollador; que mediante la interacción de profesores, estudiantes y el personal de la Entidad Laboral conduce a la Formación Profesional mediante el trabajo didáctico con los contenidos integradores y que se centra en el aprovechamiento de las potencialidades de las disciplinas y asignaturas, la contribución a lo técnico profesional y en el logro de las estrategias curriculares y educativas. El objetivo del trabajo es socializar el diseño de un Modelo para contribuir al perfeccionamiento del proceso de Formación Profesional en la carrera de Cultura Física, con enfoque ambiental para el desarrollo sostenible.

Palabras Clave: Actividad física, ambiental, formación profesional, modelo materiales y métodos, resultados y discusión. Materiales y métodos

El trabajo se realizó en el Proyecto de investigación La Formación Profesional universitaria en Cultura Física y Deporte para la vida, asociado al Programa Sectorial del Ministerio de Educación Superior (MES) Educación Superior y el Desarrollo Sostenible y en el proyecto institucional.

Se emplearon métodos teóricos: revisión documental, análisis-síntesis, inducción-deducción, enfoque sistémico y la modelación. Métodos empíricos: la observación, encuesta y entrevista grupal, así como matemático-estadísticos. La muestra fue 20 estudiantes y 22 profesores miembros del proyecto, seleccionada de manera intencional. Para la valoración del modelo se realizó la entrevista grupal, revisión documental y la observación, a partir de la determinación de indicadores que fueron evaluados en el proyecto y se asumen en el modelo.

El modelo es integrador, interdisciplinario, profesional y de sostenibilidad. Asumiendo ideas de Valle A.D. (2009) consta de Principios, Fin y Objetivo, Caracterización del proceso de Cultura Física, Estrategia, Formas de Implementación y Formas de Evaluación.



Conclusiones

Los referentes teóricos que sustentan el proceso de la Formación Profesional permitieron determinar las características que representan las particularidades y relaciones esenciales de este, con un modelo que orienta su desarrollo durante el proceso de la Formación Profesional en la carrera de Cultura Física, con énfasis en la dimensión ambiental. La valoración del Modelo para el proceso de Formación Profesional en la carrera de Cultura Física ha permitido constatar su aplicabilidad en correspondencia con las necesidades existentes y socializar el diseño para el desarrollo del proceso, con enfoque ambiental para el desarrollo sostenible, donde se logran obtener resultados positivos.

Referencias

- Olivera I. & Iglesias J. (2024). Ciencia e innovación para la Formación Profesional universitaria en la Cultura Física. Evento Provincial Universidad 2026. La Habana. Cuba.
- Olivera I., E. H. Rodríguez y Vizcaino A. (2022 y 2023). La investigación científica, una contribución a la formación profesional en Cultura Física y deporte. Convención Científica UNAFID 2023. La Habana.
- Valle AD. (2009) Algunos modelos importantes en la investigación pedagógica. Notas de la conferencia dada por el autor, el 6 de febrero 2009. ISPETP, Ciudad de la Habana, Cuba.

Talleres psicopedagógicos para potenciar el apoyo de la familia a la inclusión social desde la iniciación deportiva

Psychopedagogical workshops to enhance family support for social inclusion from the beginning of sports

Marlene D. Sesé, Magela Ramírez González , Herisbel D. Villanueva Mayor

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba.

Resumen

Este artículo analiza cómo la familia actúa como agente fundamental en la iniciación deportiva de los niños y su impacto en la inclusión social. Se revisan los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la importancia de la participación familiar en el proceso iniciación deportiva, destacando la relación entre familia, iniciación deportiva e inclusión social, y el papel de la familia en el apoyo a sus hijos en la práctica deportiva inclusiva, del mismo modo se resalta la importancia de las acciones psicopedagógicas las que están encaminada a fortalecer la inserción de los hijos en la práctica de deporte desde la inclusión. Para el estudio del problema se emplearon métodos teóricos como: analítico-sintético; inductivo-deductivo y sistémico estructural. Entre los métodos empíricos se aplicaron: la observación participante y entrevista en profundidad.

Además, se propone un sistema de acciones psicopedagógicas para potenciar la preparación de la familia y promover la inclusión social de los hijos a través de la iniciación deportivas en contextos comunitarios.

Palabras Clave: Familia, iniciación deportiva, inclusión social

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia.

Talleres psicopedagógicos para potenciar el apoyo de la familia a la inclusión social desde la iniciación deportiva

Autor: M. Deleide Sesé*, H. Villameva Mayor, Sara M. Mena Morejón

Afiliación: Facultad de Deporte, Universidad de Ciencias de la Cultura Física y Deporte (UCCFD), Cuba

Contacto: sarlemelide67@gmail.com

Introducción

La inclusión social, no se trata solo de estar presente, sino de participar activamente, ser reconocido y tener oportunidades reales, por otro lado, la iniciación deportiva, es el proceso formativo que introduce a niños y niñas al deporte desde el juego, el descubrimiento y el desarrollo integral de habilidades motrices y capacidades físicas y por último la familia que es el primer espacio de socialización, afecto y valores. Cuando se involucra en el deporte, potencia la inclusión y el bienestar. La participación de la familia en la iniciación deportiva con enfoque inclusivo, según Abellán (2020) "favorece la creación de un entorno de apoyo, de inclusión social e integración" (pag.33). Para lo cual debe de tener un nivel de preparación que le permita cumplir con este propósito. Es por ello, que el presente trabajo tiene como objetivo proponer un sistema de Talleres para potenciar la preparación de la familia y promover la inclusión social de los hijos a través de la iniciación deportivas en contextos comunitarios.

Palabras Clave: inclusión social, iniciación deportiva, familia.

Materiales y métodos. La investigación se centra en un enfoque mixto, con énfasis en el método investigación acción el cual se lleva a cabo desde la práctica, reconociendo las dinámicas presentes y abordando diversas problemáticas familiares, junto a aplicación de una entrevista a profundidad a padres. Buscando implementar acciones psicopedagógicas para la preparación de las familias para apoyar, comprender las relaciones afectivas entre el infante, sus amigos y su profesor deportivo y promover un ambiente inclusivo que permita el desarrollo integral óptimo. La muestra estuvo estructurada por 20 familias de los niños de las escuelas primarias: Mariana Grajales, República de Brasil, Alfredo Sosa, Bartolomé Masó y Salvador Allende del municipio Cerro, todas asociadas al Proyecto La Inclusión social desde la iniciación deportiva. La propuesta de las acciones psicopedagógicas, son interpretada a futuro, no sólo en cómo se logra el cambio en las familias, sino también la pertinencia, estabilidad y multiplicación de efectividad.

Resultados y discusión. El análisis de los resultados de la entrevista a profundidad nos permitió determinar las fortalezas y debilidades en el nivel de preparación de las familias para el apoyo de sus hijos como practicantes del deporte inclusivo, a partir de los indicadores:



Conclusiones

La familia desempeña un papel central en la iniciación deportiva en la etapa escolar, siendo un factor clave para promover la inclusión social. La propuesta del sistema de Talleres psicopedagógicos una vez implementados fortalecerán la participación familiar y pueden contribuir significativamente a la formación de niños socialmente integrados, con valores y habilidades que favorecen su desarrollo integral y su participación activa en la sociedad.

Referencias

- Abellán, R. L. (2020). *Intervención psicopedagógica. Qué es y en qué consiste*. <https://www.unir.net/revistas/educacion/intervencion-psicopedagogica/unir>
- Antonione, F. (2013). ¿Qué es el deporte inclusivo y por qué debemos fomentarlo? /// Tipos, Beneficios y Ejemplos _ Grupo Social ONCE.htm Tipos, Beneficios y Ejemplos _ Grupo Social ONCE.htm.

El Taichí y el QiGong en el control postural de adultos mayores practicantes en el cerro pelado

The Taichi and the QiGong in the control postural of adults bigger practitioners in the peeled hill

Eje temático: Salud pública, seguridad alimentaria,
enfermedades crónicas e infecciosas

Víctor N. Sanamé Reigosa , Odalys Boys Lam , Ismaris Núñez Hernández

Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD), Cuba

Correo electrónico: (odalysboys@gmail.com)

Resumen

Introducción: Con el envejecimiento se dan cambios en el control postural, en el equilibrio y en la marcha. La velocidad psicomotora decrece, en edades avanzadas. Hay un enlentecimiento del procesamiento de la información sensorial. El Taichí y el QiGong son disciplinas milenarias que demuestran ser efectivas en el tratamiento de diversas enfermedades y dolencias desde la cultura física terapéutica para mejorar la calidad de vida.

Objetivo: Evaluar la utilidad práctica del Taichí y el QiGong en el control postural de los adultos mayores practicantes en el combinado deportivo Cerro Pelado.

Métodos: Estudio cuantitativo experimental. Población y muestra 100 adultos mayores de ± 65 años, divididos de forma aleatoria simple. El grupo experimental participó en un programa de Taichí y QiGong de 12 semanas, con sesiones de 60 minutos, 3 veces por semana. El grupo control realizó actividades físicas convencionales. Se utilizaron pruebas de equilibrio, riesgo de caídas y cuestionarios de calidad de vida.

Resultados: Se aprecian mejoras significativas en el control postural y la reducción del riesgo de caídas en el grupo experimental.

Conclusiones: Se constató la eficacia del Taichí y el QiGong en el control postural de los adultos investigados.

Palabras clave: Adultos mayores, calidad de vida, control postural, Taichí, QiGong,

Vigencia de las ideas educativas de María Luisa Francisca Dolz y Arango a la educación femenina

Relevance of the educational ideas of María Luisa Francisca Dolz y Arango to women's education

Eje temático 3: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Ileana Ross Calderón *, Maylin Caraballo Rodríguez

Ciencias Sociales, Universidad de Ciencias de la Cultura Física
y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba

*Correo: ileanarc@uccfd.cu

Resumen

La ponencia forma parte de un estudio doctoral, referente a una investigación histórica educacional. El estudio tiene como precedente la revisión de artículos y estudios de pedagogos cubanos de finales del siglo XIX y principios del XX que contribuyeron a la educación del país, una de estas personalidades es María Luisa Francisca Dolz y Arango.

En el artículo las autoras sostienen como objetivo: Revelarlas principales ideas educativas de María Luisa Francisca Dolz y Arango para la educación femenina entre 1879 hasta 1928. El trabajo se sustenta en los parámetros metodológicos de una revisión documental, de tipo cualitativa y base histórica-educativa, los métodos empleados son del nivel teórico: histórico – lógico, análisis – síntesis y la sistematización, además de nivel empírico el análisis documental. La selección de los resultados de la investigación se concreta los hitos más significativos de sus ideas educativas en favor de los derechos femeninos desde una formación integral.

Palabras clave: ideas educativas, formación integral, derechos femeninos.

Eje temático:

Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia.

Vigencia de las ideas educativas de María Luisa Francisca Dolz y Arango a la educación femenina

MSc. Ileana Ross Calderón*, MSc. Maylin Caraballo Rodríguez

Afiliación: UCCFD "Manuel Fajardo"
(Facultad 1, Cuba)

Contacto: ileanarc@uccfd.cu

QR para
grabar voz

Introducción

Las raíces del pensamiento educativo cubano, representan el legado pedagógico y punto de partida para investigaciones en el campo histórico educacional, constituyendo un referente el estudio de maestros destacados, siendo importe la indagación de la vida y obra de estas personalidades a partir de su labor educativa y praxis pedagógica. Cabe resaltar las ideas educativas de María Luisa Francisca Dolz y Arango para los derechos femeninos, resulta una necesidad para la historia de la educación cubana.

En la búsqueda de referentes para el estudio histórico educacional se consultó a: Planas Juan M. (1955) y Masas Rodríguez, M.I. (1955); Salas Rondón J. A. (2009); Hernández Galano Y. (2016) y Conde Rodríguez A. (2017), Fuentes I. (2019) y Cabrera Navarrete J. A. (2021).

En el estudio de la destacada pedagoga María Luisa Dolz, se dificulta la reconstrucción e interpretación histórica de sus hitos sobre la educación de la mujer cubana, siendo el problema científico ¿Cómo influyen las ideas educativas de María Luisa Francisca Dolz y Arango en las prácticas educativas inclusivas contemporáneas? El objetivo general: Valorar el legado de las ideas educativas de María Luisa Francisca Dolz y Arango como referente histórico para el fortalecimiento de enfoques inclusivos en la educación contemporánea.

Palabras Clave: ideas educativas, formación integral, derechos femeninos.

Materiales y métodos

En el proceso investigativo se asumió la sistematización que permite una aproximación a la solución del problema planteado. Los métodos utilizados son del nivel teórico y métodos de nivel empíricos. Se complementa con las técnicas de triangulación de fichado bibliográfico de contenido y la triangulación de datos para la información obtenida de revistas, artículos de internet, libros y tesis doctorales.

Resultados y discusión

Se constata que a finales del SXIX se inicia en Cuba, la defensa por los derechos femeninos con marcada influencia del movimiento femenino norteamericano que exigían derechos civiles, sociales, políticos y religiosos para las mujeres. Entre las ideas educativas en el SXIX – principios del XX, la imagen de la mujer llegaba a su espacio social, marca un hito el nacimiento de la identidad nacional en la conciencia de género, María Luisa Francisca Dolz y Arango, pionera del movimiento feminista y sufragista de la I/2 del SXX, continuadora del ideal educativo cubano.

María Luisa, luchadora por la emancipación de la mujer, el derecho al voto, enfrentamiento a las drogas, la prostitución, defensa a los derechos de los niños desamparados y la educación integral de las niñas y jóvenes. Se distinguió por importantes ensayos, artículos y ponencias: "La Participación de la Mujer en las Ciencias y las Artes", "La reivindicación de los derechos de la Mujer", "Consideraciones sobre la educación física e intelectual", "La mujer en la Historia" y el artículo "Desventajas de la obrera".

Participa en el Primer Congreso Nacional de Mujeres, organizado por la Federación Nacional de Asociaciones Femeninas del 1 al 7 de abril de 1923, con la ponencia "Misión Social de la Mujer", donde proclama la igualdad de derechos entre hombre y mujer, el respeto a los derechos y valores de las cubanas.

Las ideas educativas de María Luisa Francisca Dolz y Arango, tienen vigencia en la pedagogía cubana y latinoamericana del SXXI, por sus aspectos éticos humanistas, fue una educadora y feminista que abogó por la educación de la mujer y la igualdad de género, puso en práctica las experiencias observadas de los viajes en cuanto a la innovación pedagógica y la aplicación de una educación integral en las niñas y jóvenes cubanas.

Conclusiones

El estudio histórico educativo y la sistematización teórica realizada, permitieron identificar aspectos significativos de las ideas educativas de María Luisa Francisca Dolz y Arango, resaltando la importancia que le concede al mejoramiento continuo del ser humano a través de una educación integral en aspectos académicos, científicos, personales y sociales y que puso en práctica en su colegio.

Las ideas educativas de María Luisa Francisca Dolz y Arango tiene novedad y actualidad por la vigencia de su pensamiento en la defensa a la igualdad de género y al acceso a la educación de la mujer cubana, uno de sus aportes fundamentales, además de promover la eliminación de barreras culturales y patriarcales, sobre todo, en la práctica de la educación física para la mujer.

Referencias

1. Bruguera Más, M. (2016). Alma y vocación de mujer consagrada. Revista Electrónica IslaSur. Facultad de Comunicación, Universidad de La Habana.
2. Cabrera Navarrete, J. A. (2021). María Luisa Dolz y Arango, pedagoga y activista social cubana de avanzada. EduSol, 21(77), Guantánamo.
3. Capote-Cruz, Z. (2019). *Activismo académico en Cuba: Tradición, práctica y testimonio*. Universidad Icesi. <https://doi.org/10.18046/recs.129.3480>

Deporte y Género: una mirada desde la interseccionalidad

Sport and Gender: A Perspective from Intersectionality

Eje temático 3: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Maylín Caraballo Rodríguez , Ileana Ross Calderón

Afiliación: Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo”, Cuba.

*Correo electrónico: ileanarc@uccfd.cu

Resumen

La relevancia de la interseccionalidad en los estudios de género parece necesitar seguir siendo acentuada en un contexto de oda neoliberal con consecuencias racistas, sexistas, xenófobas, clasistas o heteronormativas. En este marco, los estudios feministas interseccionales son herramientas claves para comprenderlo y liberar la mirada hacia las problemáticas emergentes y vinculantes, donde el desarrollo de las políticas de diversidad y de las políticas de igualdad de género a través del deporte tiene una gran influencia en la sociedad y en la construcción de la identidad nacional de cualquier país. De ahí el compromiso de las investigadoras expresado en el siguiente Objetivo: Analizar cómo las dinámicas de género, combinadas con otros ejes de identidad, se conforman dentro del ámbito deportivo. El método general utilizado en la investigación fue el dialéctico – materialista como metodología del conocimiento científico. Tipo de Estudio Cualitativo, no experimental, descriptivo, para ello se utilizaron los Métodos del nivel Teórico y Empírico: Análisis – síntesis, el Histórico – lógico y la revisión documental. A pesar de los avances en la igualdad de género en el ámbito deportivo, se identifica como Problema de Investigación que persisten múltiples formas de discriminación hacia mujeres y personas no binario.

Palabras clave: Deporte, enfoque humanista, género e interseccionalidad

Eje temático:

Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia.

Título de la ponencia: Deporte y Género: una mirada desde la interseccionalidad

Autor: MSc. Maylin Caraballo Rodríguez*, MSc. Ileana Ross Calderón

Afiliación: UCCFD "Manuel Fajardo"
(Facultad 1, Cuba)

Contacto: maylincaraballorodriguez@gmail.com

QR para
grabar voz

Introducción

La Agenda 2030, en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la equidad es un principio transversal que atraviesa todos los ODS y se refiere a la igualdad de oportunidades, derechos y acceso de todas las personas, sin importar su origen, género, orientación sexual, discapacidad u otro, para ello es necesario abordar las causas estructurales de la desigualdad y la discriminación y promover políticas inclusivas y garantizar la participación activa de todas las persona en la toma de decisiones.

El análisis desde el enfoque interseccional requiere de una mayor complejidad en la identificación de las desigualdades que actúan sobre las mujeres y sobre grupos específicos de mujeres, en tanto nos permite comprender a través de las diferentes relaciones que se establecen entre las mismas, cuál es el espacio social que ocupan, cuáles son sus posibilidades de reacción y si los recursos de las administraciones potencian la igualdad o por el contrario perpetúan la desigualdad. De ahí que el papel de la mujer debemos analizarlo desde la perspectiva de un problema social para poder determinar cuáles son las carencias o necesidades que presentan para poder intervenir sobre ello, y lograr conseguir que la sociedad sea más democrática y equitativa en temas de género.

Palabras Clave: Deporte, enfoque humanista, género e interseccionalidad

Materiales y métodos

Tipo de Estudio Cualitativo, no experimental, descriptivo. Los Métodos Teóricos utilizados son: Análisis – síntesis, para el estudio de los referentes teóricos del papel de la mujer en el deporte y el Histórico – lógico el cual nos permitió analizar el papel del deporte en busca de una sociedad axiológicamente plural, revelar los momentos fundamentales así como el análisis del hombre como sujeto histórico-concreto que conforma las condiciones de su existencia para la comprensión de la cultura material y espiritual, práctica y teórica, universal y específica.

Resultados y discusión

El empoderamiento y las acciones encaminadas a la consolidación de la autonomía son algunos de los elementos que se visualizan en la construcción de la mujer atleta, donde persisten recelos y mitos con relación a las prácticas deportivas en estas al traer consigo el despliegue de cualidades físicas más cercanas al hombre.

Una mirada desde la interseccionalidad nos permite diseccionar con más precisión las diferentes realidades en las que se encuentran las mujeres y por tanto mejorar la acción política.

La estrategia adoptada para hacer efectiva la igualdad de género ha sido la transversalidad con la combinación de acciones como la manera de contribuir a erradicar la desigualdad histórica de las mujeres y establecer mecanismos institucionales para consolidar la igualdad de género en el ámbito político y las administraciones. Por lo que la perspectiva de género tenía que estar contemplada en los ámbitos de decisión política para poder ser incorporada a todas las áreas de intervención en la construcción de la sociedad.

La interseccionalidad en el deporte, es un tema emergente, donde existen algunas investigaciones y estudios que abordan la relación entre identidades múltiples, inequidades y discriminaciones en el ámbito deportivo, donde se destacan: Deporte y género en Cuba, Inclusión de personas LGBTIQ+ en el deporte, Interseccionalidad y discapacidad en el deporte adaptado y Juventud, interseccionalidad y deporte. Por lo que requiere diseñar estrategias, implementar acciones para la capacitación y promover cambios significativos desde lo educativo y fomentar igualdad, inclusión y respeto a la diversidad, de ahí la necesidad de intervenir en el ámbito deportivo para promover la integración social.

Conclusiones

La interseccionalidad ha originado un debate desde el feminismo y la reflexión académica, que se sitúa entre la universalidad del género como eje que debe regular las políticas de igualdad, por lo que una revisión crítica desde los diferentes enfoques, requiere de una mirada holística que se encamine a transformar desde las estructuras de poder y promover la inclusión a pesar de su complejidad, además de la inserción de políticas concretas que beneficien el cambio.

El deporte le permite a hombres y mujeres, disfrutar y socializarse de manera libre e informal, así como promover una actitud crítica frente a los roles tradicionales, que alienten un lenguaje inclusivo y respetuoso en busca de transformar patrones culturales que reproducen desigualdades.

Referencias

1. Antúñez, M. (2009, junio). Políticas deportivas con perspectiva de género: Entre lo políticamente correcto y el patriarcado explícito. *Revista Digital EFDeportes*, 14(133). <http://www.efdeportes.com>
2. Antúñez, M. (2009, junio). Políticas deportivas con perspectiva de género: Entre lo políticamente correcto y el patriarcado explícito. *Revista Digital EFDeportes*, 14(133). <http://www.efdeportes.com>
3. Díez, A. (2006). Evolución histórica y social de la presencia de la mujer en la práctica física y el deporte. *Revista Digital EFDeportes*, 11(99). <http://www.efdeportes.com>

08, 09 y 10 de octubre, 2025

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC • <https://portal.usac.edu.gt/>

Prevalencia de discapacidad en personas mayores

The prevalence of disability in elderly people

Eje temático: Salud pública, seguridad alimentaria,
enfermedades crónicas e infecciosas

Olga M. Moirón Vallar

Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba.

Correo electrónico: kikita649544@gmail .com

Resumen

El proceso de envejecimiento por sí solo, no significa un problema, pero si se relaciona con una pérdida de la funcionalidad de la persona, puede llegar a producir discapacidad. Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal, para lo cual se seleccionó una muestra probabilística mediante el empleo del muestreo por conglomerados bietápico con probabilidades proporcional al tamaño. Se aplicó el cuestionario WHODAS 2.0 de la Organización Mundial de la Salud (OMS) con el objetivo de identificar la prevalencia de discapacidad en las personas mayores atendidas en el Policlínico Universitario "Mario Muñoz Monroy", en el período 2018-2019, como resultado la prevalencia de discapacidad global fue de 55,70%, los dominios mayormente afectados en las personas con discapacidad fueron movilidad (96,79%) y actividades de la vida diaria (87,55%). La discapacidad se presentó en más de la mitad de las personas mayores expresada en sus grados leve y moderado; predominó la limitación en los dominios movilidad, participación y actividades de la vida diaria que son los que demandan mayor desplazamiento.

Eje temático: Salud pública, seguridad alimentaria, enfermedades crónicas e infecciosas

Prevalencia de discapacidad en personas mayores

MSc. Olga Margarita Moirón Vallar, MSc. Carmen Orayda Tenorio Moirón, DrC. Mireñys Barrientos Miler

Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo, Facultad No 1, Cuba

Contacto: kikit649544@gmail.com

Introducción

El proceso de envejecimiento por sí solo, no significa un problema, pero sí se relaciona con una pérdida de la funcionalidad de la persona, puede llegar a producir discapacidad. Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal, para lo cual se seleccionó una muestra probabilística mediante el empleo del muestreo por conglomerados bietápico con probabilidades proporcionales al tamaño. Se aplicó el cuestionario WHODAS 2.0 de la Organización Mundial de la Salud (OMS) con el objetivo de identificar la prevalencia de discapacidad en las personas mayores atendidas en el Policlínico Universitario "Mario Muñoz Monroy", en el período 2018-2019, como resultado la prevalencia de discapacidad global fue de 55,70 %, los dominios mayormente afectados en las personas con discapacidad fueron movilidad (96,79%) y actividades de la vida diaria (87,55 %). La discapacidad se presentó en más de la mitad de las personas mayores expresada en sus grados leve y moderado; predominó la limitación en los dominios movilidad, participación y actividades de la vida diaria que son los que demandan mayor desplazamiento..

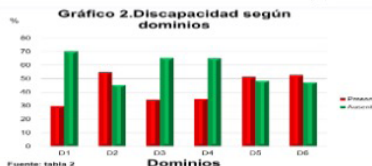
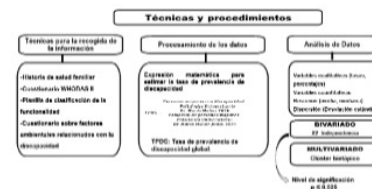
Palabras Clave: Incapacidad, adultos mayores, WHODAS 2.0.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal para medir la discapacidad en personas mayores, se utilizó como instrumento el WHODAS 2.0, en el Policlínico Universitario "Mario Muñoz Monroy" Área de salud Wajay, perteneciente al Municipio Boyeros, en el período 2023.El universo estuvo constituido por la totalidad de las personas mayores (7202) residentes en el área de salud antes mencionada. Se utilizaron la variable discapacidad (presente o ausente), y los dominios del propio cuestionario WHODAS 2.0

Discusión y Resultados

La Incidencia de discapacidad global en los participantes durante el período de estudio se mostró puntualmente en 55,7 personas mayores con discapacidad por cada 100 de ellas, con un intervalo de confianza al 95 % entre 51,24 y 60,16 %.



Grados de discapacidad según dominios

Dominios	Grado de discapacidad n=447							
	Ninguna		Ligera		Moderada		Severa	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Comprensión y comunicación	314	70.25	21	4.70	74	16.55	19	4.25
Movilidad	202	45.19	31	6.94	53	11.86	128	28.64
Autocuidado	292	65.32	57	12.75	7	1.57	68	15.21
Relaciones interpersonales	291	65.10	113	25.28	7	1.57	15	3.36
Actividades de la vida diaria	217	48.55	19	4.25	43	9.62	86	19.24
Participación	212	47.43	26	5.82	105	23.49	73	16.33

Conclusiones

De las personas mayores estudiadas, más de la mitad presentaron discapacidad, expresada en sus grados leve y moderado. Los dominios movilidad, participación y actividades de la vida diaria fueron los más afectados en la población estudiada ya que demandan un mayor desplazamiento de las personas mayores.

Referencias

- Adib, M. (2021). Evaluación of old-age disability and related factors among an Iranian elderly population. EMHJ. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/221761570>
- Almenares, K., Corral, A., Púa, M., y Álvarez, M. (2019). Discapacidad en adultos mayores por condiciones de vida. Cubana. Recuperado de <http://www.revma.sld.cu/index.php/mgi/article/view/850/315>
- Camargo, D., Castro, E., Marchena, D., Velasco, D., Serrano, A., Santos, A., y Cuervo, M. (2014). Prueba piloto para la elaboración perfil epidemiológico de discapacidad en el municipio de Madrid (Cundinamarca). Ciencias de Salud, 12(2), 13. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.12804/revsalud12.2.2014.07>

08. 09 y 10 de octubre, 2025

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC • <https://fhsocial.usac.edu/>

Estudio comparado de los Test Pedagógicos de lanzadoras de martillo juveniles de la reserva deportiva de La Habana en el Combinado Deportivo Estadio Panamericano Habana del Este

Comparative study of the pedagogical tests of junior hammer throwers from the Havana sports reserve at the Pan American Stadium Sports Complex in Havana del Este

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Herisbel D. Villanueva Mayor , Marlene D. Sesé

Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba

*Correo electrónico:marlenedelisle67@gmail.com

Resumen

Las pruebas físicas o test pedagógicos en los atletas se realizan con el objetivo de medir y valorar sus cualidades físicas básicas en diferentes facetas y momentos de la preparación deportiva durante el proceso de entrenamiento deportivo. De esta forma se conoce el estado actual del atleta, lo que es fundamental para realizar una planificación adecuada del entrenamiento. Los resultados de las diferentes pruebas proporcionan información útil sobre los aspectos específicos o generales que se deben trabajar para alcanzar los objetivos. Al igual, las pruebas físicas permiten conocer variables en el entrenamiento para corregir posibles errores en la planificación. En el deporte, existen muchos factores que pueden influir en el desempeño de los atletas. Por lo tanto, las pruebas físicas permiten tomar decisiones adecuadas para corregir y mejorar dichos aspectos. Se debe tener en cuenta la situación, fase de preparación del atleta y cualquier ciclo de la planificación del entrenamiento. El lanzamiento de martillo dentro del atletismo no está ajeno a esta situación por lo que las pruebas técnicas y físicas proporcionan gran información a los entrenadores. En tal sentido nos proponemos analizar los resultados de los test pedagógicos que se realizan en el Combinado Deportivo del Estadio Panamericano de Habana del Este a las lanzadoras de la categoría juvenil en el periodo 2023-2024. Del mismo modo se realiza un protocolo de observación para visualizar otros elementos que inciden en el proceso de entrenamiento deportivo.

Palabras clave: Test pedagógicos, lanzadoras de martillo, pruebas físicas

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Estudio comparado de los Test Pedagógicos de lanzadoras de martillo juveniles de la reserva deportiva de La Habana en el Combinado Deportivo Estadio Panamericano Habana del Este.

Autor H. Villanueva Mayor*, M. Delisle Sesé

Afiliación: Facultad de Deportes. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo"

Contacto: herisbel1978@gmail.com, herisbelym@uccfd.edu

Introducción

Los lanzamientos deportivos forman parte del atletismo y el lanzamiento del martillo dentro de esto, es uno de los más complejos, exigiendo de los atletas una alta preparación y características somatotípicas especiales como talla alta, peso corporal, rápido, que tengan buen dominio técnico y todo esto conlleva a un buen resultado y lograr una alta maestría en los atletas. Según Pérez Guerra (2008), las pruebas físicas en el atleta se realizan con el objetivo de medir y valorar sus cualidades físicas básicas en diferentes facetas. De esta forma se conoce el estado actual del atleta, lo que es fundamental para realizar una planificación adecuada del entrenamiento. La determinación de los niveles de rendimiento físicos, técnicos-tácticos y teóricos de los atletas ocupan un lugar de importancia en el entrenamiento moderno, así como la determinación del trabajo psíquico y el estado funcional y de salud de los mismos. El control del proceso de entrenamiento constituye un factor determinante, junto a otros factores que intervienen en el proceso como son la planificación, la organización, los contenidos de la preparación, las cargas de entrenamiento y competencia, la metodología, las condiciones sociopolíticas y ambientales (Pichardo, 2018).

Palabras Clave: test pedagógicos, lanzadoras de martillo, pruebas físicas

Materiales y Métodos: Se utilizaron 3 lanzadores del martillo Combinado Deportivo Estadio Panamericano sexo femenino categoría juvenil macrociclo 2 del curso 2023-2024. Empleamos la observación y medición. Se planificaron 8 test pedagógicos y se realizaron 6 correspondientes a las etapas de preparación previstas en el plan de entrenamiento. Se realizaron al inicio de cada etapa preparatoria y al final.

PROTOCOLO DE OBSERVACION

Relación de Atletas y condiciones físicas

Nombre	Edad	Sexo	Peso	Talla	Marca
Atleta 1	17	Fem.	66	1.67	63.10
Atleta 2	18	Fem.	72	1.69	65.46
Atleta 3	18	Fem.	70	1.65	61.84

Utilización de los acentos trabajo	Domino del boleó
Medios utilizados	Técnica del esfuerzo final
Descanso	Técnica de los giros
Cumplimiento del calentamiento	Domino de lo giro
Trabajo con pesas	Domino en el desplazamiento de los giro

Principales test pedagógicos aplicados a las atletas : 30 metros volantes, 60 metros planos, Salto largo sin impulso, Salto triple pierna derecha, Salto triple pierna izquierda, Lanzamiento del peso de frente y de espaldas al área (bala de 6 y 4 Kg.), Lanzamiento del martillo normal (martillo de 6, 4 Kg.).

Resultados y discusión

Los test pedagógicos aplicados muestran aspectos interesantes. Los resultados de los 6 test muestran que en todos los ejercicios los últimos resultados alcanzados en cada prueba son mejores, donde en ambos resultados existen altos y bajos. Si comparamos las normativas establecidas en cada resultado del programa, apreciamos que las atletas lanzadoras de martillo no logran alcanzar las marcas con facilidad. Las atletas tuvieron resultados diferentes pues logran alcanzar las normativas en las carreras superando los planificados. En la medición de los saltos, los lanzamientos de bala y el implemento normal no logran las normativas de los ejercicios establecidos. En los restantes hubo un comportamiento regular en relación a las normativas. Por lo tanto se considera que la capacidad física de estas atletas se trabajó bien durante la etapa de preparación física general, no siendo así en las capacidades relativas a la fuerza de los diferentes planos musculares.

Resultados de las prueba al terminal la Preparación Especial (femenino).

Tabla 8 Inicio de la Preparación Especial.

Nombre	30m/v	60m/p	1.B.F	1.B.E	S.L.I	S.T.J	S.T.D
Atleta 1	4.03	8.05	14.17	16.15	2.51	7.51	7.43
Atleta 2	3.97	7.98	14.36	16.43	2.47	7.50	7.41
Atleta 3	4.07	8.03	13.89	16.06	2.43	7.37	7.27

Resultados del Protocolo de Observación

Aspectos Observados	Observaciones	Criterio Eval.
Utilización de los acentos trabajo	Se utiliza según el Programa poco tiempo a la rapidez	Regular
Medios utilizados	Ejercicios con pesas Ejercicios generales Pocas carreras y de p/g	Regular
Descanso	Pasivo y sin control	Mal
Cumplimiento del calentamiento	Se cumplimiento de forma variada es individualmente no control del entrenador	Regular
Trabajo con pesas	Se emplean varios ejercicios pero hay errores técnicos en su ejecución.	Regular
Domino del boleó	Se domina de forma general	Bien

Tabla 9 Final de la Preparación Especial

Nombre	30m/v	60m/p	1.B.F	1.B.E	S.L.I	S.T.J	S.T.D
Atleta 1	4.01	7.98	14.23	16.25	2.50	7.47	7.40
Atleta 2	3.94	7.91	14.36	16.64	2.57	7.51	7.40
Atleta 3	4.02	8.06	14.03	16.33	2.54	7.40	7.36

En el protocolo de observación aparece un resumen de las visitas que realizamos a diversa clases de entrenamiento. En donde observamos los aspectos técnicos y metodológicos de la misma.

Conclusiones

La planificación y cumplimiento de los test pedagógicos es un aspecto vital dentro del control del proceso de entrenamiento. Las normativas establecidas por el programa de preparación del deportista no son logradas del todo en cada uno de los test e indicadores evaluados por las atletas juveniles existiendo durante las preparaciones incumplimiento de carácter físico y errores técnicos metodológicos que pueden influir negativamente en el rendimiento. No se logra por parte de los atletas un buen resultado deportivo porque aún presentan errores técnicos en la ejecución de los lanzamientos y esto puede estar influyendo negativamente.

Referencias

- Chibás O. (2012). Una alternativa para evaluar el resultado de las acciones tácticas de los boxeadores élites de Guantánamo. Revista Electrónica EduSol, ISSN: 1729-9091. Volumen 10. Forteza, A. (1985) Teoría y metodología del entrenamiento deportivo /Armando Forteza de la Rosa, Alfredo Ranzola la Habana: edit pueblo y educación.
- Pichardo Videaux, J. L. (2018). Modelo evaluativo de preparación física general y especial para boxeadores de la categoría de mayores. Emás: revista digital de educación física, (51), 104-116.
- Pérez E (2008) Las pruebas o tests en el deporte. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 126 - Noviembre de 2008

Propuestas de acciones educativas para el fortalecimiento la dimensión ambiental y el desarrollo sostenible de la comunidad "Balcón Arimao" del municipio La Lisa, La Habana

Proposals for educational actions to strengthen sustainable development in The "Balcón Arimao" community of the municipality of La Lisa, Havana

Eje Temático 4. Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Enrique H. Rodríguez Durand , Julio E. López Alfonso , Idania O. Aguilar *

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba

*Correo electrónico: idanolivag@gmail.com/ idaniaoa@uccfd.cu

Resumen

A partir del análisis interactivo y de todo un proceso de investigación acción, nuestro trabajo propone resolver ¿Cómo contribuir al mejoramiento de la dimensión ambiental a partir de acciones educativas en la comunidad con un enfoque de desarrollo sostenible?, para ello se utilizaron métodos del nivel teórico y empírico. Se realiza una propuesta de acciones educativas que permito identificar insuficiencias en el conocimiento y la percepción ambiental lo que denota desconocimiento de las normas de educación ambiental como parte de una política pública en el ámbito social. Esto tuvo como objetivo, la necesidad de diseñar un conjunto de acciones educativas para la superación ambiental de los actores sociales de los diferentes grupos etarios con una perspectiva multidimensional. Se realizo un estudio que viabilizo las acciones propuestas en nuestra investigación aporta una concepción educativa ambiental, por lo que se utilizaron diversos métodos y técnicas que favorecieron un enfoque contextualizado y teórico del objeto de investigación, así como potenciar la participación de múltiples de los diferentes grupos etarios, desde la impronta de la investigación.

Palabras clave: Educación ambiental, medio ambiente, acciones, sostenibilidad.

Comportamiento de la concentración de la atención en los atletas del equipo de futbol categoría 11 -12 años del municipio Cerro

Attention concentration behavior in athletes of the 11-12 age group soccer team from the Cerro municipality

Eje temático 3: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Marlene D. Sesé , Herisbel D. Villanueva Mayor , Sara M. Mena Morejón 

Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba

Correo electrónico: marlenedelisle67@gmail.com

Resumen

El presente trabajo consiste en un estudio de caso del comportamiento de la concentración de la atención de los atletas del equipo de futbol categoría 11-12 años del Combinado de la Ciudad Deportiva del municipio Cerro, La Habana, Cuba. Para la realización de este estudio se utilizó una metodología mixta, cualitativa y cuantitativa de forma integrada. Se utilizaron métodos de nivel teórico como: análisis-síntesis, Inductivo-deductivo y del nivel empírico: el test para el estudio de la concentración de la atención (Anillos de Landoll), así como de la estadística descriptiva el paquete estadístico: SPSS. El estudio es de tipo descriptivo con el objetivo de determinar el comportamiento de la concentración de la atención del equipo de futbol categoría 11-12 años, durante las etapas de entrenamientos deportivos.

Palabras clave: concentración de la atención, futbol, test de anillos de Landoll

La formación cívico-jurídica-deportiva del profesional de la Cultura Física en Cuba

The civic-legal-sports-training of the Physical Culture professional in Cuba

Eje temático: 3. Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Dayris Zamora Castillo

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD) "Manuel Fajardo Rivero"

correo electrónico: dayriszc@gmail.com

Resumen

La formación cívico-jurídica-deportiva del profesional de la Cultura Física en Cuba, implica una integración transversal e interdisciplinaria. Se define el siguiente problema científico: ¿Cómo favorecer la formación cívico-jurídica-deportiva del profesional de la Cultura Física desde el Derecho Deportivo Internacional? Para dar solución al problema científico se define como objetivo general: Elaborar una propuesta interdisciplinaria para el tratamiento de la estrategia cívico-jurídica-deportiva que favorezca este saber, desde el Derecho Deportivo Internacional, en el profesional del segundo año de la carrera de Cultura Física. Se utilizaron los siguientes métodos científicos: dialéctico-materialista, análisis-síntesis e inductivo-deductivo. Como resultado se desglosaron los conocimientos, que desde cada materia, tributan a la formación cívico-jurídica-deportiva, con énfasis en el cambio climático. Finalmente se concluyó que la propuesta interdisciplinaria a partir de la fusión de la estrategia curricular cívico-jurídica con la deportiva, para la formación integral del egresado, con énfasis en el cambio climático, exhibe el imperativo social de la educación en valores olímpicos que demanda el egresado universitario, para enfrentar la lógica funcional capitalista que abraza al deporte hoy.

Palabras clave: derecho internacional deportivo, formación cívico-jurídica-deportiva



ENCUENTRO BIENAL
de INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO
CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE
08, 09 y 10 de octubre, 2025



USAC
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DG
DIRECCIÓN GENERAL
de Investigación



CG-SEP
COMISIÓN GENERAL
de Posgrado

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia.

La formación cívico-jurídica-deportiva del profesional de la Cultura Física en Cuba.

Autora: Zamora Castillo, Dayris

Afiliación: Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo"

Contacto: dayriszc@gmail.com

Introducción

Se define el siguiente **problema científico**: ¿Cómo favorecer la formación cívico-jurídica-deportiva del profesional de la Cultura Física desde el Derecho Deportivo Internacional? Para dar solución al problema científico se define como **objetivo general**: Elaborar una propuesta interdisciplinaria para el tratamiento de la estrategia cívico-jurídica-deportiva que favorezca este saber, desde el Derecho Deportivo Internacional, en el profesional del segundo año de la carrera de Cultura Física.

Palabras Clave: Derecho internacional deportivo, formación cívico-jurídica-deportiva.

Se realizó un estudio descriptivo en la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD) Manuel Fajardo Rivero, durante el curso escolar 2024. Se tomó de muestra cuatro grupos de estudiantes del segundo año del Curso Diurno (CD) sin criterios de exclusión. Del nivel teórico se emplearon los siguientes métodos: Dialéctico-materialista: se empleó para comprender el estado actual del proceso de formación cívico-jurídica-deportiva, del profesional, de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte.

Caracterización del estado actual de la formación cívico-jurídica-deportiva (FCJD), del profesional de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte.

Saber convivir y tener una cultura de paz son pilares que sostiene la universidad. Por tanto, este proceso formativo, no es tarea de una sola disciplina o asignatura, sino de un conjunto de saberes orientados a mejorar la democracia, a promover y defender los derechos humanos, ya que ambos son metas para la humanidad. Es importante tener en cuenta la influencia del cambio climático en la actividad física y deporte. Desde el DID se encuentra la Alianza Global para el Deporte y el Clima. Es una iniciativa impulsada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que busca movilizar al mundo del deporte en la lucha contra el cambio climático. Su nombre formal es Marco de Acción Climática para el Deporte y fue lanzado en la COP24 en 2018.

Esta alianza reúne a organizaciones deportivas, federaciones, atletas y clubes con dos grandes objetivos: Reducir las emisiones de carbono generadas por las actividades deportivas. Usar el poder del deporte para sensibilizar y movilizar a millones de personas en favor de la acción climática.

Entre los firmantes fundadores están el Comité Olímpico Internacional, la FIFA, la UEFA, la Federación Internacional de Vela, los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 y París 2024.

El marco se basa en cinco principios: Promover la responsabilidad ambiental, reducir el impacto climático, **educar** sobre el cambio climático, fomentar el consumo sostenible, comunicar y movilizar a través del deporte. Por tanto, le corresponde a la educación un papel preponderante en esta rama del conocimiento, que permita transformar la realidad a través del conocimiento ambiental.

Desde otra arista, en este proceso formativo, la Educación Olímpica, ocupa un lugar de privilegio, como herramienta la formación cívico-jurídica-deportiva.

De acuerdo a la Carta Olímpica, la Educación Olímpica es el proceso que une la filosofía del Olimpismo para la vida a la enseñanza de los valores olímpicos que giran en torno a la identidad cultural y personal, la tolerancia, el entendimiento mutuo, el desarrollo individual y la búsqueda de la excelencia personal. Los objetivos de la Educación Olímpica parecen fáciles de definir, pero representan categorías muy plurales y dinámicas, como métodos de implementación en permanente cambio.

Tomando de referencia Los fundamentos de La educación en valores olímpicos: un programa basado en el deporte, del Comité Olímpico Internacional (2023), la educación en valores olímpicos tiene como objetivo: Promover los valores psicosociales a través del deporte (competencias sociales, cognitivas y físicas a lo largo de toda la vida). Ofrecer un marco, con las herramientas y metodologías pertinentes, para poder experimentar la alegría del esfuerzo, vivir según las reglas del juego limpio, practicar el respeto, perseguir la excelencia y aprender sobre el equilibrio entre cuerpo, voluntad y mente. Compartir conocimientos sobre cómo el deporte, y más concretamente el Movimiento Olímpico, pueden auxiliar a crear un mundo más pacífico y mejor.

Conclusiones

El análisis de los fundamentos teóricos-metodológicos de la formación cívico-jurídica-deportiva, del profesional de la carrera de Cultura Física, exhibe el imperativo social de la educación a través del cambio climático y los valores olímpicos, que demanda el egresado universitario, para enfrentar la lógica funcional capitalista que abraza al deporte hoy.

La propuesta interdisciplinaria a partir de la fusión de la estrategia curricular cívico-jurídica con la deportiva, para la formación integral del egresado, constituye herramienta esencial para mantener el legado histórico y la herencia de la filosofía olímpica de nuestros antepasados.

Referencias

Antúñez, A. F., y Matos, I. (2020). La formación jurídica del deportista en Cuba. Revista Especializada en Investigación Jurídica, 4(7), 62-92. <https://revistas.uaci.mx/ojs/index.php/rei/article/view/3736>

Bombillar, (2025). El fomento de la actividad física y el deporte en las Fuerzas Armadas desde la Administración militar. Estudios de derecho del deporte en Iberoamérica Libro Homenaje al Profesor Antonio Millán Garrido.

COI. (2023). Los fundamentos de la educación en valores olímpicos un programa basado en el deporte.

08, 09 y 10 de octubre, 2025

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC • <https://biennial.usac.org/>



DG
DIRECCIÓN GENERAL
de Investigación



Cambio Climático, Motricidad y Neurociencia

Climatechange, motor skills and neuroscience

Eje temático 3. Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Yanin Rodríguez Pérez *, Gladys Béquer Díaz , Tania I. Hernández Echevarría *

Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", La Habana, Cuba

Correo electrónico: yaninrp1006@gmail.com

Resumen

En la Cumbre de la Tierra celebrada en 1992 en Rio de Janeiro, Brazil se abordaron los principales factores que influyen en el medio ambiente trazando un plan de acción para garantizar el desarrollo económico y social del hombre en un medio sustentable indicando acciones desde metodologías educativas hasta la preservación de los recursos de la tierra ONU(1992) por lo que este trabajo pretende relacionar el cambio climático, motricidad y neurociencia, con el análisis de algunos referentes teóricos relacionados con el proceso de formación integral del niño en la primera infancia se analiza además las condiciones de las escuelas primarias y círculos infantiles del Consejo Popular Reparto Eléctrico para la práctica de la actividad programada de Motricidad. Las instituciones educativas en las que se analizó las condiciones de sus áreas para la realización de las actividades programadas en niños de sexto año de vida. Los métodos empleados fueron análisis síntesis, revisión bibliográfica y observación que permitieron vincular las temáticas propuestas. Los resultados de la observación demuestran que las instituciones escolares no cuentan con las condiciones en sus áreas para la mitigación de la exposición a altas temperaturas y a la incidencia directa sol sobre los educandos. Además se detecta la insuficiente realización de investigaciones que aborden este tema desde el desarrollo y educación de la motricidad.

Palabras clave: actividad programada de motricidad, Cambio climático, motricidad, neurociencias, primera infancia

Eje temático:
Eje temático 3: Desarrollo social ,población ,inclusión social, educación , interculturalidad y democracia .

Cambio Climático, Motricidad y Neurociencia

1016, Universidad, D.C., Ciudad de Guatemala, D.C., Tercera Etapa Educativa

Afiliación: Facultad 1, UCCFD Manuel Fajardo , CUBA

Contacto: yaninrp1006@gmail.com

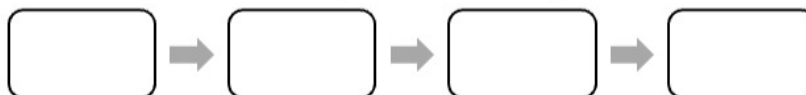
QR para
grabar voz

Introducción

La educación ambiental ante el cambio climático y los nuevos adelantos en las neurociencias relacionados directamente con el desarrollo del niño y la niña en la primera infancia, facilita asumir nuevas rutinas de vida como evitar salidas a la calle en horarios del día en que las temperaturas y la incidencia de los rayos solares es más intensa, la hidratación adecuada y el acceso al agua, la planificación de las actividades laborales y docentes van a permitir una mejor adaptación y por ende la formación de individuos mas resilientes.

Palabras Clave: actividad programada de motricidad, cambio climático, motricidad, neurociencia, primera infancia

OBJETIVOS: Relacionar el cambio climático, motricidad y neurociencias, con el análisis de algunos referentes teóricos relacionados con el proceso de formación integral del niño en sexto año de vida .



RESULTADOS Y HALLAZGOS SIGNIFICATIVOS

Indicadores para la observación:

- Condiciones del terreno donde se realiza la actividad (Patio cementado o césped)
- Horario de la actividad programada de motricidad.
- Áreas verdes con árboles alrededor de áreas deportivas.
- Vestuario de los niños y niñas

Conclusiones

En los últimos cinco años, Cuba ha desarrollado investigaciones sobre el impacto del cambio climático en la infancia y la preparación educativa para enfrentarlo, pero no se reportan estudios específicos que integren de manera directa cambio climático, neurociencias y primera infancia en un solo enfoque. Sin embargo, existe un interés creciente en la intersección de estos temas, especialmente en la actualización de prácticas pedagógicas y en la protección de la infancia ante riesgos ambientales.

Referencias

Manes, F. (24 de agosto de 2017). *Neurociencias y educación: que es importante para el aprendizaje*. Obtenido de Universidad Favaloro: www.favaloro.edu.ar
Ministerio de Educación (2024) Orientaciones metodológicas primera infancia ,cinco a seis años. Pueblo y Educación



USAC
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DG Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

100

CG-sep
CONSEJO GENERAL
DE SUPERVISIÓN DE LA EDUCACIÓN



La construcción de textos científicos desde el uso de las metodologías activas

Writing of scientific texts from the use of the active methodologies

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social,
educación, interculturalidad

Sarah R. Nocedo Rodríguez , Alicia González Campello , Janet D. Ocaña

Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, Cuba.

Correo electrónico: sarahreina2016@gmail.com

Resumen

Problema: La Educación Superior exige la utilización de las metodologías activas en la enseñanza de la lengua materna e inglesa para la actualización de la Didáctica desde el empleo de las tecnologías. En la Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo estimulan a sus estudiantes para la superación profesional postgraduada. Aprender lengua materna e inglesa constituyen necesidades comunicativas para el estudio y la divulgación de los resultados investigativos.

Objetivo: Demostrar el valor de las metodologías activas en la enseñanza de la lengua como prácticas comunicativas contemporáneas desde el empleo de la tecnología.

Métodos: El histórico-lógico para los fundamentos teóricos y metodológicos, el enfoque sistémico estructural y la modelación para el sistema de ejercicios digitales, la encuesta inicial y final para evaluar la asimilación de la experiencia.

Resultados: Para los postgrados Construcción de textos científicos e Inglés, se crea un material bibliográfico que permite al estudiante desarrollar la capacidad de análisis con los errores más frecuentes y de sus posibles rectificaciones, así como su entrenamiento con juegos didácticos y otras modalidades educativas.

Conclusiones: Las experiencias demuestran el valor de las metodologías activas dentro de la comunicación como herramientas lingüísticas en la formación de postgrado.

Palabras clave: Metodologías, lengua, herramientas



ENCUENTRO BIENAL
DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO
CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE
08, 09 y 10 de octubre, 2025



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

DG
Dirección General
de Investigación



CG-sep
Secretaría de Educación Superior
y Ciencia

Eje temático:

Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad

La construcción de textos científicos desde el uso de las metodologías activas

Sarah Reina Nocado Rodríguez, Alicia González Campello, Yanet De Dios Ocaña
UCCFD Manuel Fajardo Cuba

QR para
grabar voz

Contacto: sarahreina2016@gmail.com

Introducción

La Educación Superior exige la utilización de las metodologías activas en la enseñanza de la lengua materna e inglesa para la actualización de la Didáctica desde el empleo de las tecnologías. En la Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo estimulan a sus estudiantes para la superación profesional postgraduada. Aprender lengua materna e inglesa constituyen necesidades comunicativas para el estudio y la divulgación de los resultados investigativos. El Objetivo es: Demostrar el valor de las metodologías activas en la enseñanza de la lengua como prácticas comunicativas contemporáneas desde el empleo de la tecnología.

Palabras Clave: metodologías, lengua, herramientas

Entre los métodos se utilizaron el histórico-lógico para los fundamentos teóricos y metodológicos, el enfoque sistémico estructural y la modelación para el sistema de ejercicios digitales, la encuesta inicial y final para evaluar la asimilación de la experiencia.

Se crea un material bibliográfico como medio de enseñanza. Se estructura en: A los lectores, Explicación del tema, Las estrategias, La simplificación de los errores, el análisis y su rectificación tanto en español como en inglés y Los ejercicios con actividades que transitan desde la identificación de los errores en diferentes partes de los textos para rectificarlos de forma conjunta hasta la localización de ellos y las posibles soluciones, las recomendaciones a otros, así como la correspondencia entre la estructura y la reconstrucción.

Para la enseñanza del inglés además están: Técnica de aprendizaje basada en proyectos, Aprendizaje basado en Reto, Aprendizaje basado en problemas (PBL), Aprendizaje basado en el juego (Gamificación), Actividades lúdicas y Aula invertida (Flipped Classroom).

En el postgrado Construcción de textos científicos consideraron muy apropiado el material para el curso, su consulta y su aplicación en la docencia y en la investigación, que de los errores se aprende y que para la producción científica leer y analizar son la base de la investigación, que exige rigor científico.

En cuanto al traductor expresan que es una herramienta, pero no se puede confiar ciegamente en ella; se requiere de la aplicación de los conocimientos lingüísticos adquiridos.

Las evaluaciones finales ilustran que se evolucionó: en español, el 95% desarrolló las habilidades para la construcción del texto científico, el 5% todavía requiere continuar con el uso de material y el intercambio con la profesora; en inglés el 80% mostró el dominio de las habilidades para traducir y el 20% todavía comete errores gramaticales y semánticos.

Conclusiones

Las experiencias con las metodologías activas desde el uso de la tecnología son positivas. Demuestran su valor dentro de la comunicación como herramientas lingüísticas necesarias en la formación de postgrado tanto para la enseñanza de la lengua materna como inglesa.

Referencias

Peralta D. C., Guamán V. J. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Revista Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2-10.
Rabal JM. (2021). Metodologías activas en el área de inglés. Propuesta didáctica: The beach. *South Florida Journal of Development*, Miami, v.2, n.1, p. 511 -531, jan./feb.



DG
Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala



Batería de ejercicios físicos terapéuticos para una paciente con Esclerosis Sistémica

Battery of therapeutic physical exercises for a patient with Systemic Sclerosis

Eje temático: Salud pública, seguridad alimentaria, enfermedades crónicas e infecciosas

Diosleidys B. Perea , Mayda Losada Robaina

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba

Correo: yuyablanco6@gmail.com

Resumen

La Esclerosis Sistémica es una enfermedad del tejido conectivo que se caracteriza por el engrosamiento de la piel y la afectación de diferentes órganos internos, por lo que se considera de gran importancia la utilización de procedimientos que puedan ayudar a disminuir sus síntomas. Teniendo en cuenta los beneficios que tienen los ejercicios físicos en la salud, su utilización sería una alternativa acertada para el tratamiento de la misma. Las personas que la padecen se ven afectadas por una serie de manifestaciones que conducen a un estado de limitaciones funcionales que van reduciendo lentamente su función física afectando su calidad de vida. Esta investigación se traza como objetivo: Elaborar una batería de ejercicios físicos terapéuticos para una paciente con Esclerosis Sistémica. Según el diseño metodológico, el tipo de estudio es descriptivo, pre experimental con pos test y pre test. Se utilizaron métodos científicos del nivel teórico y empírico, así como estadísticos matemáticos para sustentar la investigación. Se logró elaborar una batería de ejercicios físicos para evaluar la amplitud articular en una paciente con Esclerosis Sistémica, por lo cual los resultados obtenidos en la investigación fueron satisfactorios y la comprobación práctica demostró la efectividad de la batería de ejercicios físicos terapéuticos.

Palabras clave: Ejercicios físicos terapéuticos, engrosamiento, esclerosis sistémica

Eje temático:

Salud pública, seguridad alimentaria, enfermedades crónicas e infecciosas.

Batería de ejercicios físicos terapéuticos para una paciente con Esclerosis Sistémica

Blanco Perea, D.*, Losada Robaina, M.

Facultad de Cultura Física, Universidad de Ciencias de la Cultura Física Terapéutica, Cuba

Contacto: yuyablanco6@gmail.com

Introducción

La Esclerosis Sistémica es una enfermedad del tejido conectivo que se caracteriza por el engrosamiento de la piel y la afectación de diferentes órganos internos, por lo que se considera de gran importancia la utilización de procedimientos que puedan ayudar a disminuir sus síntomas. Teniendo en cuenta los beneficios que tienen los ejercicios físicos en la salud, su utilización sería una alternativa acertada para el tratamiento de la misma. Las personas que la padecen se ven afectadas por una serie de manifestaciones que conducen a un estado de limitaciones funcionales que van reduciendo lentamente su función física afectando su calidad de vida. Esta investigación se traza como objetivo: Elaborar una batería de ejercicios físicos terapéuticos para una paciente con Esclerosis Sistémica. Según el diseño metodológico, el tipo de estudio es descriptivo, pre experimental con pos test y pre test. Se utilizaron métodos científicos del nivel teórico y empírico, así como estadísticos matemáticos para sustentar la investigación. Se logró elaborar una batería de ejercicios físicos para evaluar la amplitud articular en una paciente con Esclerosis Sistémica, por lo cual los resultados obtenidos en la investigación fueron satisfactorios y la comprobación práctica demostró la efectividad de la batería de ejercicios físicos terapéuticos.

Palabras Clave: ejercicios físicos terapéuticos, engrosamiento, esclerosis sistémica.

Colocar en este espacio: materiales y métodos, resultados y discusión. Materiales y métodos no debe superar las 150 palabras.

Tipo de estudio: Estudio de caso, cualitativo, descriptivo, pre experimental, con pre test y pos test, se realiza una medición al inicio y al final de la investigación.

La población está compuesta por cinco pacientes que asisten al CAFS de la UCCFD Manuel Fajardo. La muestra fue escogida intencionalmente, la constituyó una paciente con Esclerosis Sistémica.

Se conformó una batería de ejercicios físicos terapéuticos para la paciente con Esclerosis Sistémica con el objetivo de mejorar su calidad de vida, proteger las articulaciones y mejorar la amplitud articular, disminuir el dolor y de manera general mejorar su desenvolvimiento en las actividades de la vida diaria.

Metodología de aplicación de la batería.

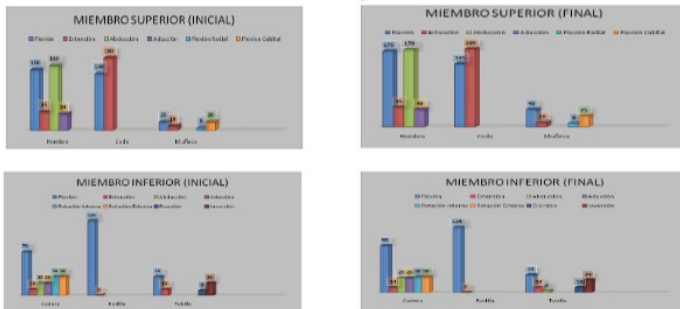
Se trabaja por etapas:

1ra etapa: Acondicionamiento general, se prepara a los pacientes para la práctica de ejercicios físicos generales. Se trabaja en cuanto a la rigidez, la amplitud articular.

2da etapa: Acondicionamiento específico, se trabaja el desarrollo de ejercicios específicos para ayudar con las pérdidas provocadas por la enfermedad como, la amplitud articular.

3ra etapa: Funcional, observa la combinación de las etapas anteriores.

Resultados del test de goniometría



Analizando el test de goniometría en miembro superior e inferior comprobamos que al inicio de la terapia el paciente presentaba déficit de amplitud articular y en el momento final de la aplicación del tratamiento disminuyó dicho déficit. Lo que corrobora la efectividad en el tratamiento con la paciente, pues su amplitud articular ha mejorado.

Conclusiones

El estudio de los fundamentos teóricos sobre el proceso de rehabilitación en la enfermedad de Esclerosis Sistémica nos permitió desarrollar con eficiencia nuestra investigación y arribar a conclusiones.

El diagnóstico del estado actual de la paciente con Esclerosis Sistémica indicó que la misma, poseía deficiencias en la amplitud articular.

Quedó conformada la batería de ejercicios físicos terapéuticos mediante ejercicios de amplitud articular.

Los resultados de la aplicación de batería de ejercicios físicos terapéuticos, determinaron la existencia de diferencias significativas al inicio y al final favoreciendo el segundo momento por medio de los ejercicios físicos.

Referencias

- American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>.
- Carreira, D. P. (2016). Sociedad Española de Reumatología. Sociedad Española de Reumatología.
- Coll, J. (2012). Programa de ejercicios físicos terapéuticos para la rehabilitación de pacientes hemipléjicos en la atención primaria de salud. [Tesis de Doctorado, Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo].



Compilación de Recursos Educativos Digitales para la comprensión de la lectura en idioma inglés

Compilation of Digital Educational Resources for the Reading Understanding in English Language

Eje temático: 3 Desarrollo social, población, inclusión social,
educación, interculturalidad

Sarah R. Nocado Rodríguez , Yanet D. Ocaña 

Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Cuba

*Correo electrónico: sarahreina2016@gmail.com

Resumen

Problema: La comprensión de lectura en idioma inglés constituye una habilidad esencial para los estudiantes de la Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, dado su impacto a la literatura científica actualizada, su uso en eventos deportivos internacionales, así como el intercambio académico y profesional a nivel global.

Objetivo: Elaborar una compilación de Recursos Educativos Digitales que contribuya a la habilidad de comprensión de lectura en idioma inglés en los estudiantes.

Métodos: El histórico-lógico para los fundamentos teórico-metodológicos, el enfoque sistémico estructural y la modelación para la selección y disposición de los recursos según el nivel a partir del MCERL, Consulta a especialistas, el analítico-sintético, el estudio documental y el enfoque de sistema.

Resultados: Se muestra la compilación de Recursos Educativos Digitales que permitirá el desarrollo de esta habilidad en los estudiantes, a fin de presentarse al examen de certificación en idioma y por otra parte, les suministra herramientas para sobresalir del impacto de un mundo actualmente globalizado.

Conclusiones: El uso de la compilación de Recursos Educativos Digitales contribuirá al mejoramiento de la habilidad de comprensión de lectura en los estudiantes de la UCCFD.

Palabras clave: Idioma inglés, comprensión, Recursos Educativos Digitales



Eje temático:

Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad

Compilación de Recursos Educativos Digitales para la comprensión de la lectura en idioma inglés

Sarah Reina Nocado Rodríguez, Yanet De Dios Ocaña
UCCFD Manuel Fajardo Cuba

QR para
grabar voz

Contacto: sarahreina2016@gmail.com

Introducción

La comprensión de lectura en idioma inglés constituye una habilidad esencial para los estudiantes de la Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, dado su impacto a la literatura científica actualizada, su uso en eventos deportivos internacionales, así como el intercambio académico y profesional a nivel global. El Objetivo es Elaborar una compilación de Recursos Educativos Digitales que contribuya a la habilidad de comprensión de lectura en idioma inglés en los estudiantes.

Palabras Clave: idioma inglés, comprensión, Recursos Educativos Digitales

Los métodos fueron: el histórico-lógico para los fundamentos de la enseñanza de un idioma extranjero, el analítico-sintético para el estudio de los recursos educativos digitales, el estudio documental de las normas de la enseñanza según el Marco Común Europeo y el Ministerio de Educación Superior, el enfoque de sistema para la concepción de la compilación y su articulación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. La Consulta a especialistas posibilitó la validación de la compilación.

Entre las características de la compilación se encuentran: sistémico, porque se conciben de forma ascendente; flexible, pues aunque se propone un orden, el profesor puede cambiarlo según las características y los progresos de los estudiantes; sistemático, por la orientación y la frecuencia de su uso para la adquisición y el entrenamiento de la habilidad; motivador puesto que se seleccionan desde los intereses profesionales para su perfeccionamiento y actualización; portable, puede transportarse en diferentes dispositivos.

Los tipos de recursos son: textos, audiotextos, audiovideo textos con sistema de actividades y respuestas para la autoevaluación, artículos académicos que abordan diferentes temáticas como son: la energía, medioambiente, la sociedad, deporte, tiempo libre y otros que contribuyen a la cultura general integral, A1: 9 Textos digitalizados en formato Word, A2: 4 textos digitalizados en formato PDF, B1: 6 audio-video texto en formato MP4 y 43 audio-video - textos en formato MP4, entre otros. Contiene 74 recursos tomados de fuentes como British Council, Cambridge, Preparing Academy.

Se eligieron cinco especialistas con más de 20 años en la especialidad. Sus criterios ilustran que: la diversidad de recursos propicia dinámica en la actividad docente desde la autogestión del conocimiento para el 100%, pues aluden que se esperan resultados positivos en la preparación de los estudiantes; se elevará la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorarán los resultados durante el proceso de certificación para el 100%.

Discusión: Coinciden los desafíos de la comprensión de la lectura en idioma inglés en los estudiantes de la UCCFD con los de los análisis de Anderson (2000) en *Assessing Reading*: el vocabulario limitado, las estructuras gramaticales complejas, la falta de exposición, en el contexto de EFL, la falta de práctica fuera del aula puede limitar el desarrollo de esta habilidad, las barreras culturales y la falta de material adecuado para el desarrollo de esta habilidad. En la CORPORACION RED NACIONAL ACADÉMICA DE TECNOLOGÍA AVANZADA. (2011) y Alaña-Castillo TP (2017) investigan sobre estos recursos en los estudiantes de Educación General Básica y muestran la calidad del aprendizaje significativo. Rivas C, Cuellar C (2021) incursiona en la enseñanza de la comprensión del inglés en la educación universitaria lo que revela la coincidencia con la investigación que se presenta. E. Grellet (s/f) relaciona y explica los elementos necesarios que componen la comprensión lectora como son la codificación, elementos interculturales entre otros. Pato, E. (2012) establece la diferencia de la enseñanza, estudio y uso de inglés como lengua extranjera y como segunda lengua.

Conclusiones

La comprensión de la lectura en un idioma extranjero refiere la capacidad del individuo para entender, analizar e interpretar textos escritos en una lengua que no es su lengua materna. A través de los resultados de los exámenes de certificación aplicados en la UCCFD, se detecta que la habilidad de lectura es la de mayor complejidad para los estudiantes.

La compilación de Recursos Educativos Digitales para el entrenamiento de la habilidad de comprensión lectora elaboradas por las autoras, contribuirá al mejoramiento de la habilidad de comprensión de lectura a partir del criterio dado por los especialistas, lo que permitirá elevar los resultados en futuras convocatorias para las pruebas de certificación.

Referencias

- Peng, S. (2019). *A Study of the Differences between EFL and ESL for English Classroom Teaching in China*. IRA International Journal of Education and Multidisciplinary Studies 15(1), 32-35. doi: <http://dx.doi.org/10.21013/ijems.v15.n1.p>
- Rivas C, Cuellar C (2021). Enseñanza de la comprensión lectora del inglés en la educación universitaria: una visión crítica.
- UNESCO (2019). A Basic Guide to Open Educational Resource.

Estrategia metodológica para la orientación del trabajo independiente con enfoque interdisciplinario

Methodological strategy for guiding independent work with an interdisciplinary approach

Eje temático: 3 Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Mirelis Barrientos Danger , Odalis Boys Lam , Ibette Muschet Mustelie 

Profesora Titular del Departamento de Cultura Física Profiláctica y Terapéutica de la UCCFD Manuel Fajardo.

Profesora Titular del Departamento de Cultura Física Profiláctica y Terapéutica de la UCCFD Manuel Fajardo.

Profesora Auxiliar de la Universidad de Cultura Física de Guantánamo

Correo electrónico: mirelisbde@gmail.com, ibettemm0210@gmail.com

Resumen

La relación establecida entre las categorías trabajo independiente, interdisciplinariedad y tarea integradora enriquece significativamente el proceso formativo, al potenciar la autonomía del estudiante. A partir del diagnóstico inicial, se identificó el problema científico: ¿Cómo orientar el trabajo independiente con enfoque interdisciplinario en la asignatura Fundamentos del Control Médico de la Actividad Física para favorecer la independencia cognoscitiva de los estudiantes? Como respuesta a esta interrogante, se planteó como objetivo elaborar una estrategia metodológica que oriente el trabajo independiente de los estudiantes mediante tareas con enfoque multidisciplinario, con el propósito de desarrollar su independencia cognoscitiva en dicha asignatura, perteneciente a la carrera de Cultura Física. La investigación se estructuró con un diseño de control mínimo, de corte transversal y naturaleza cualicuantitativa. Se emplearon métodos del nivel teórico (análisis y síntesis), del nivel empírico (revisión documental, encuesta y entrevista), así como técnicas estadísticas y matemáticas. Como resultado, se elaboró una estrategia metodológica conformada por acciones específicas dirigidas a la orientación del trabajo independiente con enfoque interdisciplinario. Asimismo, su constatación teórica, sustentada en el contraste con estudios afines, permitió afirmar su viabilidad, pertinencia y coherencia científica, en correspondencia con las necesidades formativas identificadas.

Palabras clave: Aprendizaje interdisciplinario, Estudio independiente, Estrategia metodológica, Independencia cognoscitiva

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

ESTRATEGIA METODOLOGÍA PARA LA ORIENTACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE CON ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO

Autor A. Mirelis Barrientos Danger Afiliación: Universidad de Ciencias de la Cultura Física Manuel Fajardo, La Habana, Cuba*, Autor B. Ilette Muschett Mustelier Afiliación: Universidad de Cultura Física de Guantánamo, Cuba. Autor C. Dr. C. Odalis Boys Lam, Afiliación: Universidad de Ciencias de la Cultura Física Manuel Fajardo, La Habana, Cuba
Contacto: mirelisbde@gmail.com

Introducción

Las transformaciones en la educación superior son consecuencia del acelerado desarrollo del conocimiento científico y tecnológico, lo que exige el perfeccionamiento constante del proceso docente-educativo para formar profesionales competentes. En Cuba, esta realidad se refleja en la voluntad de impulsar un desarrollo continuo de la enseñanza universitaria sobre bases científicas y pedagógicas, que sustentan el trabajo metodológico y la investigación. La tarea integradora se ha convertido en una necesidad en todas las disciplinas, al requerirse estrategias y acciones que respondan a los retos de la universidad contemporánea. En la carrera de Cultura Física, uno de los objetivos es potenciar en los estudiantes estrategias de aprendizaje y estilos de pensamiento integrador. Para ello, se requiere desarrollar la asignatura Fundamentos del Control Médico de la Actividad Física mediante una relación interdisciplinaria entre Fisiología, Biomecánica, Psicología y Educación Física.

Problema científico: ¿Cómo orientar el trabajo independiente con enfoque interdisciplinario en la asignatura Fundamentos del Control Médico de la Actividad Física?

Objetivo general: Elaborar una estrategia metodológica que oriente el trabajo independiente de los estudiantes, mediante tareas integradoras con enfoque multidisciplinario, en la asignatura Fundamentos del Control Médico de la Actividad Física, en la carrera de Cultura Física.

Palabras Clave: estrategia metodológica, aprendizaje interdisciplinario, estudio independiente, independencia cognoscitiva

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló entre febrero y junio de 2024, con un diseño pretest-postest de enfoque cualicuantitativo. Participaron 60 estudiantes de segundo año de Cultura Física y tres docentes con alta experiencia académica. Se emplearon métodos teóricos (análisis, síntesis) y empíricos (observación, análisis documental, encuestas y entrevistas).

Resultados y discusión

El diagnóstico reveló debilidades en la orientación del trabajo independiente, especialmente en el uso de tareas integradoras y entornos virtuales. Como respuesta, se diseñó una estrategia metodológica multidisciplinaria en la asignatura Fundamentos del Control Médico, integrando pruebas funcionales desde la biomecánica, fisiología, psicología y morfología. El 70% de los especialistas evaluó la estrategia como muy adecuada.

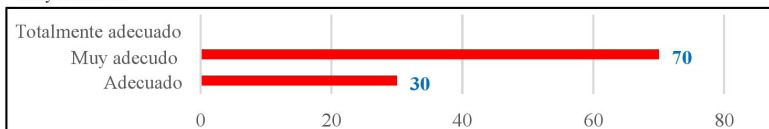


Gráfico 1. Resultados de la evaluación de la estrategia metodológica por criterios de especialistas.

Conclusiones:

Se concluye que la orientación del trabajo independiente mediante tareas integradoras contribuye significativamente al desarrollo de la independencia cognoscitiva en los estudiantes. El diagnóstico inicial reveló limitaciones en la implementación de dichas tareas, lo que afectaba la calidad del proceso formativo. La aplicación de una estrategia metodológica con enfoque interdisciplinario, desarrollada por los docentes de la asignatura Fundamentos del Control Médico de la Actividad Física, permitió mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados obtenidos evidencian avances en la preparación de los estudiantes y en la práctica docente, consolidando la integración de saberes como vía para elevar la calidad educativa.

Referencias

- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. Ed. Pueblo y Educación.
- Mejía Gallegos, C. G., Michalón Acosta, R. A., & Michalón Dueñas, D. E. (2017). El trabajo independiente: importancia en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de odontología. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(2). Recuperado de [decielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000200003](https://doi.org/10.54674/ess.v35i1.751)
- Rojas Paredes, R. A. (2023). La educación superior para el 2050: Desafíos y oportunidades. *Revista Educación Superior y Sociedad*, 35(1), 152–178. doi:<https://doi.org/10.54674/ess.v35i1.751>



La motivación profesional de los profesores de Educación Física

The professional motivation of Physical Education Teachers

Eje temático 3. Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Martha Bárbara Iznola Cuscó , Leidys Escalante Candeaux 

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo"/Profesor Titular/ Cuba/

Correo electrónico: iznaolacusco@gmail.com, leidyescalante030@gmail.com

Resumen

Se presentan los resultados de la aplicación de indicadores de funcionamiento de la motivación profesional de los profesores de Educación Física. La investigación se desarrolló en el municipio de Plaza de la Revolución, en La Habana. Participaron un total de 22 profesionales que laboran en las escuelas primarias del territorio indicado. Para la obtención de la información se aplicó la técnica DIP- EF. Se evidencia que la consolidación de la preparación metodológica de los participantes en la investigación contribuye al mejoramiento de los indicadores de la motivación profesional estudiados.

Palabras clave: Funcionamiento, indicadores, motivación, profesor



Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

La motivación profesional de los profesores de Educación Física

Izmaola Cusco Martha*, Escalante Candaux Leidys

(Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Facultad II, Cuba)

Contacto: izmaolacusco@gmail.com

Introducción

La motivación profesional profesor de Educación Física resulta una necesidad y al mismo tiempo un complejo problema a resolver en la actualidad. Para el profesor de Educación Física, la motivación constituye el componente más importante dentro de los procesos inductores de la personalidad siendo, en este caso, el que determina la dirección o nivel de activación de la conducta hacia la actividad física tanto de alumno como de sí mismo.

Para González (2007) la motivación profesional como formación motivacional de la personalidad se define como: "El proceso de orientación de la personalidad hacia la profesión que se expresa a través de motivos intrínsecos y extrínsecos que se integran en formaciones psicológicas reguladoras de la actuación del sujeto que se distinguen por su contenido en: formaciones motivacionales predominantemente intrínsecas (en las que predominan los motivos intrínsecos sobre los extrínsecos) y predominantemente extrínsecas (en las que predominan los motivos extrínsecos sobre los intrínsecos) y que en el orden funcional pueden manifestarse en diferentes niveles de desarrollo.

El objetivo del trabajo que se presenta radica en contribuir al mejoramiento de los indicadores que conforman al componente funcionamiento de la motivación profesional en profesores de Educación Física.

Palabras Clave: funcionamiento, indicadores, motivación, profesor

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en el municipio Plaza de la Revolución, de la provincia de La Habana, la población estudiada la conforman 22 profesores de Educación Física de escuelas primarias del municipio Plaza de la Revolución, teniendo en cuenta los siguientes criterios de selección: tener más de un año de experiencia laboral en la Educación Física, la voluntariedad para participar en la investigación y ser licenciados en Cultura Física. Para diagnosticar el comportamiento de los indicadores de motivación que determinan los aspectos relacionados con el contenido y funcionamiento de la motivación, se empleó la técnica para el Diagnóstico de Interés Profesional del profesor de Educación Física (DIP EF) recomendado por (González, López, y Guterman, 2005). Esta técnica permite evaluar los indicadores asumidos por esta investigación de la motivación profesional, mediante un cuestionario y una escala autovalorativa, la evaluación se procesa tanto de manera individual como grupal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los indicadores de funcionamiento de la motivación profesional regulan la actuación profesional, mediante la perseverancia en la actuación profesional, la temporalidad expresando cuando los objetivos son proyectados a largo, corto y mediano plazo, la posición que asume el sujeto en el ejercicio de la docencia, como reflexión acerca de la profesión que ejerce y permite especificar la expresión vivencial del sujeto en la actuación profesional y, en consecuencia con ello, el nivel de satisfacción.

Este indicador se evalúa mediante la técnica IADGV, tanto individual como grupal, de los resultados obtenidos se evidencia una contradicción por la actividad que desempeñan como se aprecia en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados del indicador de satisfacción de los profesores

Satisfacción	Frecuencia	%
Máxima satisfacción	1	4,5
Más satisfecho que insatisfecho	2	9,1
Contradictorio o no definido	18	81,8
Más insatisfecho que satisfecho	1	4,5
Máxima insatisfacción	0	0,0

Al aplicar la fórmula de la técnica IADGV para evaluar el índice de satisfacción grupal, se obtiene un 0,06 lo que significa que, como grupo, la satisfacción hacia la profesión está en el rango de contradictoria o no definida. Al analizar las preguntas complementarias que apoyan cada manifestación de los profesores, se encuentra que los profesores que tienden a manifestar una máxima satisfacción, expresan motivos intrínsecos por la actividad que desempeñan y claramente se nota su satisfacción por la actividad.

Tabla 2. Resultados del indicador expectativas

Expectativa motivacional	Frecuencia	%
Expectativa positiva esencial mediata	1	4,5
Expectativa contradictoria esencial mediata	3	13,6
Expectativa contradictoria esencial inmediata	5	22,7
Expectativa contradictoria superficial inmediata	12	54,5
Expectativa contradictoria superficial mediata	1	4,5

Con respecto a las Expectativas Motivacionales hacia la profesión. (Tabla 2) se expresa la representación anticipada intencional que el profesor tiene sobre su futuro en relación con la profesión. Se indaga sobre propósitos, planes, proyectos, resultados esperados, posibilidades de actuación futura, que pueden ser mediatas o inmediatas, positivas, negativas y contradictorias según su naturaleza; en la muestra estudiada se evidencia un predominio de expectativas contradictorias en 21 de los participantes (95,4 %) y solo un profesor (4,5 %) expresa expectativas positivas.

Con respecto a la posición que asume el profesor en el ejercicio de la docencia identificándose como posición activa o reactiva, la reflexión personalizada y esfuerzos volitivos se observa:

Tabla 3. Resultados de los indicadores posición activa, niveles de reflexión y persistencia en la actuación

Nivel	Posición activa		Niveles de reflexión		Persistencia en la actuación	
	Cantidad de profesores	%	Cantidad de profesores	%	Cantidad de profesores	%
Alto	3	13,6	7	31,8	4	18,2
Medio	8	36,4	8	36,4	10	45,5
Bajo	11	50,0	7	31,8	8	36,4

Conclusiones

La aplicación del instrumento propuesto permitió caracterizar la motivación de los profesores de Educación Física en el municipio Plaza de la Revolución y permitió identificar los indicadores funcionales de la motivación profesional en la población seleccionada, lo que propició conocer las necesidades y motivos de estos profesores hacia la labor que desempeñan. El estudio realizado permitió conocer los problemas fundamentales que presentan los profesores de Educación Física lo que proporcionó poder concebir y proyectar la superación para fortalecer la motivación profesional de estos profesores del municipio Plaza de la Revolución, en correspondencia con las exigencias actuales.

Referencias

- Izmaola, M. (2014). Niveles de motivación profesional en profesores de Educación Física habilitados. Revista Acción ISSN1812 5808 RNPS 2046 Vol.10 No. 20.
- Izmaola, M. (2018) Estrategia de superación orientada a fortalecer la motivación profesional del licenciado en Cultura Física en educación primaria". Tesis de doctorado. La Habana.
- Izmaola, M y Zaldivar, B (2021) La consolidación de los indicadores de funcionamiento en la motivación profesional en profesores de Educación Física. Revista Educación Superior.

08, 09 y 10 de octubre, 2025

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC • <https://portal.usac.org/>

Orientaciones metodológicas para las clases prácticas con orientación reproductivas de la asignatura Atletismo

Methodological guidelines for practical classes with a reproductive orientation in the subject of Athletics

Eje temático: 3. Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Dr.C. Niurka Luzón Cabrera , Martha Bárbara Iznola Cuscó , Reinaldo Gómez Cueva 

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo" /Profesor Titular/ Cuba/
Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo"/Asistente/Cuba/

Correo electrónico: luzonniurka85@gmail.com, iznaolacusco@gmail.com,
reynaldo620907@gmail.com

Resumen

El nuevo modelo del profesional de la carrera Cultura Física (plan de estudio E) plantea lograr que los estudiantes adquieran una formación integral del profesional. En este estudio, la utilización de la evaluación formativa, se considera una vía para evidenciar las transformaciones en el aprendizaje de los estudiantes en este sentido. Sin embargo, en la asignatura Atletismo de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, luego de realizar un diagnóstico al proceso de enseñanza aprendizaje se evidenció, que los docentes no cuentan con orientaciones metodológicas para impartir clases en las que prevalezca los métodos reproductivos las cuales se utilizan para generar aprendizaje reproductivo sin tener en cuenta la formación integral del profesional. El objetivo de este estudio está dirigido a establecer orientaciones metodológicas para las clases prácticas con orientación reproductiva de la asignatura Atletismo. Se emplearon métodos teóricos y empíricos, fundamentalmente analítico-sintético, la revisión bibliográfica y la observación. Como resultado, se obtienen orientaciones metodológicas para el correcto desarrollo de cada parte de las clases prácticas con orientación reproductiva las cuales contribuyen a la formación integral del profesional de la Actividad física.

Palabras Clave: Habilidades profesionales pedagógicas, orientaciones metodológicas, reproductivo.

Eje temático:

Escribe el eje temático al que corresponde su trabajo

Orientaciones metodológicas para las clases prácticas con orientación reproductivas de la asignatura Atletismo

Niurka Luzón Cabrera*, Martha Bárbara, Inaola Cusco, Reinaldo Gómez Cueva

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", Facultad II, Cuba.

Contacto: luzonniurka85@gmail.com

Introducción

La utilización de la evaluación formativa, se considera una vía para evidenciar las transformaciones en el aprendizaje de los estudiantes en la que adquieren una formación integral. Sin embargo, en la asignatura Atletismo de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, luego de realizar un diagnóstico al proceso de enseñanza aprendizaje se evidenció, que los docentes no cuentan con orientaciones metodológicas para impartir clases en las que prevalezcan métodos reproductivos las cuales se utilizan para generar aprendizaje reproductivo sin tener en cuenta la formación integral del profesional. Esta situación genera el siguiente problema científico ¿Cómo desarrollar tareas docentes a partir del uso de métodos reproductivos que contribuyan a la formación integral del profesional en las clases prácticas de la asignatura Atletismo de la carrera Cultura Física? Como objetivo se plantea establecer orientaciones metodológicas para las clases prácticas con orientación reproductiva de la asignatura Atletismo de la carrera Cultura Física. Se emplearon fundamentalmente los métodos analítico-sintético, la revisión bibliográfica y la observación. Se obtienen orientaciones metodológicas para el correcto desarrollo de cada parte de las clases prácticas con orientación reproductiva las cuales contribuyen a la formación integral del profesional de la Cultura Física.

Palabras Clave: Orientaciones metodológicas, habilidades profesionales pedagógicas, reproductivo.

Materiales y métodos

La investigación, se realizó en el contexto de la asignatura Atletismo que pertenece al currículo de primer año del curso regular diurno de la carrera Cultura Física. Se modificó el proceso de enseñanza aprendizaje al considerar que, en el diagnóstico realizado, este no presentaba características desarrolladoras.

Se reorganizó la distribución de las clases según su tipología, para lograr mayor sistematización de los contenidos tanto teóricos como prácticos, teniendo en cuenta los niveles de asimilación (reproductivos, aplicación) planteados por Del Canto (2000) y la segunda ley de la didáctica (Castellanos, 2002).

Al inferir que todas las clases prácticas no tienen las mismas características según su finalidad y que en la actual Resolución Ministerial (RM) 47/2022 del MES como en la anterior (RM) 02/ 2018 no se evidencia clasificaciones que permitan diferenciarlas la autora en la investigación las clasifica como clase práctica con orientación reproductiva y clase práctica con orientación productiva.

Resultados y discusión

Las clases prácticas con orientación reproductiva (CPOR) son aquellas en las que el estudiante es capaz de identificar los elementos de la técnica aplicando los fundamentos teóricos y metodológicos de las disciplinas objeto de estudio con la ayuda del profesor u otro estudiante, a partir de la repetición de la información recibida con anterioridad, estableciendo su relación con una situación real dada para luego distinguirla de otros elementos por sus rasgos, manifestando perseverancia en su modo de actuación.

Orientaciones metodológicas para la clase práctica con orientación reproductiva		
Parte inicial	Parte Principal	Parte final
1. Estudiante consciente de la actividad que va a desarrollar y de los indicadores con los que serán evaluados. 2. Hacer énfasis en los indicadores para la correcta ejecución de la técnica de los ejercicios para el aprendizaje de la habilidad motriz deportiva aprendida. 3. El calentamiento general será dirigido por un estudiante. 4. En el calentamiento especial, siempre que se pueda propiciar y de acuerdo a la clase que le antecede, evaluar la ejecución de la técnica de ejercicios aprendido por los estudiantes en el encuentro anterior.	1. El profesor es el referente a imitar por los estudiantes y van a reproducir los modos de actuación de este. 2. Durante la realización de los ejercicios, se debe propiciar el trabajo en parejas o en tríos, con el objetivo de crear las bases para la co-evaluación. 3. El profesor valora de forma cualitativa las transformaciones ocurridas en el aprendizaje del estudiante donde no necesariamente debe ser integral. 4. El profesor determina, si la evaluación es plasmada de forma cuantitativa en el registro de asistencia y evaluación y de esta forma, ir evidenciando el avance de cada estudiante.	1. Se analiza el cumplimiento de los objetivos de la clase mediante la reflexión de los estudiantes acerca de lo aprendido durante las actividades de la clase. 2. El estudio independiente estará dirigido a la práctica de forma independiente de la habilidad motriz deportiva estudiada y al estudio de los fundamentos teóricos, técnicos y metodológicos de las disciplinas motivo de estudio, mediante la interacción en la plataforma Moodle.

El cumplimiento de estas facilita el nivel de asimilación reproductiva a partir de la repetición de acontecimientos rutinarios estereotipados y por tanto incompatible con las tareas motoras en condiciones variables. (Del Canto, 2000), pero a la vez contribuye a la formación integral del futuro profesional.

La flexibilidad que tiene la evaluación, con el uso de indicadores por parte de los docentes que permiten evidenciar las transformaciones ocurridas en el aprendizaje de los estudiantes, por dimensiones del conocimiento, por indicadores, como de manera integral, propiciando la retroalimentación de los contenidos entre los propios estudiantes y el docente (Luzón & Inaola, 2024).

Conclusiones

La utilización de manera sistemática de las orientaciones metodológicas en la clase práctica con orientación reproductiva, considerando que en ella se crean las bases para la co-evaluación, y que se facilita el aprendizaje colaborativo mediante el trabajo en parejas o en tríos, se considera que esta contribuye a la formación integral del profesional de la cultura Física.

Referencias

- del Canto, C. (2000). Concepción Teórica acerca de los Niveles de Manifestación de las Habilidades Motrices Deportivas en la Educación Física de la Educación General Politécnica y Laboral. Tesis de Doctorado. UPCEIV. La Habana. Cuba.
- Luzón, N., Inaola, M.B. (2024). Análisis de Indicadores para la evaluación del aprendizaje en la asignatura Atletismo: II Taller "Actividad Física y Deporte". Congreso Universidad 11 (3). e36 e36, 2024. revista.congresouniversidad.cu
- Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba. (2022). Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior. Resolución No. 47/2022. MES.

El impacto de la actividad física una mirada en el horizonte

The impact of physical activity a look at the horezon

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social,
educación, interculturalidad y democracia

Mercedes Valdés Pedroso

Formación del profesional, UCCFD "Manuel Fajardo"

Correo electrónico: mercedesvaldespedroso@gmail.com

Resumen

Cuando se trabaja a través de buenas prácticas y el resultado es positivo ayuda a la inepción social. Esto es lo que ha ocurrido con la universidad de Cultura Física en las prisiones de La Habana, Cuba. Hablar de actividad física, en un combinado deportivo, o en una escuela primaria, ver los niños, jóvenes y profesores impartiendo sus clases en un contexto apropiado es normal, pero si cambiamos la mirada en el horizonte y esta actividad llega a traspasar muros como es una prisión esta actividad toma significado que incide la calidad de vida de los que permanecen reclusos por un largo periodo de tiempo. Por lo que este trabajo tiene como objetivo: Describir el impacto provocado por la Universidad de Cultura Física, en la conducta de estudiantes del centro penitenciario Combinado del Este y La Lima. Se utilizaron métodos: analítico inductivo, histórico lógico, encuestas, entrevista y estadísticos matemáticos, además la técnica de Jerarquía motivacional. Los resultados demuestran los impactos significativos de ser buen profesional, útil a la sociedad, mejor imagen ante la familia y preparados para una reinserción social, donde predominan los motivos extrínsecos, pero adquieren un carácter social.

Palabras Clave: Conducta, Impacto, Reinserción social

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Título de la ponencia: EL IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA UNA MIRADA EN EL HORIZONTE

Autor: M. Valdés Pedroso

Afiliación: Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Cuba)

Contacto: mercedesvaldespedroso@gmail.com

Introducción

La educación en Cuba propone alcanzar el máximo enriquecimiento del hombre desde el punto de vista físico y espiritual, dotándolo de capacidades físicas y cognitivas que lo hagan cada vez más preparados para asumir los retos de la nueva sociedad. ODS (2025) Ofrecer actividad física a los internos, forma parte del sistema educativo que promueve el desarrollo humano. En el centro combinado del Este de Guanabacoa, los internos tienen la oportunidad de desarrollar la instrucción escolar. También tienen la posibilidad de comenzar estudios superiores de Licenciatura en Cultura Física. Mucho se ha hablado del impacto de estos programas, pero son insuficientes las evidencias escritas referidas al tema. Con respecto al impacto en la conducta de los internos, y la influencia de estos estudios universitarios se precisó la siguiente Situación problemática: Insuficientes evidencias escritas que describan el impacto de la Sede Universitaria de Cultura Física en la conducta de los estudiantes del centro penitenciario. Necesidad de demostrar el impacto a en la conducta de los estudiantes del centro penitenciario. El objetivo general es describir el impacto provocado por la Universidad de Cultura Física, en la conducta de estudiantes del centro penitenciario Combinado del Este y la Lima.

Palabras Clave: Conducta, Impacto, Reinserción social :

Métodos teóricos:

Análisis inductivo, se utilizó durante todo el proceso investigativo, el estudio de las bibliografías consultadas, y la interpretación de los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados. Además, para constatar los elementos que conforman los impactos en la sede Universitaria de Cultura Física.

Inductivo-deductivo permitió articular la integración de los elementos que sustentan los impactos desde lo singular hasta lo general, la y arribar a conclusiones.

Métodos empíricos:

Encuestas, a estudiantes reclusos, profesores y compañeros del MININT y estadísticos matemáticos, Tiene como objetivo: recopilar información sobre el impacto ocasionado por la

La técnica de Jerarquía motivacional

Primer momento (No1): objetivo: Diagnosticar los motivos predominantes en la decisión de los internos para incorporarse a la carrera de Cultura Física.

Segundo momento (No2): objetivo: Constatar los cambios en la jerarquía motivacional de los internos después de recibir la influencia de Sede Universitaria de Cultura Física

Resultados y discusión

Resultados del diagnóstico

Descripción del impacto a través de la aplicación de instrumentos.

Técnica de Jerarquía motivacional, (estudiantes)

Primer momento (No1):

Motivos predominantes

- ☐ Ocupar el tiempo.
- ☐ Recibir beneficios.
- ☐ Búsqueda de aceptación

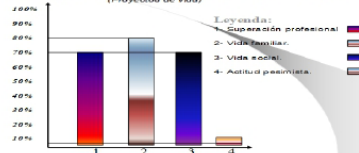
Segundo momento (No2):

Motivos predominantes

- ☐ Ser un profesional.
- ☐ Ser útil a la sociedad.
- ☐ Mejorar mi imagen ante a mi familia.
- ☐ Prepararme para mi futura reinserción social

Aquí se observa que en la **primera aplicación** de la técnica los motivos que impulsaron a los estudiantes a incorporarse a la universidad en su gran mayoría tienen un carácter **extrínseco e individual** y la **segunda aplicación**, aunque continúan siendo extrínsecas adquieren **carácter social**. Este cambio en la motivación ocasiona un impacto positivo en la conducta de los estudiantes.

Análisis de los resultados. Encuesta a los estudiantes.
(Proyecto de vida)



Conclusiones

Las indagaciones teóricas sobre el impacto permitieron identificar los fundamentos sociológicos y psicopedagógicos que constituyen el fundamento del estudio realizado.

El diagnóstico aplicado corrobora que a pesar de que existen algunos estudios que abordan el tema de la inserción de universidad en el Combinado del Este y La Lima es necesario describir el impacto de la misma en la conducta de los estudiantes internos del centro.

Los indicadores permitieron constatar los cambios acontecidos en la conducta de los estudiantes bajo la influencia educativa de la universidad de Cultura Física, y dejar

Referencias

- OMS (2025) Día Mundial de la Salud 2025 – Comienzos saludables, futuros esperanzadores Día Mundial de la Salud 2025 – Comienzos saludables, futuros esperanzadores
- ODS en América Latina y el Caribe (2025). Centro de gestión del conocimiento estadístico <https://agenda2030lac.org/estadisticas/marco-indicadores-mundiales-ods.html#:~:text=Descargue%20la%20%C3%BAltima%20versi%C3%B3n%20actualizada%20de%20la%20clasificaci%C3%B3n%20d>
- Valdés V. P.(2006)Propuesta de una adecuación del modelo de Dirección Metodológica para la Universalización en las Sedes de Cultura Física en las Prisiones de Ciudad Habana Tesis en opción al título de Master en Gestión y Dirección: La Habana. UCCFD "Manuel Fajardo

08. 09 y 10 de octubre, 2025

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC ♦ <https://itcmi.usacug.edu.gt/>

Preparación del agente educativo ejecutor del Programa Educa a tu Hijo mediante juegos motrices desde el contexto universitario

Preparation of the educational agent who executes the Educate Your Child Program through motor games in a university context

Eje temático. 3. desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Leandra Luisa Vega Hernández , Natividad Sánchez Pérez , Luis Orlando Soler Cruz 

Profesor Auxiliar

Correo electrónico: leandravegahernandez@gmail.com,
sanchenatividad031@gmail.com, luiscc@uccfd.cu

Resumen

La implementación del plan de Estudio E, presenta limitaciones para la transmisión de contenidos de motricidad con la Primera Infancia, pero la preparación del profesional los requiere. Esta problemática devino en alternativa de superación desde el contexto universitario y se trazó el objetivo de desarrollar un curso de posgrado para agentes educativos ejecutores del Programa Educa a tu Hijo y otros profesionales mediante juegos motrices desde el contexto universitario, ya que constituye un elemento motivador por excelencia y medio importante de la educación física; posee temáticas relacionadas a necesidades del desarrollo motriz en estas edades de 0 a 6 años, necesidades educativas con y sin discapacidad particularizando en la auditiva; se utilizaron los métodos analíticos sintéticos, revisión documental, la encuesta y el estadístico matemático que permitieron el basamento metodológico, el análisis y las valoraciones para su pertinencia; se desarrolló en dos municipios y a nivel institucional con buena aceptación como resultado del estado de y concluye con resultados evaluativos, aprobaron todos los cursistas y se cumple el objetivo de preparación con variadas actividades para la vía institucional y no institucional del Programa Educa a tu Hijo.

Palabras clave: Agentes educativos, formación del profesional, juegos motrices, Primera Infancia.

Eje temático no.3: Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Título de la ponencia: Preparación del agente educativo ejecutor del Programa Educa a tu Hijo mediante juegos motrices desde el contexto universitario



QR para
grabar voz

Autor Leandra Vega Hernández*, Natividad Sánchez Pérez, Luis Orlando Soler Cruz
Afilación: Facultad 1- Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte- Cuba

Contacto: leandravegahernandez@gmail.com

Introducción

El proceso de la educación debe velar por la adecuada preparación pedagógica metodológica y las universidades están comprometidas a dar respuesta a esta problemática en su misión de la formación del profesional competente, que debe ser constante y multidisciplinar. La adquisición de conocimientos es una herramienta para dirigir procesos, el profesor de educación física instruye y orienta desde los primeros años de vida convirtiéndose en agente educativo desde estas edades. La implementación del Plan de estudio E presenta limitaciones para la transmisión de contenidos de motricidad que requiere la Primera Infancia y esta problemática devino en alternativa de superación. Los juegos ponen en funcionamiento todo el sistema motriz del cuerpo, desarrolla el aparato psicomotor, los sentidos, las capacidades, habilidades y la confianza en la ejecución de las acciones. Se trazó el objetivo de desarrollar un curso de posgrado para agentes educativos ejecutores del Programa educa a tu Hijo y otros profesionales mediante juegos motrices variados para la vía institucional y no institucional. Posee temáticas relacionadas con necesidades educativas con y sin discapacidad particularizando en la auditiva, con el apoyo de métodos teóricos, empíricos y matemáticos que permitieron el basamento metodológico, el análisis y las valoraciones de su pertinencia.

Palabras Clave: agentes educativos, formación del profesional, juegos motrices, Primera Infancia.

Colocar en este espacio: materiales y métodos, resultados y discusión. Materiales y métodos no debe superar las 150 palabras.

Se utilizó el método analítico sintético, la revisión documental, la encuesta y el estadístico. La procedencia: 11 profesores, 2 maestras, 1 círculo infantil y 2 directivos de los municipios Guanabacoa y Regla. Los resultados denotan limitaciones en el conocimiento y tratamiento a los contenidos de Primera Infancia y sus juegos, coincide el 100% en su importancia y disposición de recibirlo. La encuesta final muestra el 33(100%) de los participantes con satisfacción, conocimientos necesarios para sus funciones, aprendizaje de necesidades educativas, confección de materiales docentes y en lo negativo más contacto directo con esas edades de la infancia. Lo interesante radica en vías para desarrollar el trabajo de orientación a las familias con estas edades y necesidades principalmente la auditiva. Se promueven dos investigaciones a fórum de base 2023.

Conclusiones

La preparación de agentes educativos abarcó contenidos relacionados con generalidades de los juegos motrices, la motricidad gruesa y fina, las capacidades coordinativas, las habilidades motrices básicas y aspectos formativos en la educación de niños y niñas que sirven de preparación para el desarrollo de las actividades de orientación a las familias de los niños e incluye el tratamiento a necesidades educativas con discapacidad o no, particularizando entre otras en la discapacidad auditiva, trastornos en la comunicación y el lenguaje, pies planos, tímidos e hiperactivos y da salida a las limitaciones del Plan de estudio E relacionado con la preparación en la Primera Infancia.

Referencias

Colectivo de autores, (2019). Programa Dimensión para la Educación y Desarrollo de la Motricidad en la Primera Infancia. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
Colectivo de autores, (1992). Educa a tu Hijo, un programa para la familia dirigido al desarrollo integral del niño (Colección de folletos). Editorial Pueblo y educación. La Habana Cuba.
Vega, L. (2022). Folleto de Actividades motrices para la Primera Infancia. Departamento de Educación Física. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y Deporte. La Habana . Cuba.

Evaluación de una estrategia formativa para la culminación de estudios universitarios

Evaluation of a formative strategy for the culmination of university studies

Eje temático: 3. Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Odalys Boys Lam , Mirelis Barrientos Danger , Ismaris Núñez Hernández

Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD)

Correo electrónico: odalysboys@gmail.com

Resumen

Introducción: La culminación de estudios es el proceso final de la formación de pregrado en la Educación Superior y en su evaluación el estudiante debe demostrar el cumplimiento de los objetivos establecidos. Los estudios teóricos y prácticos desarrollados hasta el momento resultan insuficientes. Objetivo: Evaluar el proceso de culminación de estudios desarrollado en el departamento de Cultura Física Terapéutica en la Universidad “Manuel Fajardo” Cuba en el curso 2024. Métodos: Para el desarrollo del trabajo se emplearon los métodos de investigación del nivel teórico y del nivel empírico y del nivel estadístico matemático. La selección de la muestra fue intencional, 64 estudiantes del curso regular diurno vinculados en la práctica laboral a la comunidad, áreas terapéuticas, combinados deportivos, círculos de abuelos, policlínicos y escuelas. A partir del diagnóstico inicial se aplicó una estrategia formativa para el desarrollo del proceso. Resultados: Las modalidades de culminación de estudio más utilizadas fueron trabajo diploma y el ejercicio profesional. Para la evaluación del proceso se utilizaron las categorías Muy Adecuado, Bastante Adecuado, Adecuado, Poco Adecuado e Inadecuado. Conclusiones: El proceso de culminación de estudios se evaluó de Bastante Adecuado según los indicadores seleccionados.

Impacto de los programas de Cultura Física para el adulto mayor

Impact of Physical Education Programs for Seniors

Eje temático: Desarrollo social, población, inclusión social,
educación, interculturalidad y democracia

Mayda Losada Robaina , Marcos Manuel Calleja Losada, Leidys Escalante Candeaux 

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo"

Correo electrónico: losadamayda1@gmail.com, losadamayda1@gmail.com,
leidyescalante030@gmail.com

Resumen

El Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER), tiene como misión contribuir a la obtención de resultados deportivos satisfactorios, garantizar la actividad física en todas las edades y como resultado elevar la salud y calidad de vida de la población cubana. Uno de los impactos que inciden en su sostenibilidad es el asentamiento de una Cultura Física en toda la población cubana que se lleva a cabo a través de los diferentes programas de Cultura Física que se ofertan en los territorios, por lo que se hace necesario evaluar la incidencia de estos en los practicantes sistemáticos. Los programas que se ofertan para el adulto mayor son evaluados sistemáticamente en lo referente a la condición física y evaluar el impacto es el objetivo de este trabajo y para ello nos auxiliamos de métodos científicos de la investigación, inductivo-deductivo, análisis de documento y fundamentalmente la encuesta aplicada a una muestra de practicantes sistemáticos que asisten a los círculos de abuelo de la capital. Se logró encuestar a 375 adultos mayores que se han beneficiado del programa con una permanencia entre 1 más de 10 años, y han recibido un total de 368,424 servicios de actividad física.

Palabras clave: Actividad física, adulto mayor, impacto, salud

Eje temático:

Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Impacto de los programas de Cultura Física para el adulto mayor

Losada Robaina, M*, Calleja Losada, M.M., Escalante Candéaux, L.

Facultad de Cultura Física, Universidad de Ciencias de la Cultura Física Terapéutica, Cuba

Contacto: losadamaydal@gmail.com

Introducción

El Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER), tiene como misión contribuir a la obtención de resultados deportivos satisfactorios, garantizar la actividad física en todas las edades y como resultado elevar la salud y calidad de vida de la población cubana. Uno de los impactos que inciden en su sostenibilidad es el asentamiento de una Cultura Física en toda la población cubana que se lleva a cabo a través de los diferentes programas de Cultura Física que se ofertan en los territorios, por lo que se hace necesario evaluar la incidencia de estos en los practicantes sistemáticos. Los programas que se ofertan para el adulto mayor son evaluados sistemáticamente en lo referente a la condición física y evaluar el impacto es el objetivo de este trabajo y para ello nos auxiliamos de métodos científicos de la investigación, inductivo-deductivo, análisis de documento y fundamentalmente la encuesta aplicada a una muestra de practicantes sistemáticos que asisten a los círculos de abuelo de la capital. Se logró encuestar a 375 adultos mayores que se han beneficiado del programa con una permanencia entre 1 más de 10 años, y han recibido un total de 368,424 servicios de actividad física.

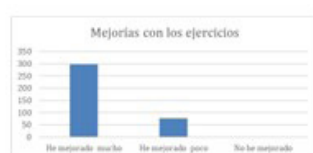
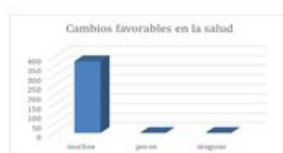
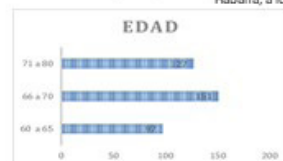
Palabras Clave: actividad física, adulto mayor, impacto, salud.

Método

Se asumió un diseño cuantitativo, se utilizó dentro de los métodos teóricos el analítico-sintético y de los empíricos la encuesta que permitió la evaluación a partir del análisis de todos los resultados obtenidos, arribar a las conclusiones que se presentan en el estudio.

Población y muestra

Estuvo conformada por 375 practicantes sistemáticos que asisten a los programas del adulto mayor en la provincia de La Habana, a los que se les aplicó una encuesta.



Otro de los impactos está relacionado con los aspectos positivos que consideran le ha aportado el practicar actividad física, entre los que destacan:

- Mejora de la salud física y mental.
- Calidad de vida.
- Disminución del consumo de medicamentos

Conclusiones

Se logró encuestar a 375 adultos mayores que se han beneficiado del programa, 78 más de un año de práctica, 171 más de 5 años y 126 más de 10 años.

Si tenemos en cuenta que las actividades a este grupo poblacional como mínimo se realizan tres veces a la semana podemos calcular que esta población ha recibido un total de 368,424 servicios de actividad física, lo que significa el cumplimiento satisfactoriamente de la misión de los combinados deportivos en la ejecución y control de los programas de la atención al adulto mayor.

Referencias

Banco Mundial (2003) Informe sobre el desarrollo mundial 2003: desarrollo sostenible en un mundo dinámico. transformación de instituciones, crecimiento y calidad de vida <https://documents.bancomundial.org/es/publication/documents/reports/>
Banco Mundial. (2016, 05 16). Taller de Evaluación de Impacto en Entrenamiento Educativo. Retrieved from
CEPAL. (2005) "Panorama Social de América Latina 2005" Editorial: CEPAL ISBN: 9213227965

Influencia de la enseñanza del ajedrez en escolares con trastornos del lenguaje y la comunicación

It influences of the teaching of the chess in school with dysfunctions of the language and the communication

Eje temático: 3. Desarrollo social, población, inclusión social, educación, interculturalidad y democracia

Luis Orlando Soler Cruz , Odalys Boys Lam , Mirelis Barrientos Danger

Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD)

Correo electrónico: odalysboys@gmail.com

Resumen

Introducción: El ajedrez educativo se relaciona con las materias curriculares mediante la transversalidad y la gamificación pretendiendo mejorar el aprendizaje de las áreas curriculares. Es una potente herramienta pedagógica por los grandes beneficios que obtienen todos los que lo practican y enriquece los patrones de desarrollo intelectual incidiendo directamente en el aumento de las capacidades cognitivas y motrices. **Objetivo:** Elaborar una metodología para desarrollar actividades didácticas para fomentar el aprendizaje del ajedrez en los escolares con trastornos del lenguaje y la comunicación del centro "Miguel Basilio Díaz Santana" del municipio Cerro. **Métodos:** Para el desarrollo de este trabajo se emplearon diferentes métodos de investigación del nivel teórico, del nivel empírico y estadístico. La selección de la muestra fue intencional, formada por 21 niños en los tres grupos, de ellos, 11 del sexo femenino, están comprendidos entre 5 y 6 años de edad. Se aplicó la prueba pedagógica al inicio y al final de la metodología propuesta. **Resultados:** Se constató la mejoría en las actividades cognitivas y comunicativas en un 83%. **Conclusiones:** La enseñanza del ajedrez es favorable en los escolares con trastornos del lenguaje y la comunicación.

Palabras clave: Ajedrez, comunicación, preescolar, trastornos del lenguaje

Estrategias de Adaptación Climática en los Sistemas Agroalimentarios del Pelón, Marcala, La Paz, Honduras

Climate Adaptation Strategies in the Agrifood Systems of Pelón, Marcala, La Paz, Honduras

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Néstor J. Padilla F.

Maestría en Seguridad Alimentaria y Nutricional, Dirección del Sistema de Estudios de Posgrado, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Campus Comayagua.

Correo electrónico: nespaf31@gmail.com

Resumen

Esta investigación analiza las experiencias de familias agricultoras de la comunidad El Pelón, en Marcala, La Paz, Honduras, frente a los efectos del cambio climático, mediante la implementación de estrategias de adaptación en sus sistemas agroalimentarios. El estudio tiene como objetivo caracterizar estas estrategias, identificar los factores que influyen en su adopción y comprender las percepciones locales sobre sus ventajas y limitaciones. Se utilizará un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo e interpretativo, a través de entrevistas semiestructuradas aplicadas a familias seleccionadas intencionalmente. Se espera identificar prácticas como la diversificación de cultivos, cosecha de agua y manejo agroecológico, influenciadas por factores como el acceso a asistencia técnica, capital social y experiencia previa. El análisis se realizará mediante codificación temática y se observarán principios éticos como el consentimiento informado y el respeto a los saberes comunitarios. Se prevé que los resultados evidencien cómo estas estrategias fortalecen la resiliencia, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de los medios de vida rurales. Los hallazgos aportarán evidencia útil para el diseño de políticas públicas y programas de adaptación climática con enfoque territorial, que reconozcan el papel protagónico de las comunidades rurales en la transformación de sus sistemas productivos ante la crisis climática.

Palabras clave: Cambio climático, desarrollo sostenible, producción agrícola, resiliencia, seguridad alimentaria, sistemas agroalimentarios

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Estrategias de Adaptación Climática en los Sistemas Agroalimentarios del Pelón, Marcala, La Paz, Honduras.

Autor: Néstor J. Padilla F.

Afiliación: Maestría en Seguridad Alimentaria y Nutricional, Dirección del Sistema de Estudios de Posgrado, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)

Contacto: nespaf31@gmail.com

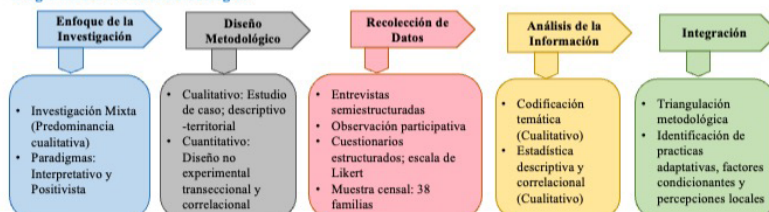
Introducción

El cambio climático intensifica los desafíos para la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios en territorios rurales de Honduras, generando impactos sobre la seguridad alimentaria y los medios de vida locales (IPCC, 2022; FAO, 2021). En este contexto, la comunidad de El Pelón, Marcala, La Paz, ha implementado diversas estrategias de adaptación que esta investigación busca documentar, caracterizar y analizar. El objetivo principal es identificar los factores que influyen en su adopción y comprender las percepciones locales sobre beneficios y limitaciones, reconociendo que la resiliencia comunitaria depende tanto de las prácticas agroecológicas como del capital social disponible (Altieri & Nicholls, 2017). El estudio emplea un enfoque metodológico mixto, con predominio cualitativo, que integra entrevistas semiestructuradas, observación participativa y cuestionarios aplicados a una muestra censal de 38 familias. El análisis combina codificación temática y estadística descriptiva de variables socioeconómicas, respetando principios éticos como el consentimiento informado y la valoración de los saberes comunitarios. La sostenibilidad se concibe como un proceso dinámico y multidimensional, construido desde la experiencia local. Se espera que los resultados evidencien cómo estas estrategias fortalecen la resiliencia climática, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad territorial, aportando insumos útiles para el diseño de políticas públicas y programas de adaptación con enfoque participativo y pertinencia local.

Palabras Clave: Estrategias de adaptación, sistemas agroalimentarios, cambio climático, resiliencia climática, agroecología, seguridad alimentaria, sostenibilidad territorial.

Materiales y Método: La investigación adopta un enfoque mixto con predominancia cualitativa, orientado a comprender las estrategias de adaptación climática en la comunidad de El Pelón (Marcala, La Paz). El componente cualitativo se desarrolla mediante un estudio de caso descriptivo-territorial, enfocado en explorar experiencias, significados y percepciones locales, utilizando entrevistas semiestructuradas, observación participativa y revisión documental. El componente cuantitativo aplica un diseño no experimental, transeccional y correlacional, mediante un cuestionario estructurado aplicado a las 38 familias agricultoras del territorio (muestreo censal). El instrumento mide factores socioeconómicos, acceso a recursos, apoyo institucional, percepción del riesgo y acceso a información, empleando escalas tipo Likert. El análisis combina codificación temática y estadística descriptiva y correlacional, integrándose mediante triangulación metodológica. Esta articulación permite identificar prácticas adaptativas, factores condicionantes y percepciones locales, aportando insumos para fortalecer la resiliencia climática, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad territorial desde un enfoque participativo y contextualizado.

Diagrama del Proceso Metodológico



Resultados Esperados: Se espera que esta investigación genere evidencia sobre las estrategias de adaptación climática implementadas por las familias agricultoras de El Pelón (Marcala, La Paz), permitiendo caracterizar prácticas como diversificación de cultivos, cosecha de agua, uso de variedades resistentes, agroforestería y manejo agroecológico del suelo según su nivel de proactividad o reactividad frente al riesgo climático. Se analizarán factores que condicionan su adopción, incluyendo capital social, asistencia técnica, acceso a recursos productivos, crédito rural, experiencia previa, participación juvenil y brechas de género. Asimismo, se documentarán percepciones locales sobre beneficios (resiliencia, estabilidad productiva, reducción de riesgos) y limitaciones (costos, acceso a insumos, barreras institucionales), así como saberes tradicionales y aprendizajes colectivos que fortalecen la capacidad adaptativa y la seguridad alimentaria. Finalmente, se espera que los hallazgos aporten insumos para fortalecer la resiliencia comunitaria y la sostenibilidad territorial, contribuyendo al diseño de políticas y programas de adaptación climática participativos e inclusivos.

Conclusiones

- La investigación evidencia que las familias agricultoras de El Pelón afrontan el cambio climático mediante estrategias adaptativas propias y con apoyo institucional, las cuales, de fortalecerse, podrían mejorar significativamente la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de los medios de vida rurales.
- Reconocer el papel activo de las comunidades en la gestión de sus sistemas agroalimentarios es clave para diseñar políticas y programas de adaptación climática más territoriales, participativos e inclusivos, contribuyendo a la resiliencia frente a los crecientes desafíos en contextos rurales vulnerables.

Referencias

- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable* (2.ª ed.). Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). <https://agroeco.org/wp-content/uploads/2020/10/Agroecologia-Altieri-Nicholls-2017.pdf>
- FAO. (2021). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/publications/sofi/2021/es>
- IPCC. (2022). *Sixth Assessment Report – Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

“Estimación de la demanda de agua y riesgos de los recursos hídricos en el municipio de San Buenaventura año 2025.”

“Estimation of water demand and risks to water resources in the municipality of San Buenaventura, 2025.”

Elda Glicela Martínez Trejo 

Estudiante de la Maestría en Recursos Hídricos con Orientación en Hidrogeología,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Correo electrónico: elda.martinez@unah.hn

Resumen

El municipio de San Buenaventura enfrenta una creciente presión sobre sus fuentes hídricas debido a la variabilidad climática, el incremento poblacional y la limitada infraestructura, lo cual compromete la disponibilidad y calidad del agua.

La investigación se centra en la estimación de la demanda de agua y el análisis de los principales riesgos asociados en el municipio. El municipio, con una población aproximada de 3,098 habitantes enfrenta múltiples desafíos relacionados con el abastecimiento y su manejo sostenible.

La investigación considera un enfoque mixto, apoyado en el análisis de línea base municipal, registros de fuentes hídricas y percepción comunitaria. Se han detectado riesgos asociados a la sobreexplotación de fuentes, contaminación por aguas residuales y la creciente presión sobre los acuíferos, lo cual compromete la sostenibilidad del recurso. Actualmente, solo 294 viviendas cuentan con acueducto, mientras que otras se abastecen por pozos, ríos o recolección de lluvia, gestionadas en su mayoría por juntas administradoras de agua con recursos limitados.

El estudio busca generar insumos técnicos que permitan a la municipalidad priorizar acciones de gestión integrada de recursos hídricos, incluyendo la protección de microcuencas, captación de aguas pluviales, y fortalecimiento de los sistemas comunitarios de agua.

Palabras clave: Acceso al agua, demanda de agua, disponibilidad de agua, gestión de recursos hídricos, sostenibilidad, vulnerabilidad

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Estimación de la demanda de agua y riesgos de los recursos hídricos en el municipio de San Buenaventura, Francisco Morazán 2025 - 2026

E. Martínez-Trejo¹, K. Hernández-Flores²

¹Maestría en Recursos Hídricos con Orientación en Hidrogeología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras

²Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Contacto: elda.martinez@unah.hn

Introducción El municipio de San Buenaventura, Francisco Morazán, enfrenta una creciente presión sobre sus recursos hídricos como resultado de la variabilidad climática, el aumento poblacional, la limitada infraestructura de abastecimiento, factores que afectan la disponibilidad y calidad del recurso hídrico. La presente investigación en desarrollo se orienta a la estimación de la demanda de agua y al análisis de los principales riesgos relacionados con los recursos hídricos en el municipio de San Buenaventura, este municipio cuenta con una población aproximada de 3,098 habitantes distribuidos en 4 aldeas y 31 caseríos, que se enfrentan a retos significativos en materia de abastecimiento y manejo sostenible del agua. Se adopta un enfoque mixto, sustentado en la línea base municipal, censos de fuentes; y percepción comunitaria. Los hallazgos preliminares apuntan a riesgos por escases, contaminación y presión sobre los acuíferos, lo que amenaza la sostenibilidad. Actualmente el servicio por acueducto solo cubre 294 viviendas, mientras muchas familias dependen de pozos, quebradas o recolección de agua lluvia. La gestión recae en juntas de administradoras con recursos limitados, lo que incrementa la vulnerabilidad. El estudio busca aportar insumos técnicos que orienten acciones de gestión integrada, incluyendo protección de microcuencas y fortalecimiento de sistemas administradores de agua comunitarios.

Palabras Clave: Acceso al agua, demanda de agua, disponibilidad de agua, gestión de recursos hídricos, sostenibilidad, vulnerabilidad.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló bajo un diseño cuantitativo y descriptivo con enfoque geoespacial. Durante abril de 2025, en la estación seca, se efectuó un censo técnico de fuentes hídricas en San Buenaventura, con el acompañamiento de líderes comunitarios, personal municipal y la Dirección General de Recursos Hídricos (SERNA). Se aplicó una ficha consolidada (DGRH e IHCIT) para registrar tipo de fuente, estado funcional, caudal estimado y parámetros físico-químicos in situ mediante sonda multiparamétrica (pH, conductividad, TDS, salinidad, temperatura, cloro y oxígeno disuelto). Los datos fueron georreferenciados con GPS e integrados en una base en Excel para su sistematización y análisis descriptivo. En el mes de septiembre se realizó un segundo muestreo. Así mismo se tiene planificado realizar un taller para aplicar una encuesta comunitaria para identificar usos del recurso y riesgos asociados, respetando el consentimiento informado y la participación voluntaria.

Resultados y discusión preliminar

El censo identificó 18 fuentes hídricas activas (7 pozos perforados, 1 pozo malacate y 10 nacientes), de las cuales el 62.5 % presentan caudales variables afectados por la estacionalidad (tabla 1). Los análisis físico-químicos muestran variabilidad entre aldeas, con valores de pH entre 5.9 y 7.8, conductividad de 41.7 a 631 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y TDS entre 38 y 403 mg/L . Estos rangos reflejan diferencias en calidad y mineralización, lo que puede condicionar su uso doméstico y productivo. La dependencia de comunidades rurales hacia fuentes subterráneas poco tecnificadas incrementa la vulnerabilidad hídrica, como señalan estudios previos (CEPAL, 2022; UNESCO, 2023). Esto evidencia la necesidad de fortalecer planes locales de gestión, priorizando el monitoreo sistemático, educación sanitaria y mejoras en infraestructura para garantizar la seguridad hídrica.

No.	Identificación	Ubicación	Superficie (m ²)	Tipo	Estado	Conductividad (μS/cm)	TDS (mg/L)
1	PO-1-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
2	PO-2-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
3	PO-3-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
4	PO-4-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
5	PO-5-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
6	PO-6-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
7	PO-7-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
8	PO-8-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
9	PO-9-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
10	PO-10-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
11	PO-11-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
12	PO-12-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
13	PO-13-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
14	PO-14-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
15	PO-15-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
16	PO-16-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
17	PO-17-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0
18	PO-18-18-2025	Aldea San Juan	24.1	Pozo perforado	Activo	41.7	38.0

Tabla 1. Datos de análisis físico-químico realizado en campo.



Figura 1. Censo de pozos



Figura 2. Censo de fuentes superficiales

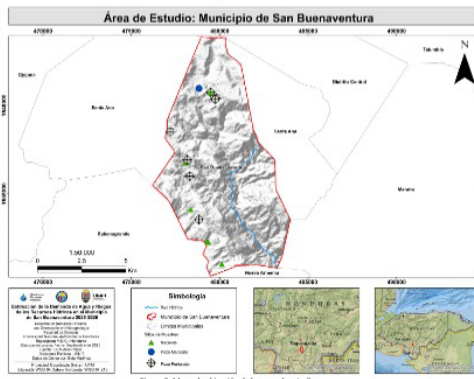


Figura 3. Mapa de ubicación de la zona de estudio

Conclusiones Preliminares

La demanda hídrica en San Buenaventura supera la capacidad de abastecimiento en época seca, lo que evidencia una alta vulnerabilidad hídrica y alimentaria agravada por la estacionalidad y el cambio climático. Las fuentes subterráneas muestran mayor estabilidad que las superficiales, pero requieren mantenimiento y protección frente a la contaminación y la escasez. La población depende principalmente de la agricultura de subsistencia, ganadería y consumo doméstico, actividades sensibles a la disponibilidad del recurso. El acceso al agua es limitado en la estación seca, por lo que se recomienda implementar cosecha de lluvia, monitoreo participativo y fortalecer las juntas de agua.

Referencias

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). Gestión sostenible del agua en América Latina. <https://www.cepal.org/es>
- FAO. (2023). Estado de los recursos hídricos en Centroamérica. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org>
- PDM San Buenaventura. (2019). Plan de Desarrollo Municipal San Buenaventura 2019–2028. Alcaldía Municipal.
- UNESCO. (2023). Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2023. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org>



Caracterización Hidrogeológica del acuífero de la zona comercial de la ciudad de Danlí, El Paraíso, Honduras

Hydrogeological Characterization of the Aquifer in the Commercial Zone of the City of Danlí, El Paraíso, Honduras

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad
y desarrollo sostenible

Guillermo Elvir

Maestría en Recursos Hídricos con Orientación en Hidrogeología, UNAH

Correo: geelvirm@unah.hn

Resumen

El presente estudio caracteriza el acuífero que abastece la red de pozos de la ciudad de Danlí, El Paraíso, Honduras. El objetivo principal fue determinar sus propiedades hidráulicas y potencial de producción, a partir de pruebas de bombeo a caudal constante, escalonado y de recuperación. Se analizaron niveles estáticos, dinámicos y profundidades de perforación. Los resultados indican un acuífero semiconfinado, granular y heterogéneo, con niveles estáticos entre 49 y 71 pies y una producción promedio de 231 GPM. La transmisividad varió entre 88.2 y 224.6 ft²/día. Las conclusiones sugieren que el acuífero posee buena capacidad para el abastecimiento municipal, aunque se requiere un manejo sostenible y monitoreo constante. Las recomendaciones técnicas incluyen mantenimiento de equipos, análisis de calidad del agua y perforación de pozos de observación para control de recarga.

Palabras clave: Acuíferos, Caracterización hidrogeológica, Honduras, Pruebas de bombeo, Recursos hídricos, Sostenibilidad



Eje temático:

Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible.

Caracterización hidrogeológica del acuífero de la zona comercial de ciudad de Danlí, El Paraíso

Autor A. Elvir Morazán

Afiliación: Maestría en Recursos Hídricos
Facultad de Ciencias, UNAH

Contacto: geelvirm@unah.hn

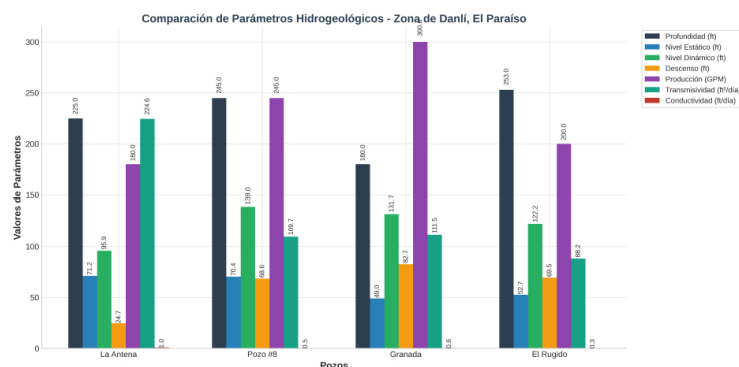
Introducción

El presente estudio caracteriza el acuífero que abastece la red de pozos de la ciudad de Danlí, El Paraíso, Honduras. El objetivo principal fue determinar sus propiedades hidráulicas y potencial de producción, a partir de pruebas de bombeo a caudal constante, escalonado y de recuperación. Se analizaron niveles estáticos, dinámicos y profundidades de perforación. Los resultados indican un acuífero semiconfinado, granular y heterogéneo, con niveles estáticos entre 49 y 71 pies y una producción promedio de 231 GPM. La transmisividad varía entre 88.2 y 224.6 ft²/día.

Palabras Clave: Acuíferos, Caracterización hidrogeológica, Honduras, Pruebas de bombeo, Recursos hídricos, Sostenibilidad

Este estudio se desarrolló bajo un diseño de investigación no experimental, descriptivo y de campo, orientado a la caracterización hidrogeológica del acuífero que abastece la zona comercial de la ciudad de Danlí. El enfoque fue cuantitativo, ya que se trabajó con datos medibles provenientes de pruebas técnicas realizadas directamente en los pozos operativos del área de estudio. El análisis hidrogeológico del acuífero que abastece la zona comercial de Danlí revela un sistema semiconfinado, granular y heterogéneo. Los niveles estáticos oscilan entre 49 y 71 pies (promedio 60 pies), mientras que los niveles dinámicos fluctúan entre 95.9 y 139 pies, registrando un descenso medio de 61.375 pies, lo que refleja una respuesta moderadamente elástica, coherente con su naturaleza semiconfinada. La profundidad de los pozos varía entre 180 y 253 pies, con un promedio de 216.5 pies, ubicando al acuífero en la categoría de media a gran profundidad.

La transmisividad, entre 88.2 y 224.6 ft²/día, y la conductividad hidráulica, entre 0.35 y 1.0 ft/día, indican una capacidad hidráulica adecuada para el abastecimiento municipal, en concordancia con rangos típicos de medios porosos consolidados. En términos de producción, los pozos presentan caudales de 180 a 300 GPM, con un promedio de 231 GPM, capacidad considerada suficiente para satisfacer la demanda proyectada de la zona comercial.



Conclusiones

El estudio caracterizó el acuífero que abastece la zona comercial de Danlí como semiconfinado, granular y heterogéneo. Las pruebas de bombeo revelaron niveles freáticos someros, buena transmisividad (88.2–224.6 ft²/día) y un rendimiento promedio de 231 GPM, suficiente para la demanda actual y futura. Se concluye que el recurso es clave para el desarrollo urbano-comercial, aunque requiere gestión integrada y monitoreo permanente para asegurar su sostenibilidad.

Referencias

American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7.^a ed.). American Psychological Association.
Custodio, E., & Llamas, M. R. (1996). Hidrogeología. Editorial Omega.
Freeze, R. A., & Cherry, J. A. (1979). Groundwater. Prentice Hall.
Informe de caracterización del acuífero. (2025). Estudio técnico de la red de pozos de la zona comercial de la ciudad de Danlí, El Paraíso, Honduras (Informe interno Aguas de Danlí, sin publicar).

Concentración de salinidad en el agua subterránea del acuífero freático de la Ciudad Choluteca

Groundwater Salinity Concentration in the Phreatic Aquifer of Choluteca

Fermín E. Maldonado Ortiz

(Maestría en Recursos Hídricos con orientación en Hidrogeología,
Facultad de Ciencias, UNAH)

Correo electrónico: elam.maldonado@unah.hn

Resumen

En la ciudad de Choluteca, el agua subterránea proveniente del acuífero freático representa la fuente esencial de abastecimiento para gran parte de la población. En los últimos años, se ha evidenciado un aumento progresivo en la salinidad del recurso, lo cual ha generado preocupación sobre su calidad y sostenibilidad. En respuesta a esta problemática, se llevó a cabo una investigación con el objetivo de analizar la concentración de salinidad en el agua subterránea y explorar los factores que inciden en su distribución espacial. Se realizó un censo técnico de pozos en toda la ciudad, recolectando información sobre su ubicación, profundidad, uso del agua y condiciones del entorno inmediato. Posteriormente, se seleccionaron pozos representativos para la toma de muestras en tres momentos climáticos distintos: durante estación seca, (periodo seco intraestival y en estación lluviosa. La conductividad eléctrica fue medida in situ mediante una sonda multiparamétrica, mientras que los sólidos disueltos totales y las concentraciones de iones como cloruros, sodio y magnesio fueron determinadas en laboratorio. Los datos fueron procesados mediante Sistemas de Información Geográfica, lo que permitió generar mapas temáticos. Los resultados constituyen una base técnica valiosa para orientar acciones de monitoreo y gestión sostenible del recurso hídrico subterráneo.

Palabras clave: Agua subterránea, Calidad del agua, Conductividad eléctrica, Hidroquímica, Recursos hídricos, Salinidad



Impacto hidrogeoquímico durante la ejecución del proyecto de construcción de represa San José en la comunidad íctica del río Sabacuante, Tegucigalpa, Honduras

“Hydrogeochemical Impact During the Construction of the San José Dam Project on the Fish Community of the Sabacuante River, Tegucigalpa, Honduras”

Cristian E. Matute, Jorge A. Perez, Elam F. Maldonado, Rafael E. Lopez

Posgrado en Recursos Hídricos, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Honduras

Correo electrónico: cematute@unah.hn, japerez@unah.edu.hn

Resumen

Problema de investigación: La construcción de la represa San José puede modificar las propiedades fisicoquímicas del río Sabacuante y poner en riesgo la salud de su comunidad íctica. **Objetivos:** Evaluar el impacto de la obra sobre la calidad del agua y su relación con la ictiofauna en tres puntos de muestreo durante la temporada seca de febrero de 2024. **Métodos:** Se seleccionaron tramos aguas arriba (001), en construcción (002) y aguas abajo (003). En cada punto se midieron in situ temperatura, turbidez, TDS, pH, conductividad eléctrica y se recolectaron muestras para análisis de iones mayoritarios, metales y nutrientes en laboratorio siguiendo protocolos estándar. **Resultados:** Todos los tramos mostraron pH (7.9–8.7) y temperatura (24.5–28.1 °C) dentro de rangos adecuados. Sin embargo, el tramo 003 presentó turbidez elevada (Secchi < 5 cm), amonio (1.00 mg/L), hierro (> 0.30 mg/L) y un error de electroneutralidad del 43.5 %, indicando aportes residuales. **Conclusiones:** La obra altera parámetros críticos para la salud de los peces. Se recomienda monitoreo estacional, controles de descargas urbanas y medidas de mitigación para preservar la biodiversidad acuática.

Palabras clave: Comunidad íctica; calidad del agua; hidrogeoquímica; presa; río Sabacuante; turbidez



Eje temático:

Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible.

Impacto Hidrogeoquímico durante la ejecución del proyecto de construcción de represa San José en la comunidad íctica del río Sabacuante, Tegucigalpa, Honduras

C. Matute, J. Pérez, E. Maldonado, R. López

Maestría en Recursos Hídricos, Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Contacto: cematute@unah.hn

Introducción

La diversidad de peces es un indicador clave de la salud de los ecosistemas acuáticos, reflejando el equilibrio ecológico y la calidad del hábitat. Sin embargo, actividades humanas como la construcción de represas pueden alterar significativamente estos ecosistemas. En 2021, la Alcaldía Municipal del Distrito Central inició la construcción de la Represa San José sobre el río Sabacuante, con una capacidad de almacenamiento de hasta 14 millones de metros cúbicos de agua. Aunque esta obra busca mejorar el abastecimiento hídrico de Tegucigalpa y Comayagüela, también puede generar impactos negativos, como cambios en la calidad del agua, aumento de temperatura, disminución de oxígeno disuelto y liberación de sustancias tóxicas. Este estudio evalúa el impacto de la construcción de la represa sobre la comunidad íctica del río Sabacuante mediante un análisis hidrogeoquímico en tres puntos de muestreo durante febrero de 2024, época seca en la región. Los resultados permitirán identificar alteraciones en la calidad del agua y proponer medidas de mitigación para preservar la biodiversidad y la salud del ecosistema acuático.

Palabras Clave: Hidrogeoquímica, Calidad del agua, Represa San José, Comunidad íctica, Impacto ambiental.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló en tres tramos del río Sabacuante, seleccionados estratégicamente según su ubicación respecto a la zona de construcción de la represa San José. Se realizaron muestreos de agua superficial durante la fase constructiva, recolectando parámetros físico-químicos como temperatura, pH, conductividad eléctrica, turbidez, sólidos disueltos totales, amonio, nitritos, nitratos, hierro y alcalinidad. Las muestras fueron preservadas en campo y analizadas en el laboratorio del CEIRH-UNAH, siguiendo protocolos estandarizados. Se aplicó el balance de electroneutralidad para evaluar la coherencia iónica y detectar posibles fuentes de contaminación. Los resultados se compararon con rangos óptimos para peces tropicales, según literatura técnica internacional. El análisis permitió identificar variaciones espaciales en la calidad del agua, establecer relaciones entre los parámetros medidos y el impacto potencial sobre la comunidad íctica, y generar recomendaciones para la gestión ambiental del proyecto hidroeléctrico.

Gráfico 1. Comparación de Resultados por Tramo

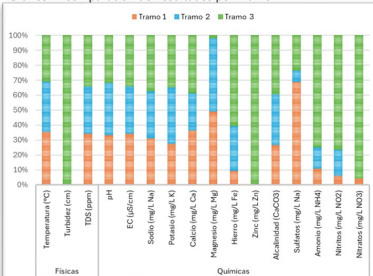


Figura 1. Mapa de Ubicación de los puntos de Muestreo



Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos evidencian alteraciones significativas en la calidad del agua del río Sabacuante, especialmente en el tramo aguas abajo de la zona de construcción de la represa San José. La presencia elevada de amonio, nitritos y nitratos en el tramo 003 sugiere aportes de aguas residuales domésticas o industriales, lo cual representa un riesgo para la salud de la comunidad íctica. Asimismo, los niveles de hierro detectados superan los rangos recomendados para peces tropicales, afectando procesos fisiológicos como la respiración branquial.

El desequilibrio en la electroneutralidad y la alcalinidad elevada refuerzan la hipótesis de contaminación por cloruros y compuestos de origen antropogénico. Estas condiciones, aunque puntuales, pueden generar efectos acumulativos sobre el ecosistema acuático si no se implementan medidas de mitigación. La variabilidad espacial de los parámetros analizados confirma la influencia directa de la actividad humana sobre la dinámica hidrogeoquímica del río, destacando la necesidad de monitoreo continuo y regulación ambiental en zonas de intervención hidráulica.

Conclusiones

El análisis hidroquímico del río Sabacuante evidenció que la construcción de la Represa San José está generando impactos significativos en la calidad del agua, especialmente en el tramo aguas abajo. Se identificaron alteraciones en parámetros clave como turbidez, amonio, nitritos y nitratos, que exceden los rangos recomendados para la salud de la ictiofauna. Además, la concentración de hierro y el porcentaje de error en electroneutralidad en el tramo 003 reflejan la influencia de actividades humanas y descargas residuales. Aunque algunos parámetros como temperatura y pH se mantienen dentro de rangos aceptables, es crucial implementar medidas de mitigación para proteger la biodiversidad y garantizar la sostenibilidad del ecosistema. Este estudio subraya la importancia de monitorear continuamente los impactos de proyectos de infraestructura en cuerpos de agua y propone acciones para minimizar los efectos negativos sobre la fauna acuática y la calidad del recurso hídrico.

Referencias

- Svobodová, Z., Novák, V., & Kroupová, H. (1993). Water quality and fish health (EIFAC Technical Paper No. 54). Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- California State Water Resources Control Board. (2013). Water quality criteria. Sacramento, CA: Autoridad Estatal de Recursos Hídricos de California.
- Organización Mundial de la Salud. (2003). Guías para la calidad del agua potable. Ginebra: OMS.

08, 09 y 10 de octubre, 2025

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC • <https://bienal.usac.org/>

“Calibración y validación de un modelo hidrológico adecuado para la obtención de caudales en la cuenca del río Ojojona, Honduras C.A.”

“Hydrological Model Calibration and Validation for Streamflow Prediction in the Ojojona River Watershed, Honduras”

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

José Omar Bustillo Vargas

Maestría de Recursos Hídricos Con orientación en Hidrogeología, Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Correo electrónico: jobustillo@unah.hn

Resumen

Travisany & Méndez (2022) resaltan que los modelos hidrológicos son herramientas clave para la gestión hídrica y ambiental. Analizaron once modelos globales, comparando su resolución espacial y requerimientos de datos, para guiar la selección adecuada según necesidades de investigación o proyectos.

Meléndez et al. (2019) destacan que el mal manejo de las fuentes de agua y la falta de datos climáticos e hidrométricos en la cuenca del río Lurín (Perú) han dificultado la gestión hídrica y afectado el crecimiento económico local. Para abordarlo, aplicaron un modelo hidrológico distribuido, calibrado y validado con información hidroclimática.

Julcamoro (2017) señala problemas similares en la microcuenca del río El Tuyo (Cajamarca, Perú), donde la escasez de datos hidrométricos complica la planificación y gestión hídrica, impactando proyectos de abastecimiento. El autor empleó un modelo hidrológico para estimar la disponibilidad de agua.

Mi trabajo retoma el enfoque de estos autores para evaluar la disponibilidad de agua superficial en la microcuenca del río Ojojona, con el fin de abastecer de agua potable a Tegucigalpa, Honduras.

Abstract

Travisany & Méndez (2022) highlight that hydrological models are key tools for water and environmental management. They analyzed eleven global models, comparing their spatial resolution and data requirements, to guide appropriate selection based on research or project needs.

Meléndez et al. (2019) emphasize that poor water resource management and the lack of climatic and hydrometric data in the Lurín River basin (Peru) have hindered water governance and negatively impacted local economic growth. To address this, they implemented a distributed hydrological model, calibrated and validated using hydroclimatic data.

Julcamoro (2017) identifies similar challenges in the El Tuyo River micro-basin (Cajamarca, Peru), where scarce hydrometric data complicates water planning and management, affecting supply projects. The author used a hydrological model to estimate water availability.

This study builds upon these approaches to assess surface water availability in the Ojojona River micro-basin, aiming to secure a potable water supply for Tegucigalpa, Honduras.

Palabras clave: Abastecimiento de agua, Calibración, Cuencas hidrográficas, Gestión de recursos hídricos, Modelos hidrológicos, Validación

“Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible”

Calibración y validación de un modelo hidrológico adecuado para la obtención de caudales en la cuenca del río Ojojona



Bustillo Vargas, José ^{1*}; Henríquez Dole, Lenin ²

¹ Maestría en Recursos Hídricos, Escuela de Física, Facultad de Ciencias, UNAH, Honduras

² EcoAguas, Red Interdisciplinaria para la Sostenibilidad de los Ecosistemas, Mendoza, Argentina

vCard



jobustillo@unah.hn



Introducción

Honduras enfrenta una paradoja hídrica, posee una oferta potencial significativa, pero no hace uso en su totalidad de sus recursos hídricos para agua potable, con una brecha de cobertura que se agrava en las zonas rurales. En este contexto, y alineado con el ODS 6, la microcuenca del río Ojojona se erige como una fuente estratégica para abastecer a Tegucigalpa, ciudad que sufre déficits crónicos. Meléndez et al. (2019) vinculan la gestión hídrica deficiente y la falta de datos hidroclimáticos con el limitado crecimiento económico. Para abordarlo, proponen el uso de modelos hidrológicos distribuidos, calibrados y validados. De forma similar, Julcamoro (2017) identificó que la escasez de datos dificulta la planificación, proponiendo la modelación hidrológica para estimar la disponibilidad hídrica y apoyar la gestión. Aunque se busca evaluar el potencial hídrico de la microcuenca para proponer soluciones de gestión sostenible que contribuyan a cerrar la brecha de suministro en la capital, existe información base escasa en cuanto a registros de precipitación y caudales observados. Se apuesta entonces a usar un modelo hidrológico como alternativa para la generación de una serie de caudales integrando evaluación multicriterio y análisis de incertidumbre.

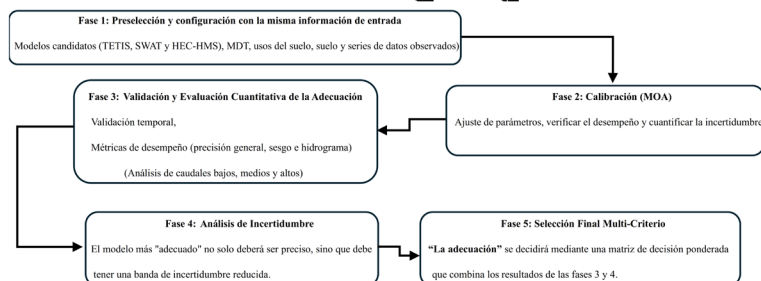
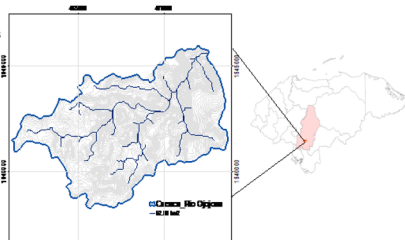
Palabras Clave: Abastecimiento de agua, Calibración, Cuencas hidrográficas, Gestión de recursos hídricos, Modelos hidrológicos, Validación.

Materiales y Métodos

1. Área de estudio: La cuenca del Río Ojojona se caracteriza por un relieve con pendientes moderadas a fuertes (12-25%) y suelos de textura franco arcilloso. Presenta una alta cobertura boscosa, que actúa como regulador natural de la escorrentía superficial influyendo directamente en la generación de caudales y procesos de recarga hídrica.

2. Metodología

El fin del modelo hidrológico será la simulación de caudales a través de la caracterización de la cuenca, la recopilación de datos de precipitación, propiedades físicas del suelo, uso del suelo, topografía y recolección de datos hidrométricos.



3. Discusión y resultados esperados

Se espera que el modelo TETIS, con su parametrización automática, muestre alta eficiencia y baja incertidumbre en cuencas con datos limitados. SWAT podría ser más adecuado si los procesos de uso del suelo son críticos, pero con mayor incertidumbre. HEC-HMS podría ser óptimo con el algoritmo SMA. El "más adecuado" se basará en evidencia cuantitativa y no solo en preferencia.

Conclusiones

1. La "adecuación de un modelo hidrológico" no es una elección arbitraria, sino el resultado final de un proceso sistemático, cuantitativo y multicriterio.
2. La calibración y validación del modelo hidrológico en la microcuenca del río Ojojona proporciona una herramienta cuantitativa esencial para la toma de decisiones en la gestión del agua, lo que subraya la viabilidad de la modelación hidrológica incluso con datos limitados.
3. La idoneidad de un modelo hidrológico se define por un equilibrio cuantificable entre precisión, robustez y confiabilidad. La metodología aplicada establece un marco transparente y reproducible que fundamenta técnicamente la selección del modelo para la cuenca del Río Ojojona, garantizando así predicciones de caudal sólidas para apoyar la toma de decisiones.

Referencias

1. Meléndez, D., et al. (2019). Simulación con un modelo hidrológico distribuido de tipo conceptual a escala diaria en una cuenca semiárida del río Lurin, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina.
2. Julcamoro Ispilco, J. F. (2017). Evaluación de la disponibilidad del recurso hídrico en la microcuenca del río El Tuyo en el distrito de Catilluc, Provincia de San Miguel – Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca.

08, 09 y 10 de octubre, 2025

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC • <https://bienal.usac.org/>

Fuentes de iones mayoritarios en la lluvia (Revisión Bibliográfica)

“Sources of Major Ions in Rainfall: A Literature Review”

Ejes temáticos: Composición de la lluvia, fuentes naturales
y antropogénicos de iones

Edgardo Barrientos Maradiaga

Posgrado en Recursos Hídricos con Orientación en Hidrogeología,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH),

Correo electrónico: edgardo.barrientos@unah.hn

Resumen

La composición iónica de la lluvia refleja la interacción de múltiples procesos atmosféricos y fuentes emisoras, tanto naturales como antropogénicas. Esta revisión bibliográfica sistemática tiene como objetivo identificar y caracterizar las principales fuentes de iones mayoritarios presentes en el agua lluvia. Se consultaron bases de datos científicas priorizando estudios de los últimos 20 años. Las fuentes naturales identificadas incluyen aerosoles marinos, polvo del suelo, actividad volcánica y biogénesis, mientras que las fuentes antropogénicas comprenden emisiones agrícolas, ganaderas, urbanas, industriales y derivadas de la quema de biomasa. Cada tipo de fuente presenta perfiles iónicos particulares -como Na^+ y Cl^- en aerosoles marinos, Ca^{2+} y HCO_3^- en polvo mineral, y NH_4^+ y NO_3^- en fuentes agrícolas, K^+ , así como proporciones de iones- lo que permite establecer asociaciones entre las actividades humanas o naturales y la composición de la lluvia. El estudio resalta la importancia de definir parámetros mínimos de monitoreo para caracterizar adecuadamente la química de la lluvia, apoyar campañas de control ambiental y orientar nuevas líneas de investigación.

Palabras clave: iones mayoritarios, química de la lluvia (major ions, rainwater chemistry)

Eje temático: Hidroquímica

Fuentes de iones mayoritarios en agua lluvia (una revisión bibliográfica)

Barrientos, Edgardo¹, Asesor: Esquivel, Germain²

¹MRH, Escuela de Física, Facultad de Ciencias, UNAH, Honduras

²Universidad Nacional, San José, Costa Rica

Contacto: edgardomariaga@gmail.com

Introducción

La composición iónica de la lluvia refleja la interacción de múltiples procesos atmosféricos y fuentes emisoras, tanto naturales como antropogénicas. Esta revisión bibliográfica sistemática tiene como objetivo identificar y caracterizar las principales fuentes de iones mayoritarios presentes en el agua lluvia. Se consultaron bases de datos científicas priorizando estudios de los últimos 20 años. Las fuentes naturales identificadas incluyen aerosoles marinos, polvo del suelo, actividad volcánica y biogénesis, mientras que las fuentes antropogénicas comprenden emisiones agrícolas, ganaderas, urbanas, industriales y derivadas de la quema de biomasa. Cada tipo de fuente presenta perfiles iónicos particulares —como Na⁺ y Cl⁻ en aerosoles marinos, Ca²⁺ y HCO₃⁻ en polvo mineral, y NH₄⁺ y NO₃⁻ en fuentes agrícolas, K⁺, así como proporciones de iones— lo que permite establecer asociaciones entre las actividades humanas o naturales y la composición de la lluvia. Y sobre todo relaciones iónicas características por fuente. El estudio resalta la importancia de definir parámetros mínimos de monitoreo para caracterizar adecuadamente la química de la lluvia, apoyar campañas de control ambiental y orientar nuevas líneas de investigación.

Palabras Clave: química de la lluvia, iones mayoritarios:

Método

La presente investigación se llevó a cabo mediante una **revisión bibliográfica sistemática**, cuyo objetivo fue recopilar, analizar y sintetizar información científica relevante sobre las fuentes de iones mayoritarios en la lluvia. Para ello, se consultaron bases de datos académicas reconocidas, como *ScienceDirect*, *Scopus*, *SpringerLink*, *Google Scholar* y *ResearchGate*, empleando combinaciones de palabras clave como: "major ions", "rainwater chemistry", "atmospheric deposition", "natural and anthropogenic sources of ions".

Se seleccionaron artículos publicados en los últimos 20 años, priorizando revisiones, investigaciones y reportes de organismos internacionales relacionados con química atmosférica. La inclusión de estudios se basó en criterios de relevancia temática, rigurosidad metodológica, y pertinencia geográfica (incluyendo estudios globales y regionales, particularmente de América Latina cuando fue posible).

Resultados y discusión

La emisión de iones a la atmosfera pueden ser diferenciados por actividad y fuente pues aunque hay iones comunes hay diferencias marcadas en el tipo de iones o en las proporciones de los iones atmosféricos disueltos en la lluvia. Se destaca por su proporción y como iones representativos, incluyendo las relaciones iónicas:

Fuentes	Cationes
Aerosoles marinos	Na ⁺ Base Na ⁺ (C/N): Cl ⁻ /Na ⁺ = 1.80; SO ₄ ²⁻ /Na ⁺ = 0.252; Mg ²⁺ /Na ⁺ = 0.120; Ca ²⁺ /Na ⁺ = 0.038; K ⁺ /Na ⁺ = 0.036
Polvo mineral	Mg ²⁺ , Ca ²⁺ (de PM)
Contaminación urbana	Ca ²⁺ /Mg ²⁺ y enriquecimientos de Ca ²⁺ respecto al marino son altos; NO ₃ ⁻ /SO ₄ ²⁻ (masa) = 0.3–1.0 cuando domina SO ₄ ²⁻ = 1–2 (o >1) cuando crece la contribución vehicular (NO ₃ ⁻)
Biogénesis	NIH ⁺ : razón molar NH ₄ ⁺ /NO ₃ ⁻ = 1
Agricultura	ISS: SO ₄ ²⁻ /NSA = 15–55
Biomasa, incendios	K ⁺ : EF _{veg} /Cl ⁻ > 1, correlacionado NO ₃ ⁻
Volcanes	F ⁻ (NSC) = 8–20 (pp) y Cl ⁻ = 0–3 (pp) CNSD: ~1.3 y RCl ~0.22 en eventos eruptivos



Fuentes	Aniones
Aerosoles marinos	Cl ⁻ Base Cl ⁻ (C/Cl): Na ⁺ /Cl ⁻ = 0.556; SO ₄ ²⁻ /Cl ⁻ = 0.140; Mg ²⁺ /Cl ⁻ = 0.0667; Ca ²⁺ /Cl ⁻ = 0.0212; K ⁺ /Cl ⁻ = 0.0202
Polvo mineral	HCO ₃ ⁻ (de PM)
Biomasa, incendios	CO ₃ ²⁻ , NO ₃ ⁻ ; SO ₄ ²⁻
Biogénesis	
Agricultura	

Conclusiones

El diseño de los parámetros mínimos a monitorear en la lluvia es vital para determinar el enfoque del estudio del impacto de las actividades que generan iones mayoritarios. Aunque deseable es contar con una batería extensa de parámetros, el definir los alcances conlleva a determinar los parámetros mínimos a ser considerados en el muestreo.

Con la definición de parámetros es posible caracterizar de forma básica la composición química de la lluvia de carácter general pudiendo determinar características estacionales, variaciones espaciales que definen la hidroquímica de la lluvia y contribuyen a la toma de decisiones de control tanto ambientales como sanitarias.

Una buena campaña de monitoreo permite definir las nuevas líneas de investigación a partir de los resultados obtenidos de una primera caracterización.

Referencias

- Gioda, A., Mayol-Bracero, O. L., Scatena, F. N., Weathers, K. C., Mateus, V. L., & da Rocha, G. O. (2011). Chemical constituents in clouds and rainwater in the Puerto Rican rainforest: Potential sources and seasonal drivers. *Atmospheric Environment*, 45(36), 6749–6762.
- Lewis, E. R., & Schwartz, S. E. (2004). Sea salt aerosol production: Mechanisms, methods, measurements and models – A critical review. *American Geophysical Union/Andraea*.
- M. O., & Crutzen, P. J. (1997). Atmospheric aerosols: Biogeochemical sources and role in atmospheric chemistry. *Science*, 276(5315), 1052–1058.

Caracterización hidroquímica de la microcuenca La Guata 2025-20226 para abastecimiento de Intibucá y La Esperanza

Hydrochemical characterization of the La Guata micro-watershed (2025–2026) for supplying Intibucá and La Esperanza

Oldin J. Morales Mejía

Maestría en Recursos Hídricos Con Orientación En Hidrogeología, Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)

Correo electrónico: oldin.morales@unah.hn

Resumen

La microcuenca La Guata (Intibucá, Honduras) enfrenta una creciente presión sobre sus recursos hídricos debido a la expansión agrícola y el aumento poblacional, comprometiendo la calidad y disponibilidad del agua superficial y subterránea. Esta investigación tiene como objetivo caracterizar hidroquímicamente e hidrogeológicamente el recurso hídrico, evaluando su potencial de abastecimiento para consumo humano y uso agrícola. Se aplicará un enfoque metodológico mixto con muestreos en tres periodos hidrológicos (canícula, seca y lluviosa), análisis físico-químicos (pH, CE, iones, metales pesados, nitratos), uso de software hidrogeoquímico (diagramas de Piper, Stiff) y herramientas SIG. Se elaborará una carta piezométrica y se integrará cartografía geológica. Se censaron 65 fuentes (pozos, malacates, manantiales, lagunas artificiales y reservorios), mapeadas en un área de 20 km². Resultados preliminares evidencian variación estacional de la calidad del agua y niveles piezométricos, con zonas de vulnerabilidad a contaminación agrícola difusa. Se muestrearán 25 puntos por estación, distribuidos altitudinalmente. Se concluye que la microcuenca posee un alto potencial hídrico, cuya sostenibilidad requiere gestión integrada del recurso, monitoreo continuo y medidas de adaptación al cambio climático, aportando a la seguridad hídrica y alimentaria de Intibucá y La Esperanza.

Palabras clave: Agua subterránea, Agua superficial, Agricultura sostenible, Calidad del agua, Cuenca hidrográfica y Gestión de recursos hídricos

Evaluación hidrogeoquímica de aguas subterráneas con fines agrícolas en la zona de Finca Modelo, Honduras

Hydrogeochemical Evaluation of Groundwater for Agricultural Use in the Finca Modelo Area, Honduras

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Laura Barahona, Edgardo Barrientos, ,Anthonie Andino, Carlos Amaya, Oscar Colindres

Posgrado en Recursos Hídricos con Orientación en Hidrogeología,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)

Correo electrónico: labarahonaa@unah.hn

Resumen

Este estudio evaluó la calidad del agua subterránea utilizada para riego en la Finca Modelo de la Compañía Azucarera Hondureña S.A. (CAHSA), ubicada en Villanueva, Cortés, Honduras. El objetivo fue determinar la idoneidad del agua para el cultivo de caña de azúcar mediante análisis fisicoquímico e interpretación hidrogeoquímica. Se recolectaron muestras de dos pozos perforados y un canal superficial. Se aplicaron técnicas de laboratorio para identificar los principales iones presentes, y se utilizaron los programas Diagrammes y PHREEQC para interpretar los datos. Los resultados indicaron que el agua de los pozos es apta para riego, con valores aceptables de SAR, %Na y salinidad. En cambio, el agua superficial presentó concentraciones elevadas de sulfatos y sodio, posiblemente asociadas a escorrentía agrícola y descargas industriales. Se concluye que el uso de agua subterránea para riego es adecuado, pero se recomienda controlar las fuentes de contaminación superficial para proteger el acuífero.

Palabras clave: Aguas subterráneas, Calidad del agua, Hidroquímica, Hidrogeología, Recursos hídricos, Suelos agrícolas

Eje temático:

Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible.

Evaluación hidrogeoquímica de aguas subterráneas con fines agrícolas en la zona de Finca Modelo, Honduras

L. Barahona, E. Barrientos, A. Andino, C. Amaya, O. Colindres.

Afiliación: Maestría en Recursos Hídricos, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras

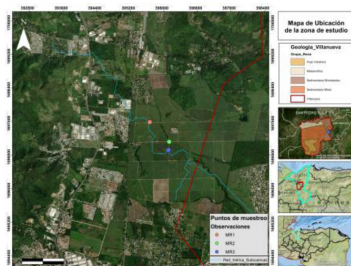
Contacto: labarahonaa@unah.hn

Introducción

El riego con agua subterránea constituye una práctica fundamental en regiones agrícolas intensivas como el Valle de Sula, Honduras, donde la caña de azúcar representa un cultivo estratégico para la economía nacional. La sostenibilidad de esta actividad depende en gran medida de la calidad del recurso hídrico, aspecto que suele evaluarse bajo lineamientos internacionales ante la limitada normativa local en materia de agua para riego². En este contexto, el análisis hidrogeoquímico se posiciona como una herramienta clave para determinar la idoneidad del agua y prevenir riesgos de salinización o sodificación en suelos cultivados³. El presente estudio evaluó la calidad del agua utilizada para riego en la Finca Modelo de la Compañía Azucarera Hondureña S.A. (CAHSA), en Villanueva, Cortés, mediante muestreo de dos pozos perforados y un canal superficial. Los análisis fisicoquímicos se complementaron con la interpretación de resultados a través de los programas Diagrammes y PHREEQC. Los hallazgos muestran que el agua subterránea presenta condiciones adecuadas para riego, mientras que el agua superficial evidencia niveles elevados de sulfatos y sodio, posiblemente vinculados a escorrentía agrícola e impactos industriales. Estos resultados resaltan la necesidad de priorizar el uso de agua subterránea y fortalecer el control de fuentes de contaminación superficial.

Palabras Clave: Aguas subterráneas, Calidad del agua, Hidroquímica, Hidrogeología, Recursos hídricos, Suelos agrícolas

Figura 1. Ubicación geográfica del sitio de estudio



Metodología

La investigación fue de diseño cuantitativo, descriptivo y transversal, realizada en la Finca Modelo de CAHSA (Villanueva, Cortés). Se muestrearon dos pozos (MR1 y MR3) y un canal superficial (MR2), aplicando protocolos estandarizados de recolección y conservación (Standard Methods). Se midieron in situ pH, temperatura, CE y TDS, y en laboratorio se determinaron cationes, aniones y elementos traza mediante normas técnicas nacionales. Los datos fueron interpretados con Diagrammes y PHREEQC para clasificar facies hidroquímicas, identificar especies iónicas e índices de saturación, contrastando resultados con los estándares de la FAO¹.

Resultados y discusión

Los análisis mostraron diferencias marcadas entre el agua subterránea y superficial. Los pozos MR1 y MR3 presentaron pH neutro a ligeramente alcalino (7.5–7.7), TDS < 800 mg/L y conductividad eléctrica dentro de los límites recomendados por la FAO. El SAR (2–4) y el %Na se ubicaron en rangos permisibles, clasificando estas aguas como de bajo a moderado riesgo de sodificación, adecuadas para caña de azúcar.

Los diagramas hidroquímicos las identificaron como Cloruradas Cálcidas con ligera tendencia sódica, mientras que los índices de saturación sugieren equilibrio con el medio geológico. En contraste, el canal superficial (MR2) mostró concentraciones elevadas de sulfatos (483 mg/L) y sodio (129.41 mg/L), posiblemente vinculadas a escorrentía agrícola e impactos industriales, lo que representa riesgo de salinización de suelos. Las diferencias hidroquímicas evidencian rutas hidroclógicas distintas, donde los suelos rendzina, ricos en materia orgánica y arcillas, parecen atenuar la infiltración de contaminantes hacia el acuífero.

Figura 2. Diagrama de Stiff de las muestras

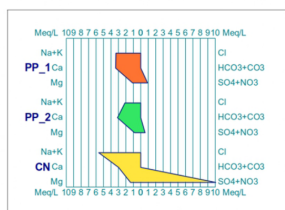


Tabla 1. Parámetros fisicoquímicos de las muestras

Código	Descripción	Temperatura muestra (°C)	Temperatura ambiente (°C)	TDS	pH	EC (µS/cm)
MR1	Pozo Perforado	26.3	20.0	620	7.23	875
MR2	Agua superficial	28.2	20.0	589	8.1	1113
MR3	Pozo Perforado	28.2	20.0	790	7.3	829

Tabla 2. Resumen de resultados de laboratorio de las muestras

Descripción	Código	Alcalinidad	Ca	Cu	Fe	Mg	NO3	NO2	pH	K	S	SO4	Zn
Pozo Perforado 1	MR1	477.00	67.73	0.07	0.22	13.95	9.30	0.03	7.5	2.79	75.24	40.00	0.01
Canal agua residual	MR2	623.75	60.44	0.07	0.19	17.12	1.77	0.04	7.1	2.16	129.41	483.00	0.01
Pozo Perforado 2	MR3	582.50	62.13	0.03	0.19	10.16	7.97	0.09	7.7	10.48	42.94	21.00	N/D

Conclusiones

El agua subterránea de los pozos MR1 y MR3 presenta condiciones químicas estables y aptas para riego de caña de azúcar, mientras que el agua superficial del canal MR2 mostró concentraciones elevadas de sulfatos y sodio asociadas a escorrentía agrícola e impactos industriales. Estos resultados evidencian rutas hidroclógicas distintas y destacan el papel protector de los suelos rendzina sobre el acuífero, subrayando la necesidad de priorizar el uso de agua subterránea y establecer medidas de control sobre fuentes de contaminación superficial.

Referencias

- ¹Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (1969). Los suelos de Honduras. FAO.
- ²Congreso Nacional de Honduras. (2009). Ley General de Aguas (Decreto 181-2009). Diario Oficial La Gaceta, 32,088.
- ³APCD, CECAZO, & INCUPO. (1998). El agua: Calidad para consumo y riego. Proyecto Educación Popular en Cuenas Hidrográficas, Argentina.

Caracterización de los Acuíferos de la Zona Urbana de Danlí mediante Isótopos Estables (Oxígeno 18 y Deuterio)

Characterization of the Aquifers in the Urban Area of Danlí Using Stable Isotopes (Oxygen-18 and Deuterium)

Eje temático: Tecnologías, innovación y energías renovables

Oscar Eduardo Colindres Vasquez

Maestría en Recursos Hídricos con orientación en Hidrogeología, Facultad de Ciencias,
Escuela de Física, Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Correo electrónico: ocolindres@unah.hn

Resumen

La ciudad de Danlí depende en un 95% del abastecimiento de agua subterránea, el cual es gestionado por el ente regulador mediante bombeo continuo (24/7). Sin embargo, se desconoce con precisión de qué acuíferos proviene esta agua, ya que hasta ahora solo se han identificado empíricamente dos acuíferos en la zona. Esta investigación surge con el propósito de caracterizar los acuíferos urbanos de Danlí mediante el análisis de isótopos estables (Oxígeno-18 y Deuterio), y complementar esta información con estudios geofísicos (sondeos eléctricos verticales y tomografía eléctrica) para validar los resultados hidroquímicos.

Los principales objetivos del estudio son: identificar de qué acuíferos se abastece la población, caracterizar isotópicamente las aguas subterráneas utilizadas para consumo, y corroborar esta caracterización con métodos geofísicos. La metodología empleada es novedosa para la región, debido a la limitada información existente. Se ha desarrollado un muestreo mensual de isótopos estables en pozos seleccionados estratégicamente por su accesibilidad y representatividad.

Los resultados preliminares muestran la existencia de al menos tres tipos de aguas subterráneas distintas desde el punto de vista isotópico, una de las cuales presenta señales claras de mezcla. Esta información servirá como base para futuras investigaciones orientadas a la gestión sostenible del recurso hídrico en Danlí.

Palabras clave: Acuíferos, Isótopos Estables, Hidrogeología, Geofísica

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Caracterización Hidrogeológica de la Zona Urbana de Danlí Mediante Isótopos Estables de $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^2\text{H}$; y Técnicas Geofísicas

O.E. Colindres-Vásquez¹, J.O. Hernández-Ortiz², C. Birke³

¹Maestría en Recursos Hídricos con Orientación en Hidrogeología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras

²Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras

³Escuela de Geografía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica

Contacto: ocolindres@unah.hn

Introducción

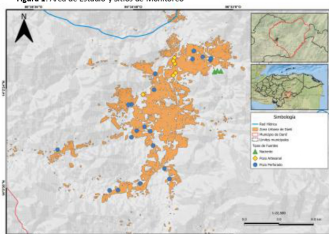
La ciudad de Danlí es una de las más importantes del Departamento de El Paraíso, crece rápidamente en población e industria. Aproximadamente el 90 % de la población se abastece de agua subterránea; y aunado a esto hay escasa información hidrogeológica. En este estudio se emplea isótopos estables ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$) para caracterizar el recurso hídrico subterráneo e identificar las unidades acuíferas de suministro en el área urbana. Con series de precipitación se construye la Línea Meteorológica Local (LMWL) y se analizan las relaciones $\delta^2\text{H}$ - $\delta^{18}\text{O}$, integrando las relaciones isotópicas de las fuentes subterráneas y superficiales. Los resultados preliminares muestran cuatro grupos de aguas diferentes, asociados a los acuíferos libre, dos zonas potenciales de mezcla y un acuífero más profundo.

Palabras Clave: Agua Subterránea; Geofísica; Gestión; Isótopos estables; Recarga

Materiales y Métodos

Se delimitó la mancha urbana de la ciudad de Danlí como área de estudio, donde en abril de 2024 se realizó un censo de fuentes de agua subterránea y superficial, incluyendo pozos perforados, pozos artesanales, nacientes y un barrio exploratorio de cuerpos superficiales. A partir de este levantamiento se estableció la red de sitios de monitoreo, cuya ubicación se presenta en la Figura 1, abarcando un periodo de observación de 15 meses. La precipitación se muestreó con dos réplicas de Palmex RS-1 y RS-2 en estaciones de monitoreo ubicadas a 803 msnm y 790 msnm respectivamente, activas desde febrero de 2024 y en operación continua hasta la fecha.

Figura 1: Área de Estudio y Sitios de Monitoreo



El muestreo de las fuentes se efectuó con frecuencia mensual –pozos perforados y artesanales (N=185), nacientes (N=8), superficiales (N=9)– mientras que la precipitación se recolectó y registró de forma semanal y eventos extremos horarios (N=60). En campo se midieron parámetros físico-químicos básicos (pH, conductividad eléctrica, temperatura), y las muestras de agua fueron analizadas mediante espectrometría láser en el Laboratorio de Hidrología Isotópica del Centro Experimental e Innovación del Recurso Hídrico del Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Resultados y Discusión

La precipitación, se encontró aproximadamente en equilibrio con la Línea Meteorológica Mundial (GMWL), evidenciando la representatividad isotópica de los registros obtenidos. La serie mensual de valores de $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^2\text{H}$ en precipitación evidenció el patrón bimodal característico de zonas tropicales: dos fases de mayor empobrecimiento isotópico (valores más negativos) coincidentes con los picos de lluvias intensas al inicio y al cierre de la estación lluviosa (mayo-junio y septiembre-octubre); y dos fases de enriquecimiento, observadas durante la canícula (julio-agosto) y en la época seca (diciembre-abril).

Figura 2: Estacionalidad de la precipitación



Figura 3: Línea meteorológica local de Danlí, El Paraíso

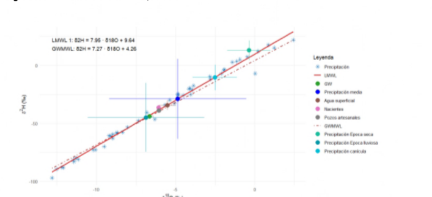
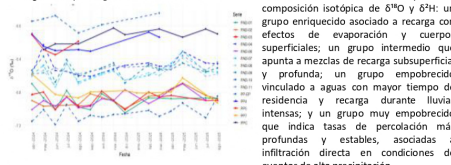


Figura 4: Grupos de aguas subterráneas: serie de $\delta^{18}\text{O}$



Se identificaron cuatro grupos de aguas subterráneas diferenciadas por su composición isotópica de $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^2\text{H}$: un grupo enriquecido asociado a recarga con efectos de evaporación y cuerpos superficiales; un grupo intermedio que apunta a mezclas de recarga subsuperficial y profunda; un grupo empobrecido vinculado a aguas con mayor tiempo de residencia y recarga durante lluvias intensas; y un grupo muy empobrecido que indica tasas de percolación más profundas y estables, asociadas a infiltración directa en condiciones de eventos de alta precipitación.

Conclusiones Preliminares

El análisis isotópico permitió identificar grupos de aguas subterráneas con diferentes características de recarga y tiempo de residencia. Los resultados requieren ser validados mediante levantamientos geofísicos –fase última de este estudio–, particularmente sondeos eléctricos verticales, que permitan precisar la delimitación de las unidades acuíferas. La diferenciación de firmas isotópicas constituye una base científica para fortalecer el monitoreo hidrogeológico en Danlí y orientar acciones de gestión al suministrador municipal de agua y Juntas Administradoras de Agua comunitarias, impulsar estudios para delimitar zonas de recarga y generar una planificación sostenible del recurso subterráneo.

Referencias

- Harmon Craig. Isotopic variations in meteoric waters. *Science*, 133(3465):1702–1703, 1961.
- Roger E. Diamond. *Stable Isotope Hydrology*. The Groundwater Project, Guelph, Ontario, Canada, 2022.
- S. García-Santos, R. Sánchez-Murillo, T. Peña-Paz, M. J. Chirinos-Escobar, J. O. Hernández-Ortiz, E. J. Mejía-Escobar and L. Ortega. Water stable isotopes reveal a complex rainfall to groundwater connectivity in central Honduras. *Science of the Total Environment*, 844:156941, 2022.



Clasificación numérica del PNFS correlacionada con resistividad y litología para identificar acuíferos en Honduras

Numerical classification of PNFS correlated with resistivity and lithology for aquifer identification in Honduras

Eje temático: Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Iris Paola Gomez Mata

Maestría en recursos Hídricos con orientación en hidrogeología, Facultad de ciencias,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)

Correo electrónico: ipgomez@unah.hn

Resumen

El método de Potencial Natural de Frecuencia Seleccionada (PNFS), dentro de la familia audio-magnetotélurica de baja frecuencia, ha ganado popularidad por su portabilidad, sencillez de operación y facilidad de uso en campo. A pesar de estas ventajas, su aplicación en la exploración hidrogeológica no tiene una base técnica sólida -no existe aún un sistema numérico que respalde sus interpretaciones— lo que limita su credibilidad y reproducibilidad. Esta investigación propone establecer una clasificación numérica preliminar para el PNFS, basada en su correlación con la resistividad eléctrica y la litología, con el objetivo de mejorar su aplicabilidad en la identificación de acuíferos en el norte de Honduras. Se realizaron mediciones geofísicas en sitios con perfiles litológicos y datos hidrogeológicos disponibles. Los resultados preliminares confirman que los cambios estratigráficos se reflejan de forma clara en los registros del equipo: las transiciones entre estratos coinciden con variaciones en los valores del PNFS. Se planea integrar tomografía eléctrica para reforzar y cuantificar los rangos propuestos a través de su correlación matemática (De existir). Este avance busca otorgar solidez técnica y mayor confianza al uso del PNFS como herramienta hidrogeofísica accesible, reproducible y confiable.

Palabras clave: Acuíferos, Agua subterránea Audio-magnetotélurico (AMT), Geofísica, Hidrogeología, resistividad eléctrica



CyT6 - Metodología integrada para la caracterización hidrogeológica en la Subcuenca Guacerique

Integrated methodology for hydrogeological characterization in the Guacerique Sub-basin

Eje temático: Crecimiento económico, productividad,
competitividad y desarrollo sostenible

Marcio Chirinos Escobar

Maestría en recursos hídricos con orientación en hidrogeología,
Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

*Correo electrónico: marcio.chirinos@unah.edu.hn

Resumen

La Subcuenca Guacerique, una de las principales fuentes de agua potable para el Distrito Central de Honduras, enfrenta crecientes presiones derivadas del crecimiento urbano, la expansión de obras de captación y la limitada regulación de los aprovechamientos. Este estudio tuvo como objetivo desarrollar una metodología integrada para caracterizar hidrogeológicamente la subcuenca y proporcionar insumos técnicos que respalden su gestión sostenible. La estrategia metodológica incluyó análisis espacial mediante SIG, validación geológica en campo, tomografía eléctrica, inventario detallado de pozos y manantiales, y monitoreo piezométrico automatizado durante un año. Los hallazgos evidenciaron la existencia de dos acuíferos con comportamientos diferenciados, variaciones estacionales significativas del nivel freático y un régimen de aprovechamiento dominado por el sector privado. La metodología permitió construir un modelo conceptual del flujo subterráneo, identificar zonas de recarga, tránsito y descarga, y delimitar áreas vulnerables. Esta experiencia demuestra la eficacia del enfoque aplicado y su potencial de replicabilidad en otras zonas urbanas con dinámicas similares de presión hídrica, desarrollo poblacional y complejidad geológica, ofreciendo una base sólida para la toma de decisiones en planificación hídrica y ordenamiento territorial.

Palabras Clave: Acuífero, Gestión del agua, Hidrogeología, Modelo conceptual, Monitoreo piezométrico

Abstract

The Guacerique Sub-basin, a key water supply source for Honduras' Central District, is facing growing pressures due to urban expansion, increased extraction works, and weak regulation of groundwater use. This study aimed to develop an integrated methodology for hydrogeological characterization and generate technical inputs to support sustainable groundwater management. The methodological approach included spatial analysis using GIS, field-based geological validation, electrical resistivity tomography, a detailed inventory of wells and springs, and one year of automated piezometric monitoring. Results confirmed the existence of two distinct aquifers with differentiated behavior, significant seasonal groundwater level fluctuations, and an extraction regime predominantly managed by the private sector. The approach enabled the construction of a conceptual flow model, delineation of recharge, transit, and discharge zones, and identification of vulnerable areas. This methodology proved to be effective and adaptable for application in other urban areas with similar population dynamics and complex volcanic geology, offering a robust technical foundation for water resource planning and land-use management.

Eje temático:

Crecimiento económico, productividad, competitividad y desarrollo sostenible

Metodología integrada para la caracterización hidrogeológica en la Subcuenca Guacerique

M. Chirinos-Escobar

Maestría en recursos hídricos con orientación en hidrogeología, Facultad de Ciencias,

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Contacto: marcio.chirinos@unah.edu.hn

Introducción

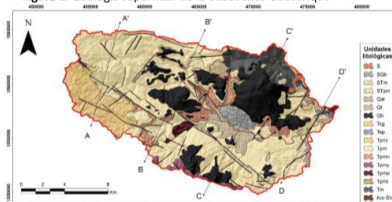
El agua subterránea constituye un recurso estratégico para la seguridad hídrica y el desarrollo sostenible, especialmente en regiones donde las fuentes superficiales se ven amenazadas por la presión demográfica y el deterioro ambiental. En Honduras, la Subcuenca Guacerique, localizada entre los municipios del Distrito Central y Lepaterique, reviste una importancia crítica al abastecer directamente el embalse Los Laureles, una de las principales fuentes de agua potable para Tegucigalpa. Sin embargo, este sistema enfrenta crecientes desafíos derivados de la urbanización, la deforestación y la explotación no regulada de pozos, lo que incrementa la vulnerabilidad del acuífero y compromete la sostenibilidad del recurso. A pesar de su relevancia, los estudios hidrogeológicos en la subcuenca han sido limitados, fragmentados y desactualizados, concentrándose mayoritariamente en la hidrología superficial sin abordar de manera integral la dinámica del acuífero ni sus oscilaciones piezométricas. Esta brecha de conocimiento restringe la capacidad de planificar y gestionar eficazmente el recurso hídrico subterráneo. Frente a este escenario, la presente investigación propone una caracterización hidrogeológica integral de la Subcuenca Guacerique, mediante la aplicación combinada de técnicas de análisis espacial, tomografía eléctrica, inventario de aprovechamientos y monitoreo piezométrico continuo (abril 2022 – abril 2023). Con ello, se busca generar un modelo conceptual sólido que fortalezca la base científica para la gestión sostenible del agua subterránea y aporte insumos técnicos clave para la actualización del plan de manejo de la subcuenca.

Palabras Clave: Acuífero, Gestión del agua, Hidrogeología, Modelo conceptual, Monitoreo piezométrico.

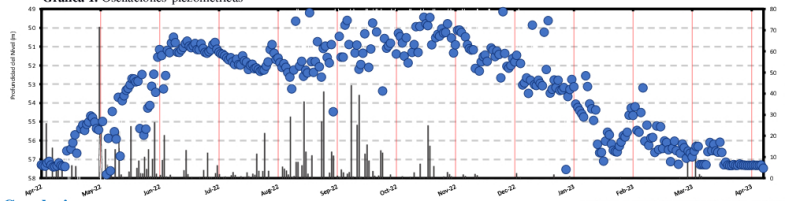
Materiales y métodos

La investigación fue de tipo descriptivo y aplicado, con enfoque mixto, cuantitativo-cualitativo. Se integraron cinco componentes: (1) análisis SIG con datos climáticos, geológicos y de uso del suelo para planificar el trabajo de campo; (2) validación geológica y caracterización estructural mediante visitas y verificación litológica, elaborando un nuevo mapa a escala 1:25,000, ver Figura 1; (3) tomografía eléctrica de resistividad en nueve perfiles para identificar unidades hidroestratigráficas y zonas saturadas; (4) inventario de fuentes de aprovechamiento con datos técnicos sobre uso, caudal y estado operativo; y (5) monitoreo piezométrico automatizado en seis pozos durante 12 meses, registrando nivel freático, temperatura y conductividad. Los datos fueron procesados estadísticamente, integrados en SIG y consolidados en un modelo conceptual hidrogeológico, validado mediante talleres técnicos participativos.

Figura 1. Geología superficial de la Subcuenca Guacerique



Gráfica 1. Oscilaciones piezométricas



Conclusiones

La aplicación de una metodología integrada —SIG, validación geológica, tomografía eléctrica, inventario hídrico y monitoreo piezométrico— permitió caracterizar con precisión el sistema hidrogeológico de la Subcuenca Guacerique, identificando dos acuíferos diferenciados con respuestas contrastantes a la recarga y oscilaciones piezométricas de hasta 13 m. La validación geofísica y la actualización geológica delimitaron zonas críticas de recarga, tránsito y descarga, mientras el inventario reveló explotación significativa y riesgos sanitarios. El modelo conceptual construido constituye un insumo técnico clave para la planificación hídrica, regulación de perforaciones y gestión sostenible replicable en contextos urbanos similares.

Referencias

- García-Santos et al. (2022). Water stable isotopes reveal a complex rainfall to groundwater connectivity in central Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- López, R. E. (2017). Repercusiones socioeconómicas de la gestión integral de aguas urbanas: Caso de la ciudad de Tegucigalpa, Honduras. Alicante, España.
- Ruiz, M., Rodríguez, M., Peña, T., & Chirinos-Escobar, M. (2023). Estudio de la geología para el Corredor Boscoso Central. Tegucigalpa, Honduras: IHCT-UNAH.

08, 09 y 10 de octubre, 2023

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC • <https://biennial.usac.org/>



USAC
Educación Superior
pública y gratuita

DG Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

Universidad de San Carlos de Guatemala Dirección General de Investigación

Ciudad Universitaria, Zona 12, Edificio S-11, 3er. nivel,
Guatemala, Guatemala
(502) 2418 - 7950 / 2418 - 7952
portal.digi.usac.edu.gt

Id y enseñad a todos

ISBN: 978-9929-620-68-1

