ISSN (En Línea) 2711-208X

5to CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC PARA LA AMAZONÍA

"Tecnología y desarrollo para la amazonia en la era digital"



2025
MEMORIAS
Florencia-Caquetá
Noviembre 05 al 07

Universidad de la Amazonia
Vigilada MinEducación

Institución Acreditada en Alta Calidad

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

USC Universidad Santiago de Cali

Universidad Popular del Cesar



5to CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC PARA LA AMAZONÍA

"Tecnología y desarrollo para la Amazonía en la era digital"

MEMORIAS

5, 6 Y 7

Noviembre 2025

Presencial y Virtual

Florencia, Caquetá - Colombia

Universidad de la Amazonia
Vigilada MinEducación

Institución Acreditada en Alta Calidad

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

USC Universidad Santiago de Cali

Universidad Popular del Cesar

ISSN (En Línea) 2711-208X

MEMORIAS DEL 5to CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC PARA LA AMAZONIA

"Tecnología y desarrollo para la amazonia en la era digital"

Universidad de la Amazonia
Facultad de Ingeniería
Programa de Ingeniería de Sistemas
pisistemas@uniamazonia.edu.co

COMITÉ ORGANIZADOR

Mag. Kelly Johanna Toledo Artunduaga
Ph.D. Oscar Fabián Patiño Perdomo
Esp. Paula Andrea Chica Murcia
Ph.D. Jesús Emilio Pinto Lopera
Ph.D. Denis Lorena Álvarez Guayara
Mag. Magola Hermida Herrera
Universidad de la Amazonia

COMITÉ CIENTÍFICO

Ph.D. José Joaquín Bocanegra
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Mag. Sócrates Rojas Amador
Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central
Mag. Johanna Rojas López
Universidad Santiago de Cali
Mag. Álvaro Oñate Bowen
Universidad Popular del César

PATROCINADORES

Alcaldía de Florencia
EléctroCaquetá
Comenius
Celsa
Seven
Oficina de Tecnologías e Innovación,
Universidad de la Amazonia

ORGANIZA

Programa Ingeniería de Sistemas
Facultad de Ingeniería
Universidad de la Amazonia

COMPILADOR DE PONENCIAS

Esp. Paola Andrea Caicedo Sandoval
Universidad de la Amazonia

EN ALIANZA CON

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Universidad Popular del Cesar
Universidad Santiago de Cali

PROCESO EDITORIAL

Diseño y diagramación:
Yeison Julián Penagos García
Editorial - Universidad de la Amazonia

editorial@uniamazonia.edu.co - Florencia, Caquetá - 2026

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC PARA LA AMAZONIA

"Tecnología y desarrollo para la amazonia en la era digital"

MEMORIAS CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC
5° Congreso Internacional de TIC para la Amazonia "*Tecnología y desarrollo para la Amazonia en la era digital*"

ISSN 2711-208X (En línea)

Florencia, Caquetá, Colombia
05 al 07 de noviembre de 2025.

© Universidad de la Amazonia, Florencia.
© Editorial Universidad de la Amazonia
Vicerrectoría de Investigación e Innovación
Florencia, Caquetá 2025.

Formato: PDF
Páginas: 140 pág.

Compilador de memorias
Paola Andrea Caicedo Sandoval
Especialista en Pedagogia

Diseño y diagramación:
Yeison Julián Penagos García
Editorial - Universidad de la Amazonia

Yohaysa Perea Rentería
Coordinadora
Oficina de Gestión de la Información y las Comunicaciones

Universidad de la Amazonia
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EDITORIAL UNIAMAZONIA

Esta compilación fue coordinada desde la **Facultad de Ingeniería** de la Universidad de la Amazonia, Florencia (Caquetá), Colombia. En el marco del **5.º Congreso Internacional de TIC para la Amazonia "Tecnología y desarrollo para la Amazonia en la era digital**" realizado durante los días 5, 6 y 7 de noviembre de 2025, bajo el liderazgo del Programa de Ingeniería de Sistemas.

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra con la citación respectiva de sus autores y fuentes ajustada a la ley, como obra de divulgación académica. Las opiniones, reflexiones, citaciones y demás son responsabilidad de cada uno de los autores.

editorial@uniamazonia.edu.co - pisistemas@uniamazonia.edu.co

ORGANIZA

Universidad de la Amazonia
Vigilada MinEducación

Institución Acreditada en Alta Calidad

EN ALIANZA CON

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

USC Universidad Santiago de Cali

Universidad Popular del Cesar

PATROCINADORES

Tecnologías Alcaldía de Florencia

Electro Caquetá

CELSA

SEVEN De Plásticos y Más

Comenius Una marca Electroequipos

"Tecnología y desarrollo para la amazonia en la era digital"

ISSN (En Línea) 2711-208X

PRESENTACIÓN

El presente libro de memorias reúne los trabajos académicos y resultados de investigación socializados durante el **5.º Congreso Internacional de TIC para la Amazonia "Tecnología y desarrollo para la Amazonia en la era digital"**, realizado en Florencia, Caquetá, los días 5, 6 y 7 de noviembre de 2025, bajo el liderazgo del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Amazonia. Esta publicación ha sido concebida como un documento de consulta y divulgación que permite conservar, organizar y poner a disposición de la comunidad los aportes presentados en el encuentro, evidenciando la diversidad de perspectivas desde las cuales las TIC contribuyen a comprender y atender necesidades educativas, institucionales, productivas, sociales y ambientales. Sus contenidos integran experiencias sobre sistemas de información, transformación digital, inteligencia artificial, desarrollo de software, analítica de datos, realidad aumentada y virtual, robótica, vigilancia tecnológica, educación mediada por tecnología, ecoturismo, agricultura, gestión ambiental, energías y automatización, entre otros campos que reflejan la amplitud temática del congreso y la convergencia entre investigación, formación y aplicación tecnológica.

De esta manera, el libro constituye una memoria académica de las experiencias, metodologías, prototipos, análisis y propuestas compartidas, y ofrece un panorama de las capacidades que se vienen consolidando para orientar el uso responsable y pertinente de la tecnología en contextos amazónicos y en otros territorios con desafíos semejantes.

CONTENIDO

PRÓLOGO 14

Línea temática
Sistemas de Información

SIGPEBI- SISTEMA DE INFORMACIÓN DE GESTIÓN DE PERMANENCIA 17

SISTEMAS DE INFORMACIÓN EL ARTE Y CIENCIA DE LOS DATOS PROCESADOS 18

GESTIÓN DE PROYECTOS DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL MEDIANTE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA 20

GESTIÓN DE SOLICITUD DE DESPLAZAMIENTO Y COMISIONES, APOYADO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA 22

TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL PROCESO DE CALIDAD GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA: CASO DE ESTUDIO OFICINA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 24

AUTOMATIZACIÓN Y TRAZABILIDAD DE LA LABOR DOCENTE: UN ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO DESDE LA INGENIERÍA Y LA CONTADURÍA 26

CONVOCATORIAS DOCENTES: UNA SOLUCIÓN WEB DESDE EL AULA PARA LOS PROCESOS MISIONALES UNIVERSITARIOS 28

OBSERVATORIO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR 30

ISSN (En Línea) 2711-208X

Línea temática
Innovación Educativa y TIC

INCIDENCIA DEL VIDEO EDUCATIVO EN LA FORMACIÓN DIDÁCTICA DE LOS PROFESORES EN FORMACIÓN DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL **32**

EXPLORANDO CICLOS: APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LAS ESTRUCTURAS REPETITIVAS EN EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN JAVA **34**

INTEGRACIÓN DEL METAVERSO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA **36**

MÁS ALLÁ DEL AULA: METAVERSO EDUCATIVO PROTOTIPADO PARA APOYAR LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE **38**

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE Y REALIDAD AUMENTADA PARA LA APROPIACIÓN DE LA VT/IC EN LAS EMPRESAS DEL CAQUETÁ **40**

MODULO DIDÁCTICO DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN SIMULADA DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI **42**

TECOROBOTS: TECNOLOGÍA CON PROPÓSITO AMBIENTAL DESDE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO RICAURTE **44**

ESTRATEGIA DE EXCELENCIA ACADÉMICA MEDIADA POR EL SISTEMA GESTOR DE APRENDIZAJE MOODLE PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS PRUEBAS SABER-PRO **46**

ESTRATEGIA TECNOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA EN FÍSICA **48**

ISSN (En Línea) 2711-208X

TRANSFORMANDO RETOS EDUCATIVOS EN SOLUCIONES DIGITALES: PROPUESTA DESDE LOS REQUISITOS PARA LA ENSEÑANZA DE SECUENCIAS NUMÉRICAS EN LA FORMACIÓN DE INGENIERÍA **50**

ENTORNO DIGITAL PARA EL APRENDIZAJE DEL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y ELASTICIDAD EN FÍSICA **52**

DESARROLLO DE VIDEOJUEGO ORIENTADO A LA CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL A TEMPRANA EDAD **54**

ECOSISTEMAS EDUCATIVOS GAMIFICADOS: INNOVACIÓN MULTIDISCIPLINAR CON FLUTTER, FLAME Y FIREBASE EN LA INSTRUCCIÓN DE MODELOS ECONÓMICOS **56**

AMAZON ROADMAP: UN APOYO LÚDICO DIDÁCTICO Y DIGITAL PARA FORTALECER LA FORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA **58**

PROPUESTA DESDE LA INGENIERÍA DE REQUISITOS PARA LA ENSEÑANZA DE LÍMITES Y CONTINUIDAD EN LA FORMACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS **60**

GAMIFICACIÓN EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA 2020–2025 **62**

ISSN (En Línea) 2711-208X

Línea temática
Inteligencia Artificial

SISTEMA INTELIGENTE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PARADEROS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN FLORENCIA-CAQUETÁ APLICANDO ALGORITMOS GENÉTICOS **65**

PREVENCIÓN DEL SUICIDIO MEDIANTE ALGORITMOS DE APRENDIZAJE Y MODIFICACIÓN AUTOMATIZADA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL **67**

INTEGRACIÓN DE ALGORITMOS GENÉTICOS CON VISUALIZACIÓN GEOESPACIAL 3D EN TIEMPO REAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RUTAS URBANAS **69**

PROTOTIPO DE PLATAFORMA PARA SIMPLIFICAR EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE MODELOS YOLO EN VISIÓN POR COMPUTADORA **71**

SISTEMA DE TRADUCCIÓN EN TIEMPO REAL BASADO EN PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL PARA EL APOYO DE EVENTOS ACADÉMICOS INTERNACIONALES **73**

PREDICCIÓN DE LA RUTA MÁS CORTA CON ALGORITMOS GENÉTICOS EN UNITY **75**

AUTOMATIZACIÓN DE INCIDENCIAS EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y CHATBOT **77**

TOOLBOX REDES NEURONALES **79**

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE OBJETOS CON ALGORITMO DE DETECCIÓN BASADO EN IA **81**

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CON REDES NEURONALES, USANDO BANDA TRASPORTADORA Y BRAZO ROBÓTICO **83**

ISSN (En Línea) 2711-208X

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN AGRICULTURA PROTEGIDA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA 85

Línea temática
Sistemas de Información Geográfica

APLICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL MAPEO DE GARRAPATAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ: ENFOQUE EPIDEMIOLÓGICO PARA LA VIGILANCIA DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES 88

INTEGRACIÓN DE DISEÑO EXPERIMENTAL Y MODELIZACIÓN MULTICRITERIO ESPACIAL PARA EL ANÁLISIS DE PRÁCTICAS AGROPECUARIAS EN LA RURALIDAD CAQUETEÑA 90

Línea temática
Gestión Tecnológica

VIGILANCIA TECNOLÓGICA PARA EL ECOTURISMO EN CAQUETÁ: TENDENCIAS Y RECOMENDACIONES ESTRATÉGICAS 93

VIGILANCIA TECNOLÓGICA PARA FORTALECER LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS 95

IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES PARA EL DESARROLLO DEL ECOTURISMO SOSTENIBLE EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ: UNA PROPUESTA DESDE LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA 97

VIGILANCIA TECNOLÓGICA PARA LA REDUCCIÓN DEL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN COLOMBIA MEDIANTE SOLUCIONES DIGITALES 99

ISSN (En Línea) 2711-208X

VIGILANCIA TECNOLÓGICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE TENDENCIAS EN LA APLICACIÓN DE LA REALIDAD VIRTUAL EN EL ECOTURISMO 101

VIGILANCIA TECNOLÓGICA COMO ESTRATEGIA PARA EL MODELAJE 3D EN TIENDAS VIRTUALES DE ROPA 103

DESARROLLO DE UN ANÁLISIS DE DATOS EN LA GESTIÓN DE PERMANENCIA UNIVERSITARIA 105

TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO: SINERGIAS PARA UNA AMAZONIA CONECTADA Y SOSTENIBLE 107

TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA CADENA DE SUMINISTRO COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL TEJIDO EMPRESARIAL AMAZÓNICO 109

Línea temática
Gestión Tecnológica

ANÁLISIS DE LAS PRÁCTICAS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EN UN EMPRENDIMIENTO INFORMAL DE COMIDA RÁPIDA UBICADO EN SANTIAGO DE CALI EN 2024 112

TRANSFORMANDO LA EDUCACIÓN AMBIENTAL CON TIC: ESTRATEGIAS INNOVADORAS PARA UN FUTURO SOSTENIBLE 114

AGROGAME: COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA DE ECONOMÍA CIRCULAR EN ZONAS RURALES 116

ISSN (En Línea) 2711-208X

Línea temática
Realidad virtual, aumentada o mixta

DISEÑO DE UN GEMELO DIGITAL PARA UN SISTEMA DE CONTROL DE NIVEL DE AGUA 119

GAMIFICACIÓN Y REALIDAD VIRTUAL EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA COMUNIDADES RURALES DEL PIEDEMONTE AMAZÓNICO 121

Línea temática
Realidad virtual, aumentada o mixta

IMPLEMENTACIÓN DE LAS ARQUITECTURAS CEBOLLA Y ATÓMICA EN UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE IDEAS DE NEGOCIO EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA 124

DISEÑO DE SISTEMA INTELIGENTE PARA LABORATORIOS BASADO EN IOT EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA 126

USO DE COPPELIASIM Y SISTEMAS EMBEBIDOS PARA EL CONTROL DE TRAYECTORIAS EN EJERCICIOS DE ROBÓTICA MÓVIL 128

ANÁLISIS TERMODINÁMICO Y EXERGÉTICO DE UN CICLO RANKINE ORGÁNICO SIMPLE IMPULSADO POR CALOR RESIDUAL: UNA APROXIMACIÓN TÉCNICA PARA SU APLICACIÓN EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 130

SISTEMA DE MONITOREO AUTOMÁTICO PARA ESTUDIAR VARIABLES CLIMATOLÓGICAS EN EL LABORATORIO DE ECOFISIOLOGÍA VEGETAL DE LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA 132

VIGILANCIA TECNOLÓGICA APLICADO A LA CIBERSEGURIDAD INTELIGENTE HACIA UN MODELO PREVENTIVO Y RESILIENTE EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN 134

ISSN (En Línea) 2711-208X

PRÓLOGO

Es con inmenso orgullo y entusiasmo que presentamos el resultado del compromiso de la Universidad de la Amazonia, a través de su Programa Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería, con la ciencia, la tecnología y el desarrollo sostenible de nuestra región. La realización de este magno evento, de gran relevancia regional e internacional, es producto de un esfuerzo considerable y mancomunado de la Facultad de Ingeniería, el equipo organizador, nuestros valiosos co-organizadores y los generosos patrocinadores, todos comprometidos con garantizar su máxima calidad académica y logística. Este congreso, que se celebra cada dos años, se ha consolidado como un espacio fundamental de divulgación e intercambio de investigación, un verdadero faro de conocimiento que ilumina el camino de la Amazonía en la era digital, siendo esta la quinta edición.

Las páginas que siguen recogen el fruto de un esfuerzo colectivo, presentando los avances de investigación más recientes en un espectro de temáticas cruciales para el presente y futuro tecnológico de nuestra sociedad. Abordamos desde pilares como Sistemas de Información, Ingeniería de Software e Inteligencia Artificial, hasta áreas de vanguardia como Realidad Virtual, Aumentada o Mixta y Computación Cuántica, pasando por disciplinas con impacto directo en el territorio como Agricultura 4.0, Ecoturismo, Energías Renovables, Gestión Ambiental, además de otros temas relevantes como lo son Ciberseguridad, Internet de las Cosas, Robótica, Emprendimiento y Gestión Tecnológica.

La riqueza de este compendio se ve notablemente enriquecida por la participación estelar de un grupo de ponentes magistrales de alto perfil, tanto nacionales como internacionales. Hemos contado con la presencia de distinguidos expertos provenientes de instituciones de renombre mundial, como la Universidad de los Andes, la Universidad del Cauca, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Universidad Andrés Bello (Chile), la Universidad Rey Juan Carlos (España), la Universidad de Brasilia (Brasil), la Universidad Autónoma de Tlaxcala (México), y la University of Tsukuba (Japón). Sus conferencias y talleres, repletos de conocimiento, han proporcionado una visión global sobre

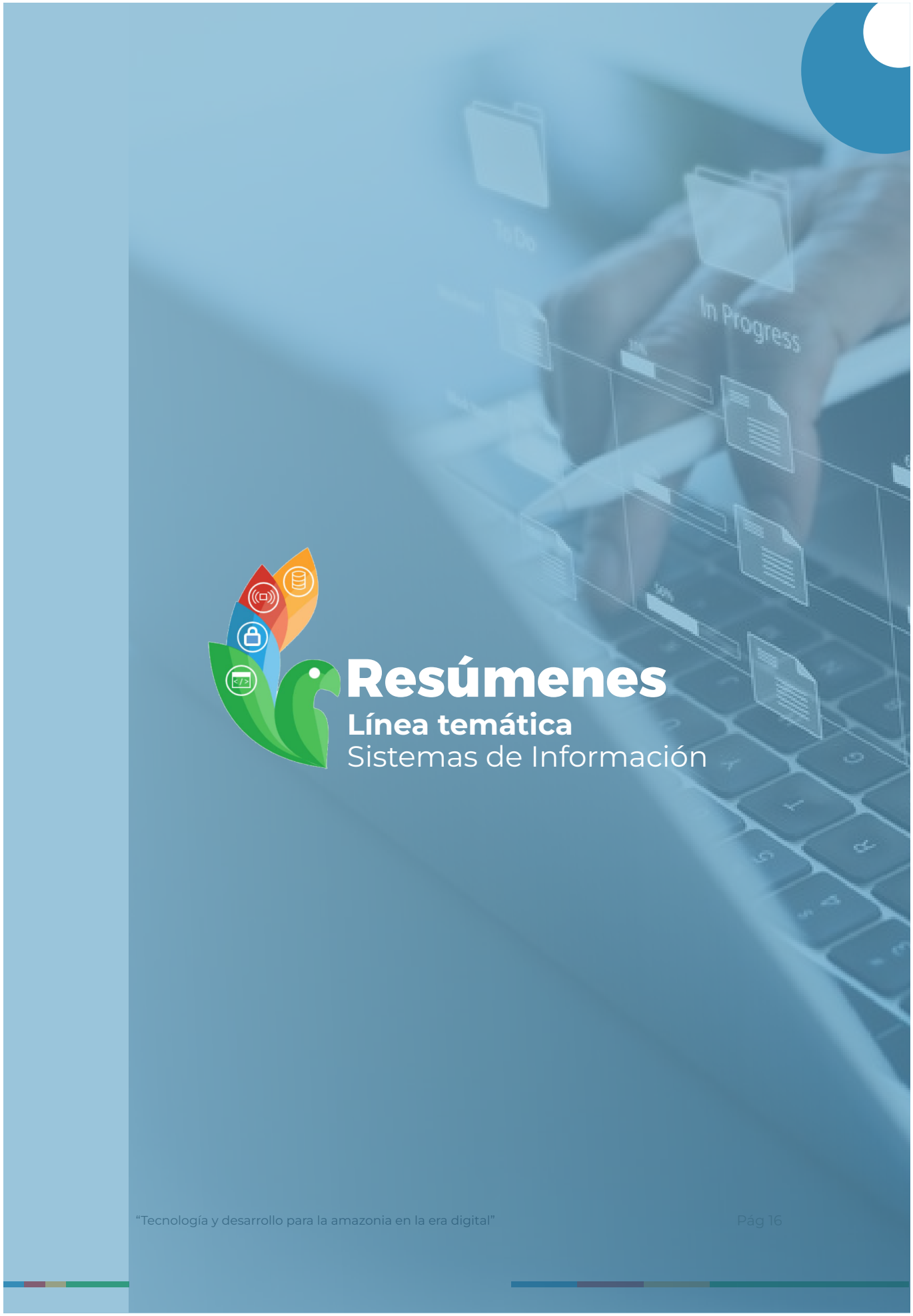
ISSN (En Línea) 2711-208X

cómo las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) pueden ser la herramienta transformadora que impulse el desarrollo sostenible y la innovación en la Amazonía.

Estos trabajos no son solo un registro; son una hoja de ruta que contiene la visión y el ingenio de investigadores, académicos y estudiantes. Esperamos que el contenido de este libro sirva como fuente de inspiración y como catalizador para nuevas investigaciones y proyectos que impacten positivamente a la comunidad académica y a la Amazonía en general.

Invitamos al lector a sumergirse en estas investigaciones, a explorar las fronteras de la tecnología y a ser parte activa en la construcción de un futuro digital y sostenible para nuestra Amazonía. Que estas páginas aviven la llama de la curiosidad y fortalezcan la colaboración entre la academia, la industria y la sociedad.

Mg. Kelly Johanna Toledo Artunduaga
Presidente, Comité organizador



Resúmenes

Línea temática

Sistemas de Información

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

SIGPEBI- SISTEMA DE INFORMACIÓN DE GESTIÓN DE PERMANENCIA

SIGPEBI - STUDENT RETENTION MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM

Juan Andrés Yaneth Rincon

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

juanyaneth@unicesar.edu.co

Dimas Martínez Cardona

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

dimasmartinez@unicesar.edu.co

Alexander Muñoz Olivo

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

amunozo@unicesar.edu.co

José Alberto Chaparro Castro

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

jachaparro@unicesar.edu.co

Resumen

Este trabajo investigativo tiene como objetivo principal optimizar el sistema de acompañamiento estudiantil que brinda la Universidad Popular del Cesar, con el fin de mejorar la retención académica y reducir la deserción. Se abordan los programas de orientación vocacional (POVAU), académica (POA), psicosocial (POPS) y el servicio de comedor universitario, los cuales presentaban deficiencias de gestión y trazabilidad. La propuesta integra un modelo de datos unificado, flujos de trabajo estandarizados y tableros de monitoreo para seguimiento oportuno. La metodología se estructuró en cuatro frentes: (1) arquitectura y gobierno de datos (diccionario de datos, modelo lógico/físico y calidad), (2) analítica operativa (identificación de variables clave y visualizaciones para toma de decisiones), (3) frontend (interfaz accesible y responsiva con foco en usabilidad y accesibilidad) y (4) backend (APIs seguras y auditables para interacción con la base de datos). Como resultado, se mejoró la capacidad de monitoreo y priorización de casos, habilitando alertas tempranas e intervenciones personalizadas, y facilitando decisiones informadas sobre permanencia estudiantil. En conclusión, el sistema integrado fortalece la gestión de servicios de apoyo y contribuye de manera significativa a la retención mediante evidencia en tiempo real y coordinación inter-áreas.

Palabras clave: acompañamiento estudiantil, analítica académica, deserción académica, retención, servicios de apoyo.

Abstract

This paper aims to optimize the student support system at the Popular University of Cesar to improve academic retention and reduce dropout. It addresses vocational (POVAU), academic (POA), psychosocial (POPS) programs, and the university dining service, which exhibited management and traceability gaps. The proposal integrates a unified data model, standardized workflows, and monitoring dashboards for timely follow-up. The methodology comprises four streams: (1) data architecture and governance (data dictionary, logical/physical modeling, and data quality), (2) operational analytics (key variables and decision-oriented visualizations), (3) frontend (accessible and responsive UI), and (4) backend (secure, auditable APIs). Results show improved monitoring and case prioritization, enabling early alerts and personalized interventions, supporting evidence-based decisions on student retention. In conclusion, the integrated system strengthens support services management and significantly contributes to retention through real-time evidence and cross-team coordination.

Keywords: *student support, academic dropout, retention, academic analytics, support services.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

SISTEMAS DE INFORMACIÓN EL ARTE Y CIENCIA DE LOS DATOS PROCESADOS

INFORMATION SYSTEMS THE ART AND SCIENCE OF PROCESSED DATA

Juan Andrés Yaneth Rincon

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

juanyaneth@unicesar.edu.co

Dimas Martínez Cardona

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

dimasmartinez@unicesar.edu.co

Álvaro Agustín Oñate Bowen

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

amunozo@unicesar.edu.co

Maribel Romero Mestre

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

jachaparro@unicesar.edu.co

Resumen

La formación en Ingeniería de Sistemas en el departamento del Cesar, Colombia, presenta una desvinculación con las necesidades tecnológicas del sector productivo local. Esta brecha limita la capacidad de los nuevos profesionales para aplicar los Sistemas de Información (SI) en la resolución de problemas territoriales concretos. Para abordar este desafío, se diseñó e implementó una estrategia pedagógica orientada a dotar a los estudiantes de competencias prácticas en el análisis, diseño y aplicación de soluciones de SI que generen un impacto directo en el desarrollo regional. La metodología se centró en el aprendizaje basado en proyectos (ABP), aplicado al contexto de empresas y organizaciones del Cesar. La estrategia se ejecutó en tres fases: 1) Fundamentación: Se impartieron los conceptos clave de sistemas transaccionales (TPS), empresariales (ERP, CRM) y de inteligencia de negocios (BI), utilizando material docente contextualizado. 2) Diagnóstico Regional: Los estudiantes, organizados en equipos, analizaron casos de estudio de PyMEs locales para identificar deficiencias en sus procesos y gestión de la información. 3) Propuesta de Solución: Cada equipo diseñó una propuesta de implementación de un Sistema de Información (por ejemplo, un prototipo de CRM para una empresa agrícola o un DSS para optimizar la logística de un comercio local), especificando su arquitectura, herramientas y el impacto esperado en la competitividad de la organización. Como resultado principal, se obtuvo un portafolio de seis propuestas tecnológicas aplicables a problemáticas reales del sector productivo del Cesar. Los estudiantes no solo adquirieron la competencia técnica para el diagnóstico y diseño de SI, sino que demostraron su aplicabilidad en contextos locales. El impacto de esta estrategia se evidencia en la generación de soluciones pertinentes que conectan directamente la formación académica con las necesidades de innovación de la región. Se concluye que este modelo pedagógico es una herramienta eficaz para reducir la brecha entre la universidad y la empresa, formando ingenieros con capacidad para actuar como agentes de cambio e impulsar un ecosistema tecnológico local.

Palabras clave: Estrategia Pedagógica, Gestión de Conocimiento, Gestión de Recursos empresariales, Sistemas de Información.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Systems Engineering training in the department of Cesar, Colombia, is disconnected from the technological needs of the local productive sector. This gap limits the ability of new professionals to apply Information Systems (IS) to solve specific territorial problems. To address this challenge, a pedagogical strategy was designed and implemented to equip students with practical skills in the analysis, design, and application of IS solutions that have a direct impact on regional development. The methodology focused on project-based learning (PBL), applied to the context of companies and organizations in Cesar. The strategy was implemented in three phases: 1) Foundations: Key concepts of transactional systems (TPS), business systems (ERP, CRM), and business intelligence (BI) were taught using contextualized teaching materials. 2) Regional Diagnosis: Students, organized into teams, analyzed case studies of local SMEs to identify deficiencies in their processes and information management. 3) Proposed Solution: Each team designed a proposal for implementing an Information System (e.g., a CRM prototype for an agricultural company or a DSS to optimize the logistics of a local business), specifying its architecture, tools, and expected impact on the organization's competitiveness. The main result was a portfolio of six technological proposals applicable to real problems in Cesar's productive sector. Students not only acquired the technical skills to diagnose and design IS, but also demonstrated their applicability in local contexts. The impact of this strategy is evident in the generation of relevant solutions that directly connect academic training with the region's innovation needs. It is concluded that this pedagogical model is an effective tool for reducing the gap between the university and the business world, training engineers with the ability to act as agents of change and promote a local technological ecosystem.

Keywords: *Information Systems, Knowledge Management, Enterprise Resource Management, Pedagogical Strategy.*

INFORMATION SYSTEMS THE ART AND SCIENCE OF PROCESSED DATA

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

GESTIÓN DE PROYECTOS DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL MEDIANTE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

PROJECT MANAGEMENT OF EXTENSION AND SOCIAL OUTREACH THROUGH INFORMATION TECHNOLOGIES AT THE UNIVERSITY OF THE AMAZONIA

Édison Esteban Ramos Trujillo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia-Caquetá

edi.ramos@udla.edu.co

Angie Alejandra Velásquez Calderon

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia-Caquetá

an.velasquez@udla.edu.co

Fredy Antonio Verástegui González

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

f.verastegui@udla.edu.co

Resumen

El proyecto de investigación titulado "*Gestión de proyectos de extensión y proyección social mediante las tecnologías de la información en la Universidad de la Amazonia*" tuvo como propósito desarrollar un sistema integrado a la plataforma institucional Chairá que permitiera optimizar la gestión, evaluación y trazabilidad de los proyectos de Extensión y Proyección Social presentados por la comunidad universitaria. La iniciativa surgió ante la necesidad de modernizar un proceso que se realizaba de manera manual, con largos tiempos de revisión, limitaciones en el seguimiento y dificultades para garantizar la transparencia en las evaluaciones. Mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se diseñó una herramienta capaz de digitalizar los flujos de trabajo, reducir la carga administrativa y fortalecer la articulación entre la Universidad y la comunidad. Para su desarrollo se adoptó una metodología híbrida basada en los principios de Extreme Programming (XP) y el marco de trabajo Scrum. Este enfoque permitió mantener una comunicación constante con la Oficina de Extensión y la Oficina de Tecnologías de la Información, garantizando que el sistema respondiera a los lineamientos del Acuerdo 013 de 2006, que regula las políticas de Extensión y Proyección Social de la institución. Durante la investigación se desarrollaron tres fases principales: análisis de requisitos, diseño y codificación y pruebas. En la primera se realizó la revisión normativa, la caracterización de los procesos actuales y la identificación de las necesidades de los actores involucrados. En la segunda se modelaron los flujos bajo el estándar BPMN utilizando Bizagi Modeler, se diseñaron las interfaces de usuario con Figma y se estructuró la base de datos en SQL Server, complementada con Oracle y MongoDB para garantizar la interoperabilidad con el sistema institucional. En la fase de codificación, el sistema fue implementado mediante .NET Core bajo una arquitectura Onion, mientras que el frontend se desarrolló en Angular, lo que aseguró una aplicación modular, escalable y adaptable a distintos dispositivos. El resultado fue un módulo funcional que permite registrar grupos, inscribir proyectos, crear convocatorias, asignar jurados, realizar evaluaciones digitales y generar reportes automáticos, fortaleciendo la transparencia y la trazabilidad del proceso. Además, se innovó al permitir que los grupos de extensión puedan conformarse sin

ISSN (En Línea) 2711-208X

necesidad de tener un proyecto en curso y que los proyectos puedan registrarse sin convocatoria, fomentando la participación y la autonomía académica. La digitalización de formatos oficiales, la integración de criterios dinámicos de y tecnologías modernas no solo mejora la eficiencia administrativa, sino que fortalece la función misional de la extensión universitaria, promoviendo una gestión más ágil, transparente y sostenible que puede ser replicada en otras instituciones de educación superior. evaluación y la gestión automatizada de estados representan un avance significativo hacia la transformación digital institucional, alineado con el Programa de Gestión de Ahorro de Papel (PRO-1300-SIPG-06) y con las metas ambientales de la universidad. En conclusión, este proyecto demuestra que la integración de metodologías ágiles y tecnologías modernas, fortalecen la función misional de la extensión universitaria, promoviendo una gestión más ágil, transparente y sostenible.

Palabras clave: Extensión universitaria, Proyección social, Tecnologías de la información, Transformación digital, Metodologías ágiles.

Abstract

The research project titled "Project Management of Extension and Social Outreach through Information Technologies at the University of the Amazon" aimed to develop a system integrated into the institutional platform Chairá, designed to optimize the management, evaluation, and traceability of Extension and Social Outreach projects submitted by the university community. This initiative arose from the need to modernize a process that was previously carried out manually, involving long review times, limited follow-up capabilities, and difficulties in ensuring transparency in evaluations. Through the use of Information and Communication Technologies (ICTs), a tool was designed to digitalize workflows, reduce administrative workload, and strengthen the relationship between the university and the community. A hybrid methodology was adopted, based on the principles of Extreme Programming (XP) and the Scrum framework, allowing constant communication with the Office of Extension and the Office of Information Technologies. This ensured that the system complied with the guidelines of Agreement 013 of 2006, which regulates the institution's Extension and Social Outreach policies. The research was developed in three main phases: requirements analysis, design and coding, and testing. In the first phase, a regulatory review, process characterization, and identification of stakeholder needs were carried out. In the second, workflows were modeled under the BPMN standard using Bizagi Modeler, user interfaces were designed with Figma, and the database was structured in SQL Server, complemented by Oracle and MongoDB to guarantee interoperability with the institutional system. During the coding phase, the system was implemented using .NET Core under an Onion architecture, while the frontend was developed in Angular, ensuring a modular, scalable, and responsive application. The result was a functional module that allows users to register groups, submit projects, create calls, assign reviewers, conduct digital evaluations, and generate automatic reports—thus strengthening transparency and traceability in the process. Furthermore, it introduced innovations such as allowing extension groups to be formed without an active project and enabling projects to be registered outside of official calls, promoting participation and academic autonomy. The digitalization of official forms, the integration of dynamic evaluation criteria, and the use of modern technologies not only improved administrative efficiency but also strengthened the university's mission of social outreach, promoting more agile, transparent, and sustainable management that can be replicated in other higher education institutions. The automation of evaluation and state management represents a significant step toward institutional digital transformation, aligned with the Paper-Saving Management Program (PRO-1300-SIPG-06) and the university's environmental goals. In conclusion, this project demonstrates that the integration of agile methodologies and modern technologies strengthens the core mission of university extension, promoting a more agile, transparent, and sustainable management.

Keywords: *University Extension, Social Outreach, Information Technologies, Digital Transformation, Agile Methodologies.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

GESTIÓN DE SOLICITUD DE DESPLAZAMIENTO Y COMISIONES, APOYADO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

MANAGEMENT OF TRAVEL REQUESTS AND COMMISSIONS, SUPPORTED BY INFORMATION TECHNOLOGY FOR THE UNIVERSITY OF THE AMAZON

Andres Felipe Narvaez Cabrera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia-Caquetá

andre.narvaez@udla.edu.co

Fredy Antonio Verastegui Gonzales

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia-Caquetá

f.verastegui@udla.edu.co

Juan David Cortaza Perez

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

j.cortaza@udla.edu.co

Resumen

En la Universidad de la Amazonia, dentro del Sistema Integrado de Gestión de Calidad (SIGC), la solicitud de comisiones para docentes y administrativos es un procedimiento esencial que reconoce el derecho de los funcionarios a acceder a mejores oportunidades de desempeño fuera de la institución. Actualmente, este trámite se gestiona de forma manual mediante los formatos FO-A-TH-25-01 y FO-A-TH-25-05, que deben ser diligenciados, revisados y validados para estimar costos y autorizar la actividad. El proceso inicia con la presentación de la solicitud y continúa con un acto administrativo que pasa por varias etapas de análisis y validación de recursos, todas realizadas manualmente, lo que genera sobrecarga de tareas, uso ineficiente del tiempo y limitaciones en la trazabilidad. Ante esta situación, se plantea la digitalización del procedimiento mediante herramientas tecnológicas que permitan gestionar las solicitudes de forma más eficiente, reduciendo labores manuales, optimizando tiempos, mejorando el desempeño institucional y garantizando un uso efectivo de los recursos con información disponible oportunamente. La metodología empleada para el desarrollo de la solución consistió en un enfoque ágil, basado principalmente en Extreme Programming (XP) y complementado con elementos de Scrum, lo que permitió mantener comunicación constante con los actores del proceso, asegurar retroalimentación continua y documentar cada fase de manera clara. El trabajo se llevó a cabo en colaboración estrecha con la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI) de la Universidad de la Amazonia, aplicando los estándares institucionales que rigen los desarrollos de software. Asimismo, se utilizó un muestreo no probabilístico intencional para seleccionar a los participantes más relevantes, entre docentes y personal administrativo que hubieran participado en comisiones, con el fin de obtener información precisa sobre el procedimiento y garantizar que la solución respondiera a las necesidades reales de la institución. El desarrollo del proyecto se concretó en dos soluciones: una aplicación en Angular para la interfaz de usuario y un API en ASP.NET para la gestión de datos, a partir de las cuales se implementó una vista principal con el formulario de solicitud de comisiones, un historial de solicitudes, una vista para la trazabilidad, otro para la generación de resoluciones, un espacio de parametrización y una sección para la legalización de

ISSN (En Línea) 2711-208X

comisiones. Estas funcionalidades permitieron alcanzar el objetivo de sistematizar el procedimiento, logrando mayor eficiencia en la gestión, reducción significativa de tiempos de respuesta y una trazabilidad más completa de la información. Además, la digitalización de los formatos FO-A-TH-25-01 y FO-A-TH-25-05, junto con los soportes asociados, contribuyó a la política institucional de "cero papel", pasando de un promedio de seis soportes físicos a un único documento digital principal con opción de descarga. El proyecto evidenció que la incorporación de tecnologías de la información no solo optimiza los procesos administrativos y fortalece la gestión del talento humano al reducir tareas manuales y automatizar flujos de trabajo, sino que también moderniza la administración universitaria, ofreciendo un modelo funcional, adaptable y replicable en otras instituciones educativas.

Palabras clave: Digitalización, Automatización, Eficiencia, Trazabilidad, Comisiones.

Abstract

At the University of the Amazon, within the Integrated Quality Management System (SIGC), the request for commissions for teaching and administrative staff is an essential procedure that recognizes the right of officials to access better performance opportunities outside the institution. Currently, this procedure is managed manually using the forms FO-A-TH-25-01 and FO-A-TH-25-05, which must be completed, reviewed and validated to estimate costs and authorize the activity. The process begins with the submission of the application and continues with an administrative act that goes through several stages of analysis and validation of resources, all carried out manually, which generates task overload, inefficient use of time and limitations in traceability. Given this situation, the digitalization of the procedure is proposed through technological tools that allow requests to be managed more efficiently, reducing manual labor, optimizing times, improving institutional performance and guaranteeing effective use of resources with information available in a timely manner. The methodology used to develop the solution consisted of an agile approach, based mainly on Extreme Programming (XP) and complemented with elements of Scrum, which allowed maintaining constant communication with the actors of the process, ensuring continuous feedback and documenting each phase clearly. The work was carried out in close collaboration with the Information Technology Office (OTI) of the University of Amazonia, applying the institutional standards that govern software developments. Likewise, intentional non-probabilistic sampling was used to select the most relevant participants, among teachers and administrative staff who had participated in commissions, in order to obtain precise information about the procedure and guarantee that the solution responded to the real needs of the institution. The development of the project consisted of two solutions: an application in Angular for the user interface and an API in ASP.NET for data management, from which a main view was implemented with the commission request form, a request history, a view for traceability, another for the generation of resolutions, a parameterization space and a section for the legalization of commissions. These functionalities allowed us to achieve the objective of systematizing the procedure, achieving greater efficiency in management, a significant reduction in response times and more complete traceability of the information. Furthermore, the digitization of the FO-A-TH-25-01 and FO-A-TH-25-05 formats, together with the associated media, contributed to the institutional "zero paper" policy, going from an average of six physical media to a single main digital document with a download option. The project showed that the incorporation of information technologies not only optimizes administrative processes and strengthens human talent management by reducing manual tasks and automating workflows, but also modernizes university administration, offering a functional, adaptable and replicable model in other educational institutions.

Keywords: *Digitalization, Automation, Efficiency, Traceability, Commissions.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL PROCESO DE CALIDAD GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

CASO DE ESTUDIO OFICINA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

DIGITAL TRANSFORMATION OF THE QUALITY MAINTENANCE MANAGEMENT PROCESS AT THE UNIVERSITY OF LA AMAZONIA: CASE STUDY INFORMATION TECHNOLOGY OFFICE

Fredy Antonio Verastegui Gonzales

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia-Caquetá

f.verastegui@udla.edu.co

Alexander Cuellar Murcia

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

alexa.cuellar@udla.edu.co

Yeinner Stiben Guezguan Trujillo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia-Caquetá

guezguan@udla.edu.co

Resumen

En la actualidad, la gestión de la información constituye un factor determinante en la eficiencia y calidad de las organizaciones, y la Universidad de la Amazonia no es ajena a este reto, especialmente en el ámbito de la preservación de su infraestructura física y tecnológica, donde el proceso de cronogramas de mantenimiento carecía de un control sistematizado, limitando la trazabilidad y la toma de decisiones oportunas. En este contexto, el objetivo general del proyecto fue desarrollar un sistema de gestión de mantenimiento basado en Tecnologías de la Información que permitiera conservar la infraestructura física y los equipos tecnológicos de la institución, apoyándose en objetivos específicos como la identificación de los procesos actuales, el diseño de un nuevo modelo, la elaboración de historias de usuario, la codificación de los módulos de cronogramas y la validación del sistema mediante pruebas. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y de carácter experimental, orientada al desarrollo de un producto funcional, y se apoyó en metodologías ágiles de software, combinando XP y Scrum, lo cual permitió reducir la documentación exhaustiva y facilitar la participación del cliente en el proceso. El procedimiento se estructuró en cuatro fases: exploración del proceso actual mediante entrevistas, observación indirecta y análisis documental; diseño y modelamiento de procesos con Bizagi Modeler para identificar actores, flujos y mejoras; desarrollo del módulo a través de la implementación de historias de usuario, bases de datos en Oracle, SQL Server y MongoDB para compatibilidad con el sistema misional Chairá, además de la creación de tablas espejo para auditoría; y finalmente, la fase de pruebas enfocada en seguridad, estabilidad y funcionalidad del software. Entre los principales resultados se obtuvo la construcción de un módulo para la creación y gestión de cronogramas de mantenimiento integrado al sistema Chairá, junto con un módulo adicional para la estandarización de formatos, lo que permitió consolidar y automatizar la información, reducir la dependencia del papel en concordancia con la política institucional de cero papeles, y mejorar la confiabilidad de los datos. Asimismo, se logró establecer un flujo claro de procesos con actores definidos, fortalecer la planeación y ejecución de mantenimientos preventivos y garantizar una mayor trazabilidad en la gestión del

ISSN (En Línea) 2711-208X

patrimonio institucional. En conclusión, el desarrollo de este sistema de información representa un avance significativo en la modernización administrativa y técnica de la Universidad de la Amazonia, ya que no solo apoya la conservación de bienes y equipos, sino que también fortalece la toma de decisiones estratégicas, aporta a la cultura de innovación tecnológica y contribuye al cumplimiento de los estándares de alta calidad que la institución busca alcanzar en el ámbito educativo.

Palabras clave: Sistemas de información, Mantenimiento preventivo, Metodologías ágiles, Universidad de la Amazonia, Gestión de cronogramas.

Abstract

Currently, information management constitutes a determining factor in the efficiency and quality of organizations, and the University of the Amazon is no stranger to this challenge, especially in the field of preservation of its physical and technological infrastructure, where the maintenance schedule process lacked systematized control, limiting traceability and timely decision-making. In this context, the general objective of the project was to develop a maintenance management system based on Information Technologies that would allow the physical infrastructure and technological equipment of the institution to be preserved, relying on specific objectives such as the identification of current processes, the design of a new model, the development of user stories, the coding of schedule modules and the validation of the system through tests. The research was of an applied type, with a quantitative and experimental approach, aimed at the development of a functional product, and was supported by agile software methodologies, combining XP and Scrum, which made it possible to reduce exhaustive documentation and facilitate client participation in the process. The procedure was structured in four phases: exploration of the current process through interviews, indirect observation and documentary analysis; process design and modeling with Bizagi Modeler to identify actors, flows and improvements; development of the module through the implementation of user stories, databases in Oracle, SQL Server and MongoDB for compatibility with the Chairá missionary system, in addition to the creation of mirror tables for auditing; and finally, the testing phase focused on security, stability and functionality of the software. Among the main results was the construction of a module for the creation and management of maintenance schedules integrated into the Chairá system, along with an additional module for the standardization of formats, which made it possible to consolidate and automate information, reduce dependence on paper in accordance with the institutional policy of zero papers, and improve the reliability of the data. Likewise, it was possible to establish a clear flow of processes with defined actors, strengthen the planning and execution of preventive maintenance and guarantee greater traceability in the management of institutional assets. In conclusion, the development of this information system represents a significant advance in the administrative and technical modernization of the University of the Amazon, since it not only supports the conservation of goods and equipment, but also strengthens strategic decision making, contributes to the culture of technological innovation and contributes to compliance with the high quality standards that the institution seeks to achieve in the educational field.

Keywords: *Information systems, Preventive maintenance, Agile methodologies, University of the Amazon, Schedule management.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

AUTOMATIZACIÓN Y TRAZABILIDAD DE LA LABOR DOCENTE: UN ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO DESDE LA INGENIERÍA Y LA CONTADURÍA

AUTOMATION AND TRACEABILITY OF TEACHING WORK: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH FROM ENGINEERING AND ACCOUNTING

Oscar Fabian Patiño Perdomo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GREEN, Florencia-Caquetá

o.patino@udla.edu.co

Victor Julio Balanta Martínez

Universidad de la Amazonia, Programa de Contaduría Pública, Grupo de Investigación Huella Amazónica, Florencia-Caquetá

v.balanta@udla.edu.co

Wilmer Arley Patiño Perdomo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GREEN, Florencia-Caquetá

wilmer@uniamazonia.edu.co

Resumen

En respuesta a la necesidad institucional de optimizar y sistematizar el proceso de consolidación de los informes de labor docente presentados periódicamente por los docentes de los diferentes programas académicos de la Universidad de la Amazonia, desde un ejercicio interdisciplinar en el que se conjugaron la experiencia adelantada por parte de los docentes de contaduría pública en el marco de su proceso de acreditación de calidad, junto a la experiencia en el desarrollo de aplicaciones web de los profesores de Ingeniería de Sistemas y el apoyo decidido de un equipo de estudiantes del curso de programación web; se desarrolló una aplicación que permite registrar y gestionar, de manera más eficiente y centralizada, los informes de las actividades académicas, investigativas, de proyección social y de gestión realizadas por los docentes durante el periodo académico. Esta herramienta le entrega a cada profesor la capacidad de cargar de forma autónoma las evidencias de las actividades realizadas en el marco del cumplimiento de su labor académica, categorizando sus labores según los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión de la Calidad y los formatos que para tal fin se han dispuesto de manera institucional. Desde el rol de administrador, los coordinadores de programa y los líderes del proceso de acreditación de los programas, pueden compilar automáticamente los informes individuales y generar reportes consolidados que sirven como insumo fundamental para los procesos de renovación de registro calificado y acreditación de calidad de los programas académicos, disminuyendo el esfuerzo que hasta el momento se realiza de forma manual para la consolidación de los soportes necesarios en los documentos que se presentan ante el Ministerio de Educación Nacional. La metodología de desarrollo empleó el stack MERN (MongoDB, Express.js, React y Node.js) como base tecnológica, integrando herramientas modernas como Visual Studio Code, GitHub para el control de versiones, Swagger para la documentación de APIs y Tailwind-UI para el diseño de interfaces accesibles y modernas implementadas en el Framework de React, es importante destacar que el despliegue tanto del backend como el frontend se gestionó de forma automática desde un Servidor Privado Virtual – VPS propio configurado con Dokploy Cloud. El desarrollo ágil

ISSN (En Línea) 2711-208X

basado en el marco que ofrece SCRUM permitió validar funcionalidades de manera iterativa y recoger retroalimentación constante de usuarios reales (docentes y administrativos) en el ejercicio práctico de la presentación de informes del primer periodo académico del 2025, lo que garantizó una alta pertinencia y usabilidad de la aplicación. Como resultados, se logró reducir significativamente el tiempo invertido en la consolidación de informes, mejorar la trazabilidad de las labores docentes y brindar las bases para en un futuro facilitar la toma de decisiones estratégicas con base en datos actualizados de la labor académica desarrollada por el cuerpo docente. En conclusión, esta experiencia demuestra cómo el uso adecuado de tecnologías emergentes, combinado con una visión pedagógica y administrativa interdisciplinar, puede derivar en soluciones efectivas para necesidades reales del entorno universitario, fortaleciendo los procesos misionales institucionales, promoviendo el uso de herramientas modernas y estrategias innovadoras por parte del colectivo docente.

Palabras clave: Aplicación web, informes de labor docente, MERN.

Abstract

In response to the institutional need to optimize and systematize the process of consolidating the teaching reports submitted periodically by teachers from different academic programs at the Universidad de la Amazonia, an interdisciplinary exercise was carried out combining the experience gained by public accounting teachers in the context of their quality accreditation process together with the experience in web application development of systems engineering professors and the strong support of a team of students from the web programming course, an application was developed that allows for more efficient and centralized recording and management of reports on academic, research, social outreach, and management activities carried out by teachers during the academic period. This tool gives each professor the ability to independently upload evidence of the activities carried out in the context of their academic work, categorizing their tasks according to the guidelines of the Integrated Quality Management System and the formats that have been established for this purpose at the institutional level. From the administrator role, program coordinators and program accreditation process leaders can automatically compile individual reports and generate consolidated reports that serve as essential input for the processes of qualified registration renewal and quality accreditation of academic programs, reducing the effort that has been done manually to consolidate the necessary supporting documents presented to the Ministry of National Education. The development methodology used the MERN stack (MongoDB, Express.js, React, and Node.js) as its technological base, integrating modern tools such as Visual Studio Code, GitHub for version control, Swagger for API documentation, and Tailwind -UI for the design of accessible and modern interfaces implemented in the React Framework. It is important to note that both the backend and frontend deployment were managed automatically from a private virtual server (VPS) configured with Dokploy Cloud. Agile development based on the SCRUM framework allowed for iterative validation of functionalities and constant feedback from real users (teachers and administrators) in the practical exercise of reporting for the first academic period of 2025, which ensured high relevance and usability of the application. As a result, the time spent on report consolidation was significantly reduced, the traceability of teaching tasks was improved, and the foundations were laid for facilitating strategic decision-making in the future based on updated data on the academic work carried out by the teaching staff. In conclusion, this experience demonstrates how the appropriate use of emerging technologies, combined with an interdisciplinary pedagogical and administrative vision, can lead to effective solutions for the real needs of the university environment, strengthening institutional mission processes and promoting the use of modern tools and innovative strategies by the teaching community.

Keywords: *Web application, teaching reports, MERN.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

CONVOCATORIAS DOCENTES: UNA SOLUCIÓN WEB DESDE EL AULA PARA LOS PROCESOS MISIONALES UNIVERSITARIOS

TEACHING CALLS: A WEB-BASED SOLUTION FROM THE CLASSROOM FOR UNIVERSITY MISSIONARY PROCESSES

Wilmer Arley Patiño Perdomo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GREEN, Florencia-Caquetá.

wilmer@uniamazonia.edu.co

Emmy Johanna Cruz Trujillo

Universidad de la Amazonia, Programa de Biología, Grupo de Investigación Fauna Silvestre, Florencia-Caquetá.

ejcruz@uniamazonia.edu.co

Parcival Peña Torres

Universidad de la Amazonia, Programa de Administración de Empresas, Grupo de Investigación GEMA, Florencia-Caquetá.

pa.pena@udla.edu.co

Resumen

En el marco del fortalecimiento de los procesos misionales de la Universidad de la Amazonia y de la formación orientada a la solución de problemáticas reales del entorno institucional, se identificó la necesidad de automatizar la gestión de las convocatorias docentes, proceso que hasta el momento se realizaba empleando el sistema de gestión de bases de datos de Microsoft Access creado por uno de los autores de la nueva aplicación hace más de 15 años, la solución empleada generaba duplicidad de esfuerzos y complejas dificultades de seguimiento. Frente a este reto, desde el curso de Programación Web del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonia se propuso como objetivo diseñar y desarrollar una aplicación web funcional que automatizara y permitiera iniciar un proceso de optimización de dicho ejercicio, ajustada a los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión de la Calidad institucional. La aplicación se elaboró siguiendo una metodología basada en el marco de desarrollo ágil SCRUM con entregas parciales, empleando las herramientas y tecnologías que se abordan en la clase de Programación Web, tal es el caso de React para la construcción de interfaces y el servicio de Google Firebase para el backend, específicamente en la autenticación de las credenciales de usuario (Authentication) y la persistencia de información en una base de datos NoSQL (Firestore Database), igualmente se empleó la biblioteca de componentes React de código abierto implementada por Material Design de Google (Material UI - MUI) para la estandarización visual, librerías auxiliares basadas en JavaScript para el manejo de fechas (dayjs), generación de archivos PDF (ReactPDF), validaciones y enrutamiento, git y GitHub para la gestión y administración de versiones de la aplicación y finalmente Vercel como plataforma de despliegue. El proyecto fue realizado por el docente del curso, con la asesoría de dos profesores expertos en el tema por su experiencia en las áreas administrativas de la institución, para ser replicado y optimizado por sus estudiantes trabajando en equipos de tres desarrolladores, se trabajó en articulación directa con las áreas administrativa encargadas de las convocatorias y se desarrolló un prototipo funcional que permite registrar, consultar, administrar y generar reportes automáticos del proceso de convocatoria docente, garantizando trazabilidad, eficiencia y acceso remoto. Entre los principales resultados se destaca la integración efectiva entre teoría y práctica, evidenciada en una solución tecnológica concreta que

ISSN (En Línea) 2711-208X

responde a una necesidad institucional vigente, así como el fortalecimiento de las competencias técnicas y profesionales de los estudiantes a través de un ejercicio formativo aplicado. En conclusión, este caso demuestra que el aula universitaria puede convertirse en un laboratorio de innovación tecnológica al servicio de las necesidades reales de las organizaciones, y que el uso estratégico de las TIC permite no solo mejorar la gestión institucional, sino también consolidar procesos de formación más significativos, pertinentes y transformadores para los futuros profesionales de ingeniería de sistemas de la región amazónica.

Palabras clave: Aplicación web, convocatorias docentes, firebase, React.

Abstract

As part of the effort to strengthen the mission-critical processes of the Universidad de la Amazonia and training geared toward solving real problems in the institutional environment, the need was identified to automate the management of teaching calls, a process that until now had been carried out using the Microsoft Access database management system created by one of the authors of the new application more than 15 years ago. The solution used generated duplication of effort and complex monitoring difficulties. Faced with this challenge, the Web Programming course of the Systems Engineering program at the Universidad de la Amazonia set itself the goal of designing and developing a functional web application that would automate and enable the optimization of this exercise, in line with the guidelines of the Institutional Integrated Quality Management System. The application was developed following a methodology based on the SCRUM agile development framework with partial deliveries, using the tolos and technologies covered in the Web Programming class, such as React for interface construction and the Google Firebase service for the backend, specifically for user credential authentication and information persistence in a NoSQL database (Firestore Database). The open-source React component library implemented by Google's Material Design (Material UI - MUI) for visual standardization, auxiliary libraries based on JavaScript for date management (dayjs), PDF file generation (ReactPDF), validations and routing, git and GitHub for application versión management and administration, and finally Vercel as the deployment platform. The Project was carried out by the course instructor, with the advice of two professors who are experts in the field due to their experience in the administrative areas of the institution, to be replicated and o ptimized by their students working in teams of three developers. Work was carried out in direct coordination with the administrative areas responsible for the calls for applications, and a functional prototype was developed that allows for the registration, consultation, administration, and generation of automatic reports on the teaching application process, ensuring traceability, efficiency, and remote access. Among the main results, the effective integration of theory and practice stands out, evidenced in a concrete technological solution that responds to a current institutional need, as well as the strengthening of students' technical and professional skills through an applied training exercise. In conclusion, this case demonstrates that the university classroom can become a laboratory for technological innovation at the service of the real needs of organizations, and that the strategic use of ICT not only improves institutional management but also consolidates more meaningful, relevant, and transformative training processes for future systems engineering professionals in the Amazon region

Keywords: *Web application, teaching calls, firebase, React.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

OBSERVATORIO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

ACADEMIC OBSERVATORY OF THE FACULTY OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY OF THE POPULAR UNIVERSITY OF CESAR

Jenis del Carmen Sagbini Echávez

Universidad Popular del Cesar, Facultad de ingeniería y Tecnológicas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

jenissagbini@unicesar.edu.co

Álvaro Oñate Bowen

Universidad Popular del Cesar, Facultad de ingeniería y Tecnológicas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

alvaroonate@unicesar.edu.co

Juan David López Mejía

Universidad Popular del Cesar, Facultad de ingeniería y Tecnológicas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

jdlopezmejia@unicesar.edu.co

Emanuel Jesús Campo Contreras

Universidad Popular del Cesar, Facultad de ingeniería y Tecnológicas, Grupo de Investigación GISICO. Valledupar-Cesar.

ejesuscampo@unicesar.edu.co

Resumen

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Popular del Cesar carece de una herramienta que permita consolidar, visualizar y analizar de manera centralizada, indicadores académicos como la movilidad estudiantil, deserción, rendimiento académico y las tasas de graduación. Esta deficiencia, limita la capacidad de los directivos para evaluar el desempeño académico y proponer estrategias de mejora efectivas. El objetivo del presente proyecto (en desarrollo), fue la realización de un sistema de información de monitoreo y análisis de los indicadores claves académicos para la toma de decisiones. Se combinaron metodologías como: Ralph Kimball, en el desarrollo e implementación del dashboard -metodología para el éxito de Noetix (2004), VROps -metodología para crear dashboards de M. Jusko (2017), y metodologías ágiles con implementación de dashboard de inteligencia de negocios de Robert Edis (2016) [1] El resultado fue una aplicación funcional permitiendo al usuario, una visualización dinámica de indicadores para el análisis de la información académica a nivel pregrado y postgrado, llevando a la toma de decisiones efectivas y apuntando al mejoramiento de la calidad educativa.

Palabras clave: indicadores, deserción, rendimiento, calidad, educación.

Abstract

The Faculty of Engineering of the Popular University of Cesar lacks a tool that allows to consolidate, visualize and analyze in a centralized manner, academic indicators such as student mobility, dropout rates, academic performance and graduation rates. This deficiency limits the ability of managers to evaluate academic performance and propose effective improvement strategies. The objective of this project (in development) was the implementation of an information system for monitoring and analyzing key academic indicators for decision making. Methodologies such as: Ralph Kimball, in the development and implementation of the dashboard - methodology for the success of Noetix (2004), VROps - methodology to create dashboards by M. Jusko (2017), and agile methodologies with the implementation of the business intelligence dashboard by Robert Edis (2016) were combined [1]. The result was a functional application allowing the user a dynamic visualization of indicators for the analysis of academic information at the undergraduate and graduate levels, leading to effective decision making and aiming at the improvement of educational quality.

Keywords: *indicators, dropout rate, performance, quality, education.*



Resúmenes

Línea temática

Innovación Educativa y TIC.

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

INCIDENCIA DEL VIDEO EDUCATIVO EN LA FORMACIÓN DIDÁCTICA DE LOS PROFESORES EN FORMACIÓN DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL

IMPACT OF EDUCATIONAL VIDEO ON THE DIDACTIC TRAINING OF PRE-SERVICE TEACHERS IN THE BACHELOR OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION PROGRAM

Gustavo Adolfo Beltrán

Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación Infancia y Realidades, Florencia-Caquetá.

g.beltran@udla.edu.co

Resumen

El video educativo ha adquirido un papel relevante en los procesos formativos contemporáneos, especialmente en contextos de educación superior, donde se consolida como una herramienta que articula el uso de tecnologías con fines pedagógicos. En el caso de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad de la Amazonia, surge la necesidad de comprender cómo este recurso es interpretado y aplicado por los profesores en formación durante sus experiencias prácticas. El planteamiento del problema se origina en la observación de un uso frecuente pero no siempre intencionado ni reflexivo del video en contextos educativos, lo cual evidencia vacíos en su apropiación didáctica. Desde esta perspectiva, el objetivo general de la investigación es analizar e interpretar la incidencia del video educativo en la formación didáctica de los profesores en formación, con el propósito de valorar su comprensión sobre los fines didácticos de dicho recurso y su implementación en contextos de práctica pedagógica. La investigación es de tipo descriptivo con enfoque cualitativo, desarrollada en cuatro fases: (1) revisión documental sobre el video educativo y su función didáctica; (2) observación participante de los profesores en formación inscritos en el espacio académico Electiva II - fase II de formación; (3) aplicación de entrevistas estructuradas para profundizar en la percepción de los estudiantes; y (4) diseño y uso de un instrumento de contraste basado en los descriptores propuestos por García (2014), relacionados con los componentes de la didáctica: planificación, contenidos, estrategias, evaluación, aspectos técnicos y físicos. Los resultados evidencian que, aunque los profesores en formación reconocen el video como un recurso innovador, persisten visiones instrumentales centradas en la transmisión de contenidos y no en la mediación pedagógica activa. Se identificaron limitaciones en el dominio conceptual sobre los fines didácticos del video y en su articulación con estrategias de enseñanza y aprendizaje, lo que restringe su potencial transformador en las prácticas educativas. A pesar de ello, también se observó disposición para reflexionar sobre su uso y explorar nuevas formas de aplicación más creativas, pertinentes e inclusivas. Las conclusiones destacan la necesidad de fortalecer los procesos formativos con espacios de análisis crítico y experiencias de aprendizaje experiencial que promuevan la resignificación del video educativo como una mediación didáctica situada, capaz de responder a

ISSN (En Línea) 2711-208X

los desafíos del contexto educativo actual. Asimismo, se sugiere integrar el estudio del video en la formación docente no solo como técnica audiovisual, sino como parte de un enfoque pedagógico que valore la mediación tecnológica en función del desarrollo integral del niño. En consecuencia, se propone avanzar en propuestas curriculares que incluyan el diseño, análisis y evaluación de videos educativos desde un enfoque didáctico y transformador, con el fin de ampliar las competencias pedagógicas de los futuros licenciados y aportar a la innovación en los escenarios educativos de la región amazónica, donde se inscribe esta experiencia investigativa.

Palabras clave: video educativo, profesores en formación, didáctica, recurso didáctico, práctica pedagógica.

Abstract

Educational video has acquired a relevant role in contemporary training processes, especially in higher education contexts, where it is consolidated as a tool that integrates the use of technology for pedagogical purposes. In the case of the Bachelor's Degree in Early Childhood Education at Universidad de la Amazonia, it becomes necessary to understand how this resource is interpreted and applied by pre-service teachers during their practicum experiences. The research problem arises from the observation of a frequent but not always intentional or reflective use of video in educational settings, which reveals gaps in its didactic appropriation. From this perspective, the general objective of the research is to analyze and interpret the impact of educational video on the didactic training of pre-service teachers, aiming to assess their understanding of the educational purposes of this resource and its implementation in pedagogical practice contexts. This descriptive research with a qualitative approach was developed in four phases: (1) documentary review on educational video and its didactic function; (2) participant observation of pre-service teachers enrolled in the academic course Elective II – Phase II of training; (3) structured interviews to deepen students' perceptions; and (4) design and application of a contrast instrument based on the descriptors proposed by García (2014), related to didactic components: planning, content, strategies, evaluation, technical and physical aspects. The results show that although pre-service teachers recognize video as an innovative resource, instrumental views focused on content delivery rather than active pedagogical mediation still persist. Limitations were identified in the conceptual understanding of the educational purposes of video and in its integration with teaching and learning strategies, which limits its transformative potential in educational practices. Nevertheless, a willingness to reflect on its use and explore new, more creative, relevant, and inclusive forms of application was also observed. The conclusions highlight the need to strengthen training processes with spaces for critical analysis and experiential learning experiences that promote the re-signification of educational video as a situated didactic mediation, capable of responding to the challenges of the current educational context. It is also suggested to integrate the study of video in teacher education not only as an audiovisual technique, but as part of a pedagogical approach that values technological mediation in terms of the child's holistic development. Consequently, it is proposed to advance curricular initiatives that include the design, analysis, and evaluation of educational videos from a didactic and transformative approach, in order to broaden the pedagogical competencies of future teachers and contribute to innovation in educational settings in the Amazon region, where this research experience is situated.

Keywords: *educational video, pre-service teachers, didactics, teaching resource, teaching practice.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

EXPLORANDO CICLOS: APLICACIÓN WEB PARA EL APRENDIZAJE DE LAS ESTRUCTURAS REPETITIVAS EN EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN JAVA

EXPLORING CYCLES: WEB APPLICATION FOR LEARNING REPETITIVE STRUCTURES IN THE JAVA PROGRAMMING LANGUAGE

Germán Andrés Ortiz Martínez

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación - GIECOM, Florencia-Caquetá

germ.ortiz@udla.edu.co

Diana María Espinosa Sarmiento

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación - GIECOM, Florencia-Caquetá

germ.ortiz@udla.edu.co

Denis Lorena Álvarez Guayara

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación - GIECOM, Florencia-Caquetá

d.alvarez@udla.edu.co

Resumen

Las estructuras repetitivas for, while y do while, son instrucciones que permiten ejecutar bloques de código de forma iterativa mientras se cumple una condición especifica, de manera particular en el programa de Ingeniería de Sistemas en el curso de lógica y algoritmos I, se abordan estas temáticas en el lenguaje de programación Java, esto puede resultar desafiante teniendo en cuenta la complejidad de estas estructuras, el uso del lenguaje y su representación de forma visible para facilitar su comprensión. Por lo anterior, el presente estudio tiene como propósito el desarrollo de una aplicación web interactiva para favorecer la apropiación y aplicación práctica de las estructuras for, while y do while haciendo uso de simulaciones y ejercicios que le proporcionen al estudiante una alternativa de autoaprendizaje. Para la ejecución del proyecto de desarrollo del software educativo se utilizó la metodología ágil Extreme Programming (XP), con la cual se logró un enfoque rápido y una comunicación cercana con los actores vinculados al proyecto (docentes y estudiantes). El diseño metodológico consistió en cuatro fases: planificación (levantamiento de requisitos), diseño (determinación de la arquitectura y los patrones de diseño), desarrollo (implementación del diseño) y pruebas (funcionales y no funcionales), de esta forma se logró una mejora continua, entregas incrementales, adaptación rápida a cambios y una comunicación constante con el equipo de trabajo. Como resultado se desarrolló “Explorando Ciclos” una aplicación web responsiva y adaptable a equipos móviles y de escritorio, accesible mediante una URL. Adicionalmente, ofrece la posibilidad de aprender sobre contadores y acumuladores, realizar simulaciones prediseñadas, evaluar los conocimientos y recibir retroalimentación de forma inmediata. En conclusión, la aplicación ofrece una experiencia flexible y accesible que refuerza el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además, la implementación de la metodología ágil XP permitió crear un producto alineado con las expectativas de los involucrados, gracias a la estructura definida de sus fases y a la constante comunicación durante el desarrollo.

Palabras clave: aprendizaje, angular, aplicación, bucles, Java.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

The repetitive structures for, while, and do while are instructions that allow blocks of code to be executed iteratively while a specific condition is met. In particular, in the Systems Engineering program in the Logic and Algorithms I course, these topics are addressed in the Java programming language. This can be challenging given the complexity of these structures, the use of the language, and its visible representation to facilitate understanding. Therefore, the purpose of this study is to develop an interactive web application to promote the appropriation and practical application of the for, while, and do while structures, using simulations and exercises that provide students with an alternative for self-learning. The agile Extreme Programming (XP) methodology was used to execute the educational software development project, which enabled a rapid approach and close communication with the actors involved in the project (teachers and students). The methodological design consisted of four phases: planning (requirements gathering), design (determination of architecture and design patterns), development (implementation of the design), and testing (functional and non-functional). This approach enabled continuous improvement, incremental deliveries, rapid adaptation to changes, and constant communication with the work team. The result was the development of "Exploring Cycles," a responsive web application that is adaptable to mobile and desktop devices and accessible via a URL. Additionally, it offers the possibility to learn about counters and accumulators, perform pre-designed simulations, evaluate knowledge, and receive immediate feedback. In conclusion, the application offers a flexible and accessible experience that reinforces the learning process for students. Furthermore, the implementation of the agile XP methodology allowed for the creation of a product aligned with the expectations of those involved, thanks to the defined structure of its phases and constant communication during development.

Keywords: *learning, angular, application, loops, Java.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

INTEGRACIÓN DEL METAVERSO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN EN LA ENZEÑANZA

INTEGRATION OF THE METAVERSE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS AN INNOVATION STRATEGY IN TEACHING

Alejandro Velásquez Hurtatis

Universidad de la Amazonia. Programa Ingeniería de Sistemas, Florencia-Caquetá, Colombia.

ale.velasquez@udla.edu.co

Santiago Muñoz Muñoz

Universidad de la Amazonia. Programa Ingeniería de Sistemas, Florencia-Caquetá, Colombia.

sant.munoz@udla.edu.co

Lina Saza Bustos

Universidad de la Amazonia. Programa Ingeniería de Sistemas, Florencia-Caquetá, Colombia.

l.saza@udla.edu.co

Resumen

La educación superior enfrenta actualmente diversos desafíos y limitaciones que impiden adaptarse a un escenario digital en constante evolución. En este contexto, la enseñanza tradicional presenta diferentes obstáculos, particularmente en regiones donde la infraestructura física es limitada y se carece de laboratorios para prácticas académicas, sumado a los clásicos métodos en la enseñanza y la gran brecha digital que se marca entre el profesorado y los estudiantes. A partir de esta problemática, se propone desarrollar un prototipo de metaverso educativo que integre inteligencia artificial (IA), como herramientas tecnológicas que permitan innovar, apoyar y potenciar el proceso formativo en la Universidad de la Amazonia. En este sentido, se aborda el metaverso como un entorno tridimensional inmersivo que permite la simulación de espacios académicos de manera interactiva, tales como salones de clase, laboratorios, ambientes laborales, entre otros escenarios para que los estudiantes pueden participar en actividades prácticas, dinámica y colaborativas para de esta forma reforzar su aprendizaje de manera activa y sin limitaciones materiales o geográficas. Por su parte, la inteligencia artificial lo complementa al ofrecer mayor personalización para el aprendizaje, análisis de los desempeños en tiempo real y retroalimentación inmediata, lo que resulta muy interesante en cursos de mayor carga conceptual y técnica. Este proyecto se desarrolló utilizando la metodología ágil Scrum, que permitió organizar el trabajo en ciclos iterativos (Sprints), facilitando la validación continua de los avances gracias a esto se obtuvo un diseño de un prototipo de aula virtual 3D accesible desde el computador, que incluye personalización de avatares, creación y asignación de actividades, asistentes virtuales inteligentes y módulos de evaluación con retroalimentación adaptativa. Esta solución tecnológica responde eficazmente a los desafíos y dificultades pedagógicas y estructurales previamente identificados, y aporta un modelo replicable para otras universidades o instituciones educativas con contextos similares. El estudio y el diseño de este prototipo en la Universidad de la Amazonia no solo contribuirá a la innovación con este tipo de ambientes educativos, sino que también optimizaría el uso de los recursos institucionales al reducir la dependencia de laboratorios físicos e incorporar practicas interactivas, lo que a su vez contribuirá a minimizar la brecha digital. Además, promoverá el desarrollo de habilidades y

ISSN (En Línea) 2711-208X

competencias que son claves en la formación de los futuros profesionales, tales como el pensamiento crítico, la autonomía y el trabajo colaborativo, alineando dichas capacidades con las exigencias que demanda actualmente el campo laboral. En conjunto, la integración de este metaverso y la IA representa una oportunidad significativa para transformar y modernizar la educación superior en regiones donde las limitaciones son evidentes, esto sin dejar de lado los principios éticos fundamentales como la transparencia en la automatización de toma de decisiones, el resguardo de la información y la formación docente; aspectos fundamentales para garantizar que estas nuevas tecnologías no generen impactos negativos, sino que favorezcan una comprensión adaptada al ritmo y las necesidades individuales de los estudiantes.

Palabras clave: Metaverso, Inteligencia Artificial, Educación, Scrum, Aprendizaje Inmersivo.

Abstract

Higher education is currently facing various challenges and limitations that hinder its ability to adapt to a constantly evolving digital environment. Traditional teaching methods encounter multiple obstacles, especially in regions with limited physical infrastructure and a lack of academic laboratories, combined with outdated teaching approaches and a significant digital gap between teachers and students. In response to this issue, a prototype of an educational metaverse integrated with artificial intelligence (AI) is proposed, aiming to innovate, support, and enhance the learning process at the University of the Amazon. The metaverse is conceived as an immersive 3D environment that simulates academic spaces such as classrooms, laboratories, and work environments, allowing students to participate in dynamic, collaborative, and practical activities that reinforce active learning without material or geographic limitations. AI complements this by enabling greater personalization of the learning experience, real-time performance analysis, and immediate feedback—features especially useful in conceptually and technically demanding courses. The project was developed using the agile Scrum methodology, which organized the work into iterative cycles (Sprints) and allowed for continuous validation of progress. This resulted in the design of a 3D virtual classroom prototype accessible via computer, featuring avatar customization, activity creation and assignment, intelligent virtual assistants, and evaluation modules with adaptive feedback. This technological solution effectively addresses previously identified pedagogical and structural challenges and offers a replicable model for other universities or educational institutions facing similar contexts. The study and design of this prototype at the University of the Amazon not only promote innovation in educational environments but also optimize the use of institutional resources by reducing reliance on physical laboratories and incorporating interactive practices, thus helping to minimize the digital divide. Furthermore, it fosters the development of essential skills and competencies for future professionals, such as critical thinking, autonomy, and collaborative work, aligning them with current labor market demands. Altogether, the integration of this metaverse and AI represents a significant opportunity to transform and modernize higher education in regions where limitations are evident, while upholding key ethical principles such as transparency in automated decision-making, data protection, and teacher training—ensuring that these technologies support learning in a way that adapts to each student's individual pace and needs without causing negative impacts.

Keywords: *Metaverse, Artificial Intelligence, Education, Scrum, Immersive Learning.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

MÁS ALLÁ DEL AULA: METAVERSO EDUCATIVO PROTOTIPADO PARA APOYAR LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE

BEYOND THE CLASSROOM: EDUCATIONAL METAVERSE PROTOTYPE TO SUPPORT THE TEACHING OF SOFTWARE ENGINEERING

Karen Sophya Castillo Quiñonez

Universidad de la Amazonia. Programa Ingeniería de Sistemas, Florencia-Caquetá, Colombia.

kare.castillo@udla.edu.co

Valentina Sanjuan Ramos

Universidad de la Amazonia. Programa Ingeniería de Sistemas, Florencia-Caquetá, Colombia.

v.sanjuan@udla.edu.co

Lina Saza Bustos

Universidad de la Amazonia. Programa Ingeniería de Sistemas, Florencia-Caquetá, Colombia.

l.saza@udla.edu.co

Resumen

Para el programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonia, la enseñanza de la asignatura Ingeniería de Software es fundamental y se ha convertido en uno de los pilares esenciales para los proyectos de desarrollo tecnológico, sin embargo, actualmente se tienen retos pedagógicos, metodológicos y tecnológicos que dificultan la manera en que se abordan los conceptos teóricos y abstractos, y su limitada interacción práctica en el salón de clase. Esta problemática se evidencia desde distintos contextos, donde los métodos y los recursos tradicionales no favorecen la adquisición adecuada de habilidades y de competencias prácticas, generando algunos vacíos que terminan incidiendo en las destrezas del perfil profesional del ingeniero. En respuesta a esta situación, se ha propuesto un metaverso educativo apoyado en tecnologías emergentes, cuyo objetivo es contar con un entorno en tres dimensiones, completamente virtual, interactivo y práctico, que permita a los estudiantes experimentar directamente los conceptos de la ingeniería, a través de los diferentes elementos visuales, simulaciones y asistencia personalizada con inteligencia artificial. Para el desarrollo del prototipado se utilizó la metodología Scrum por su enfoque ágil y dinámico y sus roles bien definidos, así como sus artefactos claros y ceremonias enriquecedoras, que permitieron el desarrollo de este proyecto favoreciendo la organización del trabajo y la obtención de un producto que incluye laboratorios virtuales, uso de avatares, aulas inmersivas, asistente con IA y otras funcionalidades. Asimismo, este enfoque favoreció la integración tecnológica entre diferentes herramientas, dando prioridad a la experiencia y las necesidades propias del estudiante, generando un entorno propicio para la aplicación práctica de los contenidos, al mismo tiempo que se promueve la autonomía y la motivación por el aprendizaje individual y colaborativo; además, se incluyen espacios de retroalimentación inmediata frente a las dudas e inquietudes de los usuarios, contribuyendo una personalización del aprendizaje y a la simulación de entornos de trabajo reales; No obstante, también se reconocen y se abordan distintos retos que se presentan en la actualidad, como lo son los desafíos éticos y técnicos asociados a la integración de la IA y el uso de datos personales del estudiantado, los cuales se abordan con protocolos de seguridad y participación activa del cuerpo docente. En conclusión, se logra un prototipado de uso

ISSN (En Línea) 2711-208X

experimental que evidencia el potencial del metaverso como una alternativa al entorno tradicional de enseñanza-aprendizaje, integrando tecnologías emergentes bajo el uso de un marco metodológico sólido y flexible, el cual favorece un desarrollo iterativo y colaborativo del producto; además, el proyecto se lleva a cabo teniendo presentes estándares éticos, educativos y tecnológicos, lo que asegura una proyección de uso responsable y pertinente para la institución educativa; es por ello que, esta iniciativa se presenta como una oportunidad para contribuir al cierre de la brecha entre el docente tradicional y el estudiante de la actual era digital, así como la brecha que existe entre la teoría y la práctica; por último esta propuesta es el principio y requiere que se siga probando, desarrollando y evaluando en futuros estudios bajo esta misma línea.

Palabras clave: Metaverso, tecnologías emergentes, inteligencia artificial, ingeniería de software, educación inmersiva.

Abstract

For the Systems Engineering program at the University of Amazonia, teaching the subject of Software Engineering is fundamental and has become one of the essential pillars for technological development projects. However, there are currently pedagogical, methodological, and technological challenges that hinder the way theoretical and abstract concepts are addressed, as well as limited practical interaction in the classroom. This problem is evident in different contexts, where traditional methods and resources do not favor the adequate acquisition of practical skills and competencies, generating gaps that ultimately affect the skills of the professional engineer's profile. In response to this situation, an educational metaverse supported by emerging technologies has been proposed, with the aim of providing a three-dimensional, completely virtual, interactive, and practical environment that allows students to directly experience engineering concepts through different visual elements, simulations, and personalized assistance with artificial intelligence. The Scrum methodology was used for prototyping due to its agile and dynamic approach and well-defined roles, as well as its clear artifacts and enriching ceremonies, which enabled the development of this project by facilitating the organization of work and the creation of a product that includes virtual laboratories, the use of avatars, immersive classrooms, an AI assistant, and other features. Likewise, this approach favored technological integration between different tools, prioritizing the student's own experience and needs, creating an environment conducive to the practical application of content, while promoting autonomy and motivation for individual and collaborative learning. In addition, spaces for immediate feedback on users' questions and concerns are included, contributing to the personalization of learning and the simulation of real work environments. However, it also recognizes and addresses various challenges that arise today, such as the ethical and technical challenges associated with the integration of AI and the use of students' personal data, which are addressed with security protocols and the active participation of the teaching staff. In conclusion, an experimental prototype has been developed that demonstrates the potential of the metaverse as an alternative to the traditional teaching-learning environment, integrating emerging technologies under a solid and flexible methodological framework that favors iterative and collaborative product development. Furthermore, the project is carried out with ethical, educational, and technological standards in mind, ensuring responsible and relevant use for the educational institution. That is why this initiative is presented as an opportunity to contribute to closing the gap between traditional teachers and students in the current digital age, as well as the gap between theory and practice. Finally, this proposal is just the beginning and requires further testing, development, and evaluation in future studies along the same lines.

Keywords: *Metaverse, emerging technologies, artificial intelligence, software engineering, immersive education.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE Y REALIDAD AUMENTADA PARA LA APROPIACIÓN DE LA VT/IC EN LAS EMPRESAS DEL CAQUETÁ

VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT AND AUGMENTED REALITY FOR THE ADOPTION OF TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE AND COMPETITIVE INTELLIGENCE IN COMPANIES FROM CAQUETÁ

John Arley Garcia Quintero

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación en informática, innovación y tecnología de la Universidad de la Amazonia (GITUA), Florencia-Caquetá, Colombia.

j.garcia@udla.edu.co

María Virgelina Guevara Imbachi

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación en informática, innovación y tecnología de la Universidad de la Amazonia (GITUA), Florencia-Caquetá, Colombia.

mar.guevara@udla.edu.co

Víctor Alfonso Cediel Vargas

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación en informática, innovación y tecnología de la Universidad de la Amazonia (GITUA), Florencia-Caquetá, Colombia.

v.cediel@udla.edu.co

Resumen

El Caquetá es uno de los departamentos que presenta baja competitividad frente a otras regiones de Colombia, comparando factores como, bienestar y capital humano, infraestructura y logística, fortaleza económica, ciencia, tecnología e innovación institucionalidad y gestión pública. Esta situación se genera en parte por la escasa apropiación de estrategias como la vigilancia tecnológica (VT) y la inteligencia competitiva (IC) en sus organizaciones. El contexto es más complejo, ya que es limitada la disponibilidad de herramientas educativas que faciliten la comprensión y aplicación de estos conceptos para el desarrollo organizacional y la toma de decisiones estratégicas. Con el objetivo de fortalecer estas capacidades, se diseñó e implementó un ambiente virtual de aprendizaje (AVA), apoyado por una aplicación móvil con realidad aumentada, dirigido a promover la apropiación de la VT/IC en empresas locales. Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología ADDIE, que contempla cinco fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. En la primera fase (análisis) se identificaron las necesidades del entorno organizacional del Caquetá y se definieron los contenidos que se integrarían al AVA, distribuidos en módulos destacando el contexto competitivo regional. La fase de diseño involucro el diseño general del entorno educativo y de los materiales multimedia (documentos, videos explicativos, actividades prácticas y evaluativas). El AVA se creó en sistema administrador de aprendizaje Moodle de la Universidad de la Amazonía (aula extendida) y la aplicación de realidad aumentada fue desarrollada con Unity y Vuforia. Posteriormente, el ambiente y la aplicación fueron validados mediante una prueba piloto con empresas locales, utilizando instrumentos de evaluación estructurados en preguntas tipo Likert. Los resultados evidenciaron altos niveles de satisfacción en aspectos como la estructura lógica del ambiente, claridad del contenido, facilidad de navegación, vocabulario utilizado y la pertinencia de los recursos didácticos. Las herramientas tecnologías educativas demostraron eficacia en el proceso de autoaprendizaje, promoviendo la apropiación autónoma de los conceptos relacionados a VT/IC sin necesidad de tutoría directa. Se concluye que esta propuesta digital representa una alternativa innovadora, viable para fortalecer la competitividad regional mediante la apropiación tecnológica, y se recomienda su expansión y escalabilidad hacia otras regiones con condiciones

ISSN (En Línea) 2711-208X

similares. Por otro lado, este estudio no solo contribuye al ámbito educativo con una estrategia pedagógica mediada por TIC, sino que también ofrece una solución práctica y escalable para las organizaciones interesadas en mejorar su desempeño a través del uso estratégico de la información.

Palabras clave: Vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, ambientes virtuales de aprendizaje, realidad aumentada, competitividad organizacional.

Abstract

Caquetá is one of the departments with low competitiveness compared to other regions in Colombia, comparing factors such as well-being and human capital, infrastructure and logistics, economic strength, science, technology, and innovation, institutionality, and public management. This situation is partly due to the limited adoption of strategies such as technological surveillance (VT) and competitive intelligence (CI) in its organizations. The context is more complex, as the availability of educational tools that facilitate the understanding and application of these concepts for organizational development and strategic decision-making is limited. With the aim of strengthening these capabilities, a virtual learning environment (VLE) was designed and implemented, supported by a mobile application with augmented reality, aimed at promoting the adoption of VT / CI in local companies. The project was developed using the ADDIE methodology, which includes five phases: analysis, design, development, implementation, and evaluation. In the first phase (analysis), the needs of Caquetá's organizational environment were identified and the content to be integrated into the VLE was defined, distributed in modules highlighting the regional competitive context. The design phase involves the overall design of the educational environment and multimedia materials (documents, explanatory videos, practical and assessment activities). The VLE was created in the Universidad de la Amazonía's Moodle learning management system (Aula extendida), and the augmented reality application was developed with Unity and Vuforia. The environment and application were subsequently validated through a pilot test with local companies, using evaluation instruments structured with Likert-type questions. The results showed high levels of satisfaction in aspects such as the logical structure of the environment, clarity of content, ease of navigation, vocabulary used, and the relevance of the teaching resources. Educational technology tools demonstrated their effectiveness in the self-learning process, promoting the autonomous acquisition of concepts related to VT / IC without the need for direct tutoring. It is concluded that this digital proposal represents an innovative and viable alternative for strengthening regional competitiveness through technological appropriation, and its expansion and scalability to other regions with similar conditions is recommended. Furthermore, this study not only contributes to the educational field with an ICT-mediated pedagogical strategy but also offers a practical and scalable solution for organizations interested in improving their performance through the strategic use of information.

Keywords: *Technological surveillance, competitive intelligence, virtual learning environments, augmented reality, organizational competitiveness.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

MODULO DIDÁCTICO DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN SIMULADA DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

DIDACTIC MODULE FOR LEARNING THROUGH A SIMULATED PRODUCTION LINE AIMED AT INDUSTRIAL ENGINEERING STUDENTS AT THE UNIVERSITY OF SANTIAGO DE CALI

Daniela Gutiérrez

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación GIEIAM, Cali, Colombia.

daniela.gutierrez07@usc.edu.co

Sebastian Jojoa

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación GIEIAM, Cali, Colombia.

daniela.gutierrez07@usc.edu.co

Isabella Paz

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación GIEIAM, Cali, Colombia.

isabella.paz00@usc.edu.co

Jorge Girón Cruz

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación GIEIAM, Cali, Colombia.

jorge.giron00@usc.edu.co

Resumen

El proyecto propone la construcción de un módulo de aprendizaje a escala de una línea de producción con Kits didácticos en el laboratorio STEM de la Universidad Santiago de Cali, con el cual se busca fortalecer las competencias de los estudiantes del Programa de Ingeniería Industrial a través de la integración de la teoría y la práctica, así como el manejo de tecnologías emergentes. Este trabajo buscó desarrollar una unidad de aprendizaje en manufactura a escala para reforzar los conocimientos teóricos adquiridos en asignaturas claves del pensum, tales como gestión tecnológica, logística, calidad y operaciones. Para el desarrollo, se parte de la identificación de las necesidades y requerimientos de los estudiantes con respecto a la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos durante su formación académica, para proceder con el diseño del módulo de aprendizaje físico y virtual por medio de los kits y software especializado en operaciones industriales presentes en el laboratorio STEM. Finalmente se prueba el módulo de aprendizaje mediante practicas diseñadas para diferentes disciplinas del pensum. Se estableció un enfoque de investigación mixto. Se utilizó la metodología Design Thinking la cual usa la sensibilidad y métodos de los diseñadores para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de desarrollo de productos con un valor para el usuario. La investigación logra reconocer la importancia de las prácticas en los laboratorios universitarios y la relevancia que tienen para los estudiantes, reflejando la necesidad de interactuar de manera frecuente con dispositivos y herramientas que les permitan enriquecer su conocimiento y fortalecer el ya adquirido. De lo anterior, el presente proyecto logró atender las necesidades inicialmente expresadas por los estudiantes, brindándoles un nuevo espacio para que puedan fortalecer su formación académica, generando nuevas competencias que les servirá para ser profesionales más competentes. Además, se construyen guías de trabajo que permiten integrar la herramienta formativa propuesta con áreas del pensum académico como las TIC's, operaciones, logística, gestión y control de la calidad; las cuales son los pilares del perfil del Ingeniero Industrial como un profesional competente para innovar y gerenciar los sistemas de producción de bienes y servicios, generando competitividad, mediante aplicación de modelos, técnicas y herramientas modernas e innovadoras.

Palabras clave: Aprendizaje, Didáctica, Laboratorio, Simulación, Ingeniería Industrial.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

The project proposes the construction of a learning module on the scale of a production line with educational kits in the STEM laboratory at the University of Santiago de Cali, which seeks to strengthen the skills of students in the Industrial Engineering Program through the integration of theory and practice, as well as the management of emerging technologies. This work sought to develop a learning unit in manufacturing to reinforce the theoretical knowledge acquired in key subjects of the curriculum, such as technology management, logistics, quality, and operations. The development process began with the identification of students' needs and requirements regarding the practical application of the knowledge acquired during their academic training, to proceed with the design of the physical and virtual learning module using the kits and specialized industrial operations software available in the STEM laboratory. Finally, the learning module is tested through practices designed for different disciplines in the curriculum. A mixed research approach was established. The Design Thinking methodology was used, which employs the sensitivity and methods of designers to match people's needs with what is technologically feasible and with a viable strategy for developing products with value for the user. The research recognizes the importance of university laboratory practices and their relevance to students, reflecting the need to interact frequently with devices and tools that allow them to enrich their knowledge and strengthen what they have already acquired. Based on the above, this project managed to meet the needs initially expressed by the students, providing them with a new space to strengthen their academic training and generate new skills that will help them become more competent professionals. In addition, work guides are being developed to integrate the proposed training tool with areas of the academic curriculum such as ICTs, operations, logistics, management, and quality control, which are the pillars of the industrial engineer's profile as a competent professional capable of innovating and managing goods and services production systems, generating competitiveness through the application of modern and innovative models, techniques, and tools.

Keywords: *Learning, Didactic, Laboratory, Simulation, Industrial Engineering.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

TECOROBOTS: TECNOLOGÍA CON PROPÓSITO AMBIENTAL DESDE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO RICAURTE

TECOROBOTS: TECHNOLOGY WITH AN ENVIRONMENTAL PURPOSE FROM THE ANTONIO RICAURTE HIGH SCHOOL

Yois Pascuas-Rengifo

Universidad de la Amazonia, Doctorado en Educación y Cultura Ambiental, Grupo de Investigación en Medio Ambiente y Educación, Florencia, Colombia

y.pascuas@udla.edu.co

Anderson Alexis Pérez Parra

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de sistemas, *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University* (GREEN), Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

ander.perez@udla.edu.co

María Fernanda Torres Trujillo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de sistemas, *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University* (GREEN), Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

mariaf.torres@udla.edu.co

Lizeth Andrea Muriel Trujillo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de sistemas, *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University* (GREEN), Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

l.muriel@udla.edu.co

Resumen

La Institución Educativa Antonio Ricaurte (IEAR), ubicada en una región con alta biodiversidad como la amazonia colombiana, enfrenta grandes retos en términos de cultura ambiental y apropiación tecnológica. Muchos de sus estudiantes provienen de contextos socioeconómicamente desfavorables, lo que limita sus oportunidades de acceso a experiencias significativas en ciencia, tecnología e innovación. Esta situación acentúa la brecha educativa, afectando su motivación, sentido de pertenencia y desarrollo de habilidades para la vida. En este contexto, es preocupante la escasa valorización de la biodiversidad amazónica, un ecosistema de importancia global cuya conservación requiere el compromiso de las comunidades locales. De esta manera, el Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, adscrito al programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonia, ha apoyado el diseño e implementación de la estrategia denominada TEco-Robots en la IEAR de Florencia, Caquetá, con estudiantes de décimo grado de la media técnica en desarrollo de software. El objetivo es diseñar y construir prototipos tecnológicos que promuevan la conciencia ambiental y el cuidado de los ecosistemas amazónicos, utilizando software y hardware libre, específicamente esta propuesta se ha enfocado en la animatrónica mediante la construcción de prototipos que representan fauna típica de la Amazonia. Para ello se han empleado materiales reciclables, actuadores y sensores, así como microcontroladores basados en Arduino y programación en C++. Desarrollado bajo la metodología Design Thinking, este proyecto ha fomentado el trabajo colaborativo, la empatía, la iteración y la acción, valores esenciales en la formación técnica y ambiental de los estudiantes de media técnica. En el marco de 5 fases, se inició con la comprensión del contexto social y ambiental de la región amazónica y las problemáticas relacionadas con la pérdida de biodiversidad, posteriormente se delimitó una problemática ambiental concreta desde la perspectiva estudiantil para abordarla con una solución tecnológica, lo que conllevó al planteamiento de una pregunta de investigación. Seguido de la generación de propuestas creativas de solución tecnológica al problema ambiental identificado. Posteriormente, se plantearon diseños, se programó y construyeron propuestas de solución funcionales que integran la robótica educativa, el desarrollo de software y el componente ambiental. Como resultado parcial, los estudiantes ensamblaron prototipos funcionales que simulan movimientos de animales aéreos y terrestres. A partir de los productos desarrollados y registros de aula, se evidenciaron avances cualitativos en el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, además de una mayor disposición hacia el uso de herramientas tecnológicas, el desarrollo de software y la exploración de trayectorias académicas afines. La experiencia muestra la viabilidad de

ISSN (En Línea) 2711-208X

incorporar animatrónica y aprendizaje basado en proyectos en educación media para articular competencias técnicas con sensibilización ambiental y apropiación del contexto amazónico. Se puede concluir que esta experiencia educativa ha permitido que los estudiantes programen en Arduino y C++, se entrenen en configuraciones electrónicas y distribución de energía, aspectos que conllevan al fortalecimiento de diversas competencias. Finalmente, se espera evaluar el impacto de los prototipos, comunicar los resultados a la comunidad educativa y local, y plantear propuestas formales que articulen estas temáticas emergentes.

Palabras clave: Biodiversidad, robótica educativa, programación, electrónica.

Abstract

The Antonio Ricaurte high school (IEAR), located in a region with high biodiversity like the Colombian Amazon, faces significant challenges in terms of environmental literacy and technological appropriation. Many of its students come from disadvantaged socioeconomic backgrounds, which limits their opportunities to access meaningful experiences in science, technology, and innovation. This situation accentuates the educational gap, affecting their motivation, sense of belonging, and development of life skills. In this context, the low appreciation of Amazonian biodiversity is worrying. This ecosystem is of global importance, whose conservation requires the commitment of local communities. Thus, the Robotics and Intelligent Systems Research Seedbed, attached to the Systems Engineering program at the University of the Amazon, has supported the design and implementation of the TEco-Robots strategy at the IEAR in Florencia, Caquetá, with tenth-grade technical high school students specializing in software development. The objective is to design and build technological prototypes that promote environmental awareness and the care of Amazonian ecosystems, using open source software and hardware. Specifically, this proposal has focused on animatronics through the construction of prototypes that represent typical Amazonian fauna. To achieve this, recyclable materials, actuators and sensors, as well as Arduino-based microcontrollers and C++ programming have been used. Developed using the Design Thinking methodology, this project has fostered collaborative work, empathy, iteration, and action—essential values in the technical and environmental training of secondary school students. Within a five-phase framework, the project began with an understanding of the social and environmental context of the Amazon region and the issues related to biodiversity loss. A specific environmental problem was then defined from the student perspective in order to address it with a technological solution, which led to the formulation of a research question. This was followed by the generation of creative proposals for technological solutions to the identified environmental problem. Subsequently, designs were proposed, functional solution proposals were programmed, and proposals were built that integrate educational robotics, software development, and environmental components. As a partial result, the students assembled functional prototypes that simulate the movements of aerial and terrestrial animals. Based on the developed products and classroom records, qualitative improvements were evident in logical reasoning, problem-solving, and collaborative work, as well as a greater willingness to use technological tools, software development, and the exploration of related academic careers. The experience demonstrates the feasibility of incorporating animatronics and project-based learning in secondary education to articulate technical skills with environmental awareness and ownership of the Amazonian context. It can be concluded that this educational experience has allowed students to program in Arduino and C++, and to train in electronic configurations and power distribution, aspects that lead to the strengthening of various skills. Finally, the impact of the prototypes is expected to be evaluated, the results will be communicated to the educational and local community, and formal proposals will be proposed that articulate these emerging themes.

Keywords: *Biodiversity, educational robotics, programming, electronics.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

ESTRATEGIA DE EXCELENCIA ACADÉMICA MEDIADA POR EL SISTEMA GESTOR DE APRENDIZAJE MOODLE PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS PRUEBAS SABER-PRO

ACADEMIC EXCELLENCE STRATEGY MEDIATED BY THE MOODLE LEARNING MANAGEMENT SYSTEM TO STRENGTHEN THE SABER-PRO TESTS

Lina Saza Bustos

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de sistemas, Florencia-Caquetá, Colombia

l.saza@udla.edu.co

Héctor Leandro Otalvaro Marín

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Alimentos, Florencia-Caquetá, Colombia.

h.otalvaro@udla.edu.co

Jaime Andrés Rodríguez Ortiz

Universidad, Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería Agroecológica, Florencia-Caquetá, Colombia

ja.rodriguez@udla.edu.co

Elio Fabio Sánchez Trujillo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de sistemas, Florencia-Caquetá, Colombia.

elio.sanachez@udla.edu.co

Resumen

Las Pruebas Saber Pro constituyen el principal mecanismo de evaluación estandarizada de la educación superior en Colombia y un indicador relevante en los procesos de aseguramiento de la calidad y acreditación institucional. En los últimos años, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Amazonia ha presentado resultados inferiores a la media nacional, fenómeno asociado a factores como el limitado sentido de pertenencia estudiantil y la ausencia de estrategias sistemáticas de preparación para estas pruebas. Con el propósito de mejorar el desempeño académico en las competencias genéricas de las pruebas Saber Pro (Lectura Crítica, Comunicación Escrita, Inglés, Razonamiento Cuantitativo y Competencias Ciudadanas), se implementó la estrategia denominada "Excelencia Académica". Esta iniciativa combinó un curso virtual en la plataforma Aula Extendida (LMS Moodle) con sesiones presenciales orientadas a la sensibilización, desarrollo de talleres temáticos, simulacros, asesorías y análisis de resultados, articulando recursos digitales y herramientas de análisis de datos. El estudio incluyó la participación de estudiantes de los tres programas de la Facultad de Ingeniería (Agroecológica, de Alimentos y de Sistemas), a quienes se aplicaron diagnósticos y un acompañamiento integral durante su preparación. Los últimos resultados obtenidos evidencian incrementos en los promedios de las competencias genéricas, alcanzando mejoras superiores a la media nacional (de 145 a 146 puntos). A su vez, se observó un aumento significativo en la participación estudiantil y en el grado de compromiso frente al proceso de preparación. Se concluye que la estrategia "Excelencia Académica" contribuye al fortalecimiento de la cultura de calidad educativa mediante el uso integrado de recursos tecnológicos y el acompañamiento académico continuo. El modelo implementado demuestra su potencial para ser replicado en otras facultades o instituciones que buscan optimizar el rendimiento en las Pruebas Saber Pro y consolidar procesos sostenibles de mejoramiento académico.

Palabras clave: Universidad, Pruebas SaberPRO, estudiantes, Moodle, gestor de aprendizaje.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

The Saber Pro Tests are the main standardized assessment mechanism for higher education in Colombia and a relevant indicator in the quality assurance and institutional accreditation processes. In recent years, the Faculty of Engineering at the University of the Amazonia has performed below the national average, a phenomenon associated with factors such as a limited sense of student belonging and the absence of systematic preparation strategies for these tests. With the aim of improving academic performance in the generic competencies of the Saber Pro tests (Critical Reading, Written Communication, English, Quantitative Reasoning, and Citizenship Competencies), the "Academic Excellence" strategy was implemented. This initiative combined an online course on the Extended Classroom platform (Moodle LMS) with in-person sessions aimed at raising awareness, thematic workshops, simulations, counseling, and results analysis, combining digital resources and data analysis tools. The study included students from three programs of the Engineering Faculty (Agroecology, Food Engineering, and Systems Engineering), who underwent diagnostic assessments and received comprehensive support throughout their preparation. The latest results show increases in the average scores for generic competencies, reaching improvements above the national average (from 145 to 146 points). A significant increase in student participation and commitment to the preparation process was also observed. It is concluded that the "Academic Excellence" strategy contributes to strengthening the culture of educational quality through the integrated use of technological resources and continuous academic support. The implemented model demonstrates its potential for replication in other faculties or institutions seeking to optimize performance on the Saber Pro Tests and consolidate sustainable academic improvement processes.

Keywords: *University, SaberPRO Tests, students, Moodle, learning manager.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

ESTRATEGIA TECNOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA EN FÍSICA

TECHNOLOGICAL STRATEGY FOR LEARNING DIRECT AND ALTERNATING CURRENT ELECTRICAL CIRCUITS IN PHYSICS

Diego Alejandro Muñoz Jaramillo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia

diegoa.munoz@udla.edu.co

Edwin Eduardo Millán Rojas

Universidad de la Amazonia, Fundación Universitaria Internacional de la Rioja-Colombia, Programa Ingeniería de Sistemas, Programa Ingeniería Informática, GITUA, Florencia, Colombia

e.millan@udla.edu.co

Marcos Chacón Castro

Fundación Universitaria Internacional de la Rioja- Colombia, Programa Ingeniería Informática, Estrategia Creatividad e Innovación - GIECI, Bucaramanga, Colombia

marcos.chacon@unir.net

Resumen

La enseñanza de la Física en la educación universitaria representa un reto constante, especialmente en los temas relacionados con los circuitos de corriente continua (CC) y corriente alterna (CA). Estos contenidos exigen que los estudiantes comprendan conceptos abstractos como resistencia, capacitancia, inductancia, frecuencia, fase y potencia, que resultan difíciles de asimilar únicamente a partir de clases magistrales y ejercicios matemáticos. Como consecuencia, muchos estudiantes dependen únicamente de la memorización y carecen de experiencias interactivas que les permitan visualizar y manipular fenómenos eléctricos en un entorno práctico. Esto afecta negativamente en su motivación y en la adquisición de un aprendizaje significativo, generando bajo rendimiento académico y poca apropiación de los contenidos. Por lo anterior, el desarrollo de una estrategia tecnológica basada en software educativo de simulaciones brinda a los estudiantes nuevas formas de extraer los conceptos de manera visual y dinámica, permitiendo tener una mejor comprensión y formación del aprendizaje. Como objetivo principal se aborda el desarrollar una estrategia tecnológica basada en software educativo para el apoyo del aprendizaje de los circuitos de corriente continua y alterna en un contexto universitario en el área de física. Como metodología para abordar el problema y cumplir con el objetivo se utilizó un marco de trabajo denominado Scrum, definiendo los siguientes sprint para lograr el desarrollo de la estrategia: Sprint 1: Análisis de Necesidades y Requerimientos; Sprint 2: Diseño del Sistema y Prototipado; Sprint 3: Desarrollo de Funcionalidades; Sprint 4: Integración, Validación y Documentación. Como resultados esperados se obtuvo contribuir a la transformación del modo en que los estudiantes aprenden los conceptos de la física en específico lo relacionado con circuitos eléctricos de corriente continua y alterna, al proveer una estrategia innovadora que combina la teoría con la práctica por medio de simulaciones interactivas y entornos visuales dinámicos. Gracias a esto los estudiantes experimentan, manipulan parámetros y observan los efectos de las decisiones que tomen en tiempo real, permitiendo fortalecer su comprensión de fenómenos eléctricos complejos y de esta forma fortalecer la apropiación del conocimiento. La estrategia genera abrir un campo ya explorado en la educación, sin embargo es claro que con el uso de nuevas tecnologías y el desarrollo de estrategias entrelazadas con las nuevas realidades de la educación generan la construcción de múltiples herramientas que contribuyen a la educación desde el ámbito de la simulación o el juego.

Palabras clave: Simulación, Software Educativo, Enseñanza, Física, Tecnologías.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

The teaching of Physics in university education represents a constant challenge, especially in the topics related to direct current (DC) and alternating current (AC) circuits. These contents require students to understand abstract concepts such as resistance, capacitance, inductance, frequency, phase and power, which are difficult to assimilate only from lectures and mathematical exercises. As a result, many students rely solely on memorization and lack interactive experiences that allow them to visualize and manipulate electrical phenomena in a hands-on setting. This negatively affects their motivation and the acquisition of meaningful learning, generating low academic performance and little appropriation of the contents. Therefore, the development of a technological strategy based on educational simulation software provides students with new ways to extract concepts in a visual and dynamic way, allowing them to have a better understanding and training of learning. The main objective is to develop a technological strategy based on educational software to support the learning of direct and alternating current circuits in a university context in physics. As a methodology to address the problem and meet the objective, a framework called Scrum was used, defining the following sprints to achieve the development of the strategy: Sprint 1: Analysis of Needs and Requirements; Sprint 2: System Design and Prototyping; Sprint 3: Feature Development; Sprint 4: Integration, Validation, and Documentation. As expected, results were obtained to contribute to the transformation of the way in which students learn the concepts of physics, specifically those related to direct and alternating current electrical circuits, by providing an innovative strategy that combines theory with practice through interactive simulations and dynamic visual environments. Thanks to this, students experiment, manipulate parameters and observe the effects of the decisions they make in real time, allowing them to strengthen their understanding of complex electrical phenomena and thus strengthen the appropriation of knowledge. The strategy generates opening a field already explored in education, however with the use of new technologies and the development of strategies intertwined with the new realities of education, we are at the forefront of the construction of multiple tools that contribute to education from the field of simulation or play.

Keywords: *Simulation, Educational Software, Teaching, Physics, Technologies.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

TRANSFORMANDO RETOS EDUCATIVOS EN SOLUCIONES DIGITALES: PROPUESTA DESDE LOS REQUISITOS PARA LA ENSEÑANZA DE SECUENCIAS NUMÉRICAS EN LA FORMACIÓN DE INGENIERÍA

TRANSFORMING EDUCATIONAL CHALLENGES INTO DIGITAL SOLUTIONS: A PROPOSAL BASED ON THE REQUIREMENTS FOR TEACHING NUMERICAL SEQUENCES IN ENGINEERING EDUCATION

Christian Andrés Viuche Madroñero

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia

c.viuche@udla.edu.co

Maira Yuliani Loaiza Casas

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia

m.loaiza@udla.edu.co

Edwin Eduardo Millán Rojas

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia

e.millan@udla.edu.co

Resumen

El aprendizaje de las secuencias numéricas dentro de la formación en ingeniería se enfrenta a dificultades conceptuales y metodológicas que afectan la comprensión y el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales. La enseñanza tradicional, basada en clases magistrales y ejercicios estáticos, limita la motivación y la participación activa de los estudiantes. Por tanto, el objetivo de esta propuesta es definir los requisitos para el desarrollo de una plataforma web educativa, facilitando la comprensión progresiva y autónoma de secuencias mediante recursos interactivos. Para ello, se empleó una metodología cualitativa de análisis basada en entrevistas a docentes y estudiantes, identificando claramente las barreras y las necesidades pedagógicas y tecnológicas a entender. La metodología de gestión de requisitos adoptada fue Rational Unified Process (RUP) , garantizando un proceso iterativo y estructurado para especificar tanto requisitos funcionales como no funcionales. Entre los requisitos planteados se destacan el registro y autenticación de usuarios, organización modular de contenidos teóricos, inclusión de ejemplos resueltos, ejercicios interactivos con retroalimentación inmediata, evaluaciones modulares, así como aspectos de usabilidad, seguridad y escalabilidad del sistema. La propuesta contempla implementación en un posterior trabajo, se concluye que esta definición detallada de requisitos representa una base solida para crear una solución digital que favorezca un aprendizaje activo y motivador, superando las limitaciones actuales en la enseñanza de secuencias en ingeniería. Finalmente, se espera que esta propuesta contribuya a mejorar la experiencia educativa y fomente la autonomía en el aprendizaje, sirviendo como modelo replicable para otras áreas de la educación superior que requieran innovación tecnológica ajustada a las necesidades especificas de sus usuarios.

Palabras clave: secuencias, análisis de requisitos, innovación educativa, ingeniería.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

The learning of numerical sequences within engineering education faces conceptual and methodological difficulties that affect the understanding and development of fundamental mathematical skills. Traditional teaching, based on lectures and static exercises, limits student motivation and active participation. Therefore, the objective of this proposal is to define the requirements for the development of an educational web platform, facilitating the progressive and autonomous understanding of sequences through interactive resources. To this end, a qualitative analysis methodology based on interviews with teachers and students was used, clearly identifying the barriers and pedagogical and technological needs to be understood. The Rational Unified Process (RUP) was used to manage requirements, guaranteeing an iterative and structured process to specify both functional and non-functional requirements. The requirements posed include user registration and authentication, modular organization of theoretical content, inclusion of solved examples, interactive exercises with immediate feedback, modular evaluations, as well as aspects of usability, security, and scalability of the system. The proposal contemplates implementation in subsequent work. It is concluded that this detailed definition of requirements represents a solid foundation for creating a digital solution that fosters active and motivating learning, overcoming the current limitations in teaching engineering sequences. Finally, it is expected that this proposal will contribute to improving educational experience and fostering learning autonomy, serving as a replicable model for other areas of higher education that require technological innovation tailored to the specific needs of their users.

Keywords: *Sequences, requirements analysis, educational innovation, engineering.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

ENTORNO DIGITAL PARA EL APRENDIZAJE DEL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y ELASTICIDAD EN FÍSICA

DIGITAL ENVIRONMENT FOR LEARNING OF STATIC EQUILIBRIUM AND ELASTICITY IN PHYSICS

Wualker A. Valenzuela Guerrero

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Programa ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia, Colombia

wu.valenzuela@udla.edu.co

Edwin Eduardo Millán

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Programa ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia, Colombia

e.millan@udla.edu.co

Lubeimar Eduardo Gallego Ruiz

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Programa ingeniería de Sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia, Colombia

lu.gallego@udla.edu.co

Resumen

La enseñanza de la física, tanto en universidades como en la educación media, suele presentar ciertos desafíos y dificultades, especialmente en los temas de equilibrio estático y elasticidad, ya que estos requieren una comprensión simultánea de procesos matemáticos, teorías abstractas junto a sus aplicaciones prácticas. El uso exclusivo de enfoques convencionales basados en la explicación teórica y la resolución de problemas genera dificultades en el aprendizaje y su vez formar desmotivación. Como resultado, los estudiantes tienden a memorizar fórmulas sin comprender sus principios subyacentes, lo cual perjudica su rendimiento académico y su interés por la física. Frente a esta problemática, se define como objetivo el crear un entorno de aprendizaje digital centrado en el equilibrio estático y la elasticidad, cuyo diseño atractivo e interactivo integra teoría, simulaciones, juegos educativos y materiales audiovisuales para mejorar la motivación y la comprensión de los estudiantes. Para la metodología se implementó RUP (Proceso Unificado Racional), caracterizado por su enfoque iterativo e incremental, aplicado en cuatro fases: inicio (definición del propósito, actores y objetivos); elaboración (identificación de requisitos funcionales y no funcionales, diseño arquitectónico y módulos principales); construcción (implementación de simuladores, juegos interactivos, retroalimentación y material audiovisual); y transición (pruebas con usuarios reales, ajustes y entrega final). Como resultados esperados, la plataforma busca proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje dinámica, visual y práctica que supere las limitaciones de los métodos tradicionales, ofreciendo retroalimentación inmediata y métricas de desempeño que fomenten la motivación y la competitividad, al tiempo que brinda a los docentes recursos complementarios para reforzar sus clases. Finalmente, se concluye que la implementación de este entorno digital no solo contribuirá al aprendizaje significativo de los conceptos de equilibrio estático y elasticidad, sino que también podrá consolidarse como un modelo escalable y replicable para la enseñanza de otros temas de física, propiciando una educación más motivadora, atractiva y centrada en el estudiante.

Palabras clave: Simulación, Software Pedagógico, Física, Tecnologías, Educación.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Teaching physics, both at universities and in secondary education, often presents certain challenges and difficulties, especially in the areas of static equilibrium and elasticity, as these require a simultaneous understanding of mathematical processes, abstract theories, and their practical applications. The exclusive use of conventional approaches based on theoretical explanation and problem-solving generates learning difficulties and, in turn, leads to demotivation. As a result, students tend to memorize formulas without understanding their underlying principles, which harms their academic performance and their interest in physics. Faced with this problem, the objective is to create a digital learning environment focused on static equilibrium and elasticity. The design includes engaging and interactive theory, simulations, educational games, and audiovisual materials to enhance student motivation and understanding. The methodology implemented is the Rational Unified Process (RUP), characterized by its iterative and incremental approach, applied in four phases: initiation (definition of the purpose, stakeholders, and objectives); elaboration (identification of functional and non-functional requirements, architectural design, and core modules); construction (implementation of simulators, interactive games, feedback, and audiovisual material); and transition (testing with real users, adjustments, and final delivery). As expected results, the platform seeks to provide students with a dynamic, visual, and practical learning experience that overcomes the limitations of traditional methods, offering immediate feedback and performance metrics that foster motivation and competitiveness, while providing teachers with complementary resources to reinforce their classes. Finally, it is concluded that the implementation of this digital environment will not only contribute to the meaningful learning of the concepts of static equilibrium and elasticity, but can also be consolidated as a scalable and replicable model for teaching other physics subjects, fostering a more motivating, engaging, and student-centered education.

Keywords: *Simulation, Educational Software, Physics, Technologies, Education.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

DESARROLLO DE VIDEOJUEGO ORIENTADO A LA CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL A TEMPRANA EDAD

DEVELOPMENT OF A VIDEO GAME AIMED AT EARLY ENVIRONMENTAL AWARENESS

Jairo Andrés Murillo Ducuara

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

jair.murillo@udla.edu.co

José Daniel Motta Rivera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

jos.motta@udla.edu.co

Jesús David Moreno Hoyos

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

je.moreno@udla.edu.co

Jesús Emilio Pinto Lopera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

jes.pinto@udla.edu.co

Resumen

Actualmente, en un contexto de crisis ambiental global y de inadecuada gestión de residuos sólidos que afecta al planeta, situación reflejada en la vida cotidiana y en la escasa formación y sensibilización ambiental de la población, surge la necesidad de implementar estrategias educativas e innovadoras que promuevan desde edades tempranas la responsabilidad ecológica y la adopción de hábitos sostenibles. En respuesta a esta problemática, se desarrolló guardianes verdes, un videojuego educativo orientado a niños y niñas, cuyo objetivo principal fue diseñar e implementar una herramienta lúdica e interactiva para promover el aprendizaje sobre la correcta clasificación de residuos sólidos (orgánicos, aprovechables y no aprovechables), utilizando mecánicas accesibles como el arrastre y la asociación visual en escenarios representativos del entorno cotidiano (parques, playas, calles urbanas, entre otros). La metodología empleada se basó en un enfoque iterativo de desarrollo ágil, integrando fases de diseño conceptual, programación en C# sobre el motor Unity, generación de recursos visuales mediante inteligencia artificial, obtención de licencias y validación funcional a través de pruebas controladas. Se utilizaron plataformas como Microsoft Visual Studio 2022 y asistentes conversacionales (ChatGPT y Gemini) para estructurar pseudocódigo, resolver incidencias lógicas y optimizar las mecánicas del juego. Los resultados obtenidos evidencian la viabilidad técnica del prototipo, el correcto funcionamiento de las mecánicas de clasificación y la efectividad de la retroalimentación visual y sonora como recurso pedagógico. Los personajes implementados sirven de guía en el camino del jugador y desempeñan un papel clave en la motivación intrínseca del jugador, generando una experiencia inmersiva y coherente con la narrativa ambiental. Por otro lado, el proyecto sienta las bases para que desde el programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonia se desarrollen productos orientados a videojuegos educativos con impacto social y ambiental. En conclusión, Guardianes Verdes no solo representa una solución digital funcional ante una necesidad educativa ambiental apremiante, sino que también valida el potencial de las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el desarrollo de videojuegos como herramientas efectivas para la formación en valores ecológicos y la consolidación de líneas de investigación interdisciplinar en el ámbito universitario.

Palabras clave: Gamificación, Videojuego, Educación Ambiental, Residuos sólidos, Reciclaje.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Currently, in a context of global environmental crisis and inadequate solid waste management that affects the planet, a situation reflected in the daily life of people and in the lack of environmental education and awareness among the population, arises the need to implement educational and innovative strategies that promote ecological responsibility and the development of sustainable habits from an early age. In response to this problem, Guardianes Verdes, an educational video game aimed at boys and girls, was developed, whose main objective was to design and implement a playful and interactive tool to promote learning about the correct classification of solid waste (organic, recyclable, and non-recyclable), using accessible mechanics such as drag and drop and visual association in scenarios representative of the everyday environment (parks, beaches, urban streets, among others). The methodology employed was based on an iterative agile development approach, integrating phases of conceptual design, C# programming on the Unity engine, generation of visual resources through artificial intelligence, obtaining licenses, and functional validation through controlled testing. Platforms such as Microsoft Visual Studio 2022 and conversational assistants (ChatGPT and Gemini) were used to structure pseudocode, solve logical issues, and optimize the game mechanics. The results obtained demonstrate the technical feasibility of the prototype, the proper functioning of the classification mechanics, and the effectiveness of visual and auditory feedback as a pedagogical resource. The characters implemented serve as guides along the player's path and play a key role in the player's intrinsic motivation, generating an immersive experience consistent with the environmental narrative. On the other hand, the project lays the groundwork for the University of Amazonia's Systems Engineering program to develop products focused on educational video games with social and environmental impact. In conclusion, Guardianes Verdes not only represents a functional digital solution to an urgent ecological educational need but also validates the potential of emerging technologies, such as artificial intelligence and video game development, as practical tools for training in ecological values and consolidating interdisciplinary research lines in the university context.

Keywords: *Gamification, Video Game, Environmental Education, Solid Waste, Recycling.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

ECOSISTEMAS EDUCATIVOS GAMIFICADOS: INNOVACIÓN MULTIDISCIPLINAR CON FLUTTER, FLAME Y FIREBASE EN LA INSTRUCCIÓN DE MODELOS ECONÓMICOS

GAMIFIED EDUCATIONAL ECOSYSTEMS: MULTIDISCIPLINARY INNOVATION WITH FLUTTER, FLAME, AND FIREBASE IN THE TEACHING OF ECONOMIC MODELS ECONOMIC MODELS

Marcos A. Collazos Marmolejo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

marc.collazos@udla.edu.co

Oscar Fabian Patiño Perdomo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

o.patino@udla.edu.co

Parcival Peña Torres

Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación GEMA, Florencia, Colombia

pa.pena@udla.edu.co

Claritza Marles Betancourt

Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación GEMA, Florencia, Colombia

c.morales@udla.edu.co

Resumen

La aplicación educativa "*Porter's Forces Competence*" aborda el reto de facilitar la enseñanza y comprensión de conceptos estratégicos complejos vinculados a la competitividad empresarial, mediante un enfoque innovador que integra administración e ingeniería de sistemas a través de la gamificación. Su principal objetivo es ofrecer un entorno digital interactivo que permita a los estudiantes abstraer modelos teóricos, como las cinco fuerzas competitivas de Michael Porter. La metodología consiste en el desarrollo de una aplicación móvil responsiva, basada en una arquitectura de software moderna que usa tecnologías como Flutter para el desarrollo multiplataforma, Flame como motor de juegos para dinamizar la interacción lúdica, y Firebase para la gestión en tiempo real de datos, autenticación y sincronización de partidas. Esta combinación tecnológica da lugar a un ecosistema robusto y flexible que soporta la creación, administración y ejecución de partidas donde entre dos a cuatro equipos simulan competencias sectoriales asignando y posicionando estratégicamente fuerzas en un tablero virtual. Los usuarios, con roles diferenciados como administrador y jugador, interactúan en interfaces intuitivas que permiten configurar partidas, definir equipos, atacar y defender posiciones, y recibir retroalimentación en tiempo real sobre sus decisiones estratégicas. Los resultados indican que la arquitectura de software orientada a servicios y la integración de estas tecnologías permiten una experiencia fluida y escalable, donde la sincronización en tiempo real y la capacidad de respuesta aumentan la inmersión y el compromiso del usuario. Además, la posibilidad de descargar informes personalizados y globales fortalece el análisis crítico y la reflexión, esenciales para consolidar el aprendizaje. En conclusión, "*Porter's Forces Competence*" no solo es una solución tecnológica para un reto educativo, sino que ejemplifica cómo la articulación interdisciplinaria mediante una arquitectura de software bien diseñada y respaldada por tecnologías modernas facilita la creación de nuevas estrategias pedagógicas y empresariales. Este proyecto muestra un camino replicable para fusionar teoría y práctica en entornos digitales colaborativos y resalta el impacto positivo de la gamificación y las tecnologías emergentes en la educación superior y la formación en administración y sistemas.

Palabras clave: Arquitectura, Firebase, Flutter, Gamificación, Competitividad.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

The educational application "Porter's Forces Competence" addresses the challenge of facilitating the teaching and understanding of complex strategic concepts related to business competitiveness through an innovative approach that integrates administration and systems engineering via gamification. Its primary objective is to provide an interactive digital environment that enables students to abstract theoretical models, such as Michael Porter's five competitive forces. The methodology involves developing a responsive mobile application based on a modern software architecture that uses technologies like Flutter for cross-platform development, Flame as a game engine to enhance playful interaction, and Firebase for real-time data management, authentication, and game synchronization. This technological combination creates a robust and flexible ecosystem that supports the creation, management, and execution of matches where between two to four teams simulate sectorial competitions by strategically assigning and positioning forces on a virtual board. Users, with distinct roles such as administrator and player, interact through intuitive interfaces that allow configuring games, defining teams, attacking and defending positions, and receiving real-time feedback on their strategic decisions. Results indicate that the service-oriented software architecture and integration of these technologies enable a smooth and scalable experience, where real-time synchronization and responsiveness increase user immersion and engagement. Additionally, the ability to download personalized and comprehensive reports strengthens critical analysis and reflection, essential for consolidating learning. In conclusion, "Porter's Forces Competence" is not only a technological solution to an educational challenge but also exemplifies how interdisciplinary articulation through a well-designed software architecture supported by modern technologies facilitates the creation of new pedagogical and business strategies. This project demonstrates a replicable path to fuse theory and practice in collaborative digital environments and highlights the positive impact of gamification and emerging technologies in higher education and training in administration and systems.

Keywords: *Architecture, Firebase, Flutter, Gamification, Competitiveness.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

AMAZON ROADMAP: UN APOYO LÚDICO DIDÁCTICO Y DIGITAL PARA FORTALECER LA FORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

AMAZON ROADMAP: A LUDIC DIDACTIC DIGITAL HELPER FOR THE UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Geraldine Perilla Valderrama

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

g.perilla@udla.edu.co

Silvia Lucía Molina Higuera

Universidad de la Amazonia, Licenciatura en Lenguas Extranjeras con Énfasis en Inglés, Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN) Florencia Caquetá, Colombia

s.molina@uniamazonia.edu.co

Cristian Dilberto Rojas Toledo

Universidad de la Amazonia, Licenciatura en Lenguas Extranjeras con Énfasis en Inglés, Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN) Florencia Caquetá, Colombia

cr.rojas@uniamazonia.edu.co

Oscar Fabian Patiño Perdomo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

o.patino@udla.edu.co

Resumen

Amazon RoadMap surge como respuesta a la necesidad de fortalecer los procesos de formación en la Universidad de la Amazonia, especialmente en la enseñanza del inglés y en el desarrollo de competencias investigativas como la inferencia, el análisis, la comprensión y la observación, pues los métodos tradicionales, aunque efectivos, no logran siempre incentivar al estudiante por aprender ni permite un seguimiento dinámico y atractivo del aprendizaje, lo que constituye un problema en el logro de competencias clave; en este contexto, el objetivo principal fue diseñar una aplicación móvil que funcionara como recurso didáctico innovador inspirado en la dinámica del juego de búsqueda del tesoro y que también ofreciera versatilidad para aplicarse en cualquier área del conocimiento, tanto en estrategias de enseñanza y metacognición como en procesos de evaluación, dependiendo de las necesidades del docente. Para su desarrollo, se empleó una metodología basada en el diseño e implementación tecnológica con enfoque iterativo, utilizando *Flutter* y *Dart* como lenguajes de programación, junto con los servicios de *Firebase* para la autenticación de usuarios, gestión de estados, almacenamiento de datos, imágenes y audios; además, se incorporó una interfaz con referencias visuales a la Amazonia, lo que facilitó la identificación de la aplicación con su contexto de origen. El funcionamiento de la aplicación permite al docente crear juegos mediante pistas en formato de texto, imagen o audio, a las cuales los estudiantes deben responder según sus conocimientos, mientras la aplicación registra su progreso, controla el desarrollo de la actividad en tiempo real y genera reportes finales descargables, posibilitando así tanto el trabajo individual como grupal. Así, *Amazon RoadMap* es una aplicación con potencial de uso institucional que aporta significativamente al estimulo de competencias en los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más interactivo y autónomo, y además se convierte en una herramienta de control y evaluación integral para el docente. En conclusión, este aplicativo representa una estrategia tecnológica e innovadora que responde a problemáticas pedagógicas actuales, permitiendo integrar lo lúdico- didáctico y lo académico en un mismo entorno digital, demostrando que la incorporación de tecnologías móviles en la educación puede generar impactos positivos en la formación de competencias y en la dinamización de los procesos de enseñanza y evaluación en diferentes contextos educativos.

Palabras clave: Innovación pegadógica, Flutter, Firebase, Competencias investigativas, aplicación móvil.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Amazon RoadMap emerges as a response to the need to strengthen training processes at the University of the Amazon, particularly in English language teaching and the development of research skills such as inference, analysis, comprehension, and observation. Traditional methods, although effective, do not always motivate students to learn and fail to provide dynamic and engaging monitoring of the learning process, which becomes an obstacle to achieving key competencies. In this context, the main objective was to design an innovative mobile application as didactic resource inspired in the treasure hunter, which offers versatility to be applied in any field of knowledge, supporting teaching and metacognition strategies as well as assessment processes, depending on the teacher's needs. For its development, a methodology based on technological design and implementation with an iterative approach was employed, using Flutter as a framework with the Dart programming language, along with Firebase services for user authentication, state management, data, image, and audio storage. In addition, an interface with visual references to the Amazon region was incorporated, making it easier for users to identify the application with its context of origin. The application allows teachers to create games using clues in text, image, or audio format, which students must answer based on their knowledge, while the application records their progress, monitors the activity in real time, and generates downloadable final reports, thus enabling both individual and group work. Consequently, Amazon RoadMap is an application with institutional scalability that significantly contributes to the stimulation of students' competencies, fostering more interactive and autonomous learning, being a comprehensive control and evaluation tool for teachers. In conclusion, this application represents a technological and innovative strategy that addresses current pedagogical challenges, integrating playful-didactic and academic components into a single digital environment, demonstrating that the incorporation of mobile technologies into education can generate positive impacts on competency development and the dynamization of teaching and assessment processes in diverse educational contexts.

Keywords: *Pedagogical innovation, Flutter, Firebase, research competences, mobile application.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

PROPUESTA DESDE LA INGENIERÍA DE REQUISITOS PARA LA ENSEÑANZA DE LÍMITES Y CONTINUIDAD EN LA FORMACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS

PROPOSAL FROM ENGINEERING OF REQUIREMENTS FOR THE TEACHING OF LIMITS AND CONTINUITY IN THE MATHEMATICS EDUCATION

Yinna Paola Gomez Mendoza

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia

yi.gomez@udla.edu.co

Lucelly Correa Cruz

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia

l.correa@udla.edu.co

Edwin Eduardo Millán Rojas

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia

e.millan@udla.edu.co

Resumen

La educación sigue en avance constante a medida que pasan los años, siempre reivindicándose a las necesidades de los estudiantes y buscando nuevas estrategias para superar las barreras tradicionales del aprendizaje, los temas abstractos, como los límites y la continuidad en matemáticas, a menudo resultan difíciles de conceptualizar para muchos, por ello, es imperativo desarrollar enfoques que permitan a los alumnos visualizar y experimentar con estos conceptos de una manera más tangible e intuitiva, esta iniciativa responde a esa necesidad. El propósito de este trabajo es definir los requisitos del sistema para una aplicación web educativa y gamificada diseñada para el aprendizaje de conceptos de límites y continuidad de funciones reales, la aplicación titulada "Pigelyc", busca ofrecer una experiencia de usuario interactiva y atractiva que refuerce el aprendizaje matemático de forma lúdica, alejándose de los métodos tradicionales y memorísticos, la propuesta está dirigida a estudiantes de nivel de bachillerato y primeros semestres universitarios que requieran afianzar los conceptos fundamentales del cálculo. La metodología de gestión de requisitos adoptada fue Rational Unified Process (RUP) , garantizando un proceso iterativo y estructurado para especificar tanto requisitos funcionales como no funcionales. Esta metodología se combina con el marco de trabajo SCRUM para lograr un sinergia en el abordaje de las tareas de Inicio y elaboración. El sistema " Pigelyc " es una aplicación web accesible desde cualquier navegador moderno, su alcance abarca los siguientes módulos principales: un motor de juego que simula los escenarios gamificados descritos en el plan conceptual, un sistema de perfiles de usuario para guardar el progreso y las estadísticas de cada jugador, herramientas interactivas para que el usuario manipule funciones y observe sus propiedades, un módulo teórico con pistas y explicaciones entregadas por los personajes, mecanismos de validación para comprobar las respuestas del usuario y proporcionar retroalimentación, la propuesta no incluirá funciones de multijugador, foros comunitarios o integración con redes sociales en su versión inicial.

Palabras clave: Análisis de requisitos, innovación educativa, ingeniería, matemática, educación.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Education continues to advance steadily as the years go by, always vindicating the needs of students and seeking new strategies to overcome traditional barriers to learning, abstract topics, such as limits and continuity in mathematics, are often difficult to conceptualize for many, therefore, it is imperative to develop approaches that allow students to visualize and experiment with these concepts in a more tangible and intuitive way. Intuitive, this initiative responds to that need. The purpose of this work is to define the system requirements for an educational and gamified web application designed for the learning of concepts of limits and continuity of real functions, the application entitled "Pigelyc", seeks to offer an interactive and attractive user experience that reinforces mathematical learning in a playful way, moving away from traditional and rote methods, The proposal is aimed at high school students and first semesters of university who need to strengthen the fundamental concepts of calculus. The requirements management methodology adopted was Rational Unified Process (RUP), ensuring an iterative and structured process to specify both functional and non-functional requirements. This methodology is combined with the SCRUM framework to achieve synergy in the approach to the tasks of initiation and elaboration. The " Pigelyc " system is a web application accessible from any modern browser, its scope encompasses the following main modules: a game engine that simulates the gamified scenarios described in the conceptual plan, a system of user profiles to save the progress and statistics of each player, interactive tools for the user to manipulate functions and observe their properties, A theoretical module with clues and explanations delivered by the characters, validation mechanisms to check the user's answers and provide feedback, the proposal will not include multiplayer functions, community forums or integration with social networks in its initial version.

Keywords: *Requirements analysis, educational innovation, engineering, mathematics, education.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

GAMIFICACIÓN EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA 2020–2025

GAMIFICATION IN ENVIRONMENTAL EDUCATION: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW 2020–2025

Yamid Asdrubal Ortiz Bolaños

Universidad de la Amazonia, Doctorado en Educación y Cultura Ambiental, Grupo de Investigación en Medio Ambiente y Educación (GIMAE), Florencia, Colombia

ya.ortiz@udla.edu.co

Resumen

En medio de la creciente crisis ambiental que obliga a revisar las estrategias educativas para fomentar una conciencia ecológica más profunda y acciones sostenibles cotidianas, esta revisión sistemática explora cómo la gamificación se ha posicionado como una herramienta innovadora en la educación ambiental, destacando particularmente las brechas en la literatura respecto a temas cruciales como las corrientes atmosféricas o "ríos voladores", que resultan esenciales para entender la interconexión de ecosistemas y promover la justicia socioambiental en contextos académicos y de políticas públicas. Por consiguiente, el enfoque principal radica en analizar la producción científica entre 2020 y 2025, identificando tendencias metodológicas, variables clave y vacíos temáticos que podrían guiar futuras intervenciones educativas. Para ello, se siguió el protocolo PRISMA complementado con el marco PICO, consultando bases de datos como Scopus y Web of Science, aplicando criterios estrictos de inclusión y exclusión como publicaciones en inglés de alto impacto y limitadas al período mencionado y utilizando herramientas analíticas como mapas de red y nubes de palabras para sintetizar la información de forma transparente y replicable. De los 50 artículos seleccionados de 17 revistas de alto impacto, emergen patrones claros: la gamificación impulsa el compromiso a través de elementos como insignias, simulaciones en realidad virtual, narrativas ecológicas, aprendizaje basado en juegos y enfoques experimentales con pre-test/post-test, aplicados principalmente a temas como el reciclaje, la movilidad sostenible, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el comportamiento del consumidor, el manejo de reciclaje doméstico, los fundamentos del ecosistema, el impacto de la actividad humana en la naturaleza, la fotosíntesis, la biodiversidad, la reducción de emisiones de carbono y la degradación ecológica, con un énfasis notable en estudios de España (7 documentos) y Estados Unidos (6 investigaciones) que demuestran mejoras en la motivación estudiantil y la conciencia ambiental; además, el mapa de red revela tres grupos temáticos principales centrados en gamificación en contextos educativos ambientales, aspectos humanos y estudiantiles, así como en sostenibilidad y desarrollo sostenible vinculado a la educación computacional, mientras que la nube de palabras resalta términos frecuentes como gamificación, educación, motivación y compromiso; sin embargo, se observan limitaciones como sesgos geográficos, discrepancias en la cobertura numérica y una escasa atención a fenómenos atmosféricos, lo que subraya la necesidad de enfoques más

ISSN (En Línea) 2711-208X

inclusivos. En resumen, estos hallazgos sugieren que la gamificación no solo dinamiza el aprendizaje ambiental, sino que además abre caminos para investigaciones futuras en diseños digitales inmersivos, como aplicaciones en realidad virtual centradas en ríos voladores o estudios longitudinales multiculturales, contribuyendo así al avance de una pedagogía sostenible que integre tecnología educativa con impactos reales en la sociedad y el planeta.

Palabras clave: Gamificación, Educación ambiental, Revisión sistemática, Corrientes atmosféricas, Conciencia ambiental.

Abstract

Amid the growing environmental crisis that compels a review of educational strategies to foster a deeper ecological awareness and daily sustainable actions, this systematic review explores how gamification has positioned itself as an innovative tool in environmental education, particularly highlighting gaps in the literature regarding crucial topics such as atmospheric currents or "flying rivers," which are essential for understanding ecosystem interconnections and promoting socio-environmental justice in academic contexts and public policies. Consequently, the primary focus lies in analyzing scientific production between 2020 and 2025, identifying methodological trends, key variables, and thematic gaps that could guide future educational interventions. To this end, the PRISMA protocol was followed, complemented by the PICO framework, consulting databases such as Scopus and Web of Science, applying strict inclusion and exclusion criteria—such as high-impact English publications limited to the mentioned period—and using analytical tools like network maps and word clouds to synthesize information in a transparent and replicable manner. From the 50 selected articles from 17 high-impact journals, clear patterns emerge: gamification drives engagement through elements such as badges, virtual reality simulations, ecological narratives, game-based learning, and experimental approaches with pre-test/post-test, primarily applied to topics like recycling, sustainable mobility, Sustainable Development Goals, consumer behavior, household recycling management, ecosystem fundamentals, the impact of human activity on nature, photosynthesis, biodiversity, carbon emissions reduction, and ecological degradation, with notable emphasis on studies from Spain (7 documents) and the United States (6 investigations) that demonstrate improvements in student motivation and environmental awareness; furthermore, the network map reveals three main thematic groups focused on gamification in environmental educational contexts, human and student aspects, as well as sustainability and sustainable development linked to computational education, while the word cloud highlights frequent terms such as gamification, education, motivation, and engagement; however, limitations are observed such as geographical biases, discrepancies in numerical coverage, and scant attention to atmospheric phenomena, underscoring the need for more inclusive approaches. In summary, these findings suggest that gamification not only energizes environmental learning but also opens paths for future research in immersive digital designs, such as virtual reality applications centered on flying rivers or multicultural longitudinal studies, thereby contributing to the advancement of a sustainable pedagogy that integrates educational technology with real impacts on society and the planet.

Keywords: *Gamification, Environmental Education, Systematic Review, Atmospheric Currents, Environmental Awareness.*



Resúmenes

Línea temática

Inteligencia Artificial.

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

SISTEMA INTELIGENTE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PARADEROS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN FLORENCIA-CAQUETÁ APLICANDO ALGORITMOS GENÉTICOS

INTELLIGENT SYSTEM FOR IDENTIFYING PUBLIC TRANSPORT STOPS IN FLORENCIA-CAQUETÁ USING GENETIC ALGORITHMS

Diego Alejandro Cárdenas Espinosa

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

di.cardenas@udla.edu.co

Kerly Viviana Cerquera Burbano

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

ke.cerquera@udla.edu.co

Ana Sofia Pérez Ortega

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

anas.perez@udla.edu.co

Jasbleidy Camila Rojas Hernández

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

jas.rojas@udla.edu.co

Resumen

Los algoritmos genéticos se usan en distintos ámbitos de investigación enfocado en sistemas inteligentes por lo que han sido y son utilizados para resolver problemas de búsqueda y optimización, asuntos que a su vez pertenecen a áreas de investigación muy diversas, tales como la inteligencia artificial, diseño de materiales o equipamiento industrial y de redes, Se fundamentan en la reconocida teoría evolutiva de Darwin, que sostiene que el conjunto de una población se fusiona de manera aleatoria tal como sucede en la evolución de las especies. Luego, la naturaleza, o en nuestro caso por medio de un criterio preestablecido efectúe una elección de los individuos determinando así cuáles sobreviven o se ven como más fuertes que el resto y cuáles se quedan en el camino. En contexto de esta inteligencia y de la mano de una necesidad la cual se enfoca en abordar la inexistencia de un sistema digital que facilite a los habitantes de Florencia Caquetá la identificación precisa y eficaz de los paraderos de autobuses para alcanzarlos desde distintos lugares de la ciudad, circunstancia que provoca desinformación, pérdida de tiempo y problemas de ubicación rápida. Para suplir esta necesidad, se propone como objetivo principal el diseño e implementación de un sistema inteligente enfocado en algoritmos genéticos por medio de herramientas framework flask en combinación con websocket y aplicando librerías claves como PyGAD que es un paquete para la generación de algoritmos en Python, utilizado para optimizar y búsqueda de soluciones, basándose en un punto de referencia seleccionado por el usuario, determine el paradero más próximo para alcanzarlo, optimizando de esta manera la organización de desplazamientos en puntos clave de transporte público. Demostrando que este sistema inteligente cómo la combinación de técnicas de inteligencia artificial enfocadas en los algoritmos genéticos con las tecnologías web en tiempo real puede aplicarse a problemas reales de ubicación y rutas, proporcionando soluciones eficientes, escalables y visualmente interactivas. Por lo que la metodología a implementar se guiará por Prisma, La cual permite la identificación, análisis y selección de información importante por medio de estudios previos, artículos y referentes tecnológicos que ayuden a la viabilidad de un sistema con aplicación en modelos inteligentes, Posteriormente el sistema enfocado por algoritmos genéticos capaz de simular escenarios de movilidad y generar soluciones evolutivas para la selección de rutas, Donde finalmente, se logró una aplicación que incorpora una visualización interactiva de los paraderos disponibles en la ciudad, el cálculo en tiempo real del camino más eficaz y la opción de expandirse en el futuro con

ISSN (En Línea) 2711-208X

información de tráfico o la integración con plataformas de transporte inteligente. Ya que el algoritmo genético demostró ser una herramienta eficaz para encontrar rutas óptimas hacia los puntos clave de transporte público, al optimizar criterios como la proximidad desde el punto de origen del usuario y la accesibilidad. Esto subraya su potencial para resolver problemas complejos de mejora en la movilidad urbana de la ciudad de Florencia. Por lo que la capacidad de seleccionar puntos en el mapa y obtener respuestas inmediatas mejora significativamente la interacción hombre-máquina. Esto posicionando a la aplicación como una herramienta valiosa para fines ciudadanos, de monitoreo de red y para la toma de decisiones estratégicas en el despliegue de infraestructuras de ubicación optima y precisa.

Palabras clave: Algoritmos genéticos, Ubicación urbana, Rutas optimas, Accesibilidad, Sistemas inteligentes.

Abstract

Genetic algorithms are used in different areas of research focused on intelligent systems, which is why they have been and are used to solve search and optimization problems, issues that in turn belong to very diverse areas of research, such as artificial intelligence, materials design, or industrial and network equipment. They are based on Darwin's renowned evolutionary theory, which holds that a population as a whole merges randomly, as occurs in the evolution of species. Then, nature, or in our case through a pre-established criterion, makes a selection of individuals, thus determining which ones survive or are seen as stronger than the rest, and which ones are left behind. In the context of this intelligence and hand in hand with a need that focuses on addressing the lack of a digital system that facilitates the accurate and efficient identification of bus stops for the inhabitants of Florencia-Caquetá, to reach them from different places in the city, a circumstance that causes misinformation, loss of time, and problems with rapid location. To address this need, the main objective is to design and implement an intelligent system based on genetic algorithms using Flask. Based on a reference point selected by the user, Flask determines the nearest stop, thereby optimizing travel planning at key public transportation hubs. This intelligent system demonstrates how the combination of artificial intelligence techniques focused on genetic algorithms with real-time web technologies can be applied to real-world location and routing problems, providing efficient, scalable, and visually interactive solutions. Therefore, the methodology to be implemented will be guided by Prisma, which allows the identification, analysis, and selection of important information through previous studies, articles, and technological references that contribute to the viability of a system with application in intelligent models. Subsequently, the system focused on genetic algorithms capable of simulating mobility scenarios and generating evolutionary solutions for route selection. Finally, an application was achieved that incorporates an interactive visualization of the available stops in the city, the real-time calculation of the most efficient route, and the option to expand in the future with traffic information or integration with intelligent transportation platforms. Since the genetic algorithm proved to be an effective tool for finding optimal routes to key public transportation points, by optimizing criteria such as proximity to the user's point of origin and accessibility. This underscores its potential to solve complex problems improving urban mobility in the city of Florence. Therefore, the ability to select points on the map and obtain immediate responses significantly improves human-computer interaction. This positions the application as a valuable tool for citizen engagement, network monitoring, and strategic decision-making in the deployment of optimally and accurately located infrastructure.

Keywords: *Genetic algorithms, Urban location, Optimal routes, Accessibility, Intelligent systems.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

PREVENCIÓN DEL SUICIDIO MEDIANTE ALGORITMOS DE APRENDIZAJE Y MODIFICACIÓN AUTOMATIZADA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

SUICIDE PREVENTION THROUGH LEARNING AND AUTOMATED MODIFICATION ALGORITHMS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Hugo Hernando Diaz Raga
Universidad de la Amazonia
hu.diaz@udla.edu.co

Resumen

La prevención del suicidio en adolescentes constituye un desafío urgente de salud pública en regiones vulnerables como Caquetá, donde los intentos han aumentado de manera significativa en los últimos años, en gran parte debido a factores asociados con violencia intrafamiliar, consumo de sustancias y precariedad económica. Ante las limitaciones de los servicios psicológicos tradicionales, que suelen depender del autorreporte y presentan dificultades de cobertura en contextos rurales, surge la necesidad de soluciones tecnológicas innovadoras. Este trabajo presenta el proyecto VitaGuard-IA, centrado en la aplicación de algoritmos de aprendizaje y modificación automatizada en inteligencia artificial para la detección temprana de riesgo suicida en entornos educativos. El objetivo principal es diseñar e implementar un sistema basado en procesamiento de lenguaje natural capaz de analizar patrones emocionales en la escritura de los estudiantes, emitir respuestas empáticas y activar protocolos de derivación en casos de riesgo alto. La metodología adoptó un enfoque mixto en cinco fases: identificación de requerimientos con actores educativos y de salud, diseño del modelo de IA con módulos de análisis emocional y de evaluación de impacto, programación e integración de una aplicación móvil, pilotaje en cinco instituciones educativas de Florencia con la participación voluntaria de 500 estudiantes de grados 8° a 11°, y evaluación mediante indicadores de precisión, sensibilidad, usabilidad y percepción de apoyo. Los resultados del piloto demostraron una precisión de 89,2 %, un recall de 85,6 % y una efectividad global de 87,4 % en la identificación de signos de angustia emocional, así como una reducción del 40 % en intentos de suicidio y un aumento del 35 % en derivaciones a servicios de salud mental. Además, el 70 % de los estudiantes interactuó activamente con la plataforma y un 62 % manifestó sentirse emocionalmente acompañado por el sistema. Estas evidencias permiten concluir que los algoritmos de aprendizaje con capacidad de modificación automatizada representan una herramienta eficaz y escalable para complementar los programas de orientación escolar, promoviendo la detección oportuna y el acompañamiento en poblaciones adolescentes. Asimismo, se resalta la importancia de la articulación entre instituciones educativas, autoridades de salud y universidades para garantizar un modelo sostenible y replicable en otros territorios, que responda tanto a la necesidad de innovación tecnológica como a la urgencia social de proteger la vida y la salud mental de los jóvenes.

Palabras clave: Prevención, Suicidio, Inteligencia Artificial, Algoritmos, Education.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Suicide prevention among adolescents is an urgent public health challenge in vulnerable regions such as Caquetá, where attempts have increased significantly in recent years due to factors such as domestic violence, substance abuse, and economic hardship. Traditional psychological services, often reliant on self-reporting and with limited coverage in rural areas, face difficulties in providing timely interventions, making technological innovations necessary. This study presents the VitaGuard-IA project, focused on the application of learning and automated modification algorithms in artificial intelligence to enable early detection of suicide risk in educational settings. The main objective is to design and implement a natural language processing system capable of analyzing emotional patterns in students' writing, generating empathetic responses, and activating referral protocols in high-risk cases. The methodology followed a mixed approach structured in five phases: requirement gathering with educational and health stakeholders, AI model design with emotional analysis and impact evaluation modules, programming and integration of a mobile application, pilot testing in five educational institutions in Florencia with the voluntary participation of 500 students from 8th to 11th grades, and evaluation through indicators of precision, sensitivity, usability, and perceived support. The pilot results demonstrated a precision rate of 89.2%, a recall of 85.6%, and an overall detection accuracy of 87.4% in identifying emotional distress, along with a 40% reduction in suicide attempts and a 35% increase in mental health referrals. Moreover, 70% of students actively engaged with the platform and 62% reported feeling emotionally supported by the system. These findings suggest that learning algorithms with automated modification capabilities are an effective and scalable tool to complement school counseling programs, fostering timely detection and support in adolescent populations. Finally, the project highlights the importance of collaboration between educational institutions, health authorities, and universities to ensure a sustainable and replicable model in other territories, addressing both the need for technological innovation and the urgent social demand to safeguard youth mental health and well-being.

Keywords: *Prevention, Suicide, Artificial Intelligence, Algorithms, Education.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

INTEGRACIÓN DE ALGORITMOS GENÉTICOS CON VISUALIZACIÓN GEOESPACIAL 3D EN TIEMPO REAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RUTAS URBANAS

INTELLIGENT URBAN ROUTE OPTIMIZATION: INTEGRATION OF GENETIC ALGORITHMS WITH REAL-TIME 3D GEOSPATIAL VISUALIZATION

Jaime Daniel Beltrán Suárez

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, *Group of Research in Ingeneering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

jai.beltran@udla.edu.co

Erick Sebastián Urrea Ramírez

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, *Group of Research in Ingeneering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

e.urrea@udla.edu.co

Magola Hermida Herrera

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, *Group of Research in Ingeneering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

m.hermida@udla.edu.co

Resumen

En el área de navegación inteligente, así como en aplicaciones de movilidad autónoma, la optimización de rutas representa un desafío computacional complejo. Por tal razón, este trabajo presenta el desarrollo e implementación de un sistema gestor de rutas basado en algoritmos genéticos integrado con visualización tridimensional en Unity y datos geoespaciales reales de *Google Maps Platform*. El objetivo principal de este estudio fue crear un sistema capaz de encontrar rutas óptimas entre dos puntos geográficos específicos y visualizarlas en un entorno virtual interactivo 3D. La metodología consistió en cuatro fases principales: primero, la implementación del algoritmo genético utilizando Python con librerías especializadas (*OSMnx, NetworkX, Folium*) para descargar grafos viales desde *OpenStreetMap* y procesar datos geográficos; segundo, la configuración de parámetros evolutivos incluyendo población de 20 individuos, 40 generaciones, probabilidad de mutación del 1% y criterios de parada anticipada; tercero, la integración con Unity mediante *Cesium for Unity* para renderizar mapas 3D georreferenciados; y cuarto, la implementación de scripts en C# para carga automática de coordenadas desde archivos CSV, visualización de rutas mediante *LineRenderer*, y animación de avatares siguiendo las trayectorias optimizadas. Los resultados demuestran la efectividad del sistema con la generación automática de tres tipos de archivos de salida: mapas interactivos HTML con visualización de la mejor ruta encontrada, archivos CSV con coordenadas secuenciales de los puntos óptimos, y gráficas PNG mostrando la evolución de la optimización a través de las generaciones. Las pruebas realizadas en Florencia, Caquetá, Colombia, validaron el funcionamiento del algoritmo genético con restricciones de distancia máxima de 750 metros, logrando convergencia hacia soluciones óptimas mediante operadores evolutivos de selección, cruce y mutación aplicados sobre grafos de redes viales reales. El sistema integrado permite navegación virtual inmersiva con cámaras en tercera persona, controles interactivos de exploración y representación visual precisa del terreno mediante datos satelitales de *Google Maps*. Las conclusiones indican que la combinación de algoritmos genéticos con tecnologías de visualización 3D ofrece una solución robusta y versátil para aplicaciones de navegación inteligente, planificación urbana, desarrollo de videojuegos de mundo abierto y sistemas de movilidad autónoma, proporcionando un framework escalable que puede adaptarse a diferentes ciudades y

ISSN (En Línea) 2711-208X

contextos geográficos mediante la simple modificación de coordenadas de origen y destino.

Palabras clave: Algoritmos genéticos, optimización de rutas, visualización 3D, sistemas geoespaciales, Unity.

Abstract

Route optimization in urban environments represents a complex computational challenge that requires efficient solutions for intelligent navigation and autonomous mobility applications. This work presents the development and implementation of a route management system based on genetic algorithms integrated with three-dimensional visualization in Unity and real geospatial data from Google Maps Platform. The main objective was to create a system capable of finding optimal routes between two specific geographical points and visualizing them in an interactive 3D virtual environment. The methodology consisted of four main phases: first, the implementation of the genetic algorithm using Python with specialized libraries (OSMnx, NetworkX, Folium) to download road graphs from OpenStreetMap and process geographic data; second, the configuration of evolutionary parameters including population of 20 individuals, 40 generations, 1% mutation probability and early stopping criteria; third, integration with Unity through Cesium for Unity to render georeferenced 3D maps; and fourth, implementation of C# scripts for automatic coordinate loading from CSV files, route visualization through LineRenderer and avatar animation following optimized trajectories. Results demonstrate system effectiveness with automatic generation of three types of output files: interactive HTML maps with visualization of the best route found, CSV files with sequential coordinates of optimal points, and PNG graphs showing optimization evolution through generations. Tests conducted in Florencia, Caquetá, Colombia, validated the genetic algorithm functionality with maximum distance restrictions of 750 meters, achieving convergence toward optimal solutions through evolutionary operators of selection, crossover and mutation applied over real road network graphs. The integrated system allows immersive virtual navigation with third-person cameras, interactive exploration controls and precise terrain representation using Google Maps satellite data. Conclusions indicate that combining genetic algorithms with 3D visualization technologies offers a robust and versatile solution for intelligent navigation applications, urban planning, open-world video game development and autonomous mobility systems, providing a scalable framework that can be adapted to different cities and geographical contexts through simple modification of origin and destination coordinates.

Keywords: *Genetic algorithms, route optimization, 3D visualization, geospatial systems, Unity.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

PROTOTIPO DE PLATAFORMA PARA SIMPLIFICAR EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE MODELOS YOLO EN VISIÓN POR COMPUTADORA

PROTOTYPE MODULAR PLATFORM TO SIMPLIFY THE DEVELOPMENT AND APPLICATION OF YOLO MODELS IN COMPUTER VISION

Juan Sebastián Mejía Suaza

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

juans.mejia@udla.edu.co

Mayerli Alejandra Murcia Cuellar

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

mayerl.murcia@udla.edu.co

Alejandro Murcia Peña

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

aleja.murcia@udla.edu.co

Jesús Emilio Pinto Lopera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

jes.pinto@udla.edu.co

Resumen

YOLO (You Only Look Once) es una de las arquitecturas más utilizadas en visión por computadora para la detección de objetos en tiempo real, destacándose por su rapidez y precisión en diversos escenarios. Gracias a su evolución y variantes, ha sido ampliamente adoptado en ámbitos industriales, académicos y de investigación. Sin embargo, la implementación de soluciones de visión por computadora basadas en modelos YOLO enfrenta múltiples desafíos técnicos y operativos que limitan su adopción en diversos sectores. El problema principal radica en la fragmentación del flujo de trabajo, donde los usuarios deben navegar entre herramientas especializadas para la gestión de datasets, anotación de imágenes, configuración de entrenamientos y evaluación de resultados, requiriendo conocimientos técnicos avanzados y aumentando significativamente los tiempos de desarrollo. El objetivo de este trabajo es desarrollar y validar un prototipo de plataforma de escritorio que unifique el ciclo completo de desarrollo de modelos YOLO en un entorno integrado y accesible. La metodología empleada se fundamenta en el desarrollo de una aplicación multiplataforma utilizando Angular y Electron, complementada con Python como lenguaje principal para la implementación y configuración de modelos YOLO, e integrando una arquitectura modular que contempla cuatro componentes esenciales: un módulo de gestión de proyectos y datasets que permite la organización eficiente de datos, una herramienta de anotación interactiva para segmentación de instancias y detección de objetos, un sistema de entrenamiento que abstrae la complejidad de configuración de modelos YOLO, y un módulo de predicción e inferencia para la aplicación práctica de modelos entrenados. Los resultados obtenidos consisten en un prototipo completamente funcional que demuestra la viabilidad técnica de la propuesta, evidenciando una reducción significativa en los tiempos de configuración y una interfaz intuitiva que permite a usuarios con diferentes niveles de experiencia técnica desarrollar soluciones de visión por computadora de manera eficiente. Se concluye que la plataforma desarrollada no solo valida la factibilidad de unificar el ecosistema YOLO en una única aplicación, sino que establece las bases para futuras investigaciones en la democratización de tecnologías de inteligencia artificial, contribuyendo a la aceleración de la adopción de modelos de visión por computadora en aplicaciones industriales, académicas y de investigación.

Palabras clave: Segmentación de Instancias, YOLO, Visión por Computadora, Detección de Objetos, Inteligencia Artificial.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

YOLO (You Only Look Once) is one of the most widely used architectures in computer vision for real-time object detection, standing out for its speed and accuracy in various scenarios. Thanks to its evolution and variants, it has been broadly adopted in industrial, academic, and research domains. However, the implementation of computer vision solutions based on YOLO models faces multiple technical and operational challenges that limit their adoption in different sectors. The main problem lies in workflow fragmentation, where users must navigate between specialized tools for dataset management, image annotation, training configuration, and result evaluation, requiring advanced technical knowledge and significantly increasing development times. The objective of this work is to develop and validate a desktop prototype platform that unifies the complete YOLO model development cycle in an integrated and accessible environment. The methodology employed is based on the development of a cross-platform application using Angular and Electron, complemented with Python as the main language for YOLO model implementation and configuration, and integrating a modular architecture that includes four essential components: a project and dataset management module that enables efficient data organization, an interactive annotation tool for instance segmentation and object detection, a training system that abstracts the complexity of YOLO model configuration, and a prediction and inference module for the practical application of trained models. The results obtained consist of a fully functional prototype that demonstrates the technical feasibility of the proposal, showing a significant reduction in configuration times and an intuitive interface that allows users with different levels of technical expertise to efficiently develop computer vision solutions. It is concluded that the developed platform not only validates the feasibility of unifying the YOLO ecosystem into a single application but also lays the foundation for future research in the democratization of artificial intelligence technologies, contributing to the acceleration of the adoption of computer vision models in industrial, academic, and research applications.

Keywords: *Instance Segmentation, YOLO, Computer Vision, Object Detection, Artificial Intelligence.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

SISTEMA DE TRADUCCIÓN EN TIEMPO REAL BASADO EN PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL PARA EL APOYO DE EVENTOS ACADÉMICOS INTERNACIONALES

REAL-TIME TRANSLATION SYSTEM BASED ON NATURAL LANGUAGE PROCESSING TO SUPPORT INTERNATIONAL ACADEMIC EVENTS

Yeison Jhoan Cadena Córdoba

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

ye.cadena@udla.edu.co

Walter Danilo Noguera Quintero

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

w.noguera@udla.edu.co

Juan Felipe Loaiza Facundo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

jua.loaiza@udla.edu.co

Jesús Emilio Pinto Lopera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

jes.pinto@udla.edu.co

Resumen

En términos generales, la diversidad de idiomas en los eventos académicos internacionales suele dificultar en gran medida el intercambio de información entre ponentes y asistentes que se presentan, lo que conlleva a que el idioma se convierta en una barrera que limita el acceso al conocimiento, empobreciendo el debate y reduciendo la integración entre pares. Para dar solución a este problema se desarrolló un traductor en tiempo real, implementado en el lenguaje de programación Python, el cual integra técnicas de procesamiento de lenguaje natural (PLN) por medio de la API de Azure Cognitive Services. El sistema combina reconocimiento de voz en tiempo real con algoritmos de PLN que segmentan, analizan y traducen el discurso según su contexto evitando literalidades y preservando el sentido académico, además, incorpora análisis semántico para adaptarse a la terminología técnica que se necesita. La metodología de desarrollo sigue un pipeline que empieza con la captura de audio mediante el reconocimiento del micrófono conectado al dispositivo y continúa con la transcripción automática (speech-to-text), la cual procesa el texto con herramientas de análisis semántico y contextual en la nube, y entrega la traducción al idioma destino por medio de subtítulos que se sobreponen en la presentación del ponente, asegurando la claridad y continuidad incluso en sesiones largas o con vocabulario especializado. Las pruebas piloto de la aplicación evidencian latencia muy baja y alta fidelidad semántica y técnica, lo que demuestra que el sistema es especialmente útil en exposiciones de investigación, reportes de avances tecnológicos y debates interdisciplinarios, beneficiando tanto a quienes realizan sus presentaciones en un idioma distinto como a quienes asisten a las ponencias, gestionando la transmisión de información sin demoras ni obstáculos. Como conclusión, el proyecto impulsa la internacionalización y la inclusión en eventos globales demostrando la capacidad estudiantil para aplicar PLN de punta a problemas reales y ofrece un referente de uso responsable y estratégico de la inteligencia artificial para democratizar el conocimiento en la región amazónica y más allá.

Palabras clave: Procesamiento de Lenguaje Natural, Traducción, Inteligencia Artificial, Azure, Conferencia.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

In general terms, the diversity of languages at international academic events often significantly hinders the exchange of information between presenters and attendees, rendering language a barrier that limits access to knowledge, impoverishes debate, and reduces peer integration. To address this problem, a real-time translator was developed, implemented in the Python programming language, integrating natural language processing (NLP) techniques through the Azure Cognitive Services API. The system combines real-time speech recognition with NLP algorithms that segment, analyze, and translate discourse according to its context, avoiding literal renderings and preserving academic meaning. Additionally, it incorporates semantic analysis to adapt to the specific technical terminology required. The development methodology follows a pipeline that begins with audio capture through microphone input recognition, continues with automatic transcription (speech-to-text), and processes the text with semantic and contextual analysis tools in the cloud, delivering the translation into the target language via subtitles superimposed on the presenter's slides, ensuring clarity and continuity even in long sessions or with specialized vocabulary. Pilot tests of the application show very low latency and high semantic and technical fidelity, demonstrating that the system is handy in research presentations, reports of technological advances, and interdisciplinary debates, benefiting both those who deliver their presentations in a different language and those who attend the sessions, managing the flow of information without delays or obstacles. In conclusion, the project promotes internationalization and inclusion in global events, showcasing students' ability to apply state-of-the-art NLP to real-world problems, and providing a reference point for the responsible and strategic use of artificial intelligence to democratize knowledge in the Amazon region and beyond.

Keywords: *Natural Language Processing, Translation, Artificial Intelligence, Azure, Conference.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

PREDICCIÓN DE LA RUTA MÁS CORTA CON ALGORITMOS GENÉTICOS EN UNITY

SHORTEST PATH PREDICTION WITH GENETIC ALGORITHMS IN UNITY

Juan Felipe Loaiza Facundo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

jua.loaiza@udla.edu.co

Walter Danilo Noguera Quintero

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

w.noguera@udla.edu.co

Yeison Jhoan Cadena Cordoba

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

ye.cadena@udla.edu.co

Julián Andrés Correa Vera

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería Unidad de apoyo en TIC (UNITIC), Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

juli.correa@udla.edu.co

Resumen

Actualmente, la generación automática de rutas es un problema ampliamente abordado en ejercicios de movilidad, aun así, la integración de este fenómeno de estudio con tecnologías emergentes como realidad virtual es aún escasa. De esta forma, este trabajo presenta una metodología que permite simular escenarios 3D a partir de información real capturada directamente desde Google Maps. Para esto, el sistema articula las exportaciones cartográficas con la generación de tres dimensiones en Blender y el control de información estructurada en un archivo JSON integrado en Python destinado a calcular una trayectoria optimizada. Por otro lado, dicha trayectoria se genera empleando algoritmos genéticos, los cuales se basan en principios de desarrollo biológico diseñados para resolver problemas de optimización complejos. Estos algoritmos muestran una eficiencia especial en la identificación de la ruta en redes de transporte y sistemas logísticos. A tiempo, se emplea Unity como motor de simulación visual, ya permite desarrollar y mostrar gráficamente los escenarios renderizados, facilitando la creación de un entorno interactivo de tres dimensiones, donde es posible monitorear continuamente el seguimiento de las rutas. En las pruebas realizadas, el sistema destaco la capacidad de representar escenarios en el mundo real y favorecer que los algoritmos genéticos generen rutas óptimas. Esto concluye que el sistema permite crear un entorno interactivo efectivo para modelar, analizar y optimizar las trayectorias de las redes de transporte, siendo una herramienta valiosa para la capacitación e investigación sobre problemas de optimización.

Palabras clave: Algoritmo Genético, Rutas, Unity, Simulación, Optimización.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Currently, automatic route generation is a widely addressed issue in mobility exercises; however, the integration of this study phenomenon with emerging technologies like virtual reality is still scarce. Thus, this work presents a methodology that allows simulating 3D scenarios based on real information captured directly from Google Maps. To achieve this, the system links cartographic exports with three-dimensional generation in Blender and controls structured information in a JSON file integrated into Python designed to calculate an optimized trajectory. On the other hand, this trajectory is generated using genetic algorithms, which are based on biological development principles designed to solve complex optimization problems. These algorithms show special efficiency in identifying routes in transportation networks and logistics systems. At the same time, Unity is employed as a visual simulation engine, allowing the development and graphical display of rendered scenarios, facilitating the creation of an interactive three-dimensional environment where route tracking can be continuously monitored. In the tests performed, the system highlighted its capacity to represent real-world scenarios and enable genetic algorithms to generate optimal routes. This concludes that the system allows creating an effective interactive environment to model, analyze, and optimize transportation network trajectories, being a valuable tool for training and research on optimization problems.

Keywords: *Genetic Algorithm, Routes, Unity, Simulation, Optimization.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

AUTOMATIZACIÓN DE INCIDENCIAS EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y CHATBOT

AUTOMATION OF INCIDENTS AT THE UNIVERSITY OF AMAZONIA THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CHATBOT

Oscar Fabian Patiño Perdomo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

o.patino@udla.edu.co

Wilmer Arley Patiño Perdomo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

w.patino@udla.edu.co

Gabriel Daniel Cardenas Lozano

Universidad de la Amazonia, Programa de ingeniería de sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

ga.cardenas@udla.edu.co

Johan Steven Restrepo Beltrán

Universidad de la Amazonia, Programa de ingeniería de sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

joh.restrepo@udla.edu.co

Resumen

Actualmente, la gran parte de las instituciones de educación superior se enfrentan con un obstáculo por parte del deterioro de las infraestructuras y equipos, en la Universidad de la Amazonia se presenta la problemática ya mencionada y le dan un control de forma ambigua donde se hacen reportes de daños y solicitudes de mantenimiento realizados a través de correos electrónicos y de forma verbal, eso ocasiona retraso en la atención y posible pérdida de información. Este trabajo plantea un sistema de automatización de incidencias vinculando un chatbot en WhatsApp, flujos de trabajo en N8N e inteligencia artificial. El objetivo del trabajo es mejorar la comunicación del personal administrativo y usuarios que hacen los reportes, brindando respuestas rápidas a todos los usuarios, en la parte del desarrollo del trabajo nos acogemos a una metodología ágil ya que estas tienen ciertas ventajas logrando que el producto este en menos tiempo, se comete menos errores y se ajusta a los cambios. Se diseña el prototipo con el fin de hacer los reportes de manera sencilla y mejorar la trazabilidad de estos haciendo pruebas piloto con docentes y administrativos. Se espera que los resultados mejoren los procesos de los reportes y la trazabilidad, se merme los tiempos de respuesta y se logre hacer una innovación en la institución, como conclusión, al aplicar la metodología agiles y vincularla con las herramientas de automatización y la inteligencia artificial se logra modernizar los procesos de mantenimiento universitario y logrando un impacto en el programa de ingeniería de sistemas.

Palabras clave: Inteligencia artificial, automatización, flujos

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Currently, most higher education institutions face an obstacle due to the deterioration of infrastructures and equipment. At the University of the Amazon, this problem is evident, and it is managed ambiguously through damage reports and maintenance requests submitted via emails and verbal communication. This practice causes delays in response and the potential loss of information. This work proposes an incident automation system that integrates a chatbot on WhatsApp, workflows in N8N, and artificial intelligence. The objective is to improve communication between administrative staff and users who submit reports, providing quick responses to all users. For the development of this work, we adopt an agile methodology since it offers certain advantages, such as faster delivery of the product, fewer errors, and better adaptability to changes. A prototype is designed to facilitate reporting and improve traceability, carrying out pilot tests with teachers and administrative staff. The expected results are improved reporting processes and traceability, shorter response times, and an innovative contribution to the institution. In conclusion, by applying agile methodologies and combining them with automation tools and artificial intelligence, it is possible to modernize university maintenance processes, generating an impact on the Systems Engineering program.

Keywords: *Artificial intelligence, automation, workflows*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

TOOLBOX REDES NEURONALES

NEURONAL NETWORKS TOOLBOX

Miguel Angel Aley Paredes

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

mi.aley@udla.edu.co

Diego Alejandro Garcia Correa

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

diegoal.garcia@udla.edu.co

Jesus Emilio Pinto Lopera

Universidad de la Amazonia, Programa de ingeniería de sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

jes.pinto@udla.edu.co

Resumen

Las redes neuronales artificiales constituyen una técnica de inteligencia artificial asociada al aprendizaje automático y en general buscan imitar el procesamiento de información del cerebro humano. Sin embargo, para quienes se inician en este campo, la creación, entrenamiento y uso de modelos predictivos puede resultar compleja, lo que plantea la necesidad de herramientas accesibles que simplifiquen el proceso. Con este propósito, se desarrolló un Toolbox de Redes Neuronales Artificiales, cuyo objetivo es facilitar la generación y entrenamiento de modelos de redes neuronales artificiales a partir de bases de datos en formato CSV, así como permitir la generación de predicciones de manera sencilla, incluso para usuarios con poca experiencia. Para la implementación se empleó el lenguaje de programación Python, utilizando librerías como Keras de TensorFlow, en este caso, para la creación, entrenamiento y exportación de modelos, Sklearn para la separación de los datos en conjuntos de entrenamiento y prueba de forma reproducible, NumPy para el procesamiento de etiquetas, y Json para la generación de archivos de configuración; además, la interfaz gráfica se construyó con Tkinter, lo que permitió ofrecer una experiencia de escritorio intuitiva. Durante las pruebas, el software permitió configurar redes personalizadas, entrenarlas con aprendizaje supervisado y realizar predicciones tanto mediante la carga de archivos como a través de la introducción manual de datos o la conexión con código externo mediante un puerto local, demostrando su funcionalidad para gestionar grandes volúmenes de información de manera eficiente. Como resultado, se obtuvo una herramienta que agiliza el ciclo completo de creación, entrenamiento y predicción de modelos de redes neuronales, reduciendo significativamente la complejidad técnica para nuevos usuarios, y cuya versatilidad permite exportar los modelos entrenados para su reutilización en distintos proyectos o entornos de programación. En conclusión, el Toolbox de Redes Neuronales Artificiales contribuye al acercamiento de la inteligencia artificial a usuarios principiantes, optimizando la gestión de datos y modelos, constituyendo un recurso didáctico y práctico que fomenta la adopción de técnicas de aprendizaje profundo en escenarios académicos y de experimentación profesional.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Redes Neuronales, Aprendizaje Automático, Python.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Artificial neural networks constitute an artificial intelligence technique associated with machine learning and generally seek to mimic the information processing of the human brain. However, for those new to this field, creating, training, and using predictive models can be complex, underscoring the need for accessible tools that simplify the process. With this purpose, an Artificial Neural Networks Toolbox was developed to facilitate the generation and training of artificial neural network models from CSV databases and to enable straightforward prediction generation, even for users with little experience. The implementation was carried out using the Python programming language, employing libraries such as Keras from TensorFlow for model creation, training, and export, Sklearn for reproducible splitting of data into training and test sets, NumPy for label processing, and JSON for configuration file generation. Additionally, the graphical user interface was developed with Tkinter, providing an intuitive desktop experience. During testing, the software enabled configuring customized networks, training them via supervised learning, and making predictions by loading files, manually entering data, or connecting to external code via a local port, demonstrating its ability to manage large volumes of information efficiently. As a result, a tool was developed to streamline the entire model creation, training, and prediction cycle, significantly reducing technical complexity for new users. Its versatility enables exporting trained models for reuse across different projects or programming environments. In conclusion, the Artificial Neural Networks Toolbox brings artificial intelligence closer to beginner users, optimizing data and model management, and constituting both a didactic and practical resource that fosters the adoption of deep learning techniques in academic and professional experimental settings.

Keywords: *Artificial Intelligence, Neural Networks, Machine Learning, Predictions, Python.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE OBJETOS CON ALGORITMO DE DETECCIÓN BASADO EN IA

OBJECT CLASSIFICATION SYSTEM WITH AI-BASED DETECTION ALGORITHM

Berkman Andres Chica Martinez

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

be.chica@udla.edu.co

Ángel Mauricio Barragán Cotacio

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

ange.barragan@udla.edu.co

Daniel Mauricio Feria Gordillo

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

dan.feria@udla.edu.co

Resumen

Este trabajo presenta el diseño y desarrollo de un sistema de clasificación de objetos enfocado en la automatización de procesos de forma fácil, económica y accesible. Este enfoque propone la utilización de una cámara web junto con un programa basado en inteligencia artificial que permite analizar los objetos que pasan sobre una cinta transportadora en tiempo real, de forma rápida y precisa. A partir de la definición de los datos de entrenamiento del sistema, se generó un conjunto de imágenes captadas en distintas condiciones de luz, posición y ángulo, asegurando así que el modelo pudiera entrenarse con mayor robustez y aprender a diferenciar características visuales destacadas como los bordes, las formas y los colores. Esta preparación y organización de datos conseguidos permiten obtener un modelo de sistema más fiable y adaptable. Con el primer proceso de entrenamiento, el prototipo alcanzó una tasa de precisión de clasificación de más del 90% en tres categorías de objetos, mientras que el tiempo de respuesta del prototipo era menor de medio segundo por objeto, lo que demuestra que el prototipo podría operar en tiempo real, sin necesitar equipos de hardware de gama alta. Las conclusiones obtenidas ponen de manifiesto que se pueden llegar a desarrollar soluciones implementables de bajo coste para la clasificación automática, con las que podríamos encontrar posibles aplicaciones directas en ambientes industriales en los que poder llevar a cabo mejoras en procesos de selección y control de calidad; en el ambiente educativo en el que se puede transformar en un recursos de soporte de enseñanza de inteligencia artificial y robótica; e incluso en el ambiente de la investigación donde podría hacerse la base de una determinada investigación más compleja; y a su vez este trabajo también permite la extensión del sistema hacia un mayor número de categorías y la aplicación de modelos de clasificación más avanzados, lo que permitiría mejorar la precisión, extender su adaptabilidad y robustecer la escalabilidad de la propuesta, consolidándose así como una alternativa flexible de amplias expectativas de prosperar y aplicarse en diferentes escenarios.

Palabras clave: Clasificación de objetos, Inteligencia artificial, Automatización, Aprendizaje automático.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

This work presents the design and development of an object classification system focused on automating processes in an easy, affordable, and accessible manner. This approach proposes the use of a webcam in conjunction with an artificial intelligence-based program that allows objects passing on a conveyor belt to be analyzed in real time, quickly and accurately. Based on the definition of the system's training data, a set of images captured under different lighting, position, and angle conditions was generated, thus ensuring that the model could be trained more robustly and learn to differentiate salient visual features such as edges, shapes, and colors. This preparation and organization of the data obtained allows for a more reliable and adaptable system model. With the first training process, the prototype achieved a classification accuracy rate of over 90% in three object categories, while the prototype's response time was less than half a second per object, demonstrating that the prototype could operate in real time without the need for high-end hardware. The conclusions obtained demonstrate that low-cost, implementable solutions for automatic classification can be developed. These solutions could have direct applications in industrial settings, enabling improvements in selection and quality control processes; in educational settings, where they can be transformed into a teaching support resource for artificial intelligence and robotics; and even in research settings, where they could serve as the basis for more complex research. This work also allows for the system's extension to a greater number of categories and the application of more advanced classification models, which would improve accuracy, extend its adaptability, and strengthen the scalability of the proposal, thus consolidating it as a flexible alternative with broad potential for success and application in different scenarios.

Keywords: *Object classification, Artificial intelligence, Automation, Machine learning.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CON REDES NEURONALES, USANDO BANDA TRASPORTADORA Y BRAZO ROBÓTICO

NEURAL NETWORK-BASED CLASSIFICATION SYSTEM, USING A CONVEYOR BELT AND ROBOTIC ARM

Yulian Alfredo Martínez Vásquez

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

yuli.martinez@udla.edu.co

Jader Andres Sambony Sarria

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

jader.sambony@udla.edu.co

Leandro Valenzuela Silva

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Florencia, Colombia

leandro.valenzuela@udla.edu.co

Resumen

Es evidente la gran importancia que ha tomado la inteligencia artificial en la actualidad, sin embargo, es importante destacar las bases que han venido surgiendo con el pasar de los años y las cuales han direccionado al mundo a donde estamos ahora. Cuando se habla de bases, destaca la más importante: el perceptrón. Este modelo matemático de neurona artificial es un algoritmo que permite el aprendizaje automático para la clasificación de datos. Basados en estos conceptos, el presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un sistema práctico, robusto y económico que permita la clasificación de objetos en tiempo real mediante un brazo robótico, utilizando una cámara web para la captura de imágenes y un modelo de redes neuronales. Para su implementación se emplearon herramientas de hardware como Arduino Uno, servomotores, mini motores y pilas, etc.; Así como software para el procesamiento de imágenes y entrenamiento del modelo. La metodología consistió en capturar imágenes de distintos objetos pequeños, firmes y fácilmente distinguibles, como tapas de botellas, bloques de construcción, mini cubos, frutas pequeñas (uvas, cerezas, tomates cherry) y otros elementos de prueba, procesarlas y entrenar la red neuronal. Es importante destacar que el entrenamiento depende de los objetos que se deseen clasificar, de manera que el sistema aprenda a diferenciar correctamente según las características específicas de cada conjunto de objetos. Posteriormente, el brazo robótico recibe las indicaciones para ubicar y manipular los objetos según la clasificación realizada por la red neuronal. Los resultados obtenidos muestran que el sistema es capaz de identificar y manipular objetos de manera eficiente y con un alto grado de precisión, demostrando la viabilidad de integrar inteligencia artificial con sistemas mecánicos para tareas de clasificación automatizada. Este enfoque permite optimizar tiempo y esfuerzo en la manipulación de objetos, reduciendo errores y agilizando los procesos, además de ofrecer un modelo replicable y escalable que puede adaptarse a distintos entornos industriales de pequeña y mediana escala. La combinación de aprendizaje automático, visión computacional y control de servomotores en un sistema compacto y económico resalta el potencial de la inteligencia artificial aplicada a la automatización, destacando cómo modelos fundamentales como el perceptrón siguen siendo relevantes para resolver problemas prácticos actuales en clasificación y manipulación de objetos.

Palabras clave: Redes neuronales, automatización, clasificación, brazo robótico, banda transportadora.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Artificial intelligence has gained significant importance in recent years; however, it is essential to highlight the foundational concepts that have guided its development, among which the perceptron stands out as a fundamental model. The perceptron is a mathematical model of an artificial neuron and an algorithm that enables automatic learning for data classification. Based on these concepts, this project aims to develop a practical, robust, and cost-effective system capable of real-time object classification using a robotic arm, with a webcam capturing images and a neural network model for analysis. The implementation uses hardware such as Arduino Uno, servomotors, mini motors, and batteries, as well as software for image processing and network training. The methodology involves capturing images of various small, firm, and easily distinguishable objects, such as bottle caps, building blocks, mini cubes, small fruits (grapes, cherries, cherry tomatoes), and other test elements, processing them, and training the neural network. It is important to note that the training depends on the objects to be classified, so the system learns to differentiate them according to the specific characteristics of each set. Subsequently, the robotic arm receives instructions to locate and manipulate the objects according to the classification performed by the network. The results demonstrate that the system can identify and manipulate objects efficiently and with a high degree of accuracy, proving the feasibility of integrating artificial intelligence with mechanical systems for automated classification tasks. This approach allows optimizing time and effort in object manipulation, reducing errors and accelerating processes, while providing a replicable and scalable model adaptable to small- and medium-scale industrial environments. The combination of machine learning, computer vision, and servo control in a compact and economical system highlights the potential of artificial intelligence applied to automation, emphasizing how foundational models like the perceptron remain relevant for solving practical classification and manipulation problems.

Keywords: *Neural networks, automation, classification, robotic arm, conveyor belt.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN AGRICULTURA PROTEGIDA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PROTECTED AGRICULTURE: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Stefanny Gisell Moreno Rivera

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación en Gestión del Conocimiento, Informática, Electrónica y Comunicaciones (GIECOM), Florencia, Colombia.

ste.moreno@udla.edu.co

Alejandro Geobanny Jurado Mejia

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación en Gestión del Conocimiento, Informática, Electrónica y Comunicaciones (GIECOM), Florencia, Colombia.

a.jurado@udla.edu.co

Heriberto Fernando Vargas Losada

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación en Gestión del Conocimiento, Informática, Electrónica y Comunicaciones (GIECOM), Florencia, Colombia.

heri.vargas@udla.edu.co

Resumen

La gestión ambiental de invernaderos con inteligencia artificial IA, se ha consolidado en los últimos años como una estrategia clave para incrementar la productividad agrícola y avanzar hacia sistemas de producción mas sostenibles. Este articulo presenta una revisión sistemática de literatura RSL enfocada en el periodo 2020-2025, guiada por la metodología PRISMA, con el propósito de identificar las principales aplicaciones, técnicas, beneficios y limitaciones de la IA en la agricultura protegida. La búsqueda exhaustiva se realizó en la base de datos Scopus, de la cual se seleccionaron 50 artículos empíricos que cumplen con los criterios de inclusión previamente definidos. Los resultados muestran que las aplicaciones más frecuentes de la IA se encuentran en el control automático del clima, el riego y fertirriego de precisión, la optimización energética y la detención temprana de plagas y enfermedades. Estas funciones permiten automatizar procesos críticos dentro de los invernaderos, generando condiciones ambientales estables y favoreciendo un desarrollo uniforme de los cultivos. En cuanto a técnicas, predominan las redes neuronales, el aprendizaje profundo, los modelos predictivos basados en serie temporales, la visión por computadora y los enfoques híbridos que integran IoT y gemelos digitales. Los beneficios más destacados incluyen mayor precisión en el manejo micro climático, ahorro de agua y energía, reducción del uso de agroquímicos y mejoras significativas en la uniformidad y rendimiento de los cultivos. No obstante, persisten limitaciones relevantes, como la necesidad de contar con grandes volúmenes de datos de alta calidad, los altos costos de implementación, la recalibración de modelos en contextos bioclimáticos distintos y la falta de formación técnica entre los agricultores. La IA representa un alto potencial para transformar la gestión ambiental de los invernaderos y consolidar una agricultura inteligente, resiliente y eficiente. Sim embargo, su adopción masiva exige superar barreras tecnológicas, económicas y sociales, así como promover políticas públicas y programas de capacitación que favorézcanla accesibilidad y sostenibilidad de estas soluciones en el contexto agrícola.

Palabras clave: gestión, invernaderos, tecnologías, cultivos, agricultura, sostenibilidad.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Environmental management of greenhouses with artificial intelligence (AI) has consolidated in recent years as a key strategy to increase agricultural productivity and move toward more sustainable production systems. This article presents a systematic literature review (SLR) focused on the period 2020–2025, guided by the PRISMA methodology, with the purpose of identifying the main applications, techniques, benefits, and limitations of AI in protected agriculture. An exhaustive search was carried out in the Scopus database, from which 50 empirical articles meeting the predefined inclusion criteria were selected. The results show that the most frequent applications of AI are found in automatic climate control, precision irrigation and fertigation, energy optimization, and early detection of pests and diseases. These functions enable the automation of critical processes inside greenhouses, generating stable environmental conditions and fostering uniform crop development. Regarding techniques, neural networks, deep learning, predictive models based on time series, computer vision, and hybrid approaches integrating IoT and digital twins predominate. The most notable benefits include higher accuracy in microclimate management, savings in water and energy, reduced use of agrochemicals, and significant improvements in crop uniformity and yield. However, relevant limitations persist, such as the need for large volumes of high-quality data, high implementation costs, the recalibration of models across different bioclimatic contexts, and the lack of technical training among farmers.AI represents a high potential to transform greenhouse environmental management and strengthen intelligent, resilient, and efficient agriculture. Nevertheless, its widespread adoption requires overcoming technological, economic, and social barriers, as well as promoting public policies and training programs that enhance the accessibility and sustainability of these solutions in the agricultural context.

Keywords: *management, greenhouses, technologies, crops, agriculture, sustainability.*



Resúmenes

Línea temática

Sistemas de Información Geográfica

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

APLICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL MAPEO DE GARRAPATAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ: ENFOQUE EPIDEMIOLÓGICO PARA LA VIGILANCIA DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR THE MAPPING OF TICKS IN THE DEPARTMENT OF CAQUETÁ: EPIDEMIOLOGICAL APPROACH FOR THE SURVEILLANCE OF VECTOR-BORNE DISEASES

Beatriz Elena Patiño-Quiroz

Universidad de la Amazonia, Programa de MVZ, Grupo en Fauna Silvestre, Florencia, Colombia.

b.patino@udla.edu.co

Norma Costanza Ganem

Universidad de la Amazonia, Programa de MVZ, Grupo en Fauna Silvestre, Florencia, Colombia.

n.ganem@udla.edu.co

Alejandro Ramírez-Hernández

Universidad de la Salle, Doctorado en Agrociencias, grupo de Investigación Epidemiología y Salud Publica, Bogotá.

alramirez@unisalle.edu.co

Gina Polo-Infante

Universidad Javeriana, Instituto de Salud Pública, Bogotá, Colombia,

pologp@javeriana.edu.co

Resumen

Antecedentes: el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) facilita la integración de datos ambientales, sanitarios y en algunos casos socioeconómicos, para mapear los casos reportados de enfermedades zoonóticas, asociando variables como distribución y expansión de monocultivos, cobertura vegetal, vías de acceso, densidad de población humana y animales domésticos. Las garrapatas consideradas los vectores de mayor importancia en medicina veterinaria y los segundos vectores en importancia en salud pública, son ectoparásitos hematófagos obligados, de distribución mundial, identificadas en regiones tropicales y subtropicales, estas infestan principalmente mamíferos, aves, reptiles y algunos anfibios. Objetivo: identificar la distribución espacial de las garrapatas asociadas a fauna silvestre y doméstica en el departamento del Caquetá. Metodología: se recolectaron garrapatas de hospederos como équidos, bovinos y caninos de zonas rurales en doce municipios del departamento y de individuos de fauna silvestre albergados en el Hogar de Paso de Fauna Silvestre de la Universidad de la Amazonia. Se obtuvieron las coordenadas geográficas en sistema UTM de los puntos de recolección de muestras, datos de los hospedadores; las especies de los ectoparásitos fueron identificadas aplicando claves taxonómicas para la clasificación de adultos y ninfas de ixódidos neotropicales y pruebas moleculares de los genes 16S rRNA y COI. Resultados: se muestrearon 1.010 animales, siendo 955 domésticos y 55 de fauna silvestre, entre mamíferos y reptiles, se recolectaron garrapatas de las especies *Dermacentor nitens, Rhipicephalus sanguineus sl., Rhipicephalus microplus* y especímenes del género *Amblyomma longirostre, Amblyomma nodosum, Amblyomma rotundatum* y *Amblyomma oblongoguttatum* así como un individuo del género *Ixodes*. Consolidada la información, se mapeó usando los Shapefiles del geoportal del IGAC de oferta ambiental, el cual representa las áreas de conservación y protección; ecorregiones donde se observan los biomas y vocación, descrito como uso más apropiado que puede soportar cada uno de los suelos del Caquetá. Una vez

ISSN (En Línea) 2711-208X

identificados los Shapefiles, estos fueron vinculados a las coordenadas geográficas, permitiendo caracterizar la presencia por genero de garrapata de interés y ubicadas en los distintos ambientes y biomas como zonobioma, helobioma, peinobioma y orobioma, las garrapatas del género Amblyomma e Ixodes fueron recolectadas en áreas catalogadas como de protección y conservación en climas "*cálido húmedo*" y "*templado muy húmedo*" en orobioma y helobioma; las garrapatas de los géneros *Rhipicephalus* y *Dermacentor* se recolectaron en áreas utilizadas para pastoreo intensivo, silvopastoril, agrosilvícola y cultivos transitorios, en climas "*cálido húmedo*" y "*cálido muy húmedo*" en peinobioma, orobioma y helobioma. Conclusión: los resultados demuestran la diversidad y circulación de garrapatas y su capacidad de parasitar una gran variedad de hospedadores en el departamento del Caquetá, evidenciando la necesidad de implementación de sistemas de monitoreo y la vigilancia de vectores de importancia en salud pública y sanidad animal. Los sistemas de información geográfica permitirán conocer no solo la distribución espacial, sino predecir cambios en las poblaciones de vectores y hospedadores como efecto de cambios medioambientales, asociados, entre otros, al uso de la tierra como consecuencia de la ampliación de la frontera ganadera en un departamento que posee el 7,75% de la población bovina del país.

Palabras clave: Garrapatas, QGIS, posición geográfica, monitoreo.

Abstract

Background: The use of Geographic Information Systems (GIS) facilitates the integration of environmental, sanitary, and, in some cases, socioeconomic data to map reported cases of zoonotic diseases, associating variables such as the distribution and expansion of monocultures, vegetation cover, access roads, and human and domestic animal population density. Ticks, considered the most important vectors in veterinary medicine and the second most important vectors in public health, are obligate hematophagous ectoparasites with a worldwide distribution, identified in tropical and subtropical regions, that infest mainly mammals, birds, reptiles, and some amphibians. Objective: to determine the spatial distribution of ticks associated with wildlife and domestic animals in the department of Caquetá. Methodology: Ticks were collected from hosts such as equids, bovines, and canines in rural areas of twelve municipalities in the department, as well as from wildlife individuals housed at the Wildlife Home of the Universidad de la Amazonia. The geographic coordinates in the UTM system of sample collection points and host data were obtained; the ectoparasite species were identified by applying taxonomic keys for the classification of adults and nymphs of neotropical ixodids and molecular tests of the 16S rRNA and COI genes. Results: 1,010 animals were sampled, 955 domestic and 55 wildlife, including mammals and reptiles, ticks of the species Dermacentor nitens (4,888), Rhipicephalus sanguineus sl. (729), Rhipicephalus microplus (15) and specimens of the genera Amblyomma longirostre, Amblyomma nodosum, Amblyomma rotundatum and Amblyomma oblongoguttatum as well as one individual of the genus Ixodes. Once the information was consolidated, it was mapped using the Shapefiles of the IGAC geoportal of environmental supply, which represents the conservation and protection areas; ecoregions where the biomes and vocation are observed, described as the most appropriate use that can support each of the soils of the municipalities of Caquetá. Once the Shapefiles were identified, they were linked to the geographic coordinates, allowing to characterize the presence by tick genus of public health interest and located in different environments and biomes such as zonobiome, helobiome, peinobiome and orobiome, ticks of the genera Amblyomma and Ixodes were collected in areas catalogued as protection and conservation areas in "warm humid" and "very humid temperate" climates in orobiome and helobiome; Rhipicephalus and Dermacentor ticks were collected in areas used for intensive grazing, silvopastoral, agroforestry, agroforestry and transient crops, in "warm humid" and "warm very humid" climates in peinobioma, orobioma and helobioma. Conclusion: The results demonstrate the diversity and circulation of ticks and their capacity to parasitize a great variety of hosts in the department of Caquetá, demonstrating the need to implement monitoring and surveillance systems for vectors of public and animal health importance. Geographic information systems will make it possible not only to know the spatial distribution, but also to predict changes in vector and host populations because of environmental changes, associated, among others, with land use because of the expansion of the livestock frontier in a department that has 7.75% of the country's cattle population.

Keywords: *ticks, QGIS, geographic positioning, monitoring.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

INTEGRACIÓN DE DISEÑO EXPERIMENTAL Y MODELIZACIÓN MULTICRITERIO ESPACIAL PARA EL ANÁLISIS DE PRÁCTICAS AGROPECUARIAS EN LA RURALIDAD CAQUETEÑA

INTEGRATION OF EXPERIMENTAL DESIGN AND SPATIAL MULTICRITERIA MODELING FOR THE ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRACTICES IN THE RURAL AREAS OF CAQUETÁ

Sofía Alejandra Estrada-Cely

Universidad Nacional de Colombia; MSc en Ordenamiento Urbano – Regional, Universidad Nacional de Colombia; Especialista en Sistemas de Información Geográfica, Universidad Antonio Nariño; Arquitecta, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

soestradac@unal.edu.co

Resumen

La ruralidad caqueteña enfrenta retos significativos para la sostenibilidad productiva, derivados de la tensión entre las prácticas agropecuarias predominantes, la vocación del suelo y la condición de bisagra del territorio en función de su límite con la Amazonía, en un contexto de alta presión sobre los ecosistemas de bosque. En este escenario, se requieren herramientas que integren enfoques estadísticos y espaciales para orientar la toma de decisiones hacia modelos de producción más eficientes y sostenibles. El objetivo de este trabajo es desarrollar una metodología integrada que combine el diseño experimental con la modelización multicriterio espacial para evaluar y priorizar prácticas agropecuarias en zonas rurales del departamento del Caquetá. La propuesta metodológica parte de la definición de tratamientos y bloques a partir de datos del Censo Nacional Agropecuario (DANE, 2014), organizados según unidades espaciales como predios, para simular y analizar el desempeño productivo mediante un diseño de bloques completamente al azar y variantes adaptadas al contexto territorial. Posteriormente, se aplica un modelo de decisión multicriterio en un entorno SIG, incorporando variables espaciales como pendiente, cobertura del suelo, distancia a áreas protegidas y accesibilidad vial, ponderadas mediante el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) para calcular un índice de vulnerabilidad predial. Los resultados preliminares muestran la capacidad del enfoque propuesto para identificar zonas y prácticas con alto potencial productivo y baja vulnerabilidad ambiental, así como para visualizar espacialmente las sinergias y conflictos entre producción y sostenibilidad. La integración de ambas metodologías permite analizar el rendimiento esperado de distintas prácticas agropecuarias bajo condiciones controladas y contextualizar su implementación real considerando restricciones y oportunidades territoriales. Se concluye que esta aproximación constituye una herramienta innovadora de apoyo a la toma de decisiones para productores, autoridades locales y formuladores de política pública, alineada con los principios de Agricultura 4.0 y con potencial de réplica en otras regiones de la Amazonía colombiana.

Palabras clave: diseño experimental, modelización multicriterio, sistemas de información geográfica, conflictos de uso, Caquetá (Colombia).

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

The rural areas of Caquetá face major challenges for productive sustainability, driven by the tension between prevailing agricultural practices, land suitability, and its strategic position bordering the Amazon, under increasing pressure on forest ecosystems. This study develops an integrated methodology combining experimental design and spatial multi-criteria modeling to evaluate and prioritize agricultural practices. Using data from the National Agricultural Census (DANE, 2014), treatments and blocks were defined based on spatial units such as land parcels, applying a completely randomized block design adapted to the territorial context. A multi-criteria decision model in a GIS environment incorporated variables like slope, land cover, proximity to protected areas, and road accessibility, weighted through the Analytic Hierarchy Process (AHP) to generate a parcel vulnerability index. Results highlight the approach's potential to identify areas with high productive capacity and low environmental vulnerability, while mapping synergies and conflicts between production and sustainability. This integrated framework offers an innovative decision-support tool for producers, local authorities, and policymakers, aligned with Agriculture 4.0 principles and applicable to other regions of the Colombian Amazon.

Keywords: *Experimental Design, Multi-Criteria Modeling, Geographic Information Systems (GIS), Land-Use Conflicts, Caquetá (Colombia).*



Resúmenes

Línea temática

Gestión Tecnológica

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

VIGILANCIA TECNOLÓGICA PARA EL ECOTURISMO EN CAQUETÁ: TENDENCIAS Y RECOMENDACIONES ESTRATÉGICAS

TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE FOR ECOTOURISM IN CAQUETÁ: TRENDS AND STRATEGIC RECOMMENDATIONS

Carolina Chavarro Chavarro

Universidad de la Amazonia, Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia

ca.chavarro@udla.edu.co

Johan Stiven Escobar Proaños

Universidad de la Amazonia, Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia

joha.escobar@udla.edu.co

Juan Nicolas Vela Tovar

Universidad de la Amazonia, Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia

ju.vela@udla.edu.co

Resumen

El ecoturismo enfrenta el doble reto de responder a una demanda creciente por experiencias sostenibles y, al mismo tiempo, proteger ecosistemas sensibles y profesionalizar la oferta con base en datos e innovación. Este estudio aplica un ejercicio de Vigilancia Tecnológica para identificar tendencias, tecnologías habilitadoras y actores clave que fortalezcan la competitividad del ecoturismo en el departamento del Caquetá, Colombia. Se siguió la metodología de VT inspirada en la Guía InnoViTech, desarrollada en cinco fases, la primera contextualización y focalización del factor crítico de vigilancia, revisión de tendencias actuales en el ecoturismo a nivel internacional; la segunda, diseño de la estrategia de búsqueda y criterios de selección, se establecieron áreas tecnológicas como: plataformas digitales, sistemas de reservas, apps para rutas, tecnologías para educación ambiental, IA/Big Data; y palabras clave en español/inglés; la tercera, recolección sistemática de información, implicó búsquedas en Scopus y consultando referentes especializados (OMT/UNWTO, TIES, GSTC) con criterios de inclusión (2020–2025, español/inglés y de acceso abierto) con lo cual se conformó un corpus de 51 documentos; la cuarta, análisis e interpretación de la evidencia, clasificando la información en 5 categorías: Turismo sostenible; Tecnologías geoespaciales aplicadas al turismo; Turismo general; Digitalización e inteligencia artificial aplicada al turismo; Ecoturismo; y mapeando actores públicos, privados, académicos y comunitario; y la quinta , difusión y uso para la toma de decisiones, consolidando hallazgos y recomendaciones . Los resultados confirman la sostenibilidad como eje competitivo y el papel de tecnologías habilitadoras para mejorar la planificación territorial, fortalecer la conservación de ecosistemas y personalizar la experiencia del visitante, además, se enfatiza la formación en competencias, la adopción de políticas públicas inclusivas y la implementación de prácticas verdes en destinos y alojamientos. Del análisis se derivan tres implicaciones, en primer lugar, implementar estrategias diferenciadas según la madurez del destino, priorizando la conectividad y la digitalización básica en territorios emergentes, mientras que en destinos maduros se debe impulsar el uso de analítica, inteligencia artificial, geo tecnologías y experiencias inmersivas; en segundo lugar, promover alianzas entre operadores, comunidades, gobierno, academia y empresas tecnológicas, con el fin de acelerar los procesos de adopción tecnológica y fortalecer los mecanismos de gobernanza; y por último, garantizar la sostenibilidad financiera en la adopción de tecnologías y el cierre de la brecha digital, condiciones indispensables para lograr la escalabilidad y el impacto social positivo. Finalmente, para el departamento del Caquetá se propone articular y formalizar alianzas interinstitucionales que aceleren la

ISSN (En Línea) 2711-208X

adopción tecnológica bajo una gobernanza ambiental robusta y con enfoque territorial, lo que implica fortalecer la colaboración entre la Gobernación, Corpoamazonia, la Universidad de la Amazonía y ASOCATUR para promover prácticas verdes en comunidades y empresas locales; asimismo, aprovechar herramientas digitales como los sistemas de información geográfica, la inteligencia artificial y las aplicaciones móviles para mejorar la gestión de destinos y la conservación de ecosistemas; y garantizar la participación activa de las comunidades rurales e indígenas, de modo que el ecoturismo se convierta en una alternativa productiva, competitiva y sostenible que posicione al Caquetá en escenarios nacionales e internacionales.

Palabras clave: Vigilancia tecnológica, Ecoturismo, Tecnologías turísticas, Sostenibilidad, Inteligencia artificial, Caquetá.

Abstract

Ecotourism faces the dual challenge of responding to growing demand for sustainable experiences while, at the same time, protecting sensitive ecosystems and professionalizing the supply on the basis of data and innovation. This study conducts a Technology Watch exercise to identify trends, enabling technologies, and key actors that strengthen the competitiveness of ecotourism in the department of Caquetá, Colombia. The VT methodology, inspired by the InnoViTech Guide, was developed in five phases: first, contextualization and focus of the critical surveillance factor, including a review of current international trends in ecotourism; second, design of the search strategy and selection criteria, establishing technological areas such as digital platforms, booking systems, route apps, technologies for environmental education, and AI/Big Data, along with Spanish/English keywords; third, systematic information gathering through searches in Scopus and consultation of specialized referents (UNWTO, TIES, GSTC) under inclusion criteria (2020–2025, Spanish/English, open access), which yielded a corpus of 51 documents; fourth, analysis and interpretation of the evidence, classifying information into five categories—Sustainable Tourism; Geospatial Technologies Applied to Tourism; General Tourism; Digitalization and Artificial Intelligence Applied to Tourism; and Ecotouris and mapping public, private, academic, and community actors; and fifth, dissemination and use for decision-making, consolidating findings and recommendations.The results confirm sustainability as a competitive axis and highlight the role of enabling technologies in improving territorial planning, strengthening ecosystem conservation, and personalizing the visitor experience. The study also emphasizes skills development, the adoption of inclusive public policies, and the implementation of green practices in destinations and accommodations. Three implications follow: first, implement differentiated strategies according to destination maturity, prioritizing connectivity and basic digitalization in emerging territories, while promoting analytics, artificial intelligence, geospatial technologies, and immersive experiences in mature destinations; second, foster alliances among operators, communities, government, academia, and technology companies to accelerate technology adoption and strengthen governance mechanisms; and third, ensure financial sustainability in technology adoption and close the digital divide—conditions that are indispensable for scalability and positive social impact. Finally, for Caquetá, the study proposes articulating and formalizing inter-institutional alliances to accelerate technology adoption under robust environmental governance and a territorial approach, which entails strengthening collaboration among the Departmental Government, Corpoamazonia, the University of the Amazon, and ASOCATUR to promote green practices among communities and local businesses; leveraging digital tools such as geographic information systems, artificial intelligence, and mobile applications to improve destination management and ecosystem conservation; and ensuring the active participation of rural and Indigenous communities so that ecotourism becomes a productive, competitive, and sustainable alternative that positions Caquetá on national and international stages.

Keywords: *Technological surveillance, Ecotourism, Tourism technologies, Sustainability, Artificial intelligence, Caquetá.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

VIGILANCIA TECNOLÓGICA PARA FORTALECER LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE TO STRENGTHEN THE LINE OF RESEARCH IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE SYSTEMS ENGINEERING PROGRAM

Kerly Viviana Cerquera Burbano

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, GIECOM, Florencia, Colombia

ke.cerquera@udla.edu.co

Diego Alejandro Cárdenas Espinosa

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, GIECOM, Florencia, Colombia

di.cardenas@udla.edu.co

José Alfredo Rodríguez Bolaños

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, GIECOM, Florencia, Colombia

joseal.rodriguez@udla.edu.co

Denis Lorena Álvarez Guayara

Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, GIECOM, Florencia, Colombia

d.alvarez@udla.edu.co

Resumen

La vigilancia Tecnológica (VT) surge como una estrategia fundamental para fortalecer la línea de investigación en la Inteligencia Artificial (IA) en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonia, ya que su implementación permite el análisis, detección y selección de tecnologías que son relevantes en el ámbito de la IA, promoviendo de este modo la innovación académica y la actualización del currículo en respuesta a los acelerados progresos tecnológicos, para la divulgación en bases de datos especializadas como Scopus y Dialnet con el propósito de mapear el estado del arte en la Inteligencia Artificial y su implementación en contextos educativos. Así, la VT no solo respalda la toma de decisiones, sino que fomenta el desarrollo de habilidades digitales innovadoras en el área de IA con la integración ética de tecnologías emergentes y la capacitación de estudiantes y docentes para afrontar retos futuros en el ámbito académico y laboral, de este modo, se consolida una línea de investigación robusta y en consonancia con el actual contexto tecnológico. Dentro del programa de Ingeniería de Sistemas la tendencia hacia la aplicación de la línea de investigación en IA se encuentra respaldada por la inclusión de asignaturas como "Inteligencia Artificial" e "Inteligencia Computacional" incorporadas desde 2013 en el currículo. Por lo tanto, la inclusión de nuevos desarrollos tecnológicos y metodológicos requieren de un proceso constante de adaptación curricular que puede ser apoyada eficazmente mediante la implementación de la VT. Este proceso implica la recolección, análisis y difusión de información relevante proveniente de las fuentes ya mencionadas, permitiendo anticiparse a tendencias y aprovechar oportunidades emergentes dentro del ámbito educativo y de investigación, de igual forma el impacto que conlleva a la "IA" en la educación superior es amplio e interdisciplinario; desde la adaptación del aprendizaje hasta la automatización de los procesos administrativos y académicos, sus aplicaciones son cada vez más visibles en el ámbito educativo. Sin embargo, su adopción debe realizarse bajo estándares éticos, transparentes y responsables, tomando en cuenta la privacidad de la información, la justicia en el acceso y la equidad de formar profesionales críticos y capaces de comprender y desarrollar soluciones basadas en IA. Por ello, es imprescindible que tanto estudiantes como docentes participen activamente en procesos de capacitación continua que les permita estar a la vanguardia, sin olvidar los principios morales y sociales que deben orientar cualquier progreso tecnológico. En este sentido, la

ISSN (En Línea) 2711-208X

vigilancia tecnológica no solo contribuye al desarrollo científico y tecnológico, sino también a la construcción de una comunidad académica informada, crítica y proactiva frente a los desafíos del futuro, promoviendo una educación superior comprometida con la innovación.

Palabras clave: Educación superior, Inteligencia artificial, Investigar, Aplicación, Vigilancia Tecnológica

Abstract

Technology surveillance (TS) has emerged as a fundamental strategy for strengthening the line of research in Artificial Intelligence (AI) in the Systems Engineering program at Universidad de la Amazonia, as its implementation allows for the analysis, detection, and selection of technologies that are relevant in the field of AI, thus promoting academic innovation and curriculum updates in response to rapid technological advances. This information is then disseminated in specialized databases such as Scopus and Dialnet with the purpose of mapping the state of the art in Artificial Intelligence and its implementation in educational contexts. Thus, VT not only supports decision-making, but also encourages the development of innovative digital skills in AI with the ethical integration of emerging technologies and the training of students and teachers to face future challenges in the academic and work environments, thereby consolidating a robust line of research in line with the current technological context. Within the Systems Engineering program, the trend toward applying the AI line of research is supported by the inclusion of courses such as "Artificial Intelligence" and "Computational Intelligence," which have been incorporated into the curriculum since 2013. Therefore, the inclusion of new technological and methodological developments requires a constant process of curricular adaptation that can be effectively supported through the implementation of VT. This process involves the collection, analysis, and dissemination of relevant information from the sources mentioned above, allowing us to anticipate trends and take advantage of emerging opportunities in the field of education and research. Similarly, the impact of AI on higher education is broad and interdisciplinary; from the adaptation of learning to the automation of administrative and academic processes, its applications are increasingly visible in the field of education. However, its adoption must be carried out under ethical, transparent, and responsible standards, considering the privacy of information, fairness in access, and equity in training critical professionals capable of understanding and developing AI-based solutions. Therefore, it is essential that both students and teachers actively participate in continuous training processes that allow them to be at the forefront, without forgetting the moral and social principles that should guide any technological progress. In this sense, technology watch not only contributes to scientific and technological development, but also to the construction of an informed, critical, and proactive academic community in the face of future challenges, promoting higher education committed to innovation.

Keywords: *Higher education, Artificial Intelligence, Research, Application, Technology surveillance.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES PARA EL DESARROLLO DEL ECOTURISMO SOSTENIBLE EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ: UNA PROPUESTA DESDE LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA

IMPLEMENTATION OF SMART TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE ECOTOURISM DEVELOPMENT IN CAQUETÁ DEPARTMENT: A PROPOSAL FROM TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE

Kevin Gordon Diaz

Universidad de la Amazonia, Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia Caquetá, Colombia.

k.gordon@udla.edu.co

Loren Melissa Ramírez Córdoba

Universidad de la Amazonia, Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia Caquetá, Colombia.

Karen Stefany Vega Orozco

Universidad de la Amazonia, Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia Caquetá, Colombia.

Resumen

El sector del ecoturismo en el departamento del Caquetá representa una oportunidad significativa para el desarrollo sostenible, gracias a su inmensa riqueza natural y cultural. Sin embargo, enfrenta desafíos estructurales como la limitada infraestructura turística, la percepción de inseguridad, la desarticulación institucional, la baja capacitación técnica en comunidades locales, una promoción turística poco efectiva y la falta de datos confiables para la toma de decisiones. Ante este contexto, se plantea como objetivo principal desarrollar un proceso de vigilancia tecnológica que permita identificar, analizar y sintetizar información relevante sobre innovaciones tecnológicas, normativas y tendencias aplicables al ecoturismo, con el fin de proponer acciones que fortalezcan su competitividad y sostenibilidad. La metodología utilizada se basó en la guía InnoViTech, y comprendió cuatro fases principales: la contextualización del entorno, que permitió caracterizar los factores sociales, económicos, ambientales y tecnológicos; la identificación de factores críticos de vigilancia relacionados con sostenibilidad, competitividad y gobernanza; la selección de fuentes de información confiables de alcance nacional e internacional; y la definición de áreas tecnológicas clave, dentro de las cuales se destacaron la digitalización del sector turístico, la gestión ambiental, el marketing digital, la inteligencia territorial y la innovación social. Como resultados, se evidenció la necesidad de contar con mecanismos de articulación entre actores, la incorporación de tecnologías emergentes y la creación de capacidades locales que respalden la transición hacia un modelo de turismo más sostenible y competitivo. En este sentido, como recomendación estratégica se sugiere la creación o adaptación de una plataforma web inteligente que funcione como herramienta central de monitoreo y gestión del sector, integrando funcionalidades como geolocalización, análisis de big data, vigilancia normativa y promoción digital. En conclusión, la vigilancia tecnológica se configura como una estrategia fundamental para anticiparse a los cambios del entorno, reducir riesgos en la toma de decisiones y aprovechar las oportunidades de crecimiento del ecoturismo en Caquetá, posicionándolo como un

ISSN (En Línea) 2711-208X

referente de turismo regenerativo y comunitario en la Amazonía colombiana apoyado en las tecnologías de la información y la comunicación.

Palabras clave: Ecoturismo, vigilancia tecnológica, sostenibilidad, innovación, Caquetá

Abstract

The ecotourism sector in the department of Caquetá represents a significant opportunity for sustainable development, thanks to its immense natural and cultural wealth. However, it faces structural challenges such as limited tourism infrastructure, a perception of insecurity, institutional disorganization, limited technical training in local communities, ineffective tourism promotion, and a lack of reliable data for decision-making. Given this context, the main objective is to develop a technological monitoring process that allows for the identification, analysis, and synthesis of relevant information on technological innovations, regulations, and trends applicable to ecotourism, with the aim of proposing actions to strengthen its competitiveness and sustainability. The methodology used was based on the InnoViTech guide and comprised four main phases: contextualisation of the environment, which allowed for the characterisation of social, economic, environmental, and technological factors; the identification of critical monitoring factors related to sustainability, competitiveness, and governance; the selection of reliable national and international information sources; and the definition of key technological areas, among which the digitalization of the tourism sector, environmental management, digital marketing, territorial intelligence, and social innovation stood out. The results highlighted the need for coordination mechanisms between stakeholders, the incorporation of emerging technologies, and the creation of local capacities to support the transition toward a more sustainable and competitive tourism model. In this regard, a strategic recommendation is the creation or adaptation of an intelligent web platform that functions as a central monitoring and management tool for the sector, integrating functionalities such as geolocation, big data analysis, regulatory oversight, and digital promotion. In conclusion, technological oversight is a fundamental strategy for anticipating environmental changes, reducing risks in decision-making, and taking advantage of opportunities for growth in ecotourism in Caquetá, positioning it as a benchmark for regenerative and community-based tourism in the Colombian Amazon supported by information and communication technologies.

Keywords: *Ecotourism, technological surveillance, sustainability, innovation, Caquetá.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

VIGILANCIA TECNOLÓGICA PARA LA REDUCCIÓN DEL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN COLOMBIA MEDIANTE SOLUCIONES DIGITALES

TECHNOLOGICAL MONITORING FOR FOOD WASTE REDUCTION IN COLOMBIA THROUGH DIGITAL SOLUTIONS

Michael Arturo Rojas Ordoñez

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia.

mic.rojas@udla.edu.co

Fabian Yate Ramírez

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia.

f.yate@udla.edu.co

Resumen

El departamento de Caquetá, en la Amazonia colombiana, enfrenta desafíos críticos relacionados con el desperdicio de alimentos, que impactan negativamente su sostenibilidad, seguridad alimentaria y competitividad. En Colombia, anualmente se pierden o desperdician alrededor del 34 % de la producción de alimentos, lo que equivale a cerca de 9,76 millones de toneladas y representa un costo significativo para la economía del país. En el ámbito doméstico, hay evidencia reciente del comportamiento de consumo: entre estudiantes universitarios colombianos, el promedio de desperdicio por persona es de 8,25 kg al año, alcanzando 34,31 kg en algunos casos, vinculándose a factores como origen rural e ingresos económicos. El objetivo de este trabajo es identificar, mediante un proceso de vigilancia tecnológica, las soluciones digitales más relevantes que puedan aplicarse en Caquetá para reducir el desperdicio de alimentos y fortalecer la seguridad alimentaria regional. Para ello se utilizó la metodología InnoViTech de Vigilancia Tecnológica, que se desarrolló en cinco fases: (1) contextualización: en la que se identificó la magnitud del desperdicio en Caquetá y sus causas principales, como la falta de planificación en la compra y el consumo, el desconocimiento de fechas de vencimiento y la ausencia de sistemas de redistribución; (2) definición de factores críticos de vigilancia: priorizando áreas tecnológicas relacionadas con aplicaciones móviles, IoT, blockchain e inteligencia artificial, utilizando como palabras clave “desperdicio de alimentos”, “Caquetá”, “innovación digital”, “seguridad alimentaria” y “vigilancia tecnológica”, con búsqueda en bases de datos como Google Scholar, Scielo; (3) recolección de información: donde se diseñó una estrategia de búsqueda con expresiones booleanas y se seleccionaron fuentes académicas y casos de éxito como EatCloud, que ha demostrado resultados en la recuperación de alimentos a través de plataformas digitales; (4) análisis e interpretación, clasificando la información en categorías como gestión doméstica, trazabilidad, conservación y donación, e identificando actores clave como bancos de alimentos, asociaciones campesinas, instituciones gubernamentales y empresas tecnológicas; (5) comunicación de resultados, donde se consolidó la información y se plantearon propuestas estratégicas para el Caquetá. Como resultado, la vigilancia tecnológica evidencia que las soluciones digitales más prometedoras para la región son el desarrollo de aplicaciones móviles para la gestión de inventarios y alertas de

ISSN (En Línea) 2711-208X

vencimiento, el uso de IoT para monitorear condiciones de almacenamiento y transporte y sistemas de analítica de datos e inteligencia artificial para predecir patrones de consumo y reducir pérdidas. Como conclusión, se identificó que la implementación de estas tecnologías en el Caquetá no solo contribuye a la reducción del desperdicio de alimentos, sino que también, fortalece la seguridad alimentaria, promueve la economía circular, disminuye la huella ambiental y mejora la competitividad del territorio amazónico colombiano.

Palabras clave: desperdicio de alimentos, vigilancia tecnológica, Caquetá, innovación digital, seguridad alimentaria.

Abstract

The department of Caquetá, in the Colombian Amazon, faces critical challenges related to food waste, which negatively impact its sustainability, food security, and competitiveness. In Colombia, approximately 34% of food production is lost or wasted annually, amounting to about 9.76 million tons and representing a significant cost to the country's economy. In the domestic sphere, there is recent evidence of consumption behavior: among Colombian university students, the average waste per person is 8.25 kg per year, reaching 34.31 kg in some cases, linked to factors such as rural origin and economic income. The objective of this study is to identify, thru a technological surveillance process, the most relevant digital solutions that can be applied in Caquetá to reduce food waste and strengthen regional food security. To this end, the InnoViTech Technological Surveillance methodology was used, which was developed in five phases: (1) contextualization, in which the magnitude of waste in Caquetá and its main causes were identified, such as lack of planning in purchasing and consumption, ignorance of expiration dates, and the absence of redistribution systems; (2) definition of critical surveillance factors, prioritizing technological areas related to mobile applications, IoT, blockchain, and artificial intelligence, using keywords such as "food waste," "Caquetá," "digital innovation," "food security," and "technological surveillance," with searches in databases such as Google Scholar and SciELO; (3) information gathering, in which a search strategy with Boolean expressions was designed and academic sources and success stories such as EatCloud—which has demonstrated results in food recovery thru digital platforms—were selected; (4) analysis and interpretation, classifying the information into categories such as household management, traceability, preservation, and donation, and identifying key stakeholders such as food banks, farmers' associations, government institutions, and technology companies; and (5) communication of results, in which the information was consolidated and strategic proposals for Caquetá were formulated. As a result, technological surveillance reveals that the most promising digital solutions for the region are the development of mobile applications for inventory management and expiration alerts, the use of IoT to monitor storage and transportation conditions and data analytics and artificial intelligence systems to predict consumption patterns and reduce losses. In conclusion, it was identified that the application of these technologies in Caquetá not only contributes to reducing food waste but also strengthens food security, promotes the circular economy, decreases the environmental footprint, and improves the competitiveness of the Colombian Amazon region.

Keywords: *food waste, technological surveillance, Caquetá, digital innovation, food security.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

VIGILANCIA TECNOLÓGICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE TENDENCIAS EN LA APLICACIÓN DE LA REALIDAD VIRTUAL EN EL ECOTURISMO

TECHNOLOGICAL MONITORING FOR THE IDENTIFICATION OF TRENDS IN THE APPLICATION OF VIRTUAL REALITY IN ECOTOURISM

Angie A. Velasquez Calderón

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia.

an.velasquez@udla.edu.co

Edinson Esteban Ramos Trujillo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia.

edi.ramos@udla.edu.co

Heider Julian Segura Polo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GITUA, Florencia, Colombia.

h.segura@udla.edu.co

Resumen

La presente investigación aborda la problemática en relación con la falta de estrategias innovadoras que permitan minimizar el impacto físico sobre el ecosistema sin disminuir la experiencia del visitante. la realidad virtual es una tecnología que tiene mucho potencial. Sin embargo, todavía hay dudas sobre cómo integrarla en el sector, las dificultades de acceso y preparación en algunas comunidades. Este estudio tiene como propósito la identificación de tendencias en la aplicación de la realidad virtual en el ecoturismo mediante un proceso de vigilancia tecnológica. La metodología aplicada consistió en el desarrollo de cinco fases, la primera fase, se basa en la contextualización, donde se realizó un estudio para identificar como Colombia está implementando la realidad virtual. La segunda fase consistió en definir los factores críticos de vigilancia, algunos de ellos son el turismo sostenible, realidad virtual, conservación, entre otros. La Tercera fase se centrará en la recolección de la información, revisando los documentos obtenidos de bases de datos bibliográficas como Scopus, Google Scholar y Web of Scienci, incluyendo documentos publicados en los últimos cinco años. Por último, la cuarta y quinta fase correspondió a la interpretación y comunicación de los resultados obtenidos, permitiendo la agrupación de la información para así destacar tendencias y recomendaciones. Los resultados permiten evidenciar que plataformas como Amazon Explore y Google Earth nos muestra que es posible ofrecer experiencias inmersivas que permitan a las personas conocer lugares lejanos o de difícil acceso. Además, se logró evidenciar que en la actualidad Colombia está implementando la VR a través de recorridos virtuales en Parques Nacionales y proyectos como Colombia VR-360, en un enfoque regional se evidencio que vereda el manantial de Florencia-Caquetá, propone utilizar la VR para mostrar entornos naturales, generar conciencia ambiental e incentivar visitas.

Palabras clave: Accesibilidad turística, Conservación ambiental, Ecoturismo, Experiencias inmersivas, Realidad virtual.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

This research addresses the problem of the lack of innovative strategies that minimize the physical impact on the ecosystem without diminishing the visitor experience. Virtual reality is a technology with great potential. There are still doubts about how to integrate it into the sector, as well as difficulties in access and preparation in some communities. The purpose of this study is to identify trends in the application of virtual reality in ecotourism through a process of technology monitoring. The methodology applied consisted of five phases. The first phase was based on contextualization, where a study was conducted to identify how Colombia is implementing virtual reality. The second phase consists of defining the critical monitoring factors, some of which are sustainable tourism, virtual reality, and conservation, among others. The third phase focuses on information gathering, reviewing documents obtained from bibliographic databases such as Scopus, Google Scholar, and Web of Science, including documents published in the last five years. Finally, the fourth and fifth phases correspond to the interpretation and communication of the results obtained, allowing the information to be grouped to highlight trends and recommendations. Platforms such as Amazon Explore and Google Earth show us that it is possible to offer immersive experiences that allow people to discover places.

Keywords: *Accessible tourism, Ecotourism, Environmental conservation, Immersive experiences, Virtual reality.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

VIGILANCIA TECNOLÓGICA COMO ESTRATEGIA PARA EL MODELAJE 3D EN TIENDAS VIRTUALES DE ROPA

TECHNOLOGY FORESIGHT AS A STRATEGY FOR 3D MODELING IN VIRTUAL CLOTHING STORES

Jesús Daniel Urquina Suarez

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Florencia, Colombia.

je.urquina@udla.edu.co

Yuliana Andrea Trejos Bobadilla

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Florencia, Colombia.

yu.trejos@udla.edu.co

Kristhiam Rojas Rivera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Florencia, Colombia.

kri.rojas@udla.edu.co

Resumen

El comercio electrónico del sector textil en el departamento del Caquetá enfrenta una problemática creciente: la ausencia de interacción física en las compras online que generan incertidumbre en los clientes respecto a tallas y ajuste de prendas lo que derivaba en devoluciones y en una disminución de la confianza hacia las pequeñas empresas locales. Frente a este desafío el presente estudio tuvo como objetivo analizar la viabilidad de implementar tecnologías de modelaje 3D mediante escaneo corporal con cámaras convencionales, con el fin de permitir a los usuarios crear avatares digitales y probarse prendas de manera virtual, mejorando así la experiencia de compra. Para alcanzar este propósito se aplicó la metodología de vigilancia tecnológica bajo cinco fases. En la fase 1 de contextualización, la motivación surgió de experiencias propias relacionadas con la compra de ropa en línea, en las que se identificaron dificultades recurrentes asociadas a la selección de tallas y la falta de ajuste adecuado de las prendas, lo que puso en evidencia la necesidad de explorar soluciones tecnológicas aplicables al comercio electrónico textil. En la fase 2 de definición de factores críticos de vigilancia, se determinaron como áreas tecnológicas de interés el escaneo corporal y las soluciones de software accesible orientadas al modelaje 3D. En la fase 3 de recolección de información, se diseñó una expresión de búsqueda en bases de datos Scopus mediante operadores booleanos e implementando los criterios de selección en función de su pertinencia para el sector textil, modelaje 3D y escaneo corporal. En la fase 4 de análisis e interpretación de la información, se clasificó en categorías tecnológicas y de aplicación práctica, identificando actores clave como empresas de software, universidades y clústeres textiles que lideraban estas tendencias. En la fase 5 de comunicación de resultados, se elaboró un informe que sintetizó los hallazgos y formuló recomendaciones estratégicas para los empresarios del Caquetá. Los resultados evidenciaron que la vigilancia tecnológica permitió identificar herramientas relacionadas con el escaneo corporal y el modelaje 3D, las cuales podrían contribuir a reducir de manera significativa las devoluciones de prendas, optimizar la experiencia de compra y aumentar la competitividad del sector en el comercio electrónico textil.

Palabras clave: comercio electrónico, modelaje 3D, vigilancia tecnológica, sector textil, Competitividad empresarial

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

E-commerce in the textile sector in the department of Caquetá faces a growing problem: the absence of physical interaction in online shopping generates uncertainty in customers regarding sizes and fit of garments, which led to returns and a decrease in confidence towards local small businesses. Faced with this challenge, the present study aimed to analyze the feasibility of implementing 3D modeling technologies through body scanning with conventional cameras, in order to allow users to create digital avatars and try on garments virtually, thus improving the shopping experience. To achieve this purpose, the technology surveillance methodology was applied under five phases. In phase 1 of contextualization, the motivation arose from personal experiences related to online clothing purchases, in which recurrent difficulties associated with size selection and the lack of proper fit of garments were identified, which highlighted the need to explore technological solutions applicable to textile e-commerce. In phase 2 of definition of critical surveillance factors, areas of technological interest were determined as body scanning and accessible software solutions aimed at 3D modeling. In phase 3 of information collection, a search expression was designed in Scopus databases using Boolean operators and implementing the selection criteria based on their relevance to the textile sector, 3D modeling, and body scanning. In phase 4 of analysis and interpretation of the information, it was classified into technological categories and practical application, identifying key actors such as software companies, universities, and textile clusters that led these trends. In phase 5 of communication of results, a report was prepared that synthesized the findings and formulated strategic recommendations for entrepreneurs in Caquetá. The results showed that technology surveillance made it possible to identify tools related to body scanning and 3D modeling, which could contribute to significantly reducing garment returns, optimizing the shopping experience, and increasing the competitiveness of the sector in textile e-commerce.

Keywords: *e-commerce, 3D modeling, technology surveillance, textile sector, Business Competitiveness.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

DESARROLLO DE UN ANÁLISIS DE DATOS EN LA GESTIÓN DE PERMANENCIA UNIVERSITARIA

DEVELOPMENT OF DATA ANALYSIS IN UNIVERSITY RETENTION MANAGEMENT

Juan Andres Yaneth Rincon

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo GISICO, Valledupar, Cesar, Colombia.

juanyaneth@unicesar.edu.co

Dimas Martínez Cardona

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo GISICO, Valledupar, Cesar, Colombia.

dimasmartinez@unicesar.edu.co

Juan Manuel Assia Tafur

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo GISICO, Valledupar, Cesar, Colombia.

jassia@unicesar.edu.co

Oscar Eduardo Vergara Hinojosa

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas, Grupo GISICO, Valledupar, Cesar, Colombia.

oevergara@unicesar.edu.co

Resumen

Este trabajo investigativo tiene como objetivo analizar los datos que se generan en el acompañamiento estudiantil de la Universidad Popular del Cesar para revisar el proceso en la retención y reducir la deserción. Por tal motivo, se presenta el diseño e implementación del Diccionario de Datos y del Análisis de Datos como base para medir las estrategias que se hacen en el acompañamiento (POA, POVAU, POPS y Comedor). Se realizó, un perfilamiento de fuentes y un levantamiento semántico con responsables funcionales para estandarizar definiciones, dominios y metadatos; se formalizaron reglas de calidad (unicidad, completitud, conformidad, integridad y oportunidad) y se publicó un diccionario versionado con dueños del dato y políticas de seguridad. Sobre esa base, se construyó un data mart con enfoque de modelado dimensional (Kimball), con hechos (Casos, Atenciones, Derivaciones, Compromisos, Alertas y Consumos) y dimensiones (Estudiante, Programa, Cohorte, Periodo, Línea, Riesgo y Tiempo), preservando granularidad estable y trazabilidad (lineage) desde el origen hasta los KPIs oficiales (SLA de atención inicial, adherencia a planes, tiempo a cierre, cobertura de intervención y retención). Los resultados evidencian consistencia semántica entre áreas, comparabilidad histórica por programa/cohorte/periodo, reducción del tiempo de consolidación y evidencia reproducible para comités y directivos. Esta estructura habilita tableros confiables y sienta las bases para analítica avanzada y mejora continua de la permanencia.

Palabras clave: diccionario de datos, modelado dimensional, data mart, calidad de datos, KPIs, permanencia estudiantil.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

This research project aims to analyze the data generated by the student support services at the Universidad Popular del Cesar in order to review the retention process and reduce dropout rates. To this end, we present the design and implementation of the Data Dictionary and Data Analysis as a basis for measuring the strategies used in student support (POA, POVAU, POPS, and Comedor). A profiling of sources and a semantic survey were carried out with functional managers to standardize definitions, domains, and metadata; quality rules (uniqueness, completeness, conformity, integrity, and timeliness) were formalized, and a versioned dictionary was published with data owners and security policies. On that basis, a data mart was built with a dimensional modeling approach (Kimball), with facts (Cases, Care, Referrals, Commitments, Alerts, and Consumption) and dimensions (Student, Program, Cohort, Period, Line, Risk, and Time), preserving stable granularity and traceability (lineage) from the source to the official KPIs (initial care SLA, adherence to plans, time to closure, intervention coverage, and retention). The results show semantic consistency across areas, historical comparability by program/cohort/period, reduced consolidation time, and reproducible evidence for committees and managers. This structure enables reliable dashboards and lays the foundation for advanced analytics and continuous improvement of retention.

Keywords: *data dictionary, dimensional modeling, data mart, data quality, KPIs, student retention.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO: SINERGIAS PARA UNA AMAZONÍA CONECTADA Y SOSTENIBLE

EMERGING TECHNOLOGIES IN SUPPLY CHAINS: SYNERGIES FOR A CONNECTED AND SUSTAINABLE AMAZON

James Cruz Narváez

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, GIEIAM Grupo de Investigación en Ingeniería Electrónica Industrial y Ambiental, Santiago de Cali, Colombia.

juanyaneth@unicesar.edu.co

Resumen

La interacción de negocios requiere que los procesos logísticos de las diferentes organizaciones se encuentren conectadas respetando los ecosistemas, y la tecnología es el puente entre las cadenas de suministro competitivas y la sostenibilidad del medio ambiente. Por tanto, se plantea el siguiente objetivo "Identificar el grado de apropiación tecnológica en las empresas que contribuyen a la optimización de los procesos de las cadenas de suministro" bajo una metodología que cuenta con un tipo de investigación exploratoria y un método cuantitativo. Dentro de los resultados obtenidos se tiene que un 39% de las empresas encuestadas no han implementado ningún tipo de tecnología emergente para los procesos logísticos y dentro de las barreras identificadas que dificultan esta implementación se tiene que un 24% atribuyen a una falta de presupuesto y un 23% a falta de personal capacitado. Dentro de las perspectivas identificadas en la encuesta, un 48% de los empresarios calculan un impacto significativo y un 42% consideran a la tecnología como de alto impacto. El Plan Amazónico de Transporte Intermodal Sostenible (PATIS) y las tecnologías emergentes se complementan para crear cadenas de suministro eficientes y ecológicas en la Amazonía. Mientras el PATIS establece la infraestructura física (rutas fluviales, hubs logísticos), tecnologías como blockchain e IoT optimizan su operación, garantizando trazabilidad, reducción de emisiones y conexión inclusiva con comunidades locales, uniendo desarrollo y conservación. Conclusión: la urgencia de políticas que integren el desarrollo tecnológico con iniciativas como el PATIS, combinando infraestructura intermodal sostenible con herramientas como blockchain e IoT para garantizar eficiencia, trazabilidad y bajo impacto ambiental son fundamentales para el desarrollo de las cadenas de suministro de la Amazonía colombiana. La sinergia entre tecnología, cooperación público-privada y formación de talento emerge como clave para superar las brechas actuales y construir cadenas de suministro competitivas y regenerativas en ecosistemas estratégicos.

Palabras clave: Tecnologías emergentes, cadena de suministro, sostenibilidad, PATIS.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

According to Pires and Carretero Diaz (2007), "Supply chain management is the interaction of business processes from the end-user to the original (or primary) suppliers who supply products, services and information that add value for customers or end-users...". This business interaction requires the logistics processes of different organizations to be connected while respecting ecosystems, and technology is the bridge between competitive supply chains and environmental sustainability. Therefore, the following objective is proposed: "Identify the degree of technological appropriation in companies that contribute to the optimization of supply chain processes" under a methodology that has a type of exploratory research and a quantitative method. Among the results obtained, 39% of the companies surveyed have not implemented any type of emerging technology for logistics processes and within the barriers identified that hinder this implementation, 24% have attributed to a lack of budget and 23% due to lack of trained personnel. Within the perspectives identified in the survey, 48% of entrepreneurs estimate a significant impact and 42% consider technology as high-impact. The Amazon Plan for Sustainable Intermodal Transport (PATIS) and emerging technologies complement each other to create efficient and environmentally friendly supply chains in the Amazon. While PATIS establishes the physical infrastructure (river routes, logistics hubs), technologies such as blockchain and IoT optimize its operation, ensuring traceability, emission reduction and inclusive connection with local communities, combining development and conservation. Conclusion: the urgency of policies that integrate technological development with initiatives like PATIS, combining sustainable intermodal infrastructure with tools such as blockchain and IoT to ensure efficiency, Traceability and low environmental impact are fundamental for the development of supply chains in the Colombian Amazon. The synergy between technology, public-private cooperation and talent training emerges as key to overcoming current gaps and building competitive and regenerative supply chains in strategic ecosystems.

Keywords: *Emerging technologies, supply chain, sustainability, PATIS.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA CADENA DE SUMINISTRO COMO ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL TEJIDO EMPRESARIAL AMAZÓNICO

EMERGING TECHNOLOGIES IN THE SUPPLY CHAIN AS A STRATEGY FOR STRENGTHENING THE AMAZONIAN BUSINESS SECTOR

Juan Sebastián Palacios Botina

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, GIEIAM Grupo de Investigación en Ingeniería Electrónica Industrial y Ambiental, Santiago de Cali, Colombia.

juan.palacios09@usc.edu.co

Resumen

La Amazonía colombiana representa un territorio estratégico por su extensión y su riqueza ambiental y cultural, su aporte a la economía nacional es limitada, pues en 2022 representó el 1% del PIB (Producto Interno Bruto), con el 0,2% de la producción agrícola y menos del 0,2% del valor agregado manufacturero (Echeverry, Giles, Stagno & Zuluaga, 2024). Esta baja participación se explica también por la fragilidad de su tejido empresarial, donde en 2024 se registraron 2.382 empresas formales, de las cuales más del 90% son microempresas, mientras que las pequeñas representan el 2,8%, las medianas el 0,4% y las grandes el 0,1% (Cámara de Comercio del Amazonas, 2024). A pesar de la predominancia de microempresas y actividades de subsistencia, esta condición abre la posibilidad de impulsar la innovación mediante la adopción de tecnologías emergentes en las cadenas de suministro, logrando identificar tendencias y percepciones empresariales, y cómo estas herramientas pueden convertirse en un apoyo para la consolidación empresarial en contextos frágiles como el amazónico sin comprometer los ecosistemas. Por lo tanto, se plantea el objetivo "Analizar el aporte de las tecnologías emergentes en el fortalecimiento de la cadena de suministro del tejido empresarial Amazónico" bajo una investigación de carácter exploratoria. Por medio de una encuesta al sector empresarial se ha evidenciado que el 58% de las empresas aún no ha implementado tecnologías emergentes, mientras que solo el 9% alcanzó una implementación completa; algunas herramientas ya se destacan en su aplicación práctica. Entre ellas sobresalen la inteligencia artificial, implementada por el 19% de las empresas, los sistemas de gestión de almacenes automatizados (WMS) presentes en el 14%, y el big data y análisis predictivo aplicados por el 12% de las organizaciones, las cuales han demostrado beneficios en términos de mayor eficiencia operativa, reducción de costos, mejora en la visibilidad y trazabilidad de la cadena de suministro. Sin embargo, persisten barreras importantes que frenan su implementación, especialmente la falta de presupuesto, la carencia de personal capacitado y la resistencia al cambio. En síntesis, las tecnologías emergentes constituyen un recurso clave para fortalecer un tejido empresarial amazónico marcado por la fragilidad y la baja diversificación, ofreciendo un camino viable hacia la competitividad y el desarrollo sostenible de la región.

Palabras clave: Tecnologías emergentes, cadena de suministro, PIB, tejido empresarial, sostenibilidad.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

The Colombian Amazon is a strategic territory due to its environmental and cultural wealth, but its contribution to the national economy is limited, representing only 1% of GDP in 2022, with 0.2% of agricultural production and less than 0.2% of manufacturing added value. This low participation is also linked to the fragility of its business fabric, which in 2024 comprised 2,382 formal companies, of which more than 90% are microenterprises, while small enterprises accounted for 2.8%, medium-sized for 0.4%, and large for 0.1%. Despite the predominance of subsistence activities, the adoption of emerging technologies in supply chains offers opportunities to strengthen the regional entrepreneurial ecosystem. The objective of this exploratory research is to analyze the contribution of emerging technologies to the Amazonian supply chain. A business sector survey revealed that 58% of companies have not yet implemented emerging technologies, while only 9% have achieved full implementation. Among the most applied tools, artificial intelligence is present in 19% of companies, warehouse management systems in 14%, and big data with predictive analytics in 12%. These technologies have shown benefits in efficiency, cost reduction, and supply chain visibility. However, barriers such as limited budgets, lack of trained personnel, and resistance to change persist. In conclusion, emerging technologies are a key resource to strengthen a fragile and low-diversified business fabric, offering a viable path toward competitiveness and sustainable development in the Amazon region.

Keywords: *Emerging technologies, supply chain, GDP, entrepreneurial ecosystem, sustainability.*



Resúmenes

Línea temática

Emprendimiento y TIC

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

ANÁLISIS DE LAS PRÁCTICAS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EN UN EMPRENDIMIENTO INFORMAL DE COMIDA RÁPIDA UBICADO EN SANTIAGO DE CALI EN 2024

ANALYSIS OF SOCIAL RESPONSIBILITY PRACTICES IN AN INFORMAL FAST-FOOD BUSINESS LOCATED IN SANTIAGO DE CALI IN 2024

Andrea Cardona Diaz

Universidad Santiago de Cali, Facultad de ingeniera, Ingeniería industrial, GIEIAM, Cali, Colombia

andrea.cardona00@usc.edu.co

Isabella Chávez Arias

Universidad Santiago de Cali, Facultad de ingeniera, Ingeniería industrial, GIEIAM, Cali, Colombia

isabella.chavez00@usc.edu.co

Resumen

La presente investigación analiza las prácticas de responsabilidad social en un emprendimiento informal de comida rápida ubicado en Santiago de Cali en 2024. Donde se pudo afirmar que los negocios informales si pueden realizar prácticas de responsabilidad social de manera implícita, cómo se determinó en la revisión de literatura. El objetivo general del estudio fue Analizar las prácticas socialmente responsables que se llevan a cabo en un emprendimiento informal de comida rápida en el año 2024. Este estudio se centró en determinar la forma en que realizan las prácticas en el negocio que, además, muestra interés en formalizarse. Para alcanzar el propósito se establecieron 3 objetivos específicos los cuales fueron Caracterizar las prácticas de responsabilidad social que se llevan a cabo en el emprendimiento de comida rápida, Examinar la implementación de las prácticas actuales de responsabilidad social y Proponer recomendaciones que fortalezcan la responsabilidad social en el emprendimiento de comida rápida. A través, de un enfoque metodológico cualitativo con alcance descriptivo y exploratorio, se aplicaron encuestas y entrevistas a los colaboradores y dueña del emprendimiento para identificar las prácticas existentes y oportunidades de mejora por medio de 4 variables que son la económica, social, medio ambiental y partes interesadas. Utilizando herramientas de ingeniería industrial se lograron obtener resultados donde muestran que la empresa tiene buenas relaciones con los proveedores, clientes y colaboradores, pero presenta dificultades en la gestión de manejo de residuos, transparencia financiera y la seguridad social de los colaboradores. Para abordar estas problemáticas se recomendaron estrategias cómo el plan de manejo de residuos y un plan de estándares mínimos del SG-SST, con el objetivo de reducir el impacto ambiental y mejorar las condiciones laborales de los colaboradores, lo cual ayudará a la empresa en su proceso de formalización.

Palabras clave: Responsabilidad social, Emprendimiento, Sector informal, Variables de responsabilidad social.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

This research analyzes the social responsibility practices implemented by an informal fast-food venture located in Santiago de Cali in 2024. The study confirms that informal businesses are indeed capable of engaging in socially responsible practices implicitly, as previously identified in the literature review. The main objective of this research was to analyze the socially responsible practices carried out by an informal fast-food business in 2024. The study focused on understanding how these practices are applied in a business that has also expressed interest in formalizing its operations. To achieve this, three specific objectives were established: to characterize the social responsibility practices implemented in the fast-food venture, to examine the execution of these current practices, and to propose recommendations to strengthen social responsibility within the business. The study adopted a qualitative methodological approach with a descriptive and exploratory scope. Surveys and interviews were conducted with the owner and employees of the business to identify existing practices and improvement opportunities through four variables: economic, social, environmental, and stakeholders. Using industrial engineering tools, the results showed that the business maintains good relationships with suppliers, customers, and employees. However, it faces challenges related to waste management, financial transparency, and employee social security. To address these issues, strategic recommendations were made, such as implementing a waste management plan and minimum standards plan aligned with the Occupational Health and Safety Management System (SG-SST). These strategies aim to reduce environmental impact and improve working conditions, supporting the business in its path toward formalization.

Keywords: *Social Responsibility, Entrepreneurship, Informal Sector, Social Responsibility Variables.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

TRANSFORMANDO LA EDUCACIÓN AMBIENTAL CON TIC: ESTRATEGIAS INNOVADORAS PARA UN FUTURO SOSTENIBLE

TRANSFORMING ENVIRONMENTAL EDUCATION WITH ICT: INNOVATIVE STRATEGIES FOR A SUSTAINABLE FUTURE

Lizzeth Mileidy Vargas Bernal

Universidad de la Amazonia, Doctorado en Educación y Cultura Ambiental, Florencia-Caquetá, Colombia.

lizz.vargas@udla.edu.co

Yamid Asdrubal Ortiz Bolaños

Universidad de la Amazonia, Doctorado en Educación y Cultura Ambiental, Florencia-Caquetá, Colombia.

ya.ortiz@udla.edu.co

Jesús Emilio Pinto Lopera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), *Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN)*, Florencia, Colombia

jes.pinto@udla.edu.co

Resumen

En el ámbito educativo contemporáneo, la educación ambiental representa un elemento clave para fomentar la conciencia entre los estudiantes mediante diversas estrategias, tales como proyectos, campañas y debates. Aunque estas aproximaciones generan mejoras positivas durante su ejecución o cuando están asociadas a evaluaciones académicas, con el transcurso del tiempo se evidencia una disminución general en el interés por aplicar los conceptos adquiridos, lo que limita la efectividad a largo plazo en la promoción de prácticas ambientales sostenibles. Por ende, el propósito principal de esta investigación consiste en examinar la evolución temporal, la distribución temática y los patrones de colaboración internacional en la producción científica relacionada con la educación ambiental mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las cuales se posicionan como instrumentos esenciales en los procesos de enseñanza-aprendizaje gracias a su interactividad y su capacidad para facilitar enfoques más adaptables y personalizados, con un enfoque especial en estrategias basadas en gamificación. Por lo tanto, este trabajo se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo de tipo bibliométrico, abarcando el período comprendido entre 2009 y 2024, utilizando herramientas como la base de datos Scopus para la recolección de información, junto con VOSviewer y Bibliometrix para el análisis, centrándose en el impacto de las TIC en la educación ambiental y en la identificación de métodos que presenten el contenido de manera más dinámica, con el fin de crear experiencias de aprendizaje más relevantes y perdurables, en donde tras analizar un total de 585 documentos, el estudio destaca que la incorporación de las TIC y la gamificación en la educación ambiental emerge como una aproximación innovadora e imprescindible, capaz de enfrentar los retos globales de sostenibilidad al fomentar prácticas educativas dinámicas y una mayor conciencia ambiental. En este contexto, los videojuegos educativos representan una herramienta potente para inducir cambios actitudinales permanentes, capitalizando el acceso cada vez mayor a las TIC y la necesidad imperiosa de preparar a las generaciones emergentes para afrontar los desafíos ambientales presentes y futuros.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación, Residuos Sólidos, Educación Ambiental, Gamificación.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

In contemporary education, environmental education represents a key element for fostering awareness among students through various strategies, such as projects, campaigns, and debates. Although these approaches generate positive improvements during their implementation or when associated with academic assessments, over time, a general decline in interest in applying the acquired concepts is evident, which limits their long-term effectiveness in promoting sustainable environmental practices. Therefore, the main purpose of this research is to examine the temporal evolution, thematic distribution, and patterns of international collaboration in scientific production related to environmental education mediated by Information and Communication Technologies (ICTs). These technologies are positioned as essential tools in teaching-learning processes thanks to their interactivity and their ability to facilitate more adaptable and personalized approaches, with a special focus on gamification-based strategies. Therefore, this work was developed through a quantitative bibliometric approach, covering the period between 2009 and 2024, using tools such as the Scopus database for information collection, along with VOSviewer and Bibliometrix for analysis, focusing on the impact of ICTs on environmental education and the identification of methods that present content in a more dynamic way, in order to create more relevant and lasting learning experiences. After analyzing a total of 585 documents, the study highlights that the incorporation of ICTs and gamification in environmental education emerges as an innovative and essential approach, capable of facing global sustainability challenges by promoting dynamic educational practices and greater environmental awareness. In this context, educational video games represent a powerful tool to induce permanent attitudinal changes, capitalizing on the ever-increasing access to ICTs and the imperative need to prepare emerging generations to face present and future environmental challenges.

Keywords: *Information and Communication Technologies, Solid Waste, Environmental Education, Gamification.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

AGROGAME: COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA DE ECONOMÍA CIRCULAR EN ZONAS RURALES

AGROGAME: GAMIFICATION FOR TEACHING THE CIRCULAR ECONOMY AND PRODUCTIVE SUSTAINABILITY IN RURAL AREAS OF FLORENCIA, CAQUETÁ

Oscar Iván Torres Chicue

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación en Gestión del Conocimiento, Informática, Electrónica y Comunicaciones (GIECOM), Florencia, Colombia.

os.torres@udla.edu.co

Alejandro Geobanny Jurado Mejia

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación en Gestión del Conocimiento, Informática, Electrónica y Comunicaciones (GIECOM), Florencia, Colombia.

a.jurado@udla.edu.co

Heriberto Fernando Vargas Losada

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación en Gestión del Conocimiento, Informática, Electrónica y Comunicaciones (GIECOM), Florencia, Colombia.

heri.vargas@udla.edu.co

Resumen

En el contexto rural del municipio de Florencia, Caquetá, la producción agrícola enfrenta problemáticas complejas relacionadas con la degradación de los recursos naturales, la escasa incorporación de tecnologías sostenibles y la limitada capacitación técnica de los agricultores, factores que impactan de manera directa en la productividad, la seguridad alimentaria y la resiliencia de los sistemas productivos. Estas condiciones evidencian la necesidad de diseñar estrategias innovadoras que fortalezcan los procesos de educación ambiental y promuevan prácticas agrícolas alineadas con los principios de la economía circular. En este marco, surge AgroGame, una herramienta digital que integra dinámicas de gamificación para la enseñanza de conceptos clave de sostenibilidad productiva en comunidades rurales, con un enfoque especial en niños y jóvenes como agentes de cambio en el territorio. AgroGame se concibe como una plataforma interactiva basada en retos, niveles, recompensas y retroalimentación continua, con el propósito de facilitar la comprensión de temas como el manejo sostenible del suelo, la gestión eficiente de los recursos hídricos, la adopción de energías renovables y la implementación de ciclos productivos circulares. Su diseño responde a un proceso metodológico descriptivo, exploratorio, mixto y participativo, que parte de un diagnóstico de las condiciones sociales, culturales y ambientales de la vereda Damas Bajas, para posteriormente incorporar contenidos educativos contextualizados y validados en conjunto con docentes, agricultores y líderes comunitarios. Se espera que AgroGame potencie el aprendizaje significativo mediante experiencias lúdicas que promuevan la apropiación de conocimientos complejos de manera sencilla y dinámica, contribuyendo al desarrollo de competencias ambientales desde edades tempranas. Entre los resultados esperados, se proyecta un incremento en la conciencia ambiental de los estudiantes, mayor motivación hacia la adopción de prácticas productivas sostenibles y el fortalecimiento del sentido de pertenencia y cuidado hacia el territorio. En conclusión, el uso de la gamificación en entornos rurales no solo representa una estrategia pedagógica innovadora, sino también una herramienta tecnológica con el potencial de transformar los procesos educativos en torno a la economía circular y la sostenibilidad productiva. AgroGame se posiciona como un recurso adaptable y

ISSN (En Línea) 2711-208X

escalable, capaz de promover el desarrollo integral de las comunidades campesinas de Florencia, Caquetá, y de aportar a la conservación de los recursos naturales mediante el fortalecimiento de capacidades locales.

Palabras clave: Gamificación, economía circular, sostenibilidad productiva, educación ambiental, zonas rurales .

Abstract

In the rural context of the municipality of Florencia, Caquetá, agricultural production faces complex challenges related to the degradation of natural resources, the limited adoption of sustainable technologies, and the lack of technical training among farmers. These factors directly impact productivity, food security, and the resilience of local production systems. Such conditions highlight the need to design innovative strategies that strengthen environmental education processes and promote agricultural practices aligned with the principles of the circular economy. Within this framework, AgroGame emerges as a digital tool that integrates gamification dynamics to teach key concepts of productive sustainability in rural communities, with a special focus on children and youth as agents of change within their territory. AgroGame is conceived as an interactive platform based on challenges, levels, rewards, and continuous feedback, aiming to facilitate the understanding of topics such as sustainable soil management, efficient water resource use, renewable energy adoption, and the implementation of circular production cycles. Its design is grounded in a descriptive, exploratory, mixed, and participatory methodology, starting with a diagnosis of the social, cultural, and environmental conditions of the Damas Bajas village, and subsequently incorporating contextualized educational content co-designed and validated with teachers, farmers, and community leaders. The game seeks to foster meaningful learning through playful experiences that make complex concepts easier to grasp, while promoting the development of environmental competencies from an early age. Expected outcomes include increased environmental awareness among students, greater motivation to adopt sustainable production practices, and a strengthened sense of belonging and stewardship toward the territory. In conclusion, the use of gamification in rural settings represents not only an innovative pedagogical strategy but also a technological tool with the potential to transform educational processes around circular economy and productive sustainability. AgroGame positions itself as an adaptable and scalable resource, capable of fostering the integral development of farming communities in Florencia, Caquetá, while contributing to the conservation of natural resources through the strengthening of local capacities.

Keywords: *Gamification, circular economy, productive sustainability, environmental education, rural areas.*



Resúmenes

Línea temática

Realidad virtual, aumentada o mixta

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

DISEÑO DE UN GEMELO DIGITAL PARA UN SISTEMA DE CONTROL DE NIVEL DE AGUA

DESIGN OF DIGITAL TWIN OF A WATER LEVEL CONTROL SYSTEM

Jean Carlos Celis Paniagua

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

je.celis@udla.edu.co

Janer Fabián Muñoz Bolívar

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

jane.munoz@udla.edu.co

Jesus Emilio Pinto Lopera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

jes.pinto@udla.edu.co

Heriberto Fernando Vargas Losada

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación en Gestión del Conocimiento, Informática, Electrónica y Comunicaciones (GIECOM), Florencia, Colombia.

heri.vargas@udla.edu.co

Resumen

Este trabajo presenta el diseño de un gemelo digital para un sistema de control de nivel de agua compuesto por un tanque de 500 L, un sensor ultrasónico HC-SR04 y dos válvulas solenoides, como primer entregable hacia una plataforma de simulación en Unity con experiencias de realidad aumentada (RA). Se plantea el problema de comprender, probar y validar estrategias de control de nivel sin incurrir en riesgos ni costos propios de prototipos físicos. El objetivo es representar fiel y funcionalmente los componentes del sistema en su forma y en su comportamiento para habilitar simulaciones interactivas y didácticas. Para la creación, se usaron Blender e Illustrator para dar forma a los objetos en 3D, teniendo muy en cuenta sus tamaños, los materiales con que están hechos y cómo se espera que trabajen. Aparte, se definieron unas fórmulas matemáticas que abarcan la distancia que mide el sensor HC-SR04 por tiempo de vuelo, cómo se convierten esos datos al nivel y al volumen del tanque, la estimación del caudal y las dinámicas de apertura y cierre de las válvulas. Con todo esto, se lograron modelos tridimensionales bien detallados y ecuaciones operativas que permiten calcular en tiempo real el nivel, el volumen y el flujo, y simular el manejo de las válvulas con eficiencia en dispositivos de recursos limitados. Adicionalmente, se estructuró una arquitectura de software modular con capas de adquisición, simulación y visualización, lo que facilita la sustitución del sensor por equivalentes y la incorporación futura de controladores PID o lógicos. En RA, el gemelo permite superponer indicadores de nivel, alarmas y estados de válvulas sobre el entorno, favoreciendo aprendizajes situados y la comprensión de causa–efecto. La validación prevista combina pruebas de consistencia entre el gemelo y cálculos de referencia, análisis de desempeño (fps, latencia de actualización y uso de memoria) y una evaluación con usuarios enfocada en claridad, usabilidad y motivación. Como guía de seguridad se incluyen límites de operación, mensajes de advertencia y escenarios con fallas simuladas del sensor para promover el pensamiento crítico. Entre los resultados esperados destacan la reducción de tiempos de enseñanza, el incremento en la retención de conceptos de control y la generación de insumos reutilizables para nuevas prácticas. Las principales limitaciones actuales son la simplificación del comportamiento hidráulico y la ausencia de acoplamiento bidireccional con equipos físicos; por ello se planea integrar comunicación con microcontroladores, modelado de turbulencia de primer orden, perfiles de ruido realista y animaciones adicionales. Se proyecta, además, publicar el conjunto de modelos y scripts con licencias abiertas, documentar guías de montaje y proponer actividades de aula basadas en retos. Finalmente, el gemelo digital sienta bases sólidas para una aplicación de RA que ayuda en el aprendizaje del control de fluidos,

ISSN (En Línea) 2711-208X

reduce riesgos, optimiza recursos y marca el camino para las siguientes etapas de validación, despliegue y transferencia a contextos productivos y educativos. Además, se fijaron métricas claras: precisión del nivel ±1 cm, error de volumen menor al 2 %, y latencia interactiva por debajo de 100 ms en móviles medianos actuales.

Palabras clave: gemelo digital; control de nivel de agua; realidad aumentada; válvulas solenoides, modelos matemáticos.

Abstract

This work presents the design of a digital twin for a water level control system consisting of a 500 L tank, an HC-SR04 ultrasonic sensor, and two solenoid valves, as the first deliverable toward a Unity-based simulation platform with augmented reality (AR) experiences. It addresses the challenge of understanding, testing, and validating level-control strategies without incurring the risks and costs associated with physical prototypes. The goal is to faithfully and functionally represent the system components—both in form and behavior—to enable interactive, instructional simulations. For asset creation, Blender and Illustrator were used to shape the 3D objects with careful attention to size, materials, and expected operation. In parallel, mathematical formulations were defined covering the time-of-flight distance measured by the HC-SR04, conversion of those readings to tank level and volume, flow-rate estimation, and the opening/closing dynamics of the valves. Together, these yielded detailed 3D models and operational equations that support real-time computation of level, volume, and flow, and simulation of valve actuation with efficiency on resource-constrained devices. Additionally, a modular software architecture with acquisition, simulation, and visualization layers was structured, facilitating sensor substitution with equivalents and future incorporation of PID or logic controllers. In AR, the twin overlays level indicators, alarms, and valve states on the environment, fostering situated learning and clearer cause-and-effect understanding. The planned validation combines consistency tests between the twin and reference calculations, performance analysis (fps, update latency, memory use), and a user study focused on clarity, usability, and motivation. As safety guidance, operating limits, warning messages, and scenarios with simulated sensor faults are included to promote critical thinking. Expected outcomes include reduced teaching time, improved retention of control concepts, and reusable assets for new practices. Current main limitations are simplified hydraulic behavior and the lack of bidirectional coupling with physical equipment; therefore, plans include integrating communication with microcontrollers, first-order turbulence modeling, realistic noise profiles, and additional animations. It is also planned to release the set of models and scripts under open licenses, document assembly guides, and propose classroom challenge-based activities. In short, the digital twin lays a solid foundation for an AR application that supports learning how fluid control works, reduces risks, optimizes resources, and sets the path for subsequent stages of validation, deployment, and transfer to productive and educational contexts. Clear metrics were set: level accuracy of ±1 cm, volume error below 2%, and interactive latency under 100 ms on current mid-range mobile devices.

Keywords: *digital twin; water level control; augmented reality; solenoid valves; mathematical models.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

GAMIFICACIÓN Y REALIDAD VIRTUAL EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA COMUNIDADES RURALES DEL PIEDEMONTE AMAZÓNICO

GAMIFICATION AND VIRTUAL REALITY IN ENVIRONMENTAL EDUCATION: A PEDAGOGICAL STRATEGY FOR RURAL COMMUNITIES IN THE AMAZONIAN FOOTHILLS

Juan David Caldon Laverde

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación en Gestión del Conocimiento, Informática, Electrónica y Comunicaciones (GIECOM), Florencia, Colombia.

j.caldon@udla.edu.co

Andres Felipe Carrillo Fernandez

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación en Gestión del Conocimiento, Informática, Electrónica y Comunicaciones (GIECOM), Florencia, Colombia.

an.carrillo@udla.edu.co

Heriberto Fernando Vargas Losada

Ingeniería de Sistemas, Universidad de la Amazonia, Grupo de Investigación en Gestión del Conocimiento, Informática, Electrónica y Comunicaciones (GIECOM), Florencia, Colombia.

heri.vargas@udla.edu.co

Resumen

En zonas rurales del piedemonte amazónico, las diferentes comunidades han sido afectadas por problemáticas medio ambientales, económicas y agrícolas que afectan la sostenibilidad territorial, estas situaciones enmarcan el limitado acceso a tecnologías agrícolas modernas, déficit en capacitación ambiental y adopción de prácticas no sostenibles que afectan la productividad y eficiencia de los sistemas agrícolas locales. El objetivo es implementar una estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en realidad virtual para la promoción a través de la apropiación social de conocimiento con prácticas agrícolas sostenibles en la población joven de las comunidades locales de la vereda Damas Bajas de Florencia-Caquetá. Este trabajo se desarrolló bajo un entorno virtual inmersivo, para ello se utilizó la plataforma de Metajuegos Roblox, aprovechando sus características de multiplataforma, multijugador e interfaces intuitivas como también la modelación tridimensional de ecosistemas locales representativos de la zona de estudio (cultivos, bosques, pastizales, sistema hídrico e infraestructura comunal y familiar). El desarrollo del videojuego modelo de manera satisfactoria elementos naturales como los maizales, platanales y cacaotales, además de la vegetación característica de la zona como bosques y montañas, como también las fuentes hídricas representadas en ríos y quebradas que se encuentran en la vereda, de igual manera se representaron las casas de los pobladores, la escuela de la vereda, casetas comunales, canchas, etc. Con el fin de que los jugadores se sintieran familiarizados con el entorno y ecosistemas del lugar. Para el proceso enseñanza-aprendizaje se implementó el uso de Personajes No Jugadores (NPC por sus siglas en inglés) interactivos que promueven temas como economía circular, mecanismos de protección de recursos naturales, métodos de producción de cultivos y la divulgación de prácticas agrícolas sostenibles, mediante componentes de gamificación, los jugadores pueden realizar tareas dentro del juego que les permitirán desbloquear recursos o implementos complementarios que podrán fortalecer el aprendizaje de los jugadores ante estos temas del contexto. Los resultados esperados apuntan a el aumento en el interés de la comunidad en los temas expuestos, la aplicabilidad de los diferentes procesos de economía circular y de las prácticas agrícolas, así como la contribución en el desarrollo de las actividades agropecuarias. Finalmente, se busca fortalecer el sentido de pertenencia del territorio

ISSN (En Línea) 2711-208X

y generar cultura ambiental desde los niños hasta los habitantes con mayor edad de la comunidad, contribuyendo al desarrollo y prosperidad comunitaria. Este modelo puede ser replicable a través una transferencia tecnológica social con saberes territoriales locales y de acceso democratizado en la educación ambiental.

Palabras clave: Gamificación, economía circular, educación ambiental, realidad virtual, enseñanza-aprendizaje

Abstract

In rural areas of the Amazonian foothills, several communities have been affected by environmental, economic, and agricultural problems that impact territorial sustainability. These challenges stem from limited access to modern agricultural technologies, insufficient environmental training, and the adoption of unsustainable practices that reduce the productivity and efficiency of local agricultural systems. The objective is to implement a virtual reality-based teaching-learning strategy to promote the social appropriation of knowledge through sustainable agricultural practices among young people in local communities in the Damas Bajas district, Florencia, Caquetá. This work was developed in an immersive virtual environment using the Roblox Metagame platform, leveraging its multiplatform, multiplayer, and intuitive interfaces, as well as its ability to three-dimensionally model local ecosystems representative of the study area (crops, forests, grasslands, water systems, and community and household infrastructure). The video game successfully modeled natural elements such as cornfields, banana and cocoa plantations, along with the area's characteristic vegetation, including forests and mountains, as well as water sources represented by the region's rivers and streams. Residents' homes, the local school, community halls, sports fields, and other community structures were also represented to familiarize players with the local environment and ecosystems. For the teaching-learning process, interactive Non-Player Characters (NPCs) were implemented to promote topics such as the circular economy, natural resource protection mechanisms, agricultural production methods, and the dissemination of sustainable agricultural practices. Through gamification elements, players can complete in-game tasks that allow them to unlock tools and resources to strengthen their learning on these contextual topics. The expected outcomes are to increase community interest in the proposed topics, encourage the adoption of circular economy processes and sustainable agricultural practices, and contribute to the development of agricultural activities. Finally, the project seeks to strengthen the community's sense of belonging to the territory and foster an environmental culture from childhood to old age, contributing to community development and prosperity. This model can be replicated through social technology transfer, leveraging local territorial knowledge, and democratizing access to environmental education.

Keywords: *Gamification, circular economy, environmental education, virtual reality, teaching-learning.*



Resúmenes

Línea temática

Arquitectura de software
Internet de las Cosas
Robótica
Energías renovables y TIC.

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

IMPLEMENTACIÓN DE LAS ARQUITECTURAS CEBOLLA Y ATÓMICA EN UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE IDEAS DE NEGOCIO EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

IMPLEMENTATION OF ONION ARCHITECTURE AND ATOMIC ARCHITECTURE IN A WEB APPLICATION FOR BUSINESS IDEA MANAGEMENT AT THE UNIVERSITY OF THE AMAZON

Mayerly Artunduaga Toledo

Universidad de la Amazonia, Programa de ingeniería de sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia, Colombia

maye.artunduaga@udla.edu.co

Leidy Johana Leiva Álvarez

Universidad de la Amazonia, Programa de ingeniería de sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia, Colombia

l.leiva@udla.edu.co

Edwin Eduardo Millán Rojas

Universidad de la Amazonia, Programa de ingeniería de sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia, Colombia

e.millan@udla.edu.co

Fredy Antonio Verastegui González

Universidad de la Amazonia, Programa de ingeniería de sistemas, Grupo de Investigación GITUA, Florencia, Colombia

f.verastegui@udla.edu.co

Resumen

El presente trabajo aborda el diseño e implementación de una aplicación web bajo las arquitecturas cebolla y atómica orientada a optimizar los procesos de la Unidad de Emprendimiento de la Universidad de la Amazonia, donde la gestión de información se realizaba de manera manual a través del correo institucional y documentos físicos, dando paso a situaciones de retraso, errores en el manejo de información y baja eficiencia en el acompañamiento de emprendedores. Dando solución a este problema, el objetivo principal fue diseñar e implementar una plataforma web escalable, segura y mantenible. Para ello, se adoptó una metodología ágil que combino Extreme Programming(XP) y Scrum, permitiendo el avance en iteraciones cortas, validaciones constates de entregables y la participación de los actores claves. Soportada en la arquitectura cebolla para el back-end, ya que su estructura en capas concéntricas, donde el dominio constituye el núcleo, aseguro independencia de frameworks y un bajo acoplamiento, la capa de dominio la cual encapsulo las entidades y reglas de negocio, la capa de aplicación que se centralizo en casos de uso y validaciones, la capa de datos que administro los repositorios y persistencia en SQL server mediante Entity Framework core , finalizando con la capa API para servicios REST documentados con Swagger y desplegados en entornos Docker. En paralelo, el Front-end se construyó a partir de angular bajo la arquitectura atómica, la cual organizo la interfaz mediante componentes reutilizables y escalables siguiendo niveles de abstracción siendo estos los átomos (botones, inputs), moléculas (formularios básicos), organismos (tablas, menús) y features (módulos completos). Esta organización permitió asegurar consistencia visual, reducir la duplicación de código y facilitar la integración con los servicios del back-end. Se evidencia que las arquitecturas en conjunto permitieron desarrollar una solución robusta, mejorando la trazabilidad de la propuesta, reduciendo significativamente los tiempos de respuesta y eliminando el uso de papel.

Palabras clave: Arquitectura cebolla, arquitectura atómica, angular, gestión de ideas de negocio, emprendimiento

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

This paper addresses the design and implementation of a web application aimed at optimizing the processes of the Entrepreneurship Unit at the University of the Amazon. Information management was previously performed manually through institutional email and physical documents, leading to delays, information management errors, and inefficient support for entrepreneurs. To address this problem, the main objective was to design and implement a scalable, secure, and maintainable web platform. To achieve this, an agile methodology combining Extreme Programming (XP) and Scrum was adopted, allowing for progress in short iterations, constant validation of deliverables, and the participation of key stakeholders. Supported on the onion architecture for the back-end, since its concentric layered structure, where the domain constitutes the core, ensures framework independence and loose coupling, the domain layer which encapsulates entities and business rules, the application layer that centralizes in use cases and validations, the data layer that manages repositories and persistence in SQL server through Entity Framework Core, ending with the API layer for REST services documented with Swagger and deployed in Docker environments. In parallel, the Front-end was built from Angular under the atomic architecture, which organizes the interface through reusable and scalable components following levels of abstraction: atoms (buttons, inputs), molecules (basic forms), organisms (tables, menus) and features (complete modules). This organization made it possible to ensure visual consistency, reduce code duplication and facilitate integration with back-end services. It is evident that the architectures together enabled the development of a robust solution, improving the traceability of the proposal, significantly reducing response times, and eliminating the use of paper.

Keywords: *Onion architecture, atomic architecture, angular, business idea management, entrepreneurship.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

DISEÑO DE SISTEMA INTELIGENTE PARA LABORATORIOS BASADO EN IOT EN LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

DESIGN OF INTELLIGENT SYSTEM FOR LABORATORIES BASED ON IOT AT THE UNIVERSITY OF AMAZONIA

Danilo Andrés Méndez González

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

dan.mendez@udla.edu.co

Jaider Edilberto Saenz Pernia

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

ja.saenz@udla.edu.co

Nelson Enrique Tusarma Tabares

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

ne.tusarma@udla.edu.co

Jesús Emilio Pinto Lopera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

jes.pinto@udla.edu.co

Resumen

El internet de las Cosas (IoT) ha revolucionado la gestión de entornos controlados, lo que permite la integración de sensores y los actuadores que optimizan recursos en tiempo real, esta tecnología se aplica en diversos ámbitos, como lo son la agricultura, la educación, y la investigación donde la automatización satisface a variables ambientales para mejorar la eficiencia y reducir los gastos. Inspirados en la teoría de sistemas ciberfisicos lo que combina hardware y software para poder monitorear y ejecutar sobre el mundo físico, los dispositivos IoT simulan procesos evolutivos iguales a los de la naturaleza seleccionando respuestas optimas basadas en datos recolectados. En el contexto de la Universidad de la Amazonia surge la necesidad de optimizar el monitoreo de los laboratorios, donde los pocos sistemas automatizados generan ineficiencia en el control de variables como la temperatura, la humedad y la iluminación, lo que afecta los experimentos y el consumo energético. Para abordar esta problemática se propone como punto principal diseñar el prototipo de un sistema de optimización interactivo basado en IoT. Este sistema integra sensores que permiten monitorear en tiempo real variables ambientales y a la vez emite alertas automáticas sobre cambios en las mismas por ejemplo en el caso de que la temperatura exceda un umbral se disparan válvulas de riego o se baja la temperatura con el aire acondicionado, todo esto controlable a través de una interfaz web intuitiva, su desarrollo se basa en el framework React con vite para el frontend, para tener un tipado seguro Typescript y Tailwind CSS para el diseño, el prototipo ofrece también una dashboard con información en vivo de los sensores y botones interactivos los cuales permiten control y ajuste remoto. La metodología Scrum se guía por un enfoque ágil, que incluye revisión de literatura sobre IoT en entornos educativos (artículos de IEEE y ACM), análisis de requerimientos, prototipado iterativo y pruebas de viabilidad en un laboratorio simulado. Finalmente, el diseño contempla la integración de sensores Arduino o ESP32 y un prototipado funcional con software web, logro respuestas automáticas. Este sistema no solo permitirá optimizar el laboratorio, sino que resaltará el potencial de IoT para resolver desafíos en la Amazonia, como la gestión sostenible de recursos en entornos educativos y agrícolas. La interfaz responsiva mejora la usabilidad, posicionamiento al prototipo como una herramienta escalable para futuras integraciones con IA o expansiones a otros laboratorios universitarios, fomentando la innovación en la era digital.

Palabras clave: Internet de las cosas, optimización de laboratorios, sensores, prototipo, automatización.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

The Internet of Things (IoT) has revolutionized the management of controlled environments, enabling the integration of sensors and actuators that optimize resources in real time. This technology is applied in various fields, such as agriculture, education, and research, where automation satisfies environmental variables to improve efficiency and reduce costs. Inspired by cyber-physical systems theory, which combines hardware and software to monitor and execute actions in the physical world, IoT devices simulate evolutionary processes similar to those found in nature, selecting optimal responses based on collected data. In the context of the University of the Amazon, there is a need to optimize laboratory monitoring, where the few automated systems in place generate inefficiency in the control of variables such as temperature, humidity, and lighting, which affects experiments and energy consumption. To address this problem, the main proposal is to design a prototype for an interactive optimization system based on IoT. This system integrates sensors that allow real-time monitoring of environmental variables and at the same time emits automatic alerts about changes in them. For example, if the temperature exceeds a threshold, irrigation valves are triggered, or the temperature is lowered with air conditioning. All of this can be controlled through an intuitive web interface. Its development is based on the React framework with Vite for the frontend, Typescript for secure typing, and Tailwind CSS for design. The prototype also offers a dashboard with live information from the sensors and interactive buttons that allow for remote control and adjustment. The Scrum methodology is guided by an agile approach, which includes reviewing literature on IoT in educational environments (IEEE and ACM articles), requirements analysis, iterative prototyping, and feasibility testing in a simulated laboratory. Finally, the design contemplates the integration of Arduino or ESP32 sensors and functional prototyping with web software, achieving automatic responses. This system will not only optimize the laboratory, but also highlight the potential of IoT to solve challenges in the Amazon, such as sustainable resource management in educational and agricultural environments. The responsive interface improves usability, positioning the prototype as a scalable tool for future integrations with AI or expansions to other university laboratories, fostering innovation in the digital age.

Keywords: *Internet of Things, laboratory optimization, sensors, prototype, automation.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

USO DE COPPELIASIM Y SISTEMAS EMBEBIDOS PARA EL CONTROL DE TRAYECTORIAS EN EJERCICIOS DE ROBÓTICA MÓVIL

APPLICATION OF COPPELIASIM AND EMBEDDED SYSTEMS FOR TRAJECTORY CONTROL IN MOBILE ROBOTICS EXERCISES

Juan Carlos Quesada Ome

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

dan.mendez@udla.edu.co

María Fernanda Torres Trujillo

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

ja.saenz@udla.edu.co

Mario Andrés Pastrana Triana

University of Brasília, Department of Mechanical Engineering, Brasília, DF, Brazil.

ne.tusarma@udla.edu.co

Jesús Emilio Pinto Lopera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

ne.tusarma@udla.edu.co

Resumen

En la actualidad, en las áreas relacionadas a la robótica móvil, hablar de generación de rutas y seguimiento de trayectorias es de vital importancia, ya que subyace a uno de sus principales objetivos que es ir de un lugar a otro en el menor tiempo posible, evitando los obstáculos y adaptándose al entorno de trabajo. No obstante, dicho objetivo puede verse perturbado por factores muy difíciles de controlar como las restricciones geométricas, la optimización de los movimientos y la dinámica física del robot. Este proyecto se enfocó en el diseño e implementación de un sistema que integra simulación y hardware para abordar dicha problemática, utilizando como caso de estudio la plataforma CoppeliaSim y un microcontrolador ESP32, asimismo, tuvo como objetivo desarrollar un esquema que permitiera planificar trayectorias en el entorno simulado y reproducirlas en un robot físico de bajo costo. Para ello, se aplicó una metodología basada en cuatro fases: primero, la definición de algoritmos de generación de trayectorias en CoppeliaSim; segundo, la validación de dichas trayectorias en escenarios controlados dentro del simulador; tercero, el diseño de una arquitectura de comunicación cliente-servidor basada en sockets TCP/IP, que permitió establecer el vínculo entre la simulación y el ESP32; y finalmente, la programación del microcontrolador para interpretar los comandos de velocidad y traducirlos en acciones de control sobre los motores del robot físico. Los resultados obtenidos mostraron que las trayectorias generadas en el simulador pudieron ser replicadas con éxito en el robot, logrando desplazamientos estables y con un margen de error reducido entre simulación-realidad. Para concluir, se destaca que la metodología implementada reduce costos de experimentación y abre la posibilidad de aplicar el sistema en contextos reales como la agricultura de precisión, la robótica de servicio y la automatización de procesos logísticos.

Palabras clave: CoppeliaSim, Robótica móvil, Sistemas Embebidos, Seguimiento de Trayectoria, Interconectividad de sistemas.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

Currently, in areas related to mobile robotics, route generation and trajectory tracking are of vital importance, as they underline one of its main objectives, which is to go from one place to another in the shortest possible time, avoiding obstacles and adapting to the working environment. However, this objective can be disrupted by factors that are very difficult to control, such as geometric constraints, movement optimization, and the robot's physical dynamics. This project focused on the design and implementation of a system that integrates simulation and hardware to address this problem, using the CoppeliaSim platform and an ESP32 microcontroller as a case study. It also aimed to develop a scheme that would allow trajectories to be planned in the simulated environment and reproduced in a low-cost physical robot. To this end, a four-phase methodology was applied: first, the definition of trajectory generation algorithms in CoppeliaSim; second, the validation of these trajectories in controlled scenarios within the simulator; third, the design of a client-server communication architecture based on TCP/IP sockets, which allowed the link between the simulation and the ESP32 to be established; and finally, the programming of the microcontroller to interpret the speed commands and translate them into control actions on the physical robot's motors. The results obtained showed that the trajectories generated in the simulator could be successfully replicated in the robot, achieving stable movements and a reduced margin of error between simulation and reality. In conclusion, it should be noted that the methodology implemented reduces experimentation costs and opens the possibility of applying the system in real contexts such as precision agriculture, service robotics, and logistics process automation.

Keywords: *CoppeliaSim, Mobile Robotics, Embedded Systems, Trajectory Tracking, System Interconnectivity.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

ANÁLISIS TERMODINÁMICO Y EXERGÉTICO DE UN CICLO RANKINE ORGÁNICO SIMPLE IMPULSADO POR CALOR RESIDUAL: UNA APROXIMACIÓN TÉCNICA PARA SU APLICACIÓN EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

THERMODYNAMIC AND EXERGETIC ANALYSIS OF A SIMPLE ORGANIC RANKINE CYCLE DRIVEN BY WASTE HEAT: A TECHNICAL APPROACH TO ITS APPLICATION IN WASTEWATER TREATMENT PLANTS

Jeimmy Adriana Muñoz Alegría

Universidad de La Serena, Energías Convencionales y Eficiencia, La Serena, Chile.

jeimmy.munoz@userena.cl

Resumen

Este estudio preliminar presenta un análisis termodinámico y exergético de un ciclo Rankine Orgánico (ORC) simple impulsado por calor residual, como aproximación técnica para su aplicación en plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Partiendo del contexto energético global y la creciente necesidad de sistemas sostenibles, se explora el potencial de los residuos térmicos generados por motores que operan con biogás como fuente primaria de recuperación energética. Mediante el uso de modelado termodinámico en MATLAB y simulaciones transitorias, se evalúan cuatro fluidos de trabajo (R245fa, n-Pentano, Tolueno y Benceno), analizando sus trayectorias en el ciclo, eficiencia térmica, eficiencia exergética, y comportamiento frente al proceso de expansión en la turbina. Se construyen perfiles de temperatura y entropía por estado, junto con gráficos dinámicos que permiten visualizar el desempeño del sistema en condiciones operativas constantes. Los resultados muestran que R245fa presenta la mayor eficiencia exergética y menor destrucción de exergía en el condensador, lo que lo posiciona como una opción adecuada para fuentes térmicas moderadas, típicas de PTAR. Por otro lado, Benceno y Tolueno ofrecen mayores potencias netas, aunque requieren temperaturas más elevadas y presentan mayores pérdidas exergéticas. También se implementan herramientas de visualización técnica como diagramas T–s, tablas comparativas y análisis de presión sugerida por fluido. Este trabajo de investigación ofrece una base primaria para considerar la implementación de ciclos ORC en procesos de recuperación energética en las PTAR, promoviendo la autosuficiencia energética y la reducción de emisiones a través del aprovechamiento eficiente de calor residual.

Palabras clave: Exergía, Ciclo Rankine, Calor residual, Fluidos ORC, PTAR.

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

This preliminary study presents a thermodynamic and exergetic analysis of a simple Organic Rankine Cycle (ORC) driven by waste heat, as a technical approach to its potential application in wastewater treatment plants (WWTPs). Framed within the global energy context and the growing demand for sustainable systems, the study explores the potential of thermal waste generated by biogas-fueled engines as a primary source for energy recovery. Using thermodynamic modeling in MATLAB and transient simulations, four working fluids (R245fa, n-pentane, toluene, and benzene) are evaluated in terms of their trajectories within the cycle, thermal efficiency, exergetic efficiency, and behavior during the turbine expansion process. Temperature–entropy profiles are constructed for each state, along with dynamic graphs that visualize system performance under constant operating conditions. Results indicate that R245fa exhibits the highest exergetic efficiency and the lowest exergy destruction in the condenser, making it a suitable candidate for moderate thermal sources typical of WWTPs. Conversely, benzene and toluene yield higher net power outputs but require elevated temperatures and exhibit greater exergy losses. Technical visualization tools such as T–s diagrams, comparative tables, and fluid pressure analyses are also implemented. This research provides a foundational basis for considering the implementation of ORC systems in energy recovery processes at WWTPs, promoting energy self-sufficiency and emissions reduction through the efficient utilization of waste heat.

Keywords: Exergy, Rankine Cycle, Waste Heat, ORC Fluids, WWTP.

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

SISTEMA DE MONITOREO AUTOMÁTICO PARA ESTUDIAR VARIABLES CLIMATOLÓGICAS EN EL LABORATORIO DE ECOFISIOLOGÍA VEGETAL DE LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

AUTOMATIC MONITORING SYSTEM FOR STUDYING CLIMATIC VARIABLES IN THE PLANT ECOPHYSIOLOGY LABORATORY AT THE AMAZONIA UNIVERSITY

Julian Andrés Correa Vera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia

juli.correa@udla.edu.co

Cristian Alejandro Aristizábal Muñoz

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia.

cr.aristizabal@udla.edu.co

Julian David Narvaez Sepulveda

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia.

jul.narvaez@udla.edu.co

Jesús Emilio Pinto Lopera

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, Semillero de Investigación Robótica y Sistemas Inteligentes, Laboratorio de Sistemas Inteligentes y Automatización de Procesos (LASIAP), Group of Research in Engineering and Nature of Amazonia University (GREEN), Florencia, Colombia.

jes.pinto@udla.edu.co

Resumen

El laboratorio de Ecofisiología Vegetal de la Universidad de la Amazonia, ubicado en el Centro de Investigaciones Macagual, es uno de los más importantes de la región, ya que, desde la agronomía estudia una gran variedad de plantas orientadas a la generación de alimentos, con énfasis especial en el impacto del climático en la región amazónica. Aun así, muchos de los estudios que se llevan a cabo en dicho laboratorio se realizan a mano, incluyendo el monitoreo y control de variables climatológicas, como, temperatura, humedad del aire, del suelo, luz artificial, entre otras, lo cual genera una gran dependencia de personal en las instalaciones en todo momento. En respuesta a la necesidad de mejorar el monitoreo de dichas variables en el laboratorio, se desarrollo un sistema de información basado en el Internet de las Cosas (IoT) con el fin de establecer un monitoreo automático y un control remoto de las mismas, el cual abre nuevas posibilidades para la investigación en la Ecofisiología Vegetal. De esta forma, se identificaron los requerimientos del laboratorio para la gestión eficiente del monitoreo y control de variables climatológicas, para posteriormente diseñar un sistema considerando las necesidades y especificaciones por el usuario dando enfoque a el monitoreo de las variables cruciales. La metodología que se usó en esta investigación fue acompañada por métodos documentales y proyectivos con enfoques cuantitativos que permitieron un mejor desarrollo a la par de la metodología cascada. Se evidencio que el monitoreo de las variables climatológicas se llevó de forma eficiente, optimizando el uso de recursos en el laboratorio, fomentando la colaboración y posibilito el monitoreo continuo. En conclusión, la integración de sensores basados en Internet de las Cosas (IoT) demostraron ser una solución efectiva para que el laboratorio de Ecofisiología Vegetal lograra la eficiencia en monitorización de variables climatológicas y redefinición de la gestión y colaboración en el estudio de cultivos y muestras presentes en el mismo.

Palabras clave: Iot, Ecofisiología Vegetal, monitoreo, variables climatológicas

ISSN (En Línea) 2711-208X

Abstract

The Ecophysiology Laboratory at the University of the Amazon, located at the Macagual Research Center, is one of the most important in the region. From an agronomic perspective, it studies a wide variety of plants intended for food production, with a special emphasis on the impact of climate change in the Amazon region. Even so, many of the studies conducted in this laboratory are carried out manually, including the monitoring and control of climatic variables such as temperature, air humidity, soil humidity, and artificial light, among others. This results in a high dependence on personnel on-site at all times. In response to the need to improve the monitoring of climatological variables in the Ecophysiology Laboratory at the University of the Amazon, an information system based on the Internet of Things (IoT) was developed to enable automatic monitoring and remote control, opening new possibilities for research in Plant Ecophysiology. The laboratory requirements were identified to ensure efficient management of climatological variable monitoring and control, and a system was subsequently designed to meet the user's needs and specifications, focusing on the monitoring of crucial variables. The methodology used in this research combined documentary and projective methods with quantitative approaches, enabling better development alongside the waterfall methodology. It was evidenced that the monitoring of climatological variables was carried out efficiently, optimizing the use of laboratory resources, fostering collaboration, and enabling continuous monitoring. In conclusion, the integration of sensors based on the Internet of Things (IoT) proved to be an effective solution for the Plant Ecophysiology Laboratory to achieve efficiency in the monitoring of climatological variables and the redefinition of management and collaboration in the study of crops and samples within it.

Keywords: *Internet of Things, Plant Ecophysiology, Monitoring, Climatological variables.*

MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL
DE TIC PARA LA AMAZONIA
ISSN (En Línea) 2711-208X

VIGILANCIA TECNOLÓGICA APLICADO A LA CIBERSEGURIDAD INTELIGENTE HACIA UN MODELO PREVENTIVO Y RESILIENTE EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE APPLIED TO INTELLIGENT CYBERSECURITY TOWARD A PREVENTIVE AND RESILIENT MODEL IN INFORMATION SYSTEMS

Miguel Ángel Cano Triana

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GIECOM, Florencia, Colombia.

juli.correa@udla.edu.co

Jesús Daniel Céspedes Buriticá

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GIECOM, Florencia, Colombia.

cr.aristizabal@udla.edu.co

Néstor David Torres

Universidad de la Amazonia, Programa Ingeniería de Sistemas, GIECOM, Florencia, Colombia.

jul.narvaez@udla.edu.co

Resumen

La vigilancia tecnológica es un proceso organizado, selectivo y sistemático que permite captar, analizar y difundir información relevante de carácter científico, tecnológico y de mercado, con el fin de transformarla en conocimiento útil para la toma de decisiones, reduciendo así la incertidumbre y anticipándose a los cambios del entorno. En esta actividad se aplicó un proceso de VT al sector emergente de la ciberseguridad inteligente, con un enfoque regional en el departamento del Caquetá, siguiendo las directrices de la Guía InnoViTech. La metodología implementada se dividió en fases que abarcaron la planeación como factores críticos de vigilancia tales como las aplicaciones de inteligencia artificial en la defensa cibernética (detección de intrusiones, análisis de malware y respuesta automatizada), las amenazas emergentes potenciadas por IA (como deepfakes, malware autónomo y ataques con robots inteligentes), la seguridad en IoT y ciudades inteligentes, la normatividad y estándares éticos relacionados con la protección de datos y el uso responsable de IA, y la formación de talento especializado y desarrollo del ecosistema local, búsqueda sistemática de información con ecuaciones booleanas en bases científicas y técnicas de alto impacto, captación y análisis predictivo de datos mediante minería de datos y algoritmos de aprendizaje automático, y la difusión de resultados a través de informes ejecutivos y alertas operativas para apoyar la toma de decisiones estratégicas. Los resultados destacaron tendencias importantes como la creciente adopción de plataformas SIEM con análisis de comportamiento de usuarios y entidades (UEBA) potenciado por machine learning, el auge de sistemas de orquestación y respuesta automatizada (SOAR), así como la implementación progresiva de arquitecturas de seguridad ZeroTrust con verificación continua. Al mismo tiempo, se evidenció el incremento en las amenazas habilitadas por inteligencia artificial, incluyendo phishing generativo altamente personalizado, campañas de deepfakes vulneran sistemas de autenticación y malware polimórfico dificulta su detección y mitigación. En el contexto regional, la significativa inversión realizada para mejorar la conectividad en 16 municipios de Caquetá, junto con la creación de dos microcentros de inteligencia artificial en Florencia y San Vicente del Caguán, abren una ventana de oportunidad para fortalecer capacidades locales, especialización sectorial y desarrollo de talento en ciberseguridad inteligente. Como recomendaciones estratégicas, se propone reforzar

ISSN (En Línea) 2711-208X

los programas de formación técnica y profesional en ciberseguridad, impulsando alianzas entre el SENA regional, la Universidad de la Amazonia y otros actores clave, incorporar la seguridad por diseño en todos los proyectos de transformación digital y ciudades inteligentes, articular la vigilancia tecnológica con inteligencia de amenazas y marcos normativos nacionales e internacionales, y establecer un observatorio regional que permita la vigilancia continua y actualización sobre nuevas tendencias y amenazas. En conclusión, la vigilancia tecnológica se posiciona como un habilitador fundamental para la construcción de un modelo preventivo, inteligente y resiliente en ciberseguridad, alineando así las decisiones tanto del sector público como privado con las megatendencias globales, contribuyendo a consolidar un ecosistema digital seguro, competitivo y sostenible en el Departamento del Caquetá Generando nuevas oportunidades de obtener conocimiento en las nuevas tecnologías que están surgiendo y tienen un alto impacto en nuestra sociedad.

Palabras clave: vigilancia tecnológica; ciberseguridad; inteligencia artificial; resiliencia digital; Zero Trust.

Abstract

Technology watch is an organized, selective, and systematic process that allows relevant scientific, technological, and market information to be captured, analyzed, and disseminated in order to transform it into useful knowledge for decision-making, thereby reducing uncertainty and anticipating changes in the environment. In this activity, a TMS process was applied to the emerging sector of intelligent cybersecurity, with a regional focus on the department of Caquetá, following the guidelines of the InnoViTech Guide. The methodology implemented was divided into phases that covered planning as critical surveillance factors such as artificial intelligence applications in cyber defense (intrusion detection, malware analysis, and automated response), emerging AI-powered threats (such as deepfakes, autonomous malware, and attacks with intelligent robots), security in IoT and smart cities, regulations and ethical standards related to data protection and the responsible use of AI, and the training of specialized talent and development of the local ecosystem, systematic search for information with Boolean equations in high-impact scientific and technical databases, data collection and predictive analysis using data mining and machine learning algorithms, and the dissemination of results through executive reports and operational alerts to support strategic decision-making. The results highlighted important trends such as the growing adoption of SIEM platforms with user and entity behavior analysis (UEBA) powered by machine learning, the rise of orchestration and automated response systems (SOAR), and the progressive implementation of ZeroTrust security architectures with continuous verification. At the same time, there was evidence of an increase in AI-enabled threats, including highly personalized generative phishing, deepfake campaigns that compromise authentication systems, and polymorphic malware that makes detection and mitigation difficult. In the regional context, the significant investment made to improve connectivity in 16 municipalities in Caquetá, together with the creation of two artificial intelligence microcenters in Florencia and San Vicente del Caguán, open a window of opportunity to strengthen local capacities, sectoral specialization, and talent development in intelligent cybersecurity. As strategic recommendations, it is proposed to strengthen technical and professional training programs in cybersecurity, promoting alliances between the regional SENA, the University of the Amazon, and other key actors; incorporate security by design into all digital transformation and smart city projects; coordinate technology surveillance with threat intelligence and national and international regulatory frameworks; and establish a regional observatory that allows for continuous monitoring and updating on new trends and threats. In conclusion, technology watch is positioned as a fundamental enabler for the construction of a preventive, intelligent, and resilient model in cybersecurity, thus aligning the decisions of both the public and private sectors with global megatrends, contributing to the consolidation of a secure, competitive, and sustainable digital ecosystem in the Department of Caquetá, generating new opportunities to obtain knowledge in emerging technologies that have a high impact on our society.

Keywords: *technology watch; cybersecurity; artificial intelligence; digital resilience; Zero Trust.*



MEMORIAS DEL
5to CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC PARA LA AMAZONIA

"Tecnología y desarrollo para la amazonia en la era digital"

REGISTRO FOTOGRÁFICO






Universidad de la Amazonia
NGRESO
RNACIONAL DE
IC
A LA AMAZONÍA
5, 6 Y 7 Noviembre 2
Presencial y Vi
Florencia, Caquetá - Co
"Tecnología y desarrollo para la Amazonía



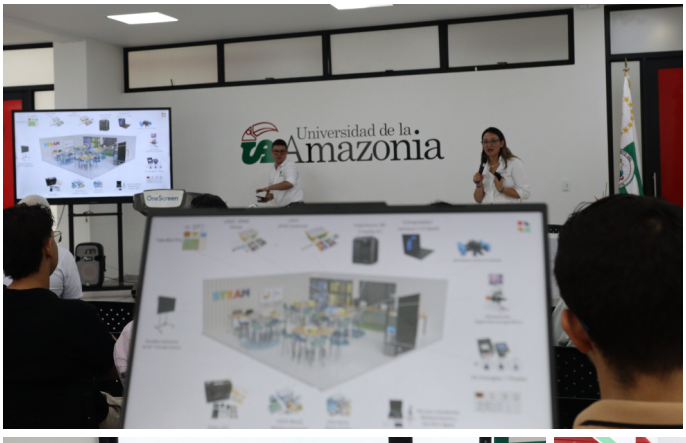




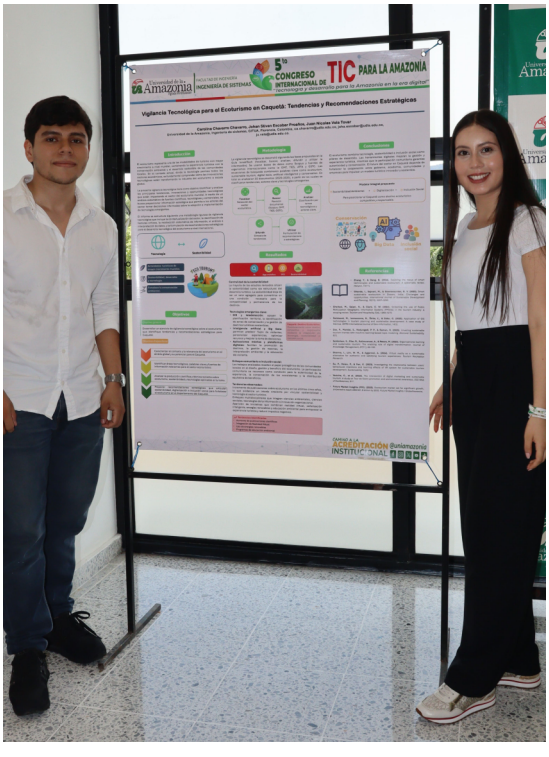

Universidad de la Amazonia





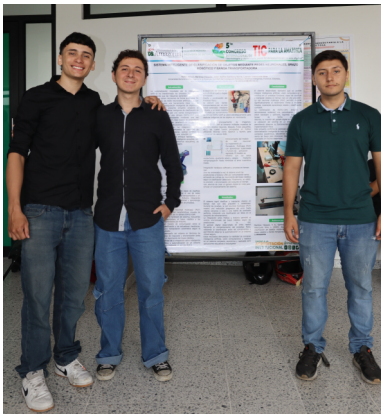

Universidad de la Amazonia


Universidad de la Amazonia


5to CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC PARA LA AMAZONIA
Vigilancia Tecnológica para el Ecoturismo en Caquetá: Tendencias y Recomendaciones Estratégicas


ESCALERAS


Universidad de la Amazonia




FLORENCIA
CIUDAD INTELIGENTE


ING SIST


5° CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC PARA LA AMAZONIA
Aprendizagem em Robótica
Hugo Tadashi Kussaba






SALIDA
5° CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC PARA LA AMAZONIA


5° CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC PARA LA AMAZONIA
IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES PARA EL DESARROLLO DEL ECOTURISMO SOSTENIBLE EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ: UNA PROPUESTA DESDE LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA




Universidad de la Amazonia


Universidad de la Amazonia


METAVERSO
OneScreen


Universidad de la Amazonia
OneScreen






Universidad de la Amazonia


Universidad de la Amazonia
5to CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC PARA LA AMAZONIA
5, 6 Y 7
Noviembre 2025
Presencial y Virtual
Florencia, Caquetá - Colombia




Laboratório de Automação e Robótica (LARA)
Universidad de la Amazonia
OneScreen

LIBRO MEMORIAS DEL



5to CONGRESO INTERNACIONAL DE TIC PARA LA AMAZONÍA

"Tecnología y desarrollo para la amazonia en la era digital"