



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA
DE EL SALVADOR

2024

ANUARIO DE

INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍAS

Universidad Evangélica de El Salvador
Anuario de 2024

Autoridades UEES

Dra. Cristina Juárez de Amaya, Ph. D.
Rectora

Dra. Mirna García de González
Vicerrectora Académica

Dra. Nuvia Estrada de Velasco, Ph. D.
Vicerrectora de Investigación y Vinculación

Ing. María de los Ángeles Mercado
Vicerrectora de Innovación y Tecnología Educativa

Lic. Mario Isaac Parrillas
Gerente General

Lic. César Augusto Meléndez
Director de Capellanía Universitaria

Dra. Nadia María Menjívar Morán
Directora General de Gestión Estratégica Institucional

Autoridades de Facultad

Mtro. Douglas Adalberto Aguilar Montoya
Decano de la Facultad de Ingenierías

Mtra. Wendy Stephanie Martínez
Coordinadora del anuario

Dirección de Publicaciones

Mtra. Norma Hernández Escobar
Directora de Publicaciones

Lic. Enrique Mejía Vásquez
Revisor editorial

Licda. Gabriela Lara Rivas
Diseñadora editorial

Biblioteca

Licda. Rosa Mercedes Ramírez
Directora de Biblioteca

Téc. Edgardo Salvador Torres
Preservación digital



Año de publicación: 2025

Contenido

Presentación	4
Articulación de Investigación y Proyección Social en cátedra	5
Innovación educativa: cómo la educación STEAM prepara a estudiantes de educación media para una carrera en ingeniería	5
Taller de Investigación	6
Hacia la excelencia financiera: un enfoque práctico en el desarrollo del software de tesorería para sabios y expertos	6
Desarrollo de una plataforma web para el programa de Niños Talento y Jóvenes STEAM de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Evangélica de El Salvador	7
Sistema de control de transporte y vales de combustible para el Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador	8
Análisis, desarrollo e implementación de un sistema contable para el control de las operaciones del programa de Sabios y Expertos y sus clientes	9
Creación de un administrador de contenidos para el sitio web SalvaNatura	10
Certamen de Investigación	11
Sistema embebido para la gestión inteligente de residuos sólidos	11
Sistema de detección de equipos de protección en la industria con visión artificial y Arduino	12
Sistema IoT para control ambiental en cultivos: maceta inteligente	13
METEORO v2: estación meteorológica IoT (pluviómetro, anemómetro, rayos UV, calidad del aire, temperatura y humedad).....	14
Sistema de alerta de sismos IoT mediante avisos en la red local	15
Investigación en cátedra de Metodología de Investigación	16
Plataforma de gestión para servicio estudiantil: innovación en la Universidad Evangélica de El Salvador	16
Implementación de una plataforma de inteligencia artificial para el aprendizaje del idioma inglés en niveles básico y medio	17
Sistema de planificación a docentes para instituto de educación superior	18
Sistema web con integración de chatbot para la optimización del control de inventarios .	19

Presentación

La investigación es el motor que impulsa el progreso científico, tecnológico y social. En el ámbito de la ingeniería, representa el puente entre el conocimiento académico y la solución de los desafíos reales que enfrenta nuestra sociedad. El anuario de investigación de la Facultad de Ingeniería integra una serie de estudios aplicados en el marco de la articulación de la investigación y proyección social, la investigación en cátedra, certamen de investigación y del Taller de Investigación. Estos trabajos reflejan el compromiso institucional con la innovación tecnológica y la formación de profesionales capaces de responder a los desafíos del entorno industrial y social, a través de la innovación, la creatividad y el rigor científico.

Las investigaciones desarrolladas por estudiantes egresados del Taller de Investigación, quienes han demostrado una destacada capacidad para aplicar metodologías científicas en la generación de soluciones prácticas y originales. Asimismo, se incluyen investigaciones realizadas por académicos de la facultad, reflejando el esfuerzo continuo por expandir las fronteras del conocimiento en áreas clave como automatización y tecnologías emergentes.

Estas investigaciones reflejan una tendencia clara hacia la digitalización de procesos clave, promoviendo la sostenibilidad y competitividad de las organizaciones mediante soluciones accesibles, intuitivas y alineadas con las necesidades del mercado actual. Cada proyecto reafirma la importancia de la investigación como herramienta fundamental para el desarrollo profesional, institucional y nacional, mostrando el potencial transformador de la ingeniería cuando se cultiva en un entorno de curiosidad, colaboración y excelencia.

Este anuario es, además, un testimonio del esfuerzo colectivo entre estudiantes, docentes y asesores, quienes han acompañado y potenciado cada etapa del proceso investigativo.



Ing. Wendy Martínez
Coordinadora de la Facultad de Ingenierías

Articulación de Investigación y Proyección Social en cátedra

Nombre de carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Título de la investigación:

Innovación educativa: cómo la educación STEAM prepara a estudiantes de educación media para una carrera en ingeniería

Autores: Wendy Stephanie Martínez

Introducción

La educación STEAM, que integra ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, se posiciona como una estrategia clave para preparar a los estudiantes ante los desafíos del siglo XXI. En El Salvador, la pandemia aceleró la digitalización educativa, evidenciando la necesidad de metodologías innovadoras. Sin embargo, persisten barreras como la escasa capacitación docente y la limitada infraestructura tecnológica, especialmente en instituciones públicas. Esta investigación explora el interés estudiantil y la preparación docente en torno a STEAM, con el fin de proponer mejoras en su implementación.

Metodología

Se empleó un enfoque cualitativo con diseño exploratorio, centrado en estudiantes de último año de bachillerato de cinco instituciones públicas en San Salvador. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a docentes y estudiantes, cuestionarios en línea y observaciones en el aula. El análisis temático permitió identificar patrones en las percepciones y experiencias sobre la metodología STEAM, garantizando la ética mediante el consentimiento informado y la confidencialidad de los participantes.

Resultados

El 75 % de los estudiantes mostró alto interés en disciplinas STEAM, especialmente en tecnología e ingeniería. No obstante, el 55.6 % de los docentes manifestó no sentirse completamente preparado para aplicar estas metodologías. Además, el 30 % de las escuelas carece de recursos tecnológicos adecuados, como computadoras o software especializado. Las observaciones revelaron una desconexión entre el currículo tradicional y las prácticas pedagógicas innovadoras.

Discusión

Los hallazgos evidencian una oportunidad significativa para fortalecer la educación STEAM en la educación media. La motivación estudiantil es alta, pero se requiere inversión en formación docente y recursos tecnológicos. La implementación efectiva de STEAM podría mejorar la calidad educativa y fomentar vocaciones científicas, contribuyendo al desarrollo del país. La investigación propone acciones concretas para superar los desafíos identificados y avanzar hacia una educación más pertinente e inclusiva.

Taller de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Nombre de cátedra: Taller de Investigación

Título de la investigación:

Hacia la excelencia financiera: un enfoque práctico en el desarrollo del software de tesorería para Sabios y Expertos

Autores: Arias Alfaro Kevin Giovanni, Palacios Flores Guillermo Ulises, Velis Canales Sergio Elias

Asesor: Jacobo Alberto Menjivar

Introducción

La gestión de tesorería representa un componente crítico en la sostenibilidad financiera de las empresas, especialmente en contextos de alta competitividad y transformación digital. El presente estudio surge ante las limitaciones operativas de la empresa “Sabios y Expertos” en San Salvador, proponiendo el desarrollo de un sistema informático de tesorería que automatice procesos clave, mejore la toma de decisiones y fortalezca el control financiero.

Metodología

Se empleó un diseño descriptivo con enfoque cuantitativo, permitiendo analizar el estado actual de la tesorería y proyectar los beneficios de la innovación. Se aplicaron encuestas al personal involucrado, se identificaron requerimientos funcionales y no funcionales, y se desarrolló un software utilizando herramientas como Laravel, PHP y MySQL. El proceso incluyó fases de análisis, diseño, desarrollo, pruebas y soporte, bajo la metodología ágil Scrum.

Resultados

El sistema desarrollado permitió automatizar tareas como conciliaciones bancarias, emisión de reportes y gestión de remesas. Se observó una mejora significativa en la eficiencia operativa, reducción de errores humanos y mayor seguridad en el manejo de datos. El 85 % de los usuarios calificó positivamente la usabilidad del sistema, mientras que el 90 % reportó mejoras en el rendimiento de sus tareas financieras.

Discusión

La implementación del software evidenció que la digitalización de la tesorería no solo optimiza procesos, sino que también fortalece la capacidad de adaptación ante cambios regulatorios y operativos. La integración con otros sistemas empresariales y la posibilidad de acceso remoto posicionan esta solución como una herramienta estratégica para la sostenibilidad financiera de PYMES en entornos dinámicos.

Taller de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Nombre de cátedra: Taller de Investigación

Título de la investigación:

Desarrollo de una plataforma web para el programa de Niños Talento y Jóvenes STEAM de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Evangélica de El Salvador

Autores: Duran Perez Azucena Yanira, Guevara Sorto Kathya Zurisaddai, Lopez Retana Rodman Eduardo

Asesor: Wendy Stephanie Martínez

Introducción

La transformación digital en la educación exige soluciones tecnológicas que optimicen la gestión académica y administrativa. En este contexto, la Facultad de Ingenierías de la Universidad Evangélica de El Salvador impulsó el desarrollo de una plataforma web integrada con Moodle para el programa de Niños Talento y Jóvenes STEAM. Esta iniciativa responde a la necesidad de automatizar procesos manuales, mejorar la comunicación entre actores educativos y reducir la brecha digital en estudiantes de alto rendimiento.

Metodología

El proyecto se desarrolló bajo la metodología ágil Scrum, permitiendo una implementación iterativa y colaborativa. Se realizaron fases de diagnóstico, diseño, desarrollo, pruebas y validación. Se utilizaron herramientas como PHP, MySQL, Bootstrap y Visual Studio Code, y se integró Moodle como sistema de gestión de aprendizaje. La recolección de requerimientos se basó en entrevistas con usuarios clave y análisis de procesos existentes.

Resultados

La plataforma automatiza la inscripción, gestión de cursos, calificaciones y generación de reportes. Se diseñaron perfiles diferenciados para estudiantes, docentes, administradores y responsables. Las pruebas funcionales demostraron mejoras en eficiencia operativa, reducción de errores y acceso en tiempo real a datos académicos. Además, se desarrolló un plan de capacitación para asegurar la apropiación tecnológica por parte de los usuarios.

Discusión

La innovación desarrollada representa una mejora incremental significativa en la gestión educativa del programa. La integración con Moodle potencia el aprendizaje virtual, mientras que la centralización de datos facilita la toma de decisiones. Aunque se identificaron desafíos como la carga del servidor, el enfoque iterativo permitió ajustes oportunos. Este proyecto sienta las bases para futuras expansiones y mejoras en la educación digital inclusiva.

Taller de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Nombre de cátedra: Taller de Investigación

Título de la investigación:

Sistema de control de transporte y vales de combustible para el Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador

Autores: Escobar Ramírez Erick Isaac, Orellana Aguirre Cristian Alejandro

Asesor: Jacobo Alberto Menjivar

Introducción

La gestión eficiente del transporte institucional y el control de vales de combustible representan desafíos clave en entidades gubernamentales. El Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador enfrentaba limitaciones en la planificación, asignación y seguimiento de misiones vehiculares. Este proyecto surge como una respuesta innovadora, orientada a digitalizar y automatizar estos procesos mediante un sistema informático que mejora la trazabilidad, seguridad y eficiencia operativa.

Metodología

Se aplicó el ciclo de vida del desarrollo de sistemas, dividido en cinco fases: análisis técnico, diseño, instalación, pruebas y entrega del prototipo. Se utilizaron herramientas como Angular, PostgreSQL, Docker y Hasura GraphQL. El desarrollo fue colaborativo, con trabajo remoto y pruebas en entorno real, garantizando la integración con sistemas existentes y la capacitación de usuarios finales.

Resultados

El sistema permitió automatizar la gestión de misiones, asignación de vehículos y control de vales. Se mejoró la seguridad mediante roles de usuario y autenticación, y se optimizó la experiencia con una interfaz intuitiva. El 85 % de los usuarios valoró positivamente la usabilidad y el 90 % reportó mejoras en tiempos de respuesta y eficiencia administrativa.

Discusión

La implementación evidenció que la digitalización de procesos críticos no solo mejora la eficiencia, sino que también fortalece la transparencia y la toma de decisiones. La escalabilidad del sistema y su capacidad de integración lo posicionan como una solución adaptable a futuras necesidades institucionales. Este proyecto demuestra cómo la innovación tecnológica puede transformar la gestión pública hacia modelos más ágiles y sostenibles.

Taller de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Nombre de cátedra: Taller de Investigación

Título de la investigación:

Análisis, desarrollo e implementación de un sistema contable para el control de las operaciones del programa de Sabios y Expertos y sus clientes

Autores: Henriquez Gonzalez Gerardo Antonio, Arevalo Velado Jorge Eduardo, Velasquez Vega Ricardo Alejandro

Asesor: Jose Reynaldo Molina

Introducción

La transformación digital en la contabilidad es esencial para mejorar la eficiencia operativa y la precisión de los registros financieros. El programa Sabios y Expertos enfrentaba limitaciones con un sistema contable obsoleto, lo que motivó el desarrollo de una solución moderna, automatizada y adaptable a las necesidades actuales. Este proyecto responde a la necesidad de integrar tecnología con principios contables para optimizar la gestión financiera.

Metodología

Se adoptó la metodología ágil Scrum, permitiendo una implementación iterativa y colaborativa. El equipo multidisciplinario, compuesto por desarrolladores y expertos contables, trabajó en ciclos de desarrollo (sprints) que incluyeron planificación, codificación, pruebas y revisión. Esta estrategia facilitó la incorporación de retroalimentación continua y la adaptación a los requerimientos del cliente.

Resultados

El nuevo sistema contable incluye una interfaz moderna, validaciones automáticas, reportes en tiempo real y cierres contables automatizados. Se mejoró la seguridad mediante control de sesiones y protección contra inyecciones SQL. Las pruebas demostraron eficacia en la generación de reportes, mayorización y control de partidas, cumpliendo con los estándares contables y normativos.

Discusión

La implementación del sistema permitió superar las deficiencias del software anterior, mejorando la experiencia del usuario y la confiabilidad de los datos. La automatización de procesos rutinarios redujo errores y tiempos de operación. Además, la participación activa del cliente y la capacitación del equipo fueron claves para el éxito del proyecto. Se concluye que la innovación tecnológica, alineada con principios contables, es fundamental para la sostenibilidad empresarial.

Taller de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Nombre de cátedra: Taller de Investigación

Título de la investigación:

Creación de un administrador de contenidos para el sitio web SalvaNatura

Autores: Córdova Gálvez David Alejandro, Gil Hernández Cristian Vladimir, Orellana Marinero Milton Dagoberto

Asesor: Jose Reynaldo Molina

Introducción

El sitio web de SalvaNatura presentaba limitaciones en diseño, funcionalidad y usabilidad, dificultando la actualización de contenido y la interacción con los usuarios. Ante esta problemática, se propuso rediseñar el sitio e implementar un administrador de contenidos que permitiera a personal autorizado gestionar información de forma dinámica, mejorando la comunicación institucional y la experiencia del usuario.

Metodología

Se utilizó la metodología ágil para el desarrollo del sistema, dividiendo el proyecto en fases iterativas. Se diseñó una arquitectura web basada en tecnologías como PHP, MySQL, JavaScript y AJAX, integrando un backend robusto con un frontend accesible y visualmente atractivo. Se aplicaron pruebas de usabilidad, encuestas y análisis estadísticos para validar la eficacia del nuevo sistema.

Resultados

El rediseño del sitio permitió una navegación más intuitiva, mejor presentación de contenidos y tiempos de carga optimizados. El administrador de contenidos facilitó la gestión de artículos, imágenes y videos, permitiendo su publicación inmediata. Las pruebas estadísticas mostraron mejoras significativas en navegación, contenido y diseño, con incrementos promedio de hasta 5 puntos en percepción de calidad por parte de los usuarios.

Discusión

La implementación del nuevo sistema demostró que un enfoque centrado en el usuario, apoyado por tecnologías modernas y metodologías ágiles, puede transformar significativamente la funcionalidad de un sitio institucional. La posibilidad de actualizar contenidos sin conocimientos técnicos empodera a la organización y fortalece su presencia digital. Este proyecto sienta las bases para futuras mejoras, como la integración de inteligencia artificial o accesibilidad avanzada.

Certamen de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Desarrollo de Contenidos Digitales y Robótica Aplicada

Nombre de cátedra: Internet de las Cosas

Título de la investigación:

Sistema embebido para la gestión inteligente de residuos sólidos

Autores: Paola Maradiaga, Keiri Rodríguez; Carlos Moreira, Jair Arévalo

Asesor: Miguel Ángel Chávez

Introducción

La gestión de residuos sólidos representa un desafío creciente en entornos urbanos e industriales, especialmente ante el aumento del consumo y la limitada infraestructura para el tratamiento adecuado. Este proyecto propone una solución tecnológica basada en un sistema embebido inteligente que automatiza el monitoreo y la recolección de desechos, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y a la eficiencia operativa en la gestión de residuos.

Metodología

El sistema se desarrolló bajo una arquitectura modular de IoT, compuesta por sensores de ultrasonido, temperatura y humedad, conectados a una unidad de control embebida (ESP32). Esta unidad ejecuta algoritmos de optimización que determinan el nivel de llenado y condiciones del contenedor. Los datos se transmiten a una plataforma web mediante Wi-Fi, permitiendo la visualización en tiempo real por parte de los operadores. Se implementaron protocolos de seguridad y automatización para la apertura de tapas según el tipo de residuo.

Resultados

Las pruebas demostraron que el sistema permite una recolección más eficiente, reduciendo los tiempos de respuesta y mejorando la planificación de rutas. La integración de sensores ambientales también aporta a la prevención de riesgos sanitarios. La interfaz web facilita el monitoreo remoto, y la arquitectura escalable permite futuras mejoras, como la incorporación de nuevos sensores o módulos de análisis predictivo.

Discusión

El proyecto evidencia cómo la tecnología embebida puede transformar la gestión de residuos, pasando de modelos pasivos a sistemas inteligentes y autónomos. La automatización en tiempo real y la conectividad con la nube optimizan recursos, reducen costos y promueven prácticas sostenibles. Esta solución es especialmente relevante para comunidades con infraestructura limitada, ofreciendo una alternativa viable y adaptable a distintos contextos urbanos.

Certamen de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Desarrollo de Contenidos Digitales y Robótica Aplicada

Nombre de cátedra: Internet de las Cosas

Título de la investigación:

Sistema de detección de equipos de protección en la industria con visión artificial y Arduino

Autores: Salvador Alexander Escobar, Otto Elmer Abarca

Asesor: Miguel Ángel Chávez

Introducción

La seguridad en entornos industriales depende en gran medida del uso correcto de equipos de protección personal (EPP). La verificación manual de estos elementos es propensa a errores y consume tiempo. Este proyecto propone una solución automatizada mediante visión artificial, capaz de detectar en tiempo real la presencia de casco, chaleco reflectante y botas, mejorando la supervisión y reduciendo riesgos laborales.

Metodología

Se implementó un sistema basado en el modelo de detección YOLOv5, entrenado con imágenes etiquetadas de EPP en diversas condiciones. El procesamiento de imágenes se realizó con OpenCV y Torch, mientras que la integración con hardware se logró mediante Arduino. LEDs y un servomotor comunican visualmente el cumplimiento de los requisitos, y en caso de incumplimiento, se envía una alerta por correo electrónico al responsable de seguridad. La arquitectura incluye sensores, procesamiento embebido y comunicación en tiempo real.

Resultados

El sistema logró detectar con precisión la presencia o ausencia de los elementos de EPP, activando señales visuales y mecánicas según el cumplimiento. Las alertas por correo electrónico se enviaron de forma eficiente ante incumplimientos, evitando saturación de mensajes. La barrera simulada mediante servomotor funcionó como mecanismo de control de acceso, reforzando la seguridad operativa.

Discusión

La solución desarrollada demuestra cómo la inteligencia artificial y la electrónica embebida pueden integrarse para mejorar la seguridad industrial. Su bajo costo y facilidad de implementación lo hacen viable para entornos con recursos limitados. Además, su escalabilidad permite futuras mejoras, como la detección de otros tipos de EPP o la integración con sistemas de gestión de seguridad. Este enfoque representa un avance significativo hacia la automatización de la supervisión en el trabajo.

Certamen de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Desarrollo de Contenidos Digitales y Robótica Aplicada

Nombre de cátedra: Internet de las Cosas

Título de la investigación:

Sistema IoT para control ambiental en cultivos: maceta inteligente

Autores: Luisiana Aguirre, Patricia Molina, Liliana Guevara, Carlos Zaldívar

Asesor: Miguel Ángel Chávez

Introducción

El crecimiento eficiente de plantas requiere condiciones ambientales óptimas, especialmente en contextos donde el monitoreo manual es limitado. Este proyecto propone una solución basada en internet de las cosas (IoT) para automatizar el control de variables como humedad del suelo, temperatura y humedad del aire. Mediante una aplicación móvil conectada a la plataforma ThingSpeak, se busca facilitar la supervisión remota y la intervención directa del usuario, promoviendo un cultivo más preciso y accesible.

Metodología

El sistema se construyó con un Arduino Mega, sensores FC-28 y DHT22, relés, bomba de agua, pantalla LCD y módulo Wi-Fi. La arquitectura opera en lazo cerrado, recolectando datos en tiempo real y ajustando automáticamente los actuadores para mantener condiciones ideales. La aplicación móvil permite visualizar parámetros, activar el riego y registrar plantas, mientras que la base de datos local vincula usuarios con sus cultivos. La comunicación entre hardware y software se realiza mediante protocolos estándar y servicios en la nube.

Resultados

El sistema demostró capacidad para mantener condiciones estables en el entorno de cultivo, reaccionando automáticamente ante variaciones. La interfaz móvil facilitó el control remoto, incluso sin conocimientos técnicos avanzados. Aunque la conectividad a internet es una limitación, el sistema puede operar localmente con soporte visual en pantalla. La arquitectura modular permite escalar el proyecto a pequeños jardines, aunque no está optimizado para cultivos de gran escala.

Discusión

La maceta inteligente representa una alternativa de bajo costo y alta accesibilidad para automatizar el cuidado de plantas. Su diseño modular y la integración con plataformas móviles y en la nube lo hacen ideal para usuarios domésticos o educativos. A futuro, se podrían incorporar funciones predictivas, historial de riegos y alertas personalizadas, ampliando su utilidad en el sector agrícola urbano.

Certamen de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Desarrollo de Contenidos Digitales y Robótica Aplicada

Nombre de cátedra: Internet de las Cosas

Título de la investigación:

METEORO v2: estación meteorológica IoT (pluviómetro, anemómetro, rayos UV, calidad del aire, temperatura y humedad)

Autores: Max Sánchez, Jhoan Martínez y Oscar Díaz

Asesor: Miguel Ángel Chávez

Introducción

La variabilidad climática exige soluciones tecnológicas eficientes para el monitoreo ambiental. METEORO v2 surge como una evolución de su versión anterior, diseñada para entornos universitarios. Este sistema embebido IoT mejora la precisión de mediciones atmosféricas y optimiza el consumo energético mediante el uso de paneles solares y el modo deep sleep del microcontrolador ESP32. Además, incorpora alertas en tiempo real para condiciones extremas, fortaleciendo la gestión de riesgos climáticos.

Metodología

La arquitectura del sistema se basa en sensores de temperatura, humedad, radiación UV, calidad del aire, viento y precipitaciones, conectados al ESP32. El microcontrolador opera en ciclos de activación cada hora, enviando datos a ThingSpeak y entrando en reposo para ahorrar energía. Se integraron baterías 18650 con módulos TP4056, un panel solar de 6 W y una estructura física resistente a condiciones adversas. El sistema también incluye una interfaz web y notificaciones push mediante Firebase Cloud Messaging.

Resultados

Las pruebas demostraron mejoras significativas en autonomía energética, con capacidad de operación continua incluso en condiciones de baja radiación solar. La estación logró enviar datos climáticos cada hora y emitir alertas cuando se superaban umbrales críticos. La integración de sensores en una sola unidad y el rediseño del pluviómetro y anemómetro mejoraron la precisión y durabilidad. El sistema mostró una eficiencia energética superior al 200 % en escenarios óptimos.

Discusión

METEORO v2 representa una solución robusta, escalable y educativa para el monitoreo climático. Su diseño modular permite futuras expansiones, y su enfoque en eficiencia energética lo hace ideal para entornos con recursos limitados. La combinación de hardware optimizado, software inteligente

y comunicación en tiempo real posiciona este proyecto como una herramienta valiosa para la gestión ambiental y la formación académica.

Certamen de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Desarrollo de Contenidos Digitales y Robótica Aplicada

Nombre de cátedra: Internet de las Cosas

Título de la investigación:

Sistema de alerta de sismos IoT mediante avisos en la red local

Autores: José Ernesto Henríquez Tobar, Kevin Enrique Cansino Crespín y Andrés Oliva Méndez

Asesor: Miguel Ángel Chávez

Introducción

Los sistemas de alerta temprana de sismos son fundamentales para reducir el impacto de eventos sísmicos en zonas vulnerables. Sin embargo, su implementación suele requerir infraestructura costosa. Este proyecto propone una solución accesible basada en el Internet de las Cosas (IoT), utilizando el microcontrolador ESP32 y acelerómetros MEMS para detectar vibraciones sísmicas en tiempo real. El sistema está diseñado para emitir alertas sonoras y enviar notificaciones a dispositivos conectados en la red local, mejorando los tiempos de respuesta ante emergencias.

Metodología

Se seleccionó el ESP32 por su bajo consumo energético, conectividad WiFi y capacidad de procesamiento. Se integró un acelerómetro MEMS (como el MPU6050) para captar vibraciones en tres ejes, configurado con umbrales de sensibilidad y tasas de muestreo adecuadas. El sistema incluye un buzzer para alertas sonoras y utiliza protocolos HTTP o MQTT para enviar notificaciones a dispositivos locales. Se implementaron algoritmos de filtrado digital para diferenciar entre sismos reales y ruido ambiental, como tráfico o actividad humana.

Resultados

Se espera que el sistema detecte sismos de baja y media magnitud con alta precisión, activando alertas sonoras y transmitiendo datos en tiempo real con mínima latencia. La migración desde Arduino a ESP32 mejoró la eficiencia energética y la capacidad de procesamiento. El sistema demostró ser escalable, con posibilidad de integrar más sensores y ampliar la red de cobertura. Además, se desarrolló una carcasa 3D para proteger los componentes y facilitar su portabilidad.

Discusión

Este sistema representa una alternativa viable y económica frente a soluciones tradicionales. Su diseño modular y capacidad de personalización lo hacen ideal para comunidades urbanas y rurales. A futuro, se plantea su integración con plataformas en la nube para ampliar el alcance de las alertas y mejorar la gestión de riesgos sísmicos.

Investigación en cátedra de Metodología de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Nombre de cátedra: Metodología de la investigación II

Título de la investigación:

Plataforma de gestión para servicio estudiantil: innovación en la Universidad Evangélica de El Salvador

Autores: Sofía Pineda Orellana, Stephanie Segovia Amaya, Carlos Pozo López, Miguel Jacobo Meléndez

Asesor: Ing. Samuel Murcia

Introducción

La gestión del servicio social universitario enfrenta desafíos significativos debido al uso de canales tradicionales como WhatsApp y correo electrónico. Esta situación genera demoras, desorganización y frustración entre los estudiantes. En respuesta, se propone una plataforma digital que centralice la información, facilite la comunicación y optimice la asignación de proyectos. Esta herramienta busca mejorar la experiencia estudiantil y fortalecer el impacto social de las prácticas universitarias.

Metodología

Se utilizó un enfoque mixto, combinando encuestas cerradas dirigidas a estudiantes y personal administrativo. Las encuestas permitieron identificar barreras en el acceso a proyectos y evaluar la eficiencia de los canales actuales. A partir de los resultados, se definieron los requerimientos funcionales de la plataforma. El desarrollo técnico incluyó un backend en Node.js y un frontend en React, con pruebas piloto para validar la usabilidad, rendimiento y seguridad del sistema.

Resultados

El 85 % de los estudiantes no reportó dificultades para encontrar proyectos, aunque el 60 % expresó interés en contar con más opciones. Por su parte, el 50 % del personal administrativo reconoció problemas en la gestión actual. Un 90 % consideró beneficiosa la implementación de una plataforma centralizada. Estos datos reflejan una necesidad compartida de modernizar el sistema y ampliar las oportunidades disponibles.

Discusión

La plataforma desarrollada responde a una necesidad real de eficiencia y accesibilidad en la gestión del servicio social. Su implementación puede reducir tiempos de espera, mejorar la comunicación y facilitar el seguimiento de los proyectos. Además, fortalece la relación entre estudiantes y

coordinadores, promoviendo una experiencia más satisfactoria y alineada con los estándares tecnológicos actuales. Esta innovación representa un avance significativo hacia una educación superior más conectada y eficiente.

Investigación en cátedra de Metodología de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Nombre de cátedra: Metodología de la Investigación II

Título de la investigación:

Implementación de una plataforma de inteligencia artificial para el aprendizaje del idioma inglés en niveles básico y medio

Autores: Bryan Escobar, José Hernández, Lázaro Urrutia, Luis Melendez, Andrés Alvarado

Asesor: Ing. Samuel Murcia

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha transformado múltiples sectores, incluyendo la educación, donde permite personalizar el aprendizaje y automatizar procesos. En El Salvador, la adopción de IA educativa es limitada por factores económicos y tecnológicos. Este estudio presenta una plataforma de IA diseñada para mejorar el aprendizaje del inglés en niveles básico y medio, adaptando contenidos a las necesidades individuales de los estudiantes y promoviendo la motivación mediante gamificación.

Metodología

Se desarrolló una plataforma basada en modelos de aprendizaje supervisado y procesamiento de lenguaje natural. El backend fue implementado en Python y el frontend en HTML, CSS y JavaScript, con almacenamiento en SQL Server. Se aplicaron encuestas a estudiantes para evaluar su disposición a usar IA, preferencias de aprendizaje y percepción de la plataforma. Además, se realizaron pruebas experimentales para medir usabilidad, impacto en el aprendizaje y satisfacción del usuario.

Resultados

El 89 % de los encuestados mostró disposición a usar IA para aprender inglés, y el 67 % prefirió un enfoque híbrido con apoyo humano. La plataforma redujo el tiempo de aprendizaje en un 25 % y obtuvo una calificación promedio de 4.7 sobre 5 en satisfacción. Los usuarios destacaron la retroalimentación inmediata, la personalización del contenido y la disminución del estrés como beneficios clave. La gamificación también fue valorada positivamente por su capacidad para mantener la motivación.

Discusión

Los hallazgos confirman que la IA puede mejorar significativamente la enseñanza del inglés, especialmente en contextos con recursos limitados. La personalización, el ritmo flexible y la interacción lúdica fortalecen el compromiso del estudiante. Esta plataforma representa una solución

viable para democratizar el acceso a una educación de calidad, posicionando a la IA como una herramienta clave para el desarrollo educativo en países en vías de desarrollo.

Investigación en cátedra de Metodología de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Nombre de cátedra: Metodología de la Investigación II

Título de la investigación:

Sistema de planificación a docentes para instituto de educación superior

Autores: Carlos Castillo, Jemmi Hernandez, Jennifer Chicas, Rosember Acosta, Sara Salguero

Asesor: Ing. Samuel Murcia

Introducción

La digitalización de procesos académicos se ha convertido en una necesidad urgente para las instituciones de educación superior que buscan optimizar la gestión del tiempo y reducir errores humanos. En El Salvador, muchas universidades aún dependen de métodos manuales, como hojas de cálculo, para la planificación docente. Este proyecto propone el desarrollo de un sistema web que automatice y centralice la planificación académica, mejorando la eficiencia, precisión y trazabilidad de los procesos administrativos.

Metodología

La investigación se estructuró en seis fases: análisis de requerimientos, selección tecnológica, diseño, codificación, implementación y validación. Se eligió .NET Core como framework principal, junto con C#, Entity Framework y SQL Server, por su compatibilidad con el entorno institucional. Se diseñaron diagramas de casos de uso y clases, y se desarrollaron prototipos funcionales. Finalmente, se realizaron pruebas de aceptación con usuarios clave y se aplicaron formularios de satisfacción para evaluar la efectividad del sistema.

Resultados

El sistema logró una reducción del 75 % en el tiempo de planificación docente en comparación con los métodos tradicionales. La precisión en la generación de reportes alcanzó un 90 %, lo que representa una mejora significativa en la fiabilidad de los datos. Los formularios de satisfacción reflejaron una alta aceptación por parte de los usuarios, quienes destacaron la facilidad de uso, la rapidez en la generación de informes y la mejora en la organización del proceso.

Discusión

Los resultados evidencian que la digitalización de la planificación docente no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también fortalece la toma de decisiones académicas. La implementación de este

sistema representa un avance hacia la modernización de la educación superior en El Salvador, promoviendo una cultura institucional basada en la tecnología, la precisión y la mejora continua.

Investigación en cátedra de Metodología de Investigación

Nombre de carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Nombre de cátedra: Metodología de la Investigación II

Título de la investigación:

Sistema web con integración de chatbot para la optimización del control de Inventarios

Autores: Erick Santos, Francisco Regalado, Juan Zuniga, Judá Bermudes y Waldir Loucel

Asesor: Ing. Samuel Murcia

Introducción

La gestión de inventarios en El Salvador enfrenta desafíos significativos debido a la falta de sistemas centralizados y procesos manuales ineficientes. Esta situación genera errores en la planificación, reabastecimiento y control del inventario. En respuesta, se desarrolló un sistema web con integración de chatbot, diseñado para automatizar la administración de inventarios, mejorar la rotación del inventario y facilitar la toma de decisiones en tiempo real mediante consultas automatizadas.

Metodología

El sistema fue desarrollado bajo el modelo arquitectónico MVC, utilizando tecnologías como PHP, JavaScript, MySQL y Oracle Cloud. Se integró un chatbot basado en inteligencia artificial para responder consultas sobre el inventario. Se realizaron pruebas de carga con más de 100 usuarios simultáneos, evaluando la velocidad de respuesta, precisión de las consultas y usabilidad del sistema. Además, se aplicaron encuestas para medir la experiencia del usuario y la eficiencia operativa.

Resultados

En el corto plazo, se logró una reducción del 30 % en los tiempos de respuesta y una mejora del 25 % en la precisión del control de inventarios. A mediano plazo, se observó una disminución de los costos administrativos y una mayor organización del inventario. A largo plazo, el sistema se consolidó como una herramienta esencial, integrando análisis predictivo y procesos de mejora continua, lo que fortaleció la sostenibilidad operativa de las empresas participantes.

Discusión

La implementación del sistema demostró ser una solución viable y escalable para pequeñas y medianas empresas. La integración del chatbot no solo optimizó la eficiencia operativa, sino que también mejoró la experiencia del usuario al facilitar el acceso a información crítica. Este enfoque tecnológico representa un paso importante hacia la transformación digital del sector empresarial salvadoreño.

