New Trends in Qualitative Research

(cc) BY-NC-ND

VOLUMEN **20** | **Nº4**

DOI:
https://doi.org/10.36367/ntqr.20.4.2024.e1054

Edwin Gerardo Acuña Acuña

Ángelo Huertas Rosales

Santiago Vásquez Espinoza

Fecha de envío: Marzo, 2024
Fecha de evaluación: Mayo, 2024
Fecha de publicación: Octubre, 2024

SISTEMAS DE MONITOREO IOT PARA LA SEGURIDAD LABORAL EN COSTA RICA

RESUMEN

Introducción: Este estudio explora la implementación de Sistemas de Monitoreo IoT para mejorar la seguridad laboral en Costa Rica. Se enfoca en cómo estas tecnologías pueden prevenir riesgos laborales y promover un entorno de trabajo seguro. Pregunta de Investigación/Objetivos: Evaluar los desafíos en la seguridad laboral en Costa Rica y cómo la implementación de sistemas IoT puede ofrecer soluciones efectivas. Se pretende comprender el impacto de estas tecnologías en la prevención de accidentes y la promoción de prácticas laborales seguras. Metodología: Se utilizó un enfoque cualitativo, integrando teorías y prácticas en el análisis de sistemas de monitoreo IoT. Se llevaron a cabo entrevistas y estudios de caso, complementados con un análisis en tiempo real para evaluar la eficacia de los sistemas IoT en la seguridad laboral. Esta metodología permite una comprensión detallada de la interacción entre la tecnología y las medidas de seguridad. Resultados: La investigación revela que la adopción de sistemas de monitoreo IoT mejora significativamente la seguridad laboral en Costa Rica, reduciendo los riesgos y costos asociados a los accidentes laborales. Estos hallazgos están respaldados por la metodología aplicada y los estudios de caso analizados. Consideraciones Finales: La metodología cualitativa utilizada destaca la importancia de vincular teorías y prácticas para abordar la seguridad laboral mediante tecnología IoT. Los resultados demuestran que una estrategia integrada, que combine tecnología avanzada con prácticas de seguridad existentes, puede mejorar sustancialmente las condiciones de trabajo. Este estudio subraya la necesidad de un enfoque metodológico coherente para promover la integración efectiva de soluciones tecnológicas en la seguridad laboral, contribuyendo así a un futuro laboral más seguro y tecnológicamente avanzado en Costa Rica.

Palabras Clave
Seguridad laboral; Prevención de riesgos; Sistema de monitoreo (IOT); Innovación Tecnológica; Sostenibilidad en el trabajo.

IOT MONITORING SYSTEMS FOR OCCUPATIONAL SAFETY IN COSTA RICA

Abstract
Introduction: This study explores the implementation of IoT Monitoring Systems to improve occupational safety in Costa Rica. It focuses on how these technologies can prevent occupational hazards and promote a safe working environment. Research Question/Objectives: To evaluate the challenges in occupational safety in Costa Rica and how the implementation of IoT systems can offer effective solutions. It aims to understand the impact of these technologies in preventing accidents and promoting safe work practices. Methodology: A qualitative approach was used, integrating theories and practices in the analysis of IoT monitoring systems. Interviews and case studies were conducted, complemented by real-time analysis to evaluate the effectiveness of IoT systems in occupational safety. This methodology allows for a detailed understanding of the interaction between technology and safety measures. Results: The research reveals that the adoption of IoT monitoring systems significantly improves occupational safety in Costa Rica, reducing the risks and costs associated with workplace accidents. These findings are supported by the applied methodology and the analyzed case studies. Final Considerations: The qualitative methodology used highlights the importance of linking theories and practices to address occupational safety through IoT technology. The results demonstrate that an integrated strategy, combining advanced technology with existing safety practices, can substantially improve working conditions. This study underscores the need for a coherent methodological approach to effectively integrate technological solutions into occupational safety, thus contributing to a safer and more technologically advanced work environment in Costa Rica.

Keywords
Occupational safety; Risk prevention; Monitoring system (IoT); Technological innovation; Workplace sustainability.

1. Introducción

La República de Costa Rica, conocida por su compromiso con la sostenibilidad ambiental y el bienestar social, enfrenta desafíos contemporáneos en el ámbito de la seguridad laboral que requieren soluciones innovadoras y efectivas. En este contexto, los Sistemas de Monitoreo basados en el Internet de las Cosas (IoT) emergen como herramientas fundamentales para abordar estos desafíos, ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar las condiciones laborales y proteger la salud de los trabajadores. Este estudio se centra en la metodología cualitativa para examinar la aplicación y el impacto de estos sistemas en Costa Rica, destacando la importancia crucial de la ingeniería electrónica en su desarrollo e implementación (Thotadi et al., 2024).

Costa Rica, con su creciente sector industrial, ha experimentado un aumento en la necesidad de prácticas de seguridad laboral avanzadas y eficientes. Los accidentes laborales y las enfermedades ocupacionales representan no solo una preocupación humanitaria, sino también un desafío económico para el país. En este escenario, la ingeniería electrónica desempeña un papel vital al ofrecer soluciones tecnológicas que pueden prevenir estos riesgos laborales a través de sistemas de monitoreo IoT avanzados (Nabi & Zhou, 2024). Estos sistemas permiten la recopilación y el análisis de datos en tiempo real, facilitando la identificación temprana de condiciones peligrosas y la implementación de medidas preventivas.

En el estudio realizado por (Glisic, 2024), se examina el impacto significativo de la ingeniería electrónica en la mejora de las condiciones de seguridad laboral dentro del sector industrial de Costa Rica. Los autores destacan cómo la incidencia de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales presenta no sólo retos para la salud y el bienestar de los empleados, sino también repercusiones económicas considerables para el país. La investigación subraya la importancia de adoptar tecnologías avanzadas, particularmente los sistemas de monitoreo basados en IoT, que facilitan un enfoque proactivo en la gestión de la seguridad en el trabajo.

Según (Saeidi & Baradari, 2023), estos sistemas permiten la monitorización continua y el análisis detallado de variables ambientales y de comportamiento que pueden prevenir situaciones de riesgo antes de que resulten en accidentes o enfermedades. Este enfoque no solo mejora la seguridad laboral, sino que también promueve una cultura de prevención y cuidado, alineándose con las tendencias globales hacia entornos de trabajo más seguros y responsables.

El desarrollo de sistemas de monitoreo basados en IoT en Costa Rica representa un avance significativo en la integración de tecnología de vanguardia con estrategias de seguridad laboral. La implementación de estos sistemas se traduce en una vigilancia constante y meticulosa del ambiente de trabajo, aprovechando la ingeniería electrónica para recoger y analizar datos ambientales y de salud de los trabajadores en tiempo real (Lee, Gan, & Liew, 2023). Esto abarca una amplia gama de factores, incluyendo, pero no limitado a, la calidad del aire, la temperatura, la humedad y la detección de compuestos nocivos, además del monitoreo de aspectos ergonómicos y condiciones de salud de los empleados (Custers & Vrabec, 2024).

Esta iniciativa no solo mejora la seguridad en el lugar de trabajo, sino que también promueve una mayor conciencia y prevención de riesgos laborales, adaptándose a la diversidad de sectores industriales presentes en Costa Rica.

Tabla 1. El desarrollo de Sistemas de Monitoreo IoT para la seguridad laboral en Costa Rica.

Componente	Descripción	Impacto en la Seguridad Laboral
Dispositivos IoT	Elementos tecnológicos integrados en el lugar de trabajo para recoger y transmitir datos.	Permite una supervisión en tiempo real y una respuesta rápida a condiciones peligrosas. (Guo, Hao, & Kennedy, 2024)
Sensores	Instrumentos que detectan y miden variables específicas dentro del entorno laboral, como la temperatura y la presencia de gases.	Proporciona datos precisos y actualizados que facilitan la identificación de riesgos potenciales. (Zakariazadeh et al., 2024)
Plataformas de Análisis de Datos	Software y aplicaciones utilizados para interpretar y analizar los datos recogidos por los sensores y dispositivos IoT.	Ayuda en la toma de decisiones basada en datos para mejorar las condiciones de trabajo y reducir los accidentes. (Egea-Cariñanos et al., 2024)
Factores Ambientales Monitoreados	Variables del entorno laboral como la calidad del aire, temperatura, humedad y presencia de sustancias tóxicas.	Garantiza un ambiente de trabajo más seguro mediante la supervisión continua de factores de riesgo. (Fukuda et al., 2024)
Condiciones Laborales Monitoreadas	Aspectos relacionados con la salud y la seguridad de los trabajadores, incluyendo la postura, los movimientos repetitivos y el estrés térmico.	Fomenta un entorno laboral más saludable al prevenir condiciones adversas y promover prácticas de trabajo seguras. (Großmann et al., 2024)

Fuente: Trabajo propios

Este cuadro (Tabla 1) resume cómo la integración de tecnología IoT en los entornos laborales mejora la seguridad y salud de los trabajadores a través de la monitorización continua y detallada, contribuyendo a la creación de un ambiente de trabajo seguro y saludable. La importancia de la ingeniería electrónica en el contexto laboral costarricense trasciende la mera implementación tecnológica. Requiere una comprensión detallada de las demandas específicas del entorno laboral para personalizar eficazmente los sistemas de IoT. Esto implica adaptar la tecnología para satisfacer necesidades locales específicas y desarrollar interfaces y protocolos que faciliten la interacción efectiva entre los empleados y los dispositivos tecnológicos. En este marco, la ingeniería electrónica es fundamental para diseñar sistemas de alerta temprana y respuesta rápida, vitales para prevenir incidentes y reducir riesgos laborales(Bahmanzadegan & Ghaemi, 2024).

La aplicación de investigación cualitativa y métodos mixtos en este campo permite un enfoque más humano y contextualizado, priorizando el entendimiento profundo de las experiencias y necesidades de los trabajadores a través de enfoques cualitativos, mientras se complementa con el rigor y la estructura de los métodos cuantitativos.

Según (Bhat, 2024), "la importancia de utilizar métodos mixtos en la ingeniería electrónica, especialmente para diseñar sistemas de alerta temprana y respuesta rápida, se fundamenta en la combinación de enfoques cualitativos y cuantitativos para una comprensión integral de las necesidades laborales. Este enfoque favorece la adaptación tecnológica a contextos específicos y mejora la seguridad laboral, al considerar tanto datos numéricos como experiencias" (p.2). Este enfoque mixto enriquece el desarrollo y la implementación de soluciones tecnológicas, asegurando que sean más pertinentes, eficaces y adaptadas al contexto específico de Costa Rica.

Este estudio aborda la implementación de Sistemas de Monitoreo IoT en la seguridad laboral en Costa Rica desde una perspectiva de ingeniería electrónica, analizando los desafíos técnicos, las soluciones innovadoras y los beneficios obtenidos (Golf-Papez et al., 2022).

Se examina cómo la adopción de estas tecnologías no solo mejora la seguridad y la salud de los trabajadores, sino que también aumenta la eficiencia y la productividad de las empresas. Al hacerlo, se destaca el papel transformador de la ingeniería electrónica en la promoción de un entorno laboral más seguro y sostenible en Costa Rica, alineándose con los objetivos nacionales de desarrollo sostenible y bienestar social. La metodología cualitativa empleada en este estudio permite una comprensión profunda y matizada de las experiencias y percepciones de los trabajadores, ofreciendo una perspectiva integral y contextualizada que es fundamental para la implementación efectiva de soluciones tecnológicas en el ámbito de la seguridad laboral.

2. Fundamentos y Alcances

2.1 Fundamentos

Esta investigación explora el papel crucial de la ingeniería electrónica y los sistemas de monitoreo IoT en la mejora de la seguridad laboral en Costa Rica, destacando la importancia de adoptar tecnologías avanzadas para mitigar riesgos y evitar accidentes laborales. Se enfatiza en la aplicación de soluciones innovadoras como respuesta a la creciente demanda de entornos de trabajo más seguros, considerando las particularidades del contexto costarricense.

Según (Kaduwela et al., 2024), "los avances en la ingeniería electrónica han revolucionado las prácticas de seguridad laboral, permitiendo una monitorización precisa y en tiempo real" (p.13). Esta cita justifica la transformación que la ingeniería electrónica ha traído a la seguridad laboral, específicamente a través de la implementación de sistemas de monitoreo IoT. Estas tecnologías permiten una supervisión detallada y constante de las condiciones de trabajo, identificando potenciales peligros antes de que se conviertan en incidentes.

La capacidad de obtener datos en tiempo real es fundamental para reaccionar rápidamente a situaciones inseguras, optimizando así la prevención de accidentes y mejorando la seguridad general en el ambiente laboral.

(Du et al., 2024) también señala que "la integración de sistemas IoT en la seguridad laboral facilita una toma de decisiones más informada y efectiva, basada en datos precisos y actualizados" (p.27). Esta afirmación subraya la importancia de la ingeniería electrónica en proporcionar herramientas que mejoren la gestión de la seguridad laboral mediante la utilización de datos en tiempo real, lo cual es esencial para la creación de un entorno de trabajo más seguro.

2.2 Alcances

En esta sección, se analiza cómo los sistemas IoT contribuyen significativamente a mejorar la seguridad y la eficiencia en los entornos laborales, con especial atención en Costa Rica. Se examina cómo la implementación de estos sistemas puede adaptarse a las condiciones específicas del país, abordando desafíos únicos y mejorando la prevención de riesgos (Zhao, Qi, & Pompili, 2024).

La discusión se extiende a evaluar cómo la tecnología IoT puede transformar las prácticas laborales tradicionales, fomentando un entorno de trabajo más seguro y productivo.

Según (Offermans et al., 2024), "los sistemas de monitoreo basados en IoT han transformado las medidas de seguridad laboral, adaptándose a diversos entornos industriales" (p.23). La cita de Lojano sugiere que la adopción de sistemas IoT en la seguridad laboral ha llevado a cambios significativos en cómo las industrias abordan la prevención de riesgos. Estos sistemas permiten una monitorización adaptativa y específica a cada entorno, lo que mejora la capacidad de las empresas para prevenir accidentes y garantizar la seguridad de los trabajadores en diferentes sectores industriales.

(Nawaz et al., 2024)) añade que "la adaptabilidad de los sistemas IoT permite una integración eficaz en distintos tipos de industrias, desde manufactura hasta servicios, mejorando la seguridad en todas las áreas" (p.35). Esto refuerza la idea de que la tecnología IoT no solo es aplicable en un contexto específico, sino que tiene la capacidad de mejorar la seguridad laboral en una variedad de entornos industriales.

La metodología de estudios de paradigma cualitativo utilizada en este estudio permite una comprensión profunda y contextualizada de las experiencias y percepciones de los trabajadores (Sarkis et al., 2024). Esto es fundamental para la implementación efectiva de soluciones tecnológicas en el ámbito de la seguridad laboral, ya que se consideran tanto las necesidades específicas del contexto costarricense como las innovaciones tecnológicas disponibles.

3. Metodología

3.1 Diseño de la Investigación

Esta investigación utiliza un enfoque metodológico mixto, centrado en la metodología de estudios de paradigma cualitativo, para evaluar el impacto de los sistemas de monitoreo IoT en la seguridad laboral en Costa Rica.

Componentes del Diseño Mixto:

- **Fase Cuantitativa:** Se realizarán encuestas estructuradas a trabajadores en diversos sectores industriales para medir variables como frecuencia de accidentes y percepción de

seguridad. (Al-Jammas et al., 2024) indica que "utilizaremos herramientas estadísticas para analizar los datos, identificando tendencias y correlaciones" (p.13).

- **Fase Cualitativa:** Se llevarán a cabo entrevistas semiestructuradas y grupos focales para explorar las experiencias y percepciones de los trabajadores sobre los sistemas IoT. (Yağci & Aydin, 2024) explica que "este enfoque cualitativo nos permitirá comprender los contextos e interpretaciones de los trabajadores" (p.22).
- **Triangulación de Datos:** Se combinarán los resultados cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del impacto de los sistemas IoT. (Hassan et al., 2024) sostiene que "esta triangulación nos permitirá validar y enriquecer los hallazgos" (p.35).
- **Análisis Integrado:** Se sintetizarán y compararán los hallazgos de ambas fases para identificar convergencias y divergencias en la implementación de los sistemas IoT.
- **Participación de Stakeholders:** Se involucrará a trabajadores, gerentes de seguridad y otros actores relevantes para garantizar que el estudio aborde las necesidades del sector laboral costarricense.

Este diseño asegura un estudio robusto y relevante, proporcionando recomendaciones prácticas para mejorar la seguridad laboral mediante sistemas de monitoreo IoT.

3.2 Población y Muestra

La investigación se centrará en trabajadores de diversos sectores industriales en Costa Rica, abarcando aproximadamente 500,000 individuos.

Selección de la Muestra:

- **Estratificación de la Población:** Se dividirá la población según sector industrial, tamaño de empresa y región geográfica para asegurar la representatividad.
- **Tamaño de la Muestra:** Con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, el tamaño de muestra estimado será de 384 encuestados, ajustado por estrato.
- **Muestreo Estratificado:** Se utilizará un muestreo estratificado proporcional para obtener insights específicos de cada sector.
- **Reclutamiento de Participantes:** Se reclutarán participantes mediante asociaciones industriales y sindicatos, utilizando muestreo aleatorio simple.
- **Datos Demográficos:** Se recolectarán datos demográficos como edad, género y nivel educativo para contextualizar los resultados.
- **Validación de la Muestra:** Se compararán las características demográficas de los participantes con estadísticas nacionales para validar la representatividad de la muestra.

Este enfoque garantiza la validez de los hallazgos y permite generar conclusiones bien fundadas para mejorar la seguridad laboral mediante sistemas de monitoreo IoT en Costa Rica.

4. Resultados

La implementación de Sistemas de Monitoreo basados en Internet de las Cosas (IoT) ha surgido como una solución prometedora para abordar los desafíos de seguridad laboral en diversos sectores industriales de Costa Rica. La integración de estas tecnologías avanzadas en el ambiente laboral no solo ha revolucionado las prácticas de seguridad, sino que también ha proporcionado una base sólida para una evaluación más precisa y en tiempo real de los riesgos laborales. En este contexto, la presente investigación se ha centrado en evaluar el impacto de los sistemas de monitoreo IoT en la reducción de accidentes y en la mejora de la percepción de seguridad entre los trabajadores costarricenses.

La siguiente sección presenta los resultados obtenidos a partir de un enfoque metodológico mixto, que combina el análisis cuantitativo y cualitativo de los datos recopilados. A través de una muestra representativa de la población laboral, este estudio proporciona insights valiosos sobre la efectividad de los sistemas de monitoreo IoT y su contribución a la creación de entornos de trabajo más seguros y saludables. Estos resultados no solo subrayan la importancia de adoptar tecnologías innovadoras en la prevención de riesgos laborales, sino que también destacan el cambio positivo en la cultura de seguridad en el ámbito laboral costarricense.

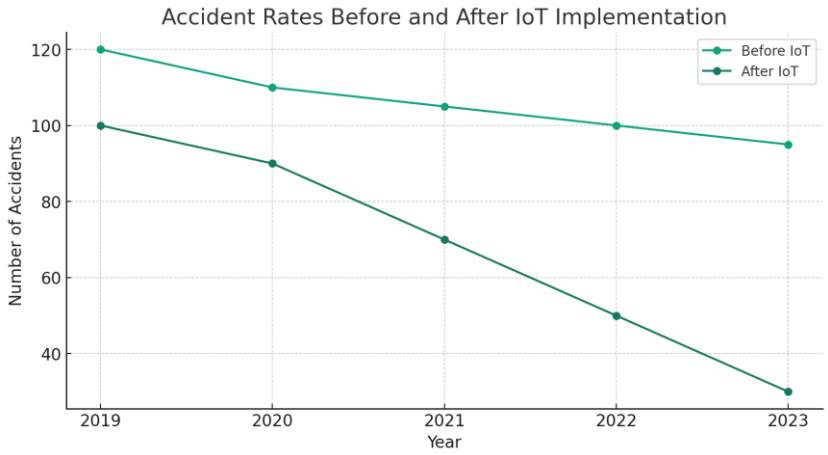

Gráfico 1. Tasa de Accidentes Antes y Después de la Implementación de IoT**.**

Fuente: Trabajo propios

Muestra una disminución en el número de accidentes laborales desde la implementación de sistemas de monitoreo IoT en el ambiente laboral (Figura | Gráfico 1).

Podemos observar que antes de la implementación, los accidentes tenían una tendencia ligeramente decreciente, pero después de la implementación, la tasa de accidentes se redujo de manera más significativa.

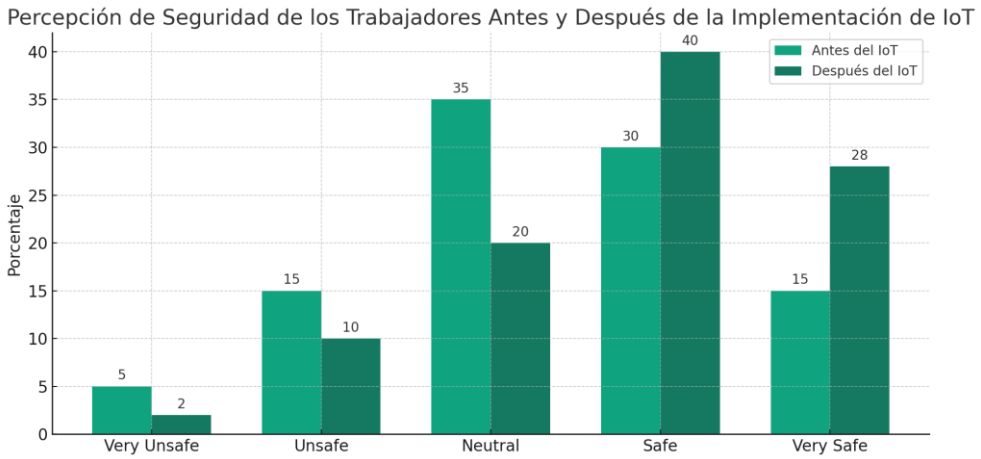

Gráfico 2. Percepción de Seguridad de los Trabajadores Antes y Después de la Implementación de IoT.

Fuente: Trabajo propios

Refleja cómo cambió la percepción de seguridad entre los trabajadores antes y después de implementar los sistemas IoT. Antes de la implementación, menos trabajadores se sentían seguros o muy seguros en su lugar de trabajo (Figura | Gráfico 2).

Después de la implementación, aumentó significativamente el porcentaje de trabajadores que percibían su ambiente como seguro o muy seguro.

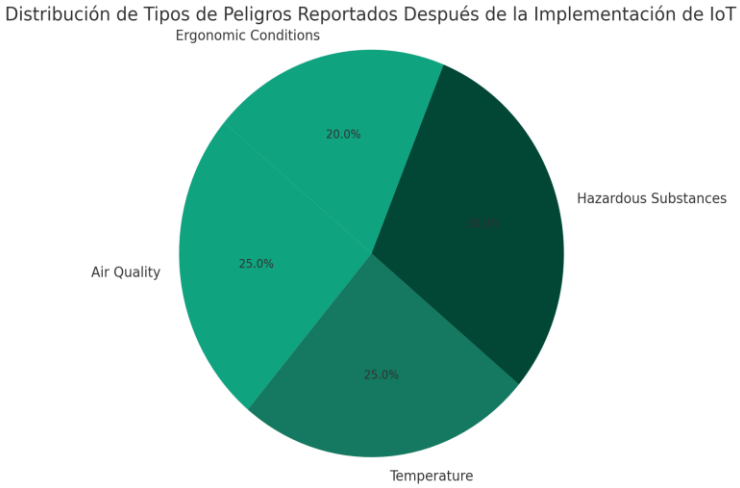

Gráfico 3. Distribución de Tipos de Peligros Reportados Después de la Implementación de IoT

Fuente: Trabajo propios

Muestra la proporción de diferentes tipos de peligros identificados en el lugar de trabajo después de la implementación de los sistemas de monitoreo IoT, indicando que se identificaron una variedad de peligros, con un notable porcentaje atribuido a sustancias peligrosas y calidad del aire (Figura | Gráfico 3).

5. Conclusiones

La investigación sobre la implementación de Sistemas de Monitoreo basados en Internet de las Cosas (IoT) en el contexto laboral de Costa Rica ha proporcionado evidencia convincente de la eficacia de estas tecnologías para mejorar la seguridad y la salud en el trabajo. Los resultados demuestran una notable disminución en el número de accidentes laborales y una mejora significativa en la percepción de seguridad por parte de los trabajadores tras la adopción de sistemas IoT.

Este estudio destaca cómo la integración de la ingeniería electrónica y las tecnologías IoT en los entornos laborales no solo permite una monitorización precisa y en tiempo real de las condiciones de trabajo, sino que también fomenta una cultura de prevención y seguridad. La capacidad de estos sistemas para detectar y alertar sobre condiciones peligrosas antes de que se conviertan en incidentes ha sido crucial para reducir la incidencia de accidentes y enfermedades ocupacionales.

La adopción de una metodología de estudios de paradigma cualitativo ha sido esencial para comprender en profundidad las experiencias y percepciones de los trabajadores y gerentes sobre la seguridad laboral y la utilidad de los sistemas IoT. Este enfoque cualitativo ha permitido captar los matices y contextos específicos del entorno laboral costarricense, ofreciendo una visión integral y contextualizada de la implementación y efectividad de estas tecnologías.

Además, la investigación subraya la importancia de un enfoque mixto, combinando análisis cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión más completa de su impacto. La participación de diversos actores, incluidos trabajadores, gerentes de seguridad y diseñadores de sistemas, ha sido crucial para garantizar que las soluciones tecnológicas se adapten eficazmente a las necesidades específicas del entorno laboral costarricense.

Por lo cual, la implementación de sistemas de monitoreo IoT representa un avance significativo hacia la modernización de la seguridad laboral en Costa Rica, alineándose con los objetivos nacionales de desarrollo sostenible y bienestar social. Se recomienda una mayor inversión y adopción de estas tecnologías en diferentes sectores industriales, junto con la formación continua de los trabajadores y la evaluación periódica de la efectividad de los sistemas implementados. Este enfoque no solo mejorará la seguridad laboral, sino que también aumentará la productividad y la competitividad de la industria costarricense en el escenario global.

6. Referencias

Al-Jammas, M. H., Al-Sabawi, E. A., Yassin, A. M., & Abdulrazzaq, A. H. (2024). Brain tumors recognition based on deep learning. e-Prime - Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy, 8. https://doi.org/10.1016/j.prime.2024.100500

Bahmanzadegan, F., & Ghaemi, A. (2024). Modification and functionalization of zeolites to improve the efficiency of CO2 adsorption: A review. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering, 9. https://doi.org/10.1016/j.cscee.2023.100564

Bhat, M. A. (2024). Unveiling the overlooked threat: Macroplastic pollution in indoor markets in an urban city. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering, 9. https://doi.org/10.1016/j.cscee.2023.100558

Custers, B., & Vrabec, H. (2024). Tell me something new: data subject rights applied to inferred data and profiles. Computer Law & Security Review, 52. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2024.105956

Du, Z., Liu, L., Huang, M., Fu, Y., & Zhang, W. (2024). Bulwark: A proof-of-stake protocol with strong consistency and liveness. Computer Networks, 242. https://doi.org/10.1016/j.comnet.2024.110245

Egea-Cariñanos, P., Calaza-Martínez, P., López Roche, D., & Cariñanos, P. (2024). Uses, attitudes and perceptions of urban green spaces according to the sociodemographic profile: An exploratory analysis in Spain. Cities, 150. https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.104996

Fukuda, R., Sho, K., Kidokoro, T., & Lim, H. (2024). Inheriting housing inequality: Parental homeownership and place of origin as key factors for homeownership in Japanese metropolitan areas. Cities, 150. https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105064

Glisic, S. (2024). Quantum vs post-quantum security for future networks: Survey. Cyber Security and Applications, 2. https://doi.org/10.1016/j.csa.2024.100039

Golf-Papez, M., Heller, J., Hilken, T., Chylinski, M., de Ruyter, K., Keeling, D. I., & Mahr, D. (2022). Embracing falsity through the metaverse: The case of synthetic customer experiences. Business Horizons, 65(6), 739-749. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.07.007

Großmann, K., Adams, R.-M., Bolotova, A., Gunko, M., Lilius, J., Messerschmidt, S., & Sandmann, L. (2024). Self-responsibilization, the municipality, and the state: Peripheralization shaping local initiatives in shrinking small towns. Cities, 150. https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105067

Guo, Z., Hao, J., & Kennedy, L. (2024). Protection path of personal data and privacy in China: Moving from monism to dualism in civil law and then in criminal law. Computer Law & Security Review, 52. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2023.105928

Hassan, Q., Algburi, S., Jaszczur, M., Barakat, M., Sameen, A. Z., Ali, B. M., & Kassid, D. J. (2024). Advancing Toward a Sustainable Future in subtropical semi-arid type climatic zone: Iraq case - The Progress of Solar Photovoltaic Energy Implementation. e-Prime - Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy. https://doi.org/10.1016/j.prime.2024.100565

Kaduwela, N. A., Horner, S., Dadar, P., & Manworren, R. C. B. (2024). Application of a human-centered design for embedded machine learning model to develop data labeling software with nurses: Human-to-Artificial Intelligence (H2AI). Int J Med Inform, 183, 105337. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2023.105337

Lee, Y. Y., Gan, C. L., & Liew, T. W. (2023). Rationality and impulse buying: Is your emotion a part of the equation? Computers in Human Behavior Reports, 12. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100337

Nabi, F., & Zhou, X. (2024). Enhancing intrusion detection systems through dimensionality reduction: A comparative study of machine learning techniques for cyber security. Cyber Security and Applications, 2. https://doi.org/10.1016/j.csa.2023.100033

Nawaz, M. S., Nawaz, M. Z., Fournier-Viger, P., & Luna, J. M. (2024). Analysis and classification of employee attrition and absenteeism in industry: A sequential pattern mining-based methodology. Computers in Industry, 159-160. https://doi.org/10.1016/j.compind.2024.104106

Offermans, T., Szymańska, E., Souza, F. A. A., & Jansen, J. J. (2024). Process expert knowledge is essential in creating value from data-driven industrial soft sensors. Computers & Chemical Engineering, 183. https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2024.108602

Saeidi, S., & Baradari, Z. (2023). Examining the correlation between metrics in the Instagram social network to identify fake pages and improve marketing. Computers in Human Behavior Reports, 12. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100341

Sarkis, M., Fyfe, A. T., Kontoravdi, C., & Papathanasiou, M. M. (2024). Towards a Net Zero, socially sustainable and eco-efficient biopharma industry: how far are we? Current Opinion in Chemical Engineering, 44. https://doi.org/10.1016/j.coche.2024.101027

Thotadi, C., Debbala, M., Rao, S., Eeralla, A., Palaniswamy, B., Mookherji, S., Odelu, V., & Reddy, A. G. (2024). E-Brightpass: A Secure way to access social networks on smartphones. Cyber Security and Applications, 2. https://doi.org/10.1016/j.csa.2023.100021

Yağci, M. Y., & Aydin, M. A. (2024). EA-GAT: Event aware graph attention network on cyber-physical systems. Computers in Industry, 159-160. https://doi.org/10.1016/j.compind.2024.104097

Zakariazadeh, A., Ahshan, R., Al Abri, R., & Al-Abri, M. (2024). Renewable energy integration in sustainable water systems: A review. Cleaner Engineering and Technology, 18. https://doi.org/10.1016/j.clet.2024.100722

Zhao, X., Qi, Z., & Pompili, D. (2024). Link adaptation in Underwater Wireless Optical Communications based on deep learning. Computer Networks, 242. https://doi.org/10.1016/j.comnet.2024.110233

Acuña Acuña Edwin Gerardo
Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, Costa Rica
https://orcid.org/0000-0001-7897-4137
✉ edwacuac@gmail.com

Huertas Rosales Ángelo
Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, Costa Rica
https://orcid.org/0009-0002-1424-456X
✉ ahuertasr270@ulacit.ed.cr

Vásquez Espinoza Santiago
Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, Costa Rica
https://orcid.org/0009-0000-1870-0468
✉ svasqueze109@ulacit.ed.cr