Gestión del cambio para la Sostenibilidad Socioeconómica de las Naciones

Carvajal, S. Herrera, J. y Sneider, E. (2025). Inteligencia artificial en la identificación de factores de riesgo biomecánicos. En Chirinos, Y., Rojas, D y Barbera, R. (2025). (Eds.), *Gestión del cambio para la sostenibilidad socioeconómica de las Naciones*. Fondo Editorial Servando Garcés. DOI: https://doi.org/10.47212/gestiondelcambiosostenibilidad2025

Capítulo XXIV

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICOS

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE IDENTIFICATION OF BIOMECHANICAL RISK FACTORS

Santiago Carvajal Moscoso

Estudiante del semillero Creavinci. Fundación Universitaria Compensar. Correo: scarvajalm@ucompensar.edu.co, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-8366-928X

Julie Herrera Cordón

Estudiante del semillero IGPI. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) CCAV Zipaquirá. Correo: jherreracor@unadvirtual.edu.co, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3212-8095

Edwin Sneider Diaz Sánchez

Estudiante del semillero INVZING. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Correo: esdiazsa@unadvirtual.edu.co, Colombia. ORCID: https://orcid.org/0009-0006-0708-8000

Identificación del proyecto

Este capítulo es resultado de un proyecto de investigación intitulado “Sistema para la prevención de lesiones en entornos laborales y deportivos: aplicación de IA, modelos biomecánicos y análisis de patrones de movimiento” que se encuentra ya finalizado.

Objetivo de la investigación

Analizar el uso de las aplicaciones de la inteligencia artificial en la identificación de factores de riesgo biomecánicos.

Descripción del contexto

A lo largo de los últimos años, la Inteligencia Artificial (IA) ha transformado de forma sustancial el análisis de datos impactando de forma positiva el tejido social global, las comunidades e incluso en las economías, al incorporar en este último, en los lugares de trabajo, la automatización de procesos que complementa las acciones del trabajador o automatiza las funciones de gestión (Organización Internacional del Trabajo - OIT/Cinterfor Notas, 2023). Situaciones como lo experimentado a partir de la crisis pandémica

del COVID-19, ha catalizado esta tendencia favoreciendo proyectos de automatización y digitalización (Tropiano y Noguera, 2024). Por otra parte, los riesgos biomecánicos (RBM) (Marín et al., 2021) vinculan a todas las acciones dentro de los espacios laborales que puede desencadenar en desordenes musculoesqueléticos (TME) y riesgos ergonómicos (Daza, 2022) afines a la actividad laboral, que circunscriben "una gran cantidad de condiciones inflamatorias y degenerativas dolorosas que afectan los músculos, tendones, ligamentos, articulaciones, nervios y vasos sanguíneos" (Márquez y Márquez, 2016, p. 68).

Paralelo a estos contextos, las oficinas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) definen estrategias en cuanto a la capacitación, la gestión y el control que mitigan el desarrollo de faenas no saludables, el no cumplimiento de la norma contractual en el desempeño laboral y las posibles infracciones en el lugar de trabajo a los fines de proporcionar ecosistemas con salud laboral para todos los trabajadores. Es entonces cuando a partir de estas realidades, la IA se ha articulado con un alto potencial al permitir el desarrollo de estrategias en la optimización y mejora de la salud y la seguridad en el trabajo, trazando ambientes de trabajo seguros y saludables como un derecho fundamental de los trabajadores, ganando terrenos como táctica sanitaria de transformación digital (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

Revisión de la literatura

Desde siempre, la inteligencia artificial como subárea de la informática ha vinculado el desarrollo de sistemas de información autónomos emulando a la inteligencia humana. Algunos tipos de inteligencia artificial conocidas son el Machine Learning, o como Aprendizaje Autónomo y el Deep Learning, pero también como Aprendizaje Profundo.

En adición a lo anterior, "la inteligencia artificial es un conjunto de sistemas informáticos que busca sustituir la función cognitiva del ser humano, imitando su pensamiento y comportamiento, a través de máquinas, procesadores, softwares, cuyo objetivo va dirigido a crear máquinas y sistemas inteligentes" (Tropiano y Noguera, 2024, p. 253). Asimismo, existen otras definiciones que ubican a la IA como una ciencia interdisciplinaria que habilita la construcción de máquinas con autonomía capaces de desarrollar actividades propias de los seres humanos, por tanto, los objetivos de la IA se vinculan al desarrollo de sistemas expertos, inteligencia humana en sistemas mecanizados, entre otros (IBV, 2021). Partiendo de lo anterior, es posible inferir que la IA abarca una amplia gama de soluciones y direcciones no

solo al desarrollo de sistemas sino también de otorgar inteligencia a las máquinas para desarrollar tareas humanas.

Riesgos biomecánicos

Los riesgos biomecánicos, son conexos al esfuerzo físico que pueden estar presente o no en las faenas laborales causando daños al cuerpo humano, con mayor énfasis, al sistema musculoesquelético (OMS, 2010) debido a las posturas a través de las cuales se ejecuta el trabajo. "los riesgos biomecánicos se derivan de diversos factores determinados por las condiciones bajo las cuales se lleva a cabo una actividad laboral, como la postura que se adopta (postura mantenida, postura forzada, postura prolongada y postura anti gravitacional), la exigencia de movimientos repetitivos (miembros superiores) o el requerimiento del uso de la fuerza (manipulación manual de carga, halar, empujar y esfuerzo). El RBM incrementa en la medida en que el esfuerzo físico es más intenso y tiene mayor duración durante la jornada laboral sin posibilidad de pausas para recuperación" (Marín et al., 2021, p. 237).

Por otro lado, estos riesgos se encuentran también asociados a factores relacionados con la "aplicación de movimiento repetitivos, fuerzas y posturas que adopta un individuo al realizar una actividad específica" (Cataño-González et al., 2023, p. 283), que pueden a través de diversas tecnologías, incluyendo la automatización, optimizar la eficiencia del trabajador (ILO, 2019).

Metodología

El presente estudio se radicó en el paradigma cualitativo que se enfoca en la comprensión de fenómenos sociales, humanos y culturales. Este paradigma distingue la vida social como una realidad objetiva, cambiante, mudable y dinámica, asimismo, "incluye también un supuesto acerca de la importancia de comprender situaciones desde la perspectiva de los participantes en cada situación" (Cook y Reichardt 2000, p. 63). Por otra parte, existen en el paradigma cualitativo varias metodologías, las cuales incluye el positivismo y la fenomenología (Taylor et al., 1987).

Por otra parte, la investigación fue de tipo documental ya que estuvo sujeta a la recolección de información acerca del fenómeno de estudio, analizando, por tanto, los resultados posteriores a la búsqueda, concatenando un carácter documental muy alto (Muñoz y Benassini, 1998). En adición, el enfoque metodológico empleado fua la hermenéutica, cuya perspectiva interpretativa pretende indagar las diferentes realidades de los fenómenos de estudio, es decir, "descubrir los significados de las cosas, interpretar lo

mejor posible las palabras, los escritos, los textos y los gestos, así como cualquier acto u obra" (Hurtado y Toro, 2007, p. 121).

Hallazgos

Con el transcurrir del tiempo, los avances tecnológicos han brindado facilidad en diversas actividades del día a día y ha trasformado diversas industrias. Para tener mejor comprensión en los avances tecnológicos enfocados en la seguridad industrial, Li et al., (2024) analizaron 296 estudios entre 2014 -2024, donde por medio del aprendizaje profundo ha mejorado la seguridad, eficiencia y monitoreo de las infraestructuras en la ingeniería de la construcción.

El aprendizaje profundo en la ingeniería de la construcción deja de ser una tecnología experimental para convertirse en el aliado predilecto para la seguridad industrial, combinando varios factores y herramientas que llevan a mitigar accidentes y/o lesiones dentro del ambiente laboral. La evolución en los algoritmos obtenidos entre el 2014 al 2024 con el dominio de modelos de redes neuronales convolucionales y redes neuronales recurrentes facilitó la detección temprana de grietas y fallas estructurales, así mismo, la creación de modelos para inspección de seguridad en el sitio de trabajo, la detección de caídas, el reconocimiento del uso de equipos de protección, entre otros. También el desarrollo de tecnologías innovadoras para monitorear, predecir y mitigar los riesgos biomecánicos a los que esta expuestos los trabajadores con sistemas de monitoreo que no solo validan los movimientos repetitivos que hay en el proceso, sino que llegan a realizar la clasificación y alerta de posturas de riesgo y cargas excesivas.

Si bien el desarrollo de esta tecnología le aporta avances en la seguridad industrial (Anacleto et al., 2024), también puede presentar una serie de desafíos técnicos y económicos para la implementación en la industria, como los elevados costos que pueden tener los modelos y su implementación, la recolección de datos en gran masa para su análisis, la integración con los modelos existentes entre otros.

Desde otra perspectiva, la ergonomía en las actividades realizadas en el día a día se ha vuelto un reto, aunque en la evolución de las diferentes industrias este tema ha recibido la importancia requerida, en actividades fuera del horario laboral, no ocurre lo mismo. El entrenamiento personal puede ser monitoreado constantemente por medio de tecnologías actuales, permitiendo la recolección de datos en diferentes aspectos de la salud; sin embargo, estos sistemas presentan limitaciones en algunas funciones, procesamiento de datos, conexiones entre dispositivos, entre otros.

Con el fin de mitigar las brechas que puede haber entre la recolección de los datos y los análisis (Jijie et al., 2024), se realiza el estudio con el modelo ResNet-TransFit (Redes Neuronales Convolucionales y Transformers) junto con el aprendizaje por trasferencia para mejor adaptabilidad a nuevos datos. Este modelo obtuvo estadísticas como precisión del 93,7%, con una latencia de 48,5 ms y un rendimiento de 29,1 fps, superando así los resultados obtenidos con otros modelos.

Este modelo no solo está diseñado para actividades fitness, por el contrario, puede representar una revolución industrial gracias a sus beneficios en la ergonomía personal se puede implementar en fábricas de producción, mejorando las posturas de los trabajadores y reduciendo los costos por lesiones musculoesqueléticas. También es útil en rehabilitación y fisioterapia, permitiendo controlar los movimientos realizados en las terapias y llevar un registro de estas para obtener mejores resultados.

Por otra parte, en la industria manufacturera, la parte operativa puede representar más del 60% de los costos, lo cual es bastante significativo como para no prestar atención a las lesiones que los trabajadores de esta área pueden sufrir. De hecho, el 60% de las enfermedades ocupacionales corresponden a trastornos musculoesqueléticos provocados por movimientos repetitivos y posturas inadecuadas durante la jornada laboral. En la industria textil, donde las actividades de corte, costura y ensamblaje suelen ser repetitivas durante la jornada laboral, aumentan los factores de riesgo que pueden causar lesiones. Por ello, se sugiere implementar un sistema de prevención basado en aprendizaje automático para reducir hasta en un 25% las enfermedades ocupacionales.

El estudio sobre la prevención proactiva de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, Matos et al., (2024) propone un método basado en la captura de movimiento y el aprendizaje automático de series temporales. Este método incluye el uso de imágenes de alta precisión, un modelo de predicción de series temporales y un sistema de evaluación de riesgos fundamentado en normas internacionales. El estudio se realizó implementando cuatro métodos diferentes en 12 trabajadores de la industria textil, enfocándose en los movimientos de abducción, rotación y flexión de la extremidad superior izquierda. Posterior al análisis de los resultados que se obtuvieron con los diferentes modelos, se determina que la mejor opción para la prevención es el modelo SVM con una precisión del 98.19% en la detección temprana de riesgo con 0.1 s de anticipación. En conjunto con la detección temprana, se obtiene la clasificación de los movimientos de alto riesgo según normas internacionales de ergonomía como RULA e ISO 11226. Cuando se detecta una

postura incorrecta, el sistema emite una alerta sonora o activa un exoesqueleto, reduciendo factores de riesgo en ergonomía industrial, seguridad y salud en el trabajo, así como costos operacionales y médicos. A futuro, se plantea realizar el estudio con exoesqueletos inteligentes y aplicarlo en otros sectores industriales, con el fin de obtener un análisis más amplio.

Para Martins et al., (2024) y Occupational Health & Safety (2020), las principales causas de las lesiones musculoesqueléticas en los horarios laborales se presentan principalmente por acciones requeridas por la operación, como labores repetitivas, levantamiento de materiales, empujar, tirar, sujetar, cargar, agacharse o torcerse, por lo cual, mediante una serie de pruebas se busca un modelo para el reconocimiento de la postura basados en sensores inerciales.

A manera de mitigar el riesgo en las industrias, la investigación sugiere el monitoreo de forma precisa las actividades que realizan los trabajadores, para lo cual los sensores inerciales ofrecen una solución más favorable con respecto a otros modelos. La obtención de datos para el estudio se realizó con la participación de 16 sujetos con un conjunto de datos de 10 horas y 40 minutos; a cada sujeto se le instaló 17 IMU (Unidad de Medida Inercial) en la cabeza, tronco y en las extremidades, aunque la clasificación de la postura se realizó con 7 IMU y se simuló actividades realizada en la industria de agricultura y construcción.

La información recolectada se analizó por 5 arquitecturas de red neuronal, 3 de régimen simple y 2 en fusión, obteniendo como puntuación F1 en validación de 92,45% hasta 95,39%, teniendo el CNN-Transformer como la arquitectura de mayor porcentaje y permitiendo así su implementación en tiempo real, mostrando que los modelos híbridos obtienen resultados más precisos y favorables que las individuales.

Conclusiones

El actuar del ser humano se radica como un factor significativo que puede desencadenar en accidentes o lesiones dentro del ambiente de trabajo, en contraste, la conducta del empleador debe considerar fehacientemente un ambiente de trabajo adecuado y garantizar la seguridad de los trabajadores. Paralelo a estos hechos, los trastornos musculoesqueléticos (TME) generan altos costos e impactos en la calidad de vida y la salud humana producto de las formas en las que el cuerpo se mueve y se posiciona durante el desarrollo de un ejercicio laboral que puede desatar lesiones tales como lumbalgias, tendinitis, lesiones de hombro, codos y muñecas, entre otros. Simultáneamente a este punto, la pandemia del COVID-19 ha catalizado ingentes cantidades de proyectos relacionados con la automatización de procesos y la

digitalización de ecosistemas laborales, entre otros, donde se han estructurado sistematizaciones encaminadas a dar solución a situaciones eventuales de riesgo y/o comportamientos inapropiados por parte del trabajador durante su faena. Estas soluciones, residen en la implementación de modelos que evaluar la conducta y buenas prácticas del empleado en sus espacios de trabajo para de esta forma mitigar los factores de riesgo laboral del mismo.

Como resultado, la Inteligencia Artificia se ha convertido en una estrategia empresarial que coadyuba para alcanzar una gestión impecable en relación con la seguridad y salud laboral, diseminada a partir de sistematizaciones para identificar, analizar y reaccionar ante posibles situaciones de riesgo del empleado logrando con ello un ejercicio fiscalizador eficaz, eficiente, efectivo y pertinente.

Finalmente, la Inteligencia Artificial incluso ha servido para la automatización de tareas de alto riesgo, así como también, la capacitación basada en simulación de entornos laborales peligrosos conocidos como prevención teórica de riesgo laborales y prevención práctica de riesgos laborares, habilitando espacios seguros y equilibrados con respecto a la probabilidad de daños del trabajador.

Agradecimientos: A La Dirección de Investigación Nacional de La Fundación Universitaria Compensar.

Fuentes de financiamiento: La institución financiadora es Fundación Universitaria Compensar.

Conflictos de interés: Los autores declaran expresamente no tener intereses en conflicto para el desarrollo de este producto resultado de investigación.

Fuentes bibliográficas

Anacleto Filho, P. C., Colim, A. J., Lopes, S. I., & Carneiro, P. (2024). Digital and Virtual Technologies for Work-Related Biomechanical Risk Assessment: A Scoping Review. *Safety, 10*(3). doi: https://doi.org/10.3390/safety10030079

Cataño-González, A., Viadero-Rosario, L., Borré-Ortiz, Y., Y Molina-Romero, J. (2023). Riesgo biomecánico y trastornos musculoesqueléticos en instrumentadores quirúrgicos que laboran en centrales de esterilización. *Duazary, 20*(4), 283-289. doi: https://doi.org/10.21676/2389783X.5152

Cook, T., y Reichardt, C. (2000). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa.* Costa Rica: Morata.

Daza Arana, B. (2022). *Diseño del programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de síndromes dolorosos asociados a riesgos ergonómicos en la empresa Agrojaba S.A.S en el municipio de Palmira, Colombia.* [Tesis maestría, Universidad Internacional Iberoamericana México. México].

Obtenido de https://repositorio.unini.edu.mx/id/eprint/818/

Hurtado León, I., y Toro Garrido, J. (2007). *Paradigmas y Métodos de Investigacion en Tiempos de Cambios.* Caracas, Venezuela: Los libros de El Nacional.

IBV. (12 de 2021). *Instituto de Biomédica de Valencia.* Recuperado el 19 de 04 de 2025, de Análisis de las técnicas de IA aplicadas a la modelización biomecánica: https://www.ibv.org/wp-content/uploads/2021/12/BIOMEC4IA_E4.pdf

ILO. (2019). *Safety and health at the heart of the future of work: Building on 100 years of experience.* Ginebra: International Labour Organization.

Jijie, L., Ruyao, G., & Gang, W. (2024). Enhancing fitness action recognition with ResNet- TransFit: Integrating IoT and deep learning techniques for real-time monitoring.

Alexandria Engineering Journal, 109, 89-101. doi: https://doi.org/10.1016/j.aej.2024.07.068

Li, Q., Yang, Y., Yao, G., Wei, F., Li, R., Zhu, M., & Hou, H. (2024). Classification and application of deep learning in construction engineering and management – A systematic literature review and future innovations. *Case Studies in Construction Materials, 21*. doi: https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e04051

Marín Castro, M., Useche Cubides, H., y Monroy Silva, M. (2021). Aplicación de métodos de evaluación de riesgo biomecánico en el contexto empresarial: Una revisión de la literatura. En E. S. (Editor), *Desarrollo e Innovación en Ingeniería* (págs. 236-250). Medellín, Colombia: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.

Márquez Gómez, M., y Márquez Robledo, M. (2016). Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias musculoesqueléticas en trabajadores industriales. *Salud trab, 24*(2), 67-77. Obtenido de https://ve.scielo.org/pdf/st/v24n2/art02.pdf

Martins, D., Cerqueira, S., & Santos, C. (2024). Seeking optimal and explainable deep learning models for inertial-based posture recognition. *Knowledge-Based Systems, 306*. doi: https://doi.org/10.1016/j.knosys.2024.112700

Matos, L., Dias, P., Matta, A., Machado, D., Sampaio, R., Pilastri, A., & Cortez, P. (2024). Proactive prevention of work-related musculoskeletal disorders using a motion capture system and time series machine learning. *Engineering Applications of Artificial Intelligence, 138*. doi: https://doi.org/10.1016/j.engappai.2024.109353

Muñoz Razo, C., y Benassini Félix, M. (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis.* Estados Unidos: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

Occupational Health & Safety. (13 de 02 de 2020). *The Relationship between MSDs and the Workplace*. Obtenido de https://ohsonline.com/articles/2020/02/13/the-relationship- between-msds-and-the-workplace.aspx

OIT/Cinterfor Notas. (2023). *Inteligencia artificial y gestión de talento humano: Avances y desafíos.* https://www.oitcinterfor.org/recursos/notas/nota17_IA_gestionhumana

OMS. (2010). *Entornos laborales saludables: fundamentos y modelo de la OMS: contextualización, prácticas y literatura de apoyo.* Organización Mundial de la Salud.

Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Ocho principios rectores de la transformación digital del sector de la salud. Un llamado a la acción panamericana. (OPS/EIH/IS/21- 0004).* Organización Panamericana de la Salud. Recuperado el 18 de 04 de 2025, de https://iris.paho.org/handle/10665.2/53730

Taylor, S., Taylor, S., Bogdan, R., y Piatigorsky, J. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados.* Argentina: Paidós.

Tropiano, Y., y Noguera, A. (2024). La inteligencia artificial en la prevención de la seguridad y salud laboral en América. *Revista Internacional y Comparada de relaciones laborales y derecho del empleo, 12*(1).

Nova, L. Parra, C. y Quijano, L. (2025). Identificación de elementos clave para el diseño e implementación de modelos de gestión estratégica de marketing en pymes, a través de un análisis documental. En Chirinos, Y., Rojas, D y Barbera, R. (2025). (Eds.), Gestión *del cambio para la sostenibilidad socioeconómica de las Naciones*. [Resumen en línea]. Fondo Editorial Servando Garcés. DOI: https://doi.org/10.47212/gestiondelcambiosostenibilidad2025

Resumen

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CLAVE PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS DE GESTIÓN ESTRATÉGICA DE MARKETING EN PYMES, A TRAVÉS DE UN ANÁLISIS DOCUMENTAL

Luis Carlos Nova Santos

Magíster en Marketing Digital y Comercio Electrónico, Magíster en Administración; Administrador de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo: luis.nova01@uptc.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0978-1320

Carlos Orlando Parra Penagos

Doctor en Administración; Administrador de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo: carlosorlando.parra@uptc.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8175-5805.

Leonardo Quijano Brand

Magister en Dirección; Administrador de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo: leonardo.quijano@uptc.edu.co ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9306-3929.

Resumen

En este documento se pretende realizar un análisis documental que permita identificar prácticas y modelos que mejoran la gestión estratégica de marketing en Pymes, abarcando canales digitales y tradicionales. La investigación se aborda desde dos enfoques principales, el primero se relaciona con una revisión sistemática de literatura sobre tendencias en marketing digital, dividida en tres etapas: planificación (identificación de tendencias en revistas académicas), desarrollo (construcción y refinamiento de criterios de búsqueda) y síntesis (evaluación y combinación de resultados para entender el marketing digital estratégico). El segundo se enfoca en un análisis de artículos académicos centrados en modelos de gestión estratégica de marketing digital en el ámbito hotelero y turístico. Se seleccionaron documentos relevantes tras aplicar filtros temáticos en diversas bases de datos para un estudio detallado. El trabajo destaca el papel clave de las redes sociales y tecnologías digitales, que transforman la percepción del valor y la toma de decisiones del cliente, facilitando la interacción directa y la personalización de la comunicación. También resalta la necesidad de preparar a la organización mediante capacitación y adaptación de procesos para responder rápidamente al mercado. Además, se enfatiza la importancia de adoptar prácticas éticas y sostenibles, dado que los clientes y consumidores valoran cada vez más la responsabilidad social empresarial. Se concluye que es necesario integrar estos elementos a los procesos estratégicos para mejorar la competitividad y eficiencia de las pymes, favoreciendo su éxito sostenible y la capacidad de atraer y retener clientes en un mercado altamente competitivo.

Palabras clave: marketing estratégico, gestión estratégica, PYMES.

Chirinos, Y. Taborda, H. y Fernanda, M. (2025). La planificacion estratégica desde la vision de "el arte de la guerra de Sun Tzu".En Chirinos, Y., Rojas, D y Barbera, R. (2025). (Eds.), *Gestión del cambio para la sostenibilidad socioeconómica de las Naciones*. [Resumen en línea]. Fondo Editorial Servando Garcés. DOI: https://doi.org/10.47212/gestiondelcambiosostenibilidad2025

Resumen

LA PLANIFICACION ESTRATÉGICA DESDE LA VISION DE "EL ARTE DE LA GUERRA DE SUN TZU"

Yamarú del Valle Chirinos Araque

Doctora en gestión de la innovación, Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Investigadora Asociada categorizada por Colcien¬cias. Docente- investigadora del grupo: GORAS, Universidad Católica Luis Amigó, GICUINT, Alianza Internacional de Investigadores Medellín - Colombia. Correo: yamaru.chirinosar@amigo.edu.co ORCID: http://orcid.org/0000-0003-0471-9859

Helen Taborda Cardona

Estudiante de la Universidad Católica Luis Amigó. Correo: helen.tabordaca@amigo.edu.co

María Fernanda Echeverri

Estudiante de la Universidad Católica Luis Amigó. Correo: maria.echeverrirr@amigo.edu.co

Resumen

"El Arte de la Guerra", redactado hace más de dos milenios y medio, ha trascendido su origen bélico para consolidarse como el texto fundacional de la planificación estratégica empresarial moderna. Para Sun Tzu, la estrategia no se limita a la gestión del conflicto, sino que representa el arte de asegurar la supervivencia y la prosperidad mediante la inteligencia, convirtiendo el mercado actual en el nuevo campo de batalla donde la cuota de mercado es el territorio a conquistar.

La vigencia de esta obra comienza con la premisa fundamental del conocimiento. La célebre máxima del general sobre la necesidad de "conocer al enemigo y conocerse a sí mismo" es el antecedente directo del análisis FODA y la base de la inteligencia corporativa contemporánea. En la era actual, esto se traduce en el uso del *Big Data* y el Business Intelligence; una empresa que intenta penetrar un mercado sin comprender profundamente las tendencias, las capacidades de sus competidores y sus propias limitaciones internas está destinada al fracaso, tal como un ejército que marcha a ciegas hacia una emboscada.

Partiendo de ese conocimiento, Sun Tzu postula que la suprema excelencia radica en vencer sin luchar. En lugar de desgastar recursos financieros en guerras de precios contra competidores dominantes (un choque directo de fuerzas), la planificación estratégica inteligente busca nichos desatendidos o innovaciones disruptivas donde la competencia se vuelve irrelevante. Atacar las debilidades del competidor en lugar de sus fortalezas no solo maximiza el retorno de inversión, sino que preserva la salud financiera de la organización.

Sin embargo, incluso el mejor plan debe someterse a la realidad del terreno, lo que nos lleva a la metáfora de la fluidez. Sun Tzu compara al ejército con el agua, la cual adapta su forma al terreno por el que fluye. En el entorno empresarial actual, definido por su volatilidad e incertidumbre (entorno VUCA), la rigidez de los planes a largo plazo ha quedado obsoleta. La vigencia del texto se manifiesta hoy en las metodologías Agile y Lean, que permiten a las empresas pivotar rápidamente ante cambios tecnológicos o crisis económicas, evitando el estancamiento de las estructuras jerárquicas tradicionales.

Finalmente, ninguna estrategia es ejecutable sin el "Tao", o la fuerza moral que une a los líderes con su pueblo. En el lenguaje corporativo, esto es la cultura organizacional. Un CEO puede diseñar la táctica perfecta, pero si no existe una alineación entre la misión de la empresa y los valores de los empleados, la ejecución será defectuosa. El liderazgo moderno, al igual que el del antiguo general, no se impone por la fuerza, sino que se gana mediante la coherencia, la sabiduría y la capacidad de inspirar un propósito común. Así, Sun Tzu nos enseña que el éxito empresarial no es producto de la fuerza bruta, sino de la maestría sobre la situación y la adaptabilidad constante.

Palabras clave: planificación estratégica, Sun Tzu, estrategia.

Gestión del cambio para la Sostenibilidad Socioeconómica de las Naciones

Quijano, L. Parra, C. y Nova, L. (2025). Gestión estratégica para la creación de un signo distintivo e internacionalización de la ruana boyacense. En Chirinos, Y., Rojas, D y Barbera, R. (2025). (Eds.), *Gestión del cambio para la sostenibilidad socioeconómica de las Naciones*. [Resumen en línea]. Fondo Editorial Servando Garcés. DOI: https://doi.org/10.47212/gestiondelcambiosostenibilidad2025

Resumen

GESTIÓN ESTRATÉGICA PARA LA CREACIÓN DE UN SIGNO DISTINTIVO E INTERNACIONALIZACIÓN DE LA RUANA BOYACENSE

Leonardo Quijano Brand

Magister en Dirección; Administrador de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo: leonardo.quijano@uptc.edu.co ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9306-3929

Carlos Orlando Parra Penagos

Doctor en Administración; Administrador de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo: carlosorlando.parra@uptc.edu.co ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8175-5805

Luis Carlos Nova Santos

Magíster en Marketing Digital y Comercio Electrónico, Magíster en Administración; Administrador de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo: luis.nova01@uptc.edu.co . ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0978-1320

Resumen

Los empresarios y artesanos dedicados a la elaboración de la ruana boyacense, símbolo representativo del arraigo cultural, económico y productivo del municipio de Nobsa – Boyacá, carecen de un signo distintivo legal que los vincule formalmente con su lugar de origen. A pesar de que la calidad y tradición de este producto han generado una fuerte asociación cultural con la región, no existe un reconocimiento oficial que respalde esta relación. Esta investigación se enfoca en la gestión para la creación e implementación de un signo distintivo que permita reconocer oficialmente la ruana de Nobsa, valorando a los actores involucrados en su producción y diferenciando el producto en el mercado. Esto garantizaría la autenticidad y calidad frente a productos similares o importados, fortaleciendo así la identidad local. Para sustentar esta propuesta, se realizaron encuestas y entrevistas con funcionarios municipales, representantes de fundaciones y artesanos locales, complementadas con la revisión de fuentes secundarias. Los resultados evidencian que la obtención de una Denominación de Origen Protegida (DOP) requiere una gestión integral que incluya la formación de alianzas estratégicas con entidades públicas, el desarrollo de sistemas de trazabilidad, la generación de valor agregado y la implementación de estrategias comerciales que resalten la singularidad del producto. Asimismo, se destaca la importancia de fomentar una dinámica asociativa entre los artesanos para consolidar la DOP, lo cual no solo potenciaría los beneficios económicos derivados de la reputación geográfica, sino que también podría culminar en la creación de una marca colectiva que facilite la comercialización conjunta de sus productos.

Palabras clave: gestión estratégica, denominación de origen, internacionalización.

Gestión del cambio para la Sostenibilidad Socioeconómica de las Naciones

Chirinos, Y. Vásquez, C, Zapata, A. y Herrera, I. (2025). Tradición y modernidad: análisis estratégico de talabartería AlejandraEn Chirinos, Y., Rojas, D y Barbera, R. (2025). (Eds.), *Gestión del cambio para la sostenibilidad socioeconómica de las Naciones*. [Resumen en línea]. Fondo Editorial Servando Garcés. DOI: https://doi.org/10.47212/gestiondelcambiosostenibilidad2025

Resumen

TRADICIÓN Y MODERNIDAD: ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE TALABARTERÍA ALEJANDRA

Yamarú del Valle Chirinos Araque

Doctora en gestión de la innovación, Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Investigadora Asociada categorizada por Colciencias. Docente- investigadora del grupo: GORAS, Universidad Católica Luis Amigó, GICUINT, Alianza Internacional de Investigadores Medellín - Colombia: Correo: yamaru.chirinosar@amigo.edu.co ORCID: http://orcid.org/0000-0003-0471-9859

Carolina Vásquez Obando

Estudiante de la Universidad Católica Luis Amigó

Angie Zapata Mazo

Estudiante de la Universidad Católica Luis Amigó

Isabella Herrera Galeano

Estudiante de la Universidad Católica Luis Amigó. Correo: isabella.herreraga@amigo.edu.co

Resumen

Talabartería Alejandra se encuentra en un punto de inflexión crucial característico de las empresas de manufactura artesanal: el desafío de escalar el negocio y profesionalizar su estructura sin sacrificar la esencia de calidad manual que constituye su identidad de marca. En este sentido, la planificación estratégica para esta empresa no debe buscar convertirla en una fábrica industrial, sino en una firma de diseño eficiente, donde la tradición del cuero se transforme en una ventaja competitiva sostenible a través de una gestión moderna.

El diagnóstico situacional, realizado mediante un análisis FODA, revela una dicotomía clara que define el rumbo de la empresa. En el ámbito interno, la mayor fortaleza de la talabartería reside en su know-how especializado y el dominio técnico, lo que genera productos de alta durabilidad y una reputación local basada en la confianza. Sin embargo, esta virtud esconde una debilidad operativa significativa: la dependencia excesiva del "maestro artesano", lo cual genera cuellos de botella en la producción y una falta de estandarización en los procesos administrativos. Al mirar hacia el entorno externo, el mercado ofrece oportunidades valiosas a través de la digitalización y la tendencia del Slow Fashion, donde el consumidor valora lo sostenible frente a lo sintético. No obstante, la empresa debe navegar amenazas constantes como el incremento en los costos de materias primas y la competencia desleal de productos masivos de baja calidad y precio inferior.

Para operacionalizar este diagnóstico y trazar una ruta de crecimiento, se aplica el modelo estratégico CHG. En primer lugar, abordando el pilar de Cliente y Cultura, la estrategia dicta una transición de vender simples manufacturas a comercializar un estilo de vida y una herencia. Es vital segmentar al cliente que busca lujo accesible y exclusividad, fidelizándolo mediante una narrativa que resalte la historia y la técnica de Alejandra. Simultáneamente, el componente de Herramientas y Habilidades sugiere la urgencia de implementar tecnología en áreas no productivas, como el control de inventarios y el marketing digital, para liberar tiempo creativo del artesano, asegurando a la vez la capacitación de nuevo personal para evitar la pérdida generacional del oficio.

En conclusión la Talabartería Alejandra debe estar atenta a su alta competencia, implementando estrategias que lo diferencie especialmente centradas en calidad, autenticidad e innovación.

Palabras clave: FODA, Talabartería, modelo estratégico CHG.

Parra, C. Nova, L. y Quijano, L. (2025). Innovación y desarrollo tecnológico para la gestión estratégica y la toma de decisiones en el sector alfarero de la provincia de Sugamuxi, En Chirinos, Y., Rojas, D y Barbera, R. (2025). (Eds.), *Gestión del cambio para la sostenibilidad socioeconómica de las Naciones*. [Resumen en línea]. Fondo Editorial Servando Garcés. DOI: https://doi.org/10.47212/gestiondelcambiosostenibilidad2025

Resumen

INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN ESTRATÉGICA Y LA TOMA DE DECISIONES EN EL SECTOR ALFARERO DE LA PROVINCIA DE SUGAMUXI

Carlos Orlando Parra Penagos

Doctor en Administración; Administrador de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo: carlosorlando.parra@uptc.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8175-5805

Luis Carlos Nova Santos

Magíster en Marketing Digital y Comercio Electrónico, Magíster en Administración; Administrador de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo: luis.nova01@uptc.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0978-1320

Leonardo Quijano Brand

Magister en Dirección; Administrador de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo: leonardo.quijano@uptc.edu.co ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9306-3929

Resumen

El sector alfarero de la Provincia de Sugamuxi, con un núcleo importante en el municipio de Sogamoso, representa un sector que realiza actividades de gran arraigo cultural y potencial económico. Para que este sector alcance una mayor competitividad y se consolide como un motor de desarrollo local y departamental, es fundamental la incorporación de la gestión estratégica en la innovación y la tecnología en sus procesos productivos y administrativos. Conscientes de esta necesidad, surge este proyecto que tiene como objetivo analizar la situación actual de la gestión estratégica del sector, y así mismo determinar de manera precisa y fundamentada cuáles son los servicios específicos en innovación y desarrollo tecnológico que el sector alfarero de la Provincia necesitaría adquirir, así como el potencial de demanda de estos servicios. Para lograrlo, se realizó una investigación mixta que integra información primaria y secundaria, diagnosticando participativamente las necesidades reales de los alfareros en su territorio. Se identificaron 37 posibles servicios organizados en cinco líneas estratégicas, y el análisis de mercado evidenció una alta demanda insatisfecha, especialmente en el sector alfarero, tradicionalmente desatendido. Se concluye que, aunque los empresarios están dispuestos a innovar, requieren acompañamiento pedagógico; además, los servicios propuestos responden a esta demanda y su viabilidad dependerá de la articulación institucional entre la academia, los empresarios y los gobiernos municipal y departamental.

Palabras Clave: innovación, desarrollo tecnológico, gestión estratégica, sector alfarero.

Gestión del cambio para la Sostenibilidad Socioeconómica de las Naciones

Chirinos, Y. Cardona, L. Chica, L. López, M. y Gallego, J. (2025). Planeación estratégica en una empresa productora y comercializadora de frutas en Colombia. En Chirinos, Y., Rojas, D y Barbera, R. (2025). (Eds.), *Gestión del cambio para la sostenibilidad socioeconómica de las Naciones*. [Resumen en línea]. Fondo Editorial Servando Garcés. DOI: https://doi.org/10.47212/gestiondelcambiosostenibilidad2025

Resumen

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE FRUTAS EN COLOMBIA

Yamarú del Valle Chirinos Araque

Doctora en gestión de la innovación, Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Investigadora Asociada categorizada por Colciencias. Docente- investigadora del grupo: GORAS, Universidad Católica Luis Amigó, GICUINT, Alianza Internacional de Investigadores Medellín - Colombia: Correo: yamaru.chirinosar@amigo.edu.co ORCID: http://orcid.org/0000-0003-0471-9859

Lesly Cardona

Estudiante de la Universidad Católica Luis Amigó.

Luna Chica

Estudiante de la Universidad Católica Luis Amigó. Correo: luna.chicare@amigo.edu.co

Maria Isabel López

Estudiante de la Universidad Católica Luis Amigó.

Juan Pablo Gallego

Estudiante de la Universidad Católica Luis Amigó.

Resumen

La planificación estratégica de Ocati S.A., líder colombiana en la exportación de frutas exóticas como la uchuva y la gulupa, puede interpretarse como un proceso cíclico bajo el modelo de Frank Banghart, al aplicar este modelo se inicia con la definición del problema central: cómo sostener el crecimiento en mercados internacionales altamente exigentes como Europa y Asia, garantizando disponibilidad las 52 semanas del año. Para resolver esto, la empresa no improvisa, sino que conceptualiza y diseña planes basados en un análisis riguroso de su entorno y capacidades internas.

Al aplicar el análisis FODA, se identifica que la mayor fortaleza de Ocati reside en sus más de tres décadas de experiencia y sus certificaciones de calidad, lo que les permite mitigar la amenaza de regulaciones fitosanitarias cambiantes en el extranjero. Sin embargo, el diseño del plan estratégico debe contemplar debilidades como la sensibilidad logística de productos perecederos. Aquí es donde intervienen las 5 Fuerzas de Porter para refinar la estrategia competitiva. La empresa enfrenta un alto poder de negociación por parte de los grandes compradores, como cadenas de supermercados globales, y una rivalidad intensa de otros exportadores en países tropicales. Para contrarrestar estas fuerzas, Ocati no compite solo por precio, sino que eleva las barreras de entrada mediante una infraestructura logística robusta y alianzas sólidas con productores locales.

La visualización operativa de esta estrategia se plasma en su Modelo Canvas. La propuesta de valor no es simplemente la fruta, sino la garantía de trazabilidad, sostenibilidad y frescura constante. Sus segmentos de clientes no son los consumidores finales, sino importadores y mayoristas que valoran la fiabilidad. Las actividades clave, por tanto, se centran en la gestión de la cadena de frío y el cumplimiento de estándares ambientales, mientras que su estructura de costos se optimiza equilibrando el transporte marítimo y aéreo según la resistencia del producto.

Por último, siguiendo las etapas finales de Banghart, Ocati instrumenta estos planes mediante la ejecución precisa de sus exportaciones y evalúa constantemente los resultados. Si una ruta logística falla o un mercado se satura, el modelo permite una retroalimentación inmediata para ajustar el rumbo, asegurando que la empresa no solo reaccione al mercado, sino que moldee activamente su posición en la agroindustria global.

Palabras claves: modelo Banghart, Porter, FODA.

Este libro en versión digital se editó en diciembre de 2025

FONDO EDITORIAL
UNIVERSITARIO
SERVANDOGARCÉS

Gestión del cambio
para la Sostenibilidad
Socioeconómica de las
Naciones

De la colección Unión Global. Publicación digital e impresa editada por el Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero, Coedición Alianza de Investigadores Internacionales. S.A.S. ALININ. Con el respaldo de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero (UPTAG), Falcón, Venezuela, la Alianza de Investigadores Inter- nacionales (ALININ), Antioquia, Colombia y sus instituciones aliadas: Universidad Autónoma Chapingo (UACh) Sonora, México; Universidad Politécnica de Guanajuato (UPG) Celaya, México; Cuerpo de Bioeconomía y Biodesarrollo en organizaciones públicas y privadas de la Universidad de Guanajuato (UG) Celaya, México; Centro de Investigación, Formación y Capacitación Tecnológica (CIFCAT) San Miguel de Allende, México; Zumaque Consultores (ZC. C.A.) Venezuela; Universidad Continente Americano (UCA) Celaya, México; Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) sede Ambato, Ecuador; Universidad Surcolombiana (USCO) Neiva, Colombia; Corporación Universitaria Remington (UNIREMINGTON) Medellín, Colombia; Universidad Autónoma Latinoamericana (UNAULA) Medellín, Colombia; Universidad de La Guajira, Riohacha, Colombia; Fundación de Estudios Superiores Comfanorte (FESC) Santander, Colombia; Universidad de Sancti Spíritus (UNISS) La Habana, Cuba, División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (UJAT), Universidad Hosanna-Panamá, Universidad Intercultural del Estado de Guanajuato, bajo la supervisión del Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero, Santa Ana de Coro, Falcón Venezuela. Este libro se diseñó en el mes de diciembre 2025.