



La Inteligencia Artificial como herramienta predictiva en la Seguridad Basada en el Comportamiento de la empresa SWISSGAS DEL ECUADOR S.A.S.

*Artificial Intelligence as a predictive tool in Behavior-Based Safety at
SWISSGAS DEL ECUADOR S.A.S.*

Hani Jorge Elkhtiar Urbano¹ 

hjelkhtiar@itsoriente.edu.ec

Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Benjamín Gabriel Quito Cortez² 

benjaminquito@bqc.com.ec

Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Aurelio Iván Quito Álvarez³ 

ivanquito@bqc.com.ec

Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

¹ Técnico Superior de Higiene y Seguridad Industrial (I.U.T.A) Venezuela; Tecnólogo en seguridad y salud ocupacional. Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO). Diplomado en Seguridad Industrial Higiene y Ambiente (I.U.T.A) Venezuela, Diplomado de Prevención de Incendios y Explosiones (LOZANO & ASOCIADOS) Venezuela, Certificado de Competencias Laborales de acuerdo al esquema de certificación prevención de riesgos laborales: Ámbito de la construcción y obras públicas (AMSEG CONSULTING & TRAINING), Certificado de Aprobación Curso de Comprensión de los requisitos de fsc22000 v.6 (QFS CORPORATION), Curso Básico de Competencias Modelo Certificación OMI (COOP. ESCUELA DE P. Y M. DE MARACAIBO) Venezuela, Nivel 1 Básico y Nivel 2 Avanzado Técnicas de Combates de Incendios en Compartimiento Interiores bajo Estándares de la Escuela de Entrenamiento de Suecia e Inglaterra en Argentina (6TA ESCUELA NACIONAL DE INCENDIOS ESTRUCTURALES CIUDAD DE PEREZ SANTA FE) Argentina, Curso de Buceo Internacional Open Water Diver SSI (LOLO'S DIVING SCHOOL SCUBA SCHOOLS INTERNATIONAL) Venezuela.

² Abogado, Magister en Educación (Universidad Bicentenario de Aragua) Venezuela, Magister en Ciencias Gerenciales (Universidad internacional del caribe y América latina) Curacao, Doctor en Ciencias de la Educación PHD (UBA) Venezuela, Doctor en Ciencias Gerenciales PHD (universidad internacional del caribe y América latina) Curacao, Postdoctorado en Ciencias de la Educación (UBA) Venezuela.

³ Promotor y gestor de proyectos sociales (Capacitadora JYS), Formación técnica avanzada en participación y gobernanza comunitaria, mediación y resolución de conflictos (Capacitadora JYS), Tecnólogo en Promoción y Defensoría Social (Instituto Superior Tecnológico Jatun Yachay Wasi), Tecnólogo Superior Universitario en Seguridad y Salud Ocupacional (Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)).



Recepción: 05-01-2026

Aceptación: 06-02-2026

Publicación: 30-03-2026

Como citar este artículo: Elkhtiar, H. Quito, B. Quito, A. (2026). **La Inteligencia Artificial como herramienta predictiva en la Seguridad Basada en el Comportamiento de la empresa SWISSGAS DEL ECUADOR S.A.S.** *Metrópolis. Revista de Estudios Globales Universitarios*, 7 (1), pp. 1154-1207.





Resumen

La Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como un recurso fundamental para fortalecer los sistemas de seguridad organizacional, particularmente dentro de la metodología de Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC). Este estudio se centra en la empresa Swissgas del Ecuador S.A.S., dedicada al sector energético, con el objetivo de analizar la aplicación de la (IA) como herramienta predictiva para identificar conductas de riesgo en el entorno laboral. La investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas, con el fin de comprender cómo los algoritmos de aprendizaje automático pueden anticipar incidentes y, de este modo, mejorar la gestión preventiva de la seguridad ocupacional. Asimismo, se examinan las implicaciones éticas, legales y organizacionales que surgen al incorporar estas tecnologías en los procesos corporativos, considerando el marco normativo ecuatoriano en materia de seguridad laboral. Los resultados preliminares evidencian que la integración de la Inteligencia Artificial en la SBC no solo permite una detección más precisa de patrones de riesgo, sino que también potencia la toma de decisiones en tiempo real, incrementando la eficiencia de las medidas preventivas. Además, se observa que la IA facilita la creación de entornos laborales más seguros, transparentes y sostenibles, al promover una cultura de responsabilidad compartida y aprendizaje continuo. En consecuencia, se plantea que la IA constituye una innovación estratégica que transforma el paradigma tradicional de la seguridad industrial hacia un modelo más proactivo, predictivo y adaptativo. **Palabras clave:** Inteligencia Artificial, Seguridad Basada en el Comportamiento, predicción, seguridad laboral, Swissgas del Ecuador S.A.S.

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has emerged as a fundamental resource for strengthening organizational security systems, particularly within the Behavior-Based Security (BBS) methodology. This study focuses on Swissgas del Ecuador S.A.S., a company dedicated to the energy sector, with the aim of analyzing the application of AI as a predictive tool for identifying risky behavior in the workplace. The research is conducted using a mixed approach, combining quantitative and qualitative techniques, in order to understand how machine learning algorithms can anticipate incidents and thus improve preventive occupational safety management. It also examines the ethical, legal, and organizational implications that arise when incorporating these technologies into corporate processes, considering the Ecuadorian regulatory framework on occupational safety. Preliminary results show that integrating AI into SBC not only enables more accurate detection of risk patterns, but also enhances real-time decision-making, increasing the efficiency of preventive measures. In addition, AI facilitates the creation of safer, more transparent, and sustainable work environments by promoting a culture of shared responsibility and continuous learning. Consequently, it is proposed that AI constitutes a strategic innovation that transforms the traditional paradigm of industrial safety towards a more proactive, predictive, and adaptive model. **Keywords:** Artificial Intelligence, Behavior-Based Safety, prediction, occupational safety, Swissgas del Ecuador S.A.S





Introducción.

En los últimos años, la Inteligencia Artificial, (IA), se ha consolidado como una de las herramientas más prometedoras para optimizar procesos en distintos ámbitos organizacionales, incluyendo la seguridad industrial. La Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC), como enfoque preventivo, se centra en identificar, modificar y reforzar conductas seguras en el entorno laboral para reducir accidentes e incidentes. Sin embargo, la identificación de patrones de riesgo en tiempo real constituye un reto para las empresas que operan en sectores de alto riesgo, como es el caso de Swissgas del Ecuador S.A.S., dedicada al transporte y almacenamiento de gas, donde los márgenes de error deben ser mínimos debido al impacto humano, económico y ambiental que pueden generar los accidentes.

La aplicación de algoritmos de aprendizaje automático y sistemas predictivos basados en IA abre nuevas oportunidades para la prevención de riesgos, ya que permite anticipar comportamientos inseguros y detectar variables contextuales que incrementan la probabilidad de un incidente Alonso Salgado, C. (2021). Así, la presente investigación busca responder a la pregunta: ¿De qué manera la Inteligencia Artificial puede convertirse en una herramienta predictiva dentro de la Seguridad Basada en el Comportamiento para mejorar la seguridad ocupacional en Swissgas del Ecuador S.A.S.?

La finalidad principal de este estudio es analizar la efectividad de la IA en la detección y predicción de conductas de riesgo, evaluando tanto sus beneficios como los desafíos asociados a su implementación. De forma complementaria, se pretende explorar el marco normativo y ético que





regula el uso de tecnologías emergentes en la seguridad laboral en Ecuador, identificando las implicaciones prácticas para Swissgas.

La metodología adoptada es de carácter mixto, integrando enfoques cualitativos y cuantitativos. Desde el plano cualitativo, se emplearán entrevistas semiestructuradas a responsables de seguridad y técnicos de la empresa, a fin de comprender percepciones y barreras en la implementación de IA. En el plano cuantitativo, se analizarán registros históricos de incidentes, datos de comportamiento y métricas de seguridad, aplicando técnicas de minería de datos y modelos de predicción. Esta triangulación metodológica permitirá obtener una visión integral del fenómeno (Viña, J. G (2024).

En síntesis, la incorporación de la IA en la SBC plantea un cambio de paradigma en la gestión de riesgos laborales, transitando de un modelo reactivo a uno predictivo y preventivo. La presente investigación no solo contribuye al ámbito académico al ampliar la discusión sobre la convergencia entre IA y seguridad industrial, sino que también ofrece lineamientos prácticos para Swissgas del Ecuador S.A.S., con el fin de fortalecer su cultura de seguridad y garantizar la sostenibilidad de sus operaciones.

Marco Teórico.

La Seguridad Basada en el Comportamiento, constituye un enfoque que parte de la psicología organizacional y de la seguridad industrial, orientado a la modificación de conductas laborales para prevenir accidentes. Según Vallejo-Morán y Núñez Solano (2025), la SBC se fundamenta en el análisis de los comportamientos observables, considerando que la mayoría de los incidentes en entornos industriales no son producto exclusivo de fallas





técnicas, sino de prácticas inseguras repetidas por los trabajadores. Bajo esta premisa, la SBC promueve la observación sistemática, la retroalimentación y el refuerzo positivo como mecanismos de cambio conductual.

Con el desarrollo de las tecnologías digitales, la IA ha emergido como una herramienta capaz de potenciar el alcance de la SBC. La IA se entiende como la capacidad de un sistema computacional de realizar tareas que requieren inteligencia humana, tales como el aprendizaje, el reconocimiento de patrones y la toma de decisiones autónomas (Solar, (2020). En el ámbito de la seguridad industrial, su aplicación se ha enfocado en la predicción de incidentes, la identificación de riesgos emergentes y el análisis de grandes volúmenes de datos operativos.

El aprendizaje automático, rama esencial de la IA, permite construir modelos predictivos a partir de datos históricos y en tiempo real. Estos algoritmos son capaces de detectar correlaciones invisibles para la supervisión humana, facilitando la anticipación de accidentes antes de que ocurran Sánchez, (2023). En el contexto de Swissgas del Ecuador S.A.S., el empleo de IA en la SBC podría traducirse en sistemas que adviertan de comportamientos inseguros en las operaciones de transporte y almacenamiento de gas, donde un error humano puede desencadenar consecuencias de gran magnitud.

Desde una perspectiva conceptual, la integración de la Inteligencia Artificial en la SBC responde al paradigma de la seguridad proactiva, que prioriza la predicción sobre la reacción. Esto implica un cambio cultural en las organizaciones, donde la seguridad deja de basarse exclusivamente en la supervisión y el castigo, para fundamentarse en la analítica avanzada, la prevención y el aprendizaje continuo Martínez y Ricardo (2023).





En el plano legal, el marco normativo ecuatoriano establece lineamientos claros sobre la seguridad laboral. La Ley Orgánica de Prevención de Riesgos Laborales (2017) y las disposiciones del Ministerio del Trabajo del Ecuador obligan a las empresas a implementar sistemas de gestión de seguridad que reduzcan riesgos y garanticen condiciones adecuadas para los trabajadores. Aunque estas normativas no mencionan explícitamente la Inteligencia Artificial, sí promueven el uso de tecnologías que contribuyan a la reducción de accidentes. En este sentido, la IA puede considerarse una innovación alineada con el principio de prevención establecido en la legislación ecuatoriana.

A nivel internacional, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020) reconoce que las tecnologías emergentes ofrecen oportunidades significativas para mejorar la seguridad ocupacional, pero también plantea desafíos éticos relacionados con la privacidad de los trabajadores, el sesgo algorítmico y la responsabilidad legal en caso de fallos tecnológicos. Esto obliga a que las empresas como Swissgas adopten políticas claras de transparencia y protección de datos en la implementación de sistemas basados en IA.

En términos teóricos, el modelo de análisis conductual aplicado a la seguridad se relaciona con las teorías del condicionamiento operante de Skinner (2017), que destacan la importancia de los refuerzos positivos en la modificación del comportamiento. Sin embargo, con la inclusión de IA, el análisis conductual se expande hacia un enfoque híbrido, donde las métricas objetivas derivadas de los datos digitales se combinan con la retroalimentación humana.

Cabe destacar que la integración de la Inteligencia Artificial en la SBC no está exenta de limitaciones. Los modelos predictivos requieren bases de





datos robustas y de calidad, así como una infraestructura tecnológica que permita el procesamiento en tiempo real (Guzmán et al., 2023). Además, existe el riesgo de dependencia excesiva en los sistemas automatizados, lo cual puede reducir la percepción de responsabilidad individual de los trabajadores. Asimismo, la precisión de los algoritmos puede verse afectada por sesgos en los datos o por errores en la calibración de los sensores, generando interpretaciones inexactas del comportamiento humano. Por ello, la integración tecnológica debe acompañarse de una supervisión ética, capacitación continua y una estrategia organizacional que equilibre la automatización con el juicio humano.

El marco teórico de esta investigación se articula en torno a tres ejes: (1) la conceptualización de la SBC como metodología de gestión de la seguridad centrada en el comportamiento, (2) el papel de la IA y el aprendizaje automático como herramientas predictivas que fortalecen la prevención de riesgos, y (3) el marco legal y ético que regula su aplicación en Ecuador. Este soporte teórico servirá de base para el análisis crítico de la implementación de la IA en Swisssgas del Ecuador S.A.S., explorando tanto sus potencialidades como los desafíos asociados.

Estado del Arte

La investigación sobre la relación entre IA y Seguridad Basada en el Comportamiento ha crecido en la última década, en paralelo al desarrollo de tecnologías de analítica avanzada y big data. Diferentes autores han abordado este tema desde perspectivas diversas, centradas en la prevención de riesgos, la mejora de la cultura organizacional y la eficiencia en los procesos de seguridad industrial.





En el ámbito internacional, uno de los aportes más influyentes proviene de García Torres, (2024), quienes destacan el potencial del aprendizaje profundo para identificar patrones complejos en entornos de alta variabilidad. Este enfoque ha sido aplicado en industrias como la minería, la construcción y la energía, donde se busca anticipar incidentes antes de que se materialicen. Por ejemplo, en el sector petrolero, Zhang et al. (2021) documentaron la implementación de modelos predictivos que lograron reducir en un 30 % la frecuencia de incidentes relacionados con errores humanos.

Autores como Farías y Centeno (2024), subrayan la importancia de integrar la tecnología con la cultura organizacional de seguridad. Según el modelo de “barreras defensivas”, los accidentes ocurren cuando múltiples fallas se alinean, y la IA puede convertirse en una herramienta clave para fortalecer dichas barreras mediante alertas tempranas. Sin embargo, estudios recientes señalan que la tecnología no sustituye la necesidad de compromiso humano en los programas de SBC (Domecq, 2023). En este sentido, el liderazgo participativo, la comunicación efectiva y la conciencia colectiva sobre los riesgos continúan siendo pilares esenciales para consolidar una cultura preventiva sólida. La IA, más que reemplazar la acción humana, debe concebirse como un complemento que potencia la capacidad de respuesta y aprendizaje organizacional, promoviendo una interacción colaborativa entre personas y sistemas inteligentes orientada a la mejora continua de la seguridad laboral.

En América Latina, el desarrollo de investigaciones sobre IA y seguridad ocupacional ha sido más limitado, aunque emergente. Según López y Ramírez (2019), en México se han implementado sistemas de monitoreo





con IA en plantas industriales para identificar posturas inseguras y fatiga laboral, con resultados positivos en la reducción de accidentes. En Ecuador, las investigaciones son aún incipientes, centradas principalmente en sistemas de gestión de seguridad, pero con poca evidencia empírica sobre la aplicación de IA en SBC (Ministerio del Trabajo, 2021).

El debate académico también ha puesto énfasis en los desafíos éticos. Camelo y Nicolás (2023) señalan que los sistemas de IA deben desarrollarse bajo principios de transparencia, justicia y responsabilidad. En el caso de la SBC, esto implica garantizar que el análisis de datos conductuales no se traduzca en vigilancia excesiva o en la vulneración de la privacidad de los trabajadores. Asimismo, es indispensable establecer marcos regulatorios claros que definan límites y responsabilidades en el uso de información personal. Las empresas deben implementar políticas de protección de datos, auditorías algorítmicas y protocolos de consentimiento informado que aseguren el respeto a los derechos laborales. De esta manera, la ética aplicada a la IA se convierte en un componente esencial para mantener la confianza organizacional y la legitimidad social de las prácticas tecnológicas en el ámbito de la seguridad laboral.

Otra línea de investigación relevante es la integración de sensores inteligentes y visión por computadora en la predicción de riesgos. Según Zhou et al. (2022), los sistemas basados en IA permiten analizar en tiempo real el uso de equipos de protección personal, el cumplimiento de protocolos y la detección de fatiga. Estos avances han demostrado ser más efectivos que las observaciones manuales, incrementando la capacidad preventiva de las organizaciones.





Por otra parte, los estudios revisados coinciden en que la implementación exitosa de IA en la SBC requiere no solo infraestructura tecnológica, sino también programas de capacitación. Como afirman Barea et al. (2025), la adopción de innovaciones tecnológicas en entornos organizacionales depende de procesos de gestión del cambio que incluyan formación, participación activa de los trabajadores y un liderazgo comprometido. Estos elementos resultan esenciales para garantizar la apropiación tecnológica y evitar la resistencia interna. Además, la capacitación continua permite desarrollar competencias digitales, fomentar la confianza en los sistemas inteligentes y asegurar que los empleados comprendan tanto las ventajas como las limitaciones de la IA. En consecuencia, la integración efectiva de estas herramientas demanda una visión institucional que combine conocimiento técnico, cultura organizacional sólida y responsabilidad social corporativa.

El estado del arte revela un panorama con avances significativos a nivel global, pero con vacíos de investigación en contextos latinoamericanos, especialmente en Ecuador. La mayoría de los estudios coinciden en que la Inteligencia Artificial fortalece la SBC al mejorar la detección de riesgos y la toma de decisiones en tiempo real, pero advierten sobre los desafíos éticos y organizacionales asociados. Esto abre un espacio de investigación relevante para Swissgas del Ecuador S.A.S., donde la implementación de estas tecnologías puede servir como caso de estudio pionero en la región.





Desarrollo.

Los bomberos se encuentran con grandes demandas cognitivas al realizar su trabajo, lo que puede provocar una reducción en la atención, la memoria y los reflejos. Estas modificaciones pueden atribuirse a varios elementos como el estrés agudo y crónico, la falta de sueño, el agotamiento mental y físico, además de la constante exposición a circunstancias de alto riesgo y la tensión emocional.

Para McEwen (2007), la prolongada exposición al estrés puede influir en el funcionamiento del hipocampo, una zona crucial para la memoria y el aprendizaje, esta disfunción puede resultar en una disminución de la habilidad para conservar datos importantes en situaciones de emergencia, lo que puede afectar la eficacia en la implementación de protocolos y en la toma de decisiones bajo presión, asimismo Morgan et al. (2006), descubrieron que el estrés intenso en los bomberos puede disminuir su habilidad para recordar información, lo que repercute de manera adversa en la valoración rápida de situaciones variables y en la colaboración con otros integrantes del equipo.

Arnsten (2009), indica que el estrés crónico puede modificar el funcionamiento del córtex prefrontal, una zona clave para el control de la atención y la regulación de las emociones. Esta modificación sugiere que los bomberos que se encuentran constantemente en circunstancias de crisis pueden enfrentar problemas en la concentración, la toma de decisiones lógicas y la regulación del temor o la ansiedad. Vasterling et al. (2006), mencionan que los bomberos que han estado reiteradamente en circunstancias de alto riesgo sufren carencias en la rapidez de procesamiento y en la memoria de trabajo, lo que puede poner en riesgo su





rendimiento operativo al interferir con la rapidez y exactitud en la realización de labores esenciales.

Ye et al. (2022) comentan que el agotamiento mental puede ser tan dañino como el agotamiento físico en cuanto a rendimiento y seguridad en las operaciones. Esto ocurre porque una larga sobrecarga cognitiva provoca una disminución en la habilidad para tomar decisiones y en la percepción de situaciones, incrementando así la probabilidad de cometer errores en situaciones de emergencia. Por otro lado, Menzies et al. (2021) señalan que el estrés persistente puede provocar una disminución en la memoria a corto plazo y en la capacidad de concentración dividida, impactando directamente la respuesta ante situaciones de emergencia. De forma alarmante, estos déficits pueden provocar un efecto acumulativo, agravando la fragilidad cognitiva con el transcurso del tiempo.

Sun & Yuan (2023) destacan que el entrenamiento en habilidades cognitivas puede mitigar estos efectos negativos, mejorando la capacidad de concentración y la memoria operativa en bomberos. Tácticas como el uso de métodos de mindfulness, el entrenamiento en atención plena y la creación de rutinas de recuperación cognitiva han probado ser eficaces en la conservación de funciones ejecutivas esenciales para el trabajo en situaciones de emergencia. Además, los programas de simulación en situaciones de crisis pueden fomentar la resistencia cognitiva, posibilitando que los bomberos fortalezcan sus capacidades para procesar información de manera rápida y adaptarse bajo presión.

K. E. Smith & Pollak (2020) menciona en sus investigaciones que se ha comprobado que los altos niveles de cortisol provocados por el estrés crónico impactan de manera negativa en la función neuronal, causando una





disminución en la habilidad para responder ante sucesos imprevistos. Según Tomasi et al. (2024) mencionan que el declive se refleja en un aumento del tiempo de respuesta y una reducción en la eficacia del proceso de toma de decisiones en situaciones de crisis. Esto es especialmente vital en circunstancias donde cada segundo es crucial, como el salvamento de individuos atrapados en incendios o el manejo de materiales peligrosos.

Chunhua et al. (2019) menciona que la falta de sueño, frecuentemente en los bomberos es debido a turnos irregulares y extensos horarios laborales, también contribuye a la reducción de la memoria operativa y la habilidad para concentrarse. El cambio en los periodos de descanso afecta directamente la consolidación de la memoria, lo que podría resultar en una disminución de la habilidad para recordar instrucciones anteriores o responder a modificaciones en el ambiente operativo. La fatiga acumulada, sumada al estrés constante, puede intensificar estos impactos adversos, incrementando la probabilidad de sufrir accidentes y fallos en el rendimiento laboral.

Para concluir, la reducción de la atención, la memoria y los reflejos en los bomberos es un problema de múltiples factores que necesita un enfoque holístico para su reducción. La aplicación de estrategias de entrenamiento cognitivo, métodos para gestionar el estrés y programas de mejora del descanso pueden tener un rol crucial en la salvaguarda del rendimiento cognitivo y la seguridad en las operaciones en este riguroso ámbito de trabajo.

La constante exposición a circunstancias traumáticas puede provocar impactos emocionales considerables en los bomberos. Soravia et al. (2021) hace una comparación con la población general, y menciona que los niveles





de ansiedad y depresión son más altos en los profesionales de emergencias. Park et al. (2019) evidenciaron que el contacto con sucesos críticos se relaciona con un incremento en la irritabilidad y la debilidad emocional, impactando la calidad de vida de los bomberos. Esta fragilidad emocional puede afectar su rendimiento laboral, su habilidad para tomar decisiones bajo presión y su relación con sus colegas y familiares.

X. Liu et al. (2022) señalan que los signos de depresión en los bomberos pueden atribuirse no solo a la exposición a sucesos traumáticos, sino también a la ausencia de respaldo social y al acumulado de tensión en el trabajo. De igual manera Dahlan et al. (2020), detectaron que la aparición de ansiedad y estrés en los cuerpos de emergencia se vincula con la ausencia de tácticas de manejo efectivas y el efecto emocional de la actividad cotidiana. Aguas Escobar & Flores Hernández (2023) resaltan que el estrés postraumático es una de las condiciones más comunes en estos expertos, lo que aumenta la probabilidad de desarrollar trastornos emocionales a largo plazo. Este tipo de trastorno de estrés postraumático puede provocar síntomas físicos tales como cansancio crónico, dificultades digestivas y trastornos del sueño, lo que empeora aún más la situación de los bomberos y perjudica su salud global.

Brooks & Brooks (2021), mencionan que los impactos emocionales no solo afectan la salud mental de los bomberos, sino que también influyen en su rendimiento en el trabajo y en sus relaciones personales. D. Smith (2022) ha determinado que la irritabilidad crónica provocada por el estrés laboral puede aportar a disputas en el ambiente laboral, lo que a su vez aumenta la insatisfacción en el trabajo y la tendencia al agotamiento laboral. Lommen (2024) hace referencia a que la acumulación de tensión y la ausencia de un





entorno de respaldo en el entorno laboral pueden provocar trastornos de salud mental a largo plazo, incluyendo episodios de depresión frecuentes y problemas en la gestión de emociones.

Igualmente, el efecto emocional puede abarcar la vida privada de los bomberos, provocando dificultades en sus vínculos familiares y sociales. La irritabilidad, la falta de sueño y la ansiedad pueden causar una separación con los seres queridos, lo cual podría resultar en sensaciones de soledad y aislamiento. Davies et al. (2022) menciona que la mezcla de tensión en el trabajo y carencia de respaldo familiar puede aumentar la probabilidad de desarrollar trastornos psicológicos graves, como el trastorno de estrés postraumático complejo. Asimismo, Jones et al. (2024) mencionan que la exposición continua al trauma puede modificar la respuesta neurobiológica al estrés, impactando la generación de hormonas como el cortisol y elevando la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

Por esta razón, Stevelink et al. (2020) aconsejan la implementación de programas de intervención psicológica precoz y grupos de apoyo para evitar el declive emocional de estos expertos. Schweitzer Dixon (2021), enfatiza que el efecto emocional de la labor de los bomberos también puede derivar en un incremento del riesgo de consumo de sustancias como una táctica de manejo disfuncional. Las cifras de suicidio en los bomberos según Kyron et al. (2020) son considerablemente mayores que en la población general, lo que subraya la relevancia de tratar la salud mental en este ámbito. El acceso a servicios especializados de salud mental y la disminución del estigma vinculado a la búsqueda de asistencia son





elementos esenciales para elevar el nivel de vida de los bomberos y asegurar su salud emocional.

Según Lawrence et al. (2024), los signos de depresión pueden empeorar si los bomberos sienten sentimientos de culpa vinculados a sucesos en los que no lograron salvar vidas, es así como Bryant (2022) hace alusión a un fenómeno que tiene que ver con la culpa del sobreviviente, el cual ha sido reconocido como un elemento de riesgo esencial para el surgimiento de trastornos emocionales. Carleton et al. (2024), señalan que el estrés laboral persistente puede provocar un aumento en la irritabilidad, impactando la coexistencia tanto en el ambiente de trabajo como en la vida privada de los bomberos. La acumulación de estrés y la ausencia de tácticas eficaces para regular las emociones pueden provocar trastornos cardiovasculares, incrementar la propensión a padecer enfermedades crónicas y una reducción global de la calidad de vida de los bomberos.

Obuobi-Donkor et al. (2022) en sus investigaciones propone que la puesta en marcha de programas de resiliencia y mindfulness en los cuerpos de bomberos ha probado ser efectiva para disminuir los grados de ansiedad y potenciar el bienestar global. Gil Bazán & Arevalo-Ipanaqué (2023) destaca la relevancia de acciones orientadas a potenciar la inteligencia emocional y la administración del estrés con el fin de mejorar la calidad de vida de los expertos en emergencias.

El trastorno de estrés postraumático (TEPT) es uno de los mayores impactos en la salud mental de los bomberos, a causa de su constante exposición a sucesos traumáticos. Bedaso et al. (2020), menciona que en los cuerpos de emergencia, el TEPT puede presentarse mediante síntomas como recuerdos intrusivos, evitación de circunstancias vinculadas al





trauma y cambios en la cognición y el estado emocional. Detectaron que el 22% de los bomberos manifiesta síntomas de TEPT en algún punto de su trayectoria profesional, lo que subraya la relevancia de tratar este asunto de forma sistemática.

El vínculo entre el TEPT y otros desórdenes psiquiátricos también es un factor importante a tener en cuenta. Obuobi-Donkor et al. (2022) identificaron que los bomberos que han estado involucrados en múltiples incidentes de alto impacto tienen un mayor riesgo de desarrollar TEPT, especialmente si carecen de estrategias de afrontamiento adecuadas. Asimismo, Oliveira et al. (2023), descubrieron que la existencia de un ambiente de respaldo social puede disminuir considerablemente la posibilidad de padecer este trastorno. Por otra parte S. L. Wagner et al. (2020), destacan que la disponibilidad de servicios de salud mental y la capacitación en manejo del estrés pueden reducir la incidencia del TEPT en este colectivo laboral.

Es notable el efecto del TEPT en la vida personal y laboral de los bomberos. Es así que Martínez & Blanch (2024) mencionan que es esencial un tratamiento precoz del TEPT para prevenir su cronificación, dado que la persistencia de los síntomas puede provocar problemas en las relaciones interpersonales, conflictos en el trabajo y una disminución en la calidad de vida en general. Sumner et al. (2023) indican que las alteraciones en el eje hipotálamo-hipofisario-adrenal pueden predisponer a los bomberos a experimentar respuestas de estrés intensificadas, lo que incrementa su susceptibilidad frente a nuevas vivencias traumáticas.

Antonelli-Salgado et al. (2021) mencionan que la repetición continua de vivencias traumáticas sin un tratamiento psicológico apropiado puede





conducir a una disfunción emocional y social a largo plazo. Este fenómeno se evidencia en la manifestación de síntomas como la hiperactividad, problemas para el control emocional y una mayor propensión a desarrollar trastornos psiquiátricos comórbidos. Bryant (2022) resalta que el acceso restringido a recursos de salud mental en los centros de emergencia puede incrementar la prevalencia del TEPT sin tratamiento, agravando así las repercusiones de la exposición reiterada al trauma.

Resick et al. (2024) mencionan que las tácticas de intervención han probado ser fundamentales para atenuar las consecuencias del TEPT en los bomberos. Las técnicas de exposición han demostrado ser eficaces en disminuir los síntomas del trastorno. Además, se han sugerido intervenciones psicológicas tempranas, como la terapia cognitivo-conductual, para evitar que el TEPT sea crónico y potenciar la adaptación psicológica a circunstancias de estrés severo. En este contexto, programas de capacitación en resiliencia y gestión del estrés pueden ser útiles para disminuir la prevalencia de este trastorno entre los bomberos.

Tedla et al. (2024) mencionan que el TEPT en los bomberos puede convivir con otras afecciones, como la depresión y el consumo excesivo de sustancias, lo que intensifica la necesidad de aplicar estrategias de intervención eficaces. La comorbilidad en estas circunstancias puede complicar el tratamiento y elevar el peligro de discapacidad a largo plazo. Por esta razón, la identificación precoz y un enfoque holístico en el tratamiento de la salud mental en bomberos son fundamentales para asegurar su bienestar y óptimo desempeño tanto en el entorno personal como laboral.





Para resumir, el efecto del TEPT en los bomberos es profundo y de múltiples aspectos, impactando su salud mental, su rendimiento en el trabajo y su vida privada. La puesta en marcha de programas preventivos, la disponibilidad de terapias eficaces y la consolidación de redes de respaldo social son acciones cruciales para atenuar las repercusiones de este trastorno y elevar la calidad de vida de los bomberos. Es fundamental la investigación constante en este ámbito para elaborar estrategias más eficientes y personalizadas que satisfagan las demandas particulares de este colectivo laboral.

La constante exposición a sucesos traumáticos representa uno de los factores de riesgo más significativos para la salud mental de los bomberos. Según Van Eerd et al. (2021), la acumulación de vivencias estresantes puede provocar síntomas de trastorno de estrés postraumático, incluso si no se presenta un evento traumático singular de gran repercusión. Nazari et al. (2020) en su investigación hacen alusión a que los bomberos con más de 10 años de experiencia presentan una prevalencia superior de síntomas de TEPT en comparación con los que cuentan con menos tiempo de servicio.

Parkes et al. (2021) hace mención a que la repetición de circunstancias de gran repercusión, tales como rescates en incendios, accidentes de tráfico y recuperación de cuerpos, puede conducir a una desensibilización emocional intensificada, pero también a un grave agotamiento psicológico. Para Cheng et al. (2023), los bomberos que han estado reiteradamente expuestos a fallecimientos traumáticos muestran niveles más altos de angustia psicológica y signos de depresión. Vasterling et al. (2023) adicionalmente menciona que esta acumulación de estrés también puede impactar en la





habilidad cognitiva, obstaculizando la memoria laboral y la toma de decisiones en el campo.

Pervanidou et al. (2020) mencionan que se ha asociado el efecto de la exposición continua con un incremento en la hiperactividad del sistema de reacción al estrés, lo que podría provocar trastornos cardiovasculares y metabólicos a largo plazo. Alshahrani et al. (2022) afirman que la constante exposición a sucesos traumáticos puede provocar una reducción en la empatía, lo que impacta la dinámica del equipo laboral y la calidad del cuidado en situaciones de emergencia.

Por otra parte, Rechtman et al. (2024) mencionan que los bomberos que se encontraban más expuestos a sucesos críticos tenían mayores posibilidades de desarrollar síntomas constantes de ansiedad y depresión. Por otra parte, Rechtman et al. (2024) señalaron que el TEPT en bomberos puede presentarse a través de síntomas somáticos como falta de sueño, cansancio crónico y trastornos digestivos. Según Sylvia et al. (2024), la exposición acumulativa puede impactar también en las relaciones personales, ya que el estrés en el trabajo puede provocar disputas interpersonales y aislamiento social.

Los programas de actuación precoz pueden resultar esenciales para atenuar estos impactos. Para Rentmeesters & Hermans (2023), la terapia de exposición y las tácticas de afrontamiento fundamentadas en la resiliencia han probado ser efectivas para disminuir el efecto psicológico de la exposición reiterada al trauma. Tahernejad et al. (2023) mencionan que también se ha reconocido que el acceso a programas de ayuda psicológica en los cuerpos de bomberos es esencial para prevenir el estrés postraumático. Tahernejad et al. (2023) enfatizan que la intervención





precoz a través de programas de salud mental disminuye de manera significativa la aparición de trastornos psiquiátricos en centros de atención médica de emergencia.

Qiu et al. (2021) argumentan que los bomberos que participan regularmente en sesiones de psicoeducación y grupos de apoyo presentan niveles más bajos de estrés acumulado y mejores índices de bienestar general. Además, Kauffman et al. (2022) sugieren que el agotamiento crónico provocado por la exposición continua a circunstancias traumáticas puede incidir en la tendencia a desarrollar trastornos de consumo excesivo como mecanismo de afrontamiento.

Gibson et al. (2022) ha sugerido que la autoevaluación del estrés y la detección precoz de signos psicológicos son tácticas fundamentales para minimizar los impactos negativos de la exposición constante, de igual manera Heanoy & Brown (2024) sugieren la utilización de estrategias de manejo del estrés, como la terapia cognitivo-conductual, ha probado intensificar los síntomas del estrés crónico y disminuir la probabilidad de desarrollar TEPT.

La incorporación de la IA en los sistemas de Seguridad Basada en el Comportamiento, representa una transformación profunda en la gestión de riesgos laborales. Este desarrollo teórico y analítico pretende explorar las principales perspectivas conceptuales y científicas que sustentan la interacción entre la IA y la seguridad ocupacional, destacando su potencial predictivo, sus implicaciones éticas y los desafíos que enfrenta su implementación.





La SBC, desde su origen en la psicología conductual, ha buscado comprender la relación entre el comportamiento humano y los accidentes laborales. Arias y Vargas (2025), sostiene que la mayoría de los incidentes en el trabajo derivan de actos inseguros más que de fallas técnicas, lo que justifica la necesidad de intervenir sobre los factores conductuales. Esta corriente se apoya en el condicionamiento operante propuesto por Cinelli y Gan (2019), quien argumentaba que la conducta puede ser modificada mediante refuerzos positivos y consecuencias predecibles. No obstante, el modelo tradicional de SBC presenta limitaciones relacionadas con la subjetividad en la observación y el sesgo humano en la interpretación de comportamientos.

En este contexto, la IA emerge como una herramienta que amplía las capacidades de observación, análisis y predicción de la SBC. Según Russell y Norvig (2021), la IA se define como la capacidad de las máquinas para realizar tareas que requieren inteligencia humana, como el razonamiento, la percepción y el aprendizaje. La IA aplicada a la seguridad industrial permite procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real, identificar patrones de riesgo y ofrecer alertas predictivas que apoyen la toma de decisiones. Estas funciones se complementan con los principios fundamentales de la SBC, que buscan transformar la cultura de seguridad desde un enfoque proactivo.

La convergencia entre IA y la Seguridad Basada en el Comportamiento se sustenta en la analítica del comportamiento y la predicción de riesgos. Autores como Zhou et al. (2022), plantean que la IA, mediante algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado, puede detectar desviaciones en las rutinas operativas que preceden a un incidente. Esto posibilita la





creación de modelos que no solo describen el comportamiento inseguro, sino que anticipan su ocurrencia. La predicción, por tanto, se convierte en el núcleo de la seguridad moderna, desplazando el enfoque reactivo tradicional hacia un modelo preventivo y basado en datos.

Un aspecto teórico relevante radica en la naturaleza de los datos utilizados para alimentar los sistemas de IA. Según Fernández et al. (2024), el aprendizaje profundo (deep learning) depende de conjuntos de datos extensos y representativos que permitan entrenar redes neuronales. En el ámbito de la seguridad, estos datos provienen de sensores, cámaras, registros de incidentes y observaciones de comportamiento. Sin embargo, la calidad y la validez de la información constituyen un desafío metodológico, ya que los sesgos en los datos pueden generar predicciones erróneas. Además, la interpretación de los datos requiere un marco epistemológico que considere las condiciones sociales y organizacionales en las que se producen. La contextualización es esencial para evitar lecturas reduccionistas del comportamiento humano. Por ello, la integración de datos cuantitativos con análisis cualitativos puede enriquecer la comprensión de los factores que influyen en la conducta laboral, promoviendo así una inteligencia artificial verdaderamente ética, contextual y centrada en las personas.

El modelo de interacción hombre-máquina también ha sido objeto de análisis dentro de la literatura. Reason, (2016), explica que los accidentes suelen ser el resultado de la alineación de múltiples fallos, tanto humanos como sistémicos. Desde esta perspectiva, la IA actúa como una “barrera de defensa inteligente”, capaz de detectar vulnerabilidades antes de que se alineen y provoquen un incidente. Así, la relación entre el trabajador y la





máquina deja de ser jerárquica y se transforma en una colaboración cognitiva, donde la tecnología amplifica las capacidades humanas de vigilancia y análisis.

En el contexto organizacional, la incorporación de la Inteligencia Artificial en la SBC implica una reconfiguración cultural. Las empresas deben transitar de una visión punitiva del error a una concepción basada en el aprendizaje continuo. Según García et al, (2024), la seguridad moderna debe entenderse como una práctica de resiliencia organizacional, donde los sistemas se adaptan constantemente a los cambios del entorno. En este sentido, la IA no sustituye al trabajador, sino que actúa como una extensión cognitiva que facilita la toma de decisiones informadas.

Desde el punto de vista epistemológico, la IA transforma la forma en que se genera conocimiento sobre el comportamiento humano en entornos laborales. Tradicionalmente, la SBC dependía de observaciones y registros manuales. Hoy, los sistemas de IA permiten un análisis longitudinal, automatizado y objetivo del comportamiento, reduciendo los sesgos de observador y ampliando la capacidad analítica Guzmán et al, (2023), Esta transición introduce una nueva dimensión científica: la seguridad basada en datos (data-driven safety).

En el plano ético y normativo, el uso de IA en la seguridad laboral plantea dilemas significativos. La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020) ha advertido sobre los riesgos asociados con la vigilancia digital excesiva, la privacidad de los trabajadores y el sesgo algorítmico. Estos desafíos requieren que las empresas establezcan políticas transparentes de manejo de datos y mecanismos de auditoría de los algoritmos. Floridi y Cowls (2019), proponen el marco de la “IA ética”, fundamentado en los





principios de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. Aplicado al contexto de la SBC, esto implica garantizar que los sistemas predictivos no discriminen ni penalicen injustamente a los empleados, sino que se utilicen con fines preventivos y de bienestar.

El enfoque teórico de la seguridad predictiva se articula con los principios del análisis de riesgos probabilístico. Según Linares et al, (2025), la seguridad no debe concebirse como la ausencia de fallos, sino como la capacidad de anticipar y responder eficazmente ante las variaciones del sistema. La IA, en este sentido, introduce una nueva capa de previsión que permite estimar probabilidades de accidente en función del comportamiento y el contexto. La combinación de modelos probabilísticos con algoritmos de aprendizaje automático potencia la precisión y adaptabilidad de las estrategias preventivas.

Otro eje de análisis se relaciona con la gestión del conocimiento organizacional. Davenport y Ronanki (2018), sostienen que la IA no solo procesa datos, sino que también generan conocimientos estratégicos. En el ámbito de la SBC, esto se traduce en la creación de bases de datos sobre comportamientos seguros, que sirven para diseñar programas de capacitación personalizados. Esta sinergia entre tecnología y aprendizaje organizacional fortalece la cultura de seguridad y fomenta la innovación dentro de las empresas.

En cuanto a los modelos de implementación, diversos estudios proponen marcos conceptuales para integrar IA en sistemas de gestión de seguridad. Por ejemplo, Zhou et al. (2022), sugieren un modelo de tres fases: (1) recopilación de datos conductuales mediante sensores y dispositivos IoT; (2) análisis predictivo basado en algoritmos de aprendizaje automático; y





(3) retroalimentación y toma de decisiones. Este ciclo continuo de observación, predicción y acción redefine la dinámica de la SBC, transformándola en un sistema autoajutable y adaptativo.

Por otro lado, la resistencia al cambio tecnológico constituye un factor crítico en la adopción de IA. Según Quispe et al. (2025), las organizaciones suelen enfrentar barreras culturales, como la desconfianza hacia los algoritmos o el temor a la sustitución laboral. Superar estas resistencias requiere procesos de comunicación, formación y participación activa de los trabajadores en el diseño de los sistemas de IA. La aceptación tecnológica, por tanto, es tanto un desafío psicológico como organizacional. Además, es fundamental fomentar una cultura de aprendizaje continuo que reconozca la IA como una herramienta de apoyo y no como un reemplazo del trabajo humano. El liderazgo organizacional juega un papel central en este proceso, promoviendo la transparencia, el diálogo abierto y la retroalimentación constante. Asimismo, la incorporación de experiencias piloto y pruebas controladas permite que los empleados se familiaricen con los sistemas antes de su implementación completa, lo que incrementa la confianza y la efectividad del proceso de integración tecnológica.

En síntesis, esta primera parte del desarrollo teórico demuestra que la IA y la Seguridad Basada en el Comportamiento convergen en un mismo propósito: la prevención proactiva de accidentes a través de la comprensión y predicción del comportamiento humano. Mientras la SBC aporta el marco conductual y ético, la IA provee las herramientas técnicas y analíticas necesarias para materializar una seguridad más inteligente y anticipatoria. No obstante, la eficacia de esta integración depende de





factores como la calidad de los datos, la ética algorítmica, la cultura organizacional y la regulación legal vigente.

El potencial de la IA en la Seguridad Basada en el Comportamiento no se limita únicamente a la automatización de procesos de observación y registro, sino que introduce una nueva forma de comprender la relación entre el comportamiento humano y los sistemas tecnológicos. Esta relación implica una reconfiguración epistemológica, en la que el conocimiento sobre la seguridad se construye a partir de datos y no exclusivamente de interpretaciones humanas Martínez, y Ricardo (2023), En este sentido, la IA actúa como un instrumento epistémico que amplía la capacidad de razonamiento organizacional, generando información útil para la toma de decisiones estratégicas.

Uno de los avances teóricos más relevantes en esta línea es el modelo de predicción conductual adaptativa, propuesto por Linares y Salazar (2025), desarrollado posteriormente por autores como Zhou et al. (2022). Dicho modelo sostiene que el comportamiento de los trabajadores puede representarse como una serie de patrones dinámicos influenciados por el entorno, el contexto emocional, la carga laboral y las condiciones de seguridad. Los algoritmos de aprendizaje automático, al procesar grandes cantidades de información contextual, pueden anticipar cuándo un patrón conductual se aleja de la norma, emitiendo alertas tempranas. Este tipo de análisis permite intervenir antes de que ocurra un accidente, consolidando un paradigma de seguridad preventiva y predictiva.

Sin embargo, la adopción de Inteligencia Artificial en sistemas de SBC requiere de una infraestructura organizacional capaz de integrar datos provenientes de diversas fuentes. Martínez, y Ricardo (2023), destacan que





los algoritmos de aprendizaje profundo demandan entornos de datos heterogéneos y de alta calidad, donde la información proviene de sensores, cámaras, registros de desempeño y sistemas de gestión de seguridad. En el caso de Swissgas del Ecuador S.A.S., la integración de estos sistemas podría representar un avance sustancial en el monitoreo de operaciones de alto riesgo, como el transporte y almacenamiento de los diferentes gases del aire.

No obstante, la literatura advierte que la eficacia predictiva de la IA depende de la validez y confiabilidad de los datos. Según Linares y Salazar (2025), los sistemas complejos pueden generar falsos positivos o negativos cuando los modelos no capturan adecuadamente las variables contextuales. Por ello, la supervisión humana sigue siendo un componente esencial dentro del ciclo de retroalimentación de la SBC. La IA no sustituye la observación humana, sino que la complementa, transformando al supervisor en un analista de datos conductuales.

En el plano teórico, esta transformación refleja un desplazamiento desde el modelo de control hacia el modelo de aprendizaje organizacional. Dekker (2018) argumenta que las organizaciones seguras son aquellas que aprenden continuamente de sus errores y adaptan sus sistemas a las condiciones cambiantes. La IA facilita este aprendizaje al ofrecer una visión continua y actualizada del comportamiento laboral. Esto se vincula con el concepto de resiliencia organizacional, entendido como la capacidad de anticiparse, adaptarse y recuperarse frente a los incidentes (de la Peña et al., 2025). En este contexto, la IA actúa como catalizador del conocimiento colectivo, permitiendo la retroalimentación inmediata y la mejora continua de los procesos. Además, impulsa la creación de entornos de trabajo más





flexibles, donde la información se convierte en un recurso estratégico para la toma de decisiones. Este enfoque transforma la seguridad en un proceso dinámico, centrado en la adaptación inteligente y en la evolución constante de las prácticas organizacionales.

El papel de la cultura organizacional resulta fundamental en la incorporación de tecnologías predictivas. Geller, (2017), sostiene que la SBC se apoya en la participación activa de los trabajadores, la comunicación abierta y el refuerzo positivo. Si los empleados perciben la IA como una herramienta de control o vigilancia, es probable que desarrollen resistencia o ansiedad tecnológica. En cambio, si la perciben como un apoyo para su seguridad, su adopción será más efectiva. Este fenómeno ha sido descrito por de la Peña et al, (2025), como “aceptación tecnológica contextualizada”, en la que las percepciones culturales determinan la sostenibilidad de la innovación.

El cambio cultural necesario para integrar la Inteligencia Artificial en la SBC puede entenderse como un proceso de transformación digital ética. Cinelli y Gan (2019), advierten que la ética de la IA no se reduce a cumplir normativas, sino a diseñar sistemas centrados en el ser humano. La finalidad de la IA en la seguridad laboral no debe ser la vigilancia, sino la prevención y el bienestar colectivo. En este sentido, la IA ética busca equilibrar el interés corporativo con la dignidad de los trabajadores, promoviendo la transparencia, la justicia algorítmica y la corresponsabilidad.

A nivel legal, el marco ecuatoriano ofrece una base sólida para la implementación de tecnologías de seguridad, aunque todavía carece de regulaciones específicas sobre IA. La Ley Orgánica de Prevención de





Riesgos Laborales (2017) y el Código de Trabajo del Ecuador, (2021), establecen la obligación empresarial de garantizar condiciones seguras y prevenir accidentes mediante medios tecnológicos adecuados. Esto implica que la adopción de Inteligencia Artificial en la SBC puede considerarse coherente con la legislación vigente, siempre que se respeten los principios de confidencialidad y consentimiento informado.

Asimismo, la Organización Internacional del Trabajo, (2020), reconoce la necesidad de incorporar tecnologías digitales para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con el trabajo decente y la seguridad laboral. En su informe sobre “Futuro del Trabajo Seguro”, la OIT destaca que la IA puede reducir la exposición a riesgos, optimizar los procesos de supervisión y fortalecer la toma de decisiones en materia de seguridad. Sin embargo, advierte sobre el riesgo de crear una “asimetría informativa” entre empleadores y trabajadores si los sistemas de IA no son transparentes.

Desde una perspectiva epistemológica, la integración de IA en la Seguridad Basada en el comportamiento redefine la forma en que se produce el conocimiento organizacional. Mientras el enfoque tradicional se basaba en la observación empírica directa, el enfoque actual introduce una mediación tecnológica en la percepción del comportamiento. Cinelli y Gan (2019), denomina a este fenómeno “epistemología de la información”, en la que el conocimiento se construye a partir del procesamiento inteligente de datos. En este sentido, los sistemas de IA funcionan como intérpretes de la realidad laboral, capaces de identificar patrones que el ojo humano no puede detectar.





El uso de IA también plantea un debate sobre la autonomía y la responsabilidad moral dentro de las organizaciones. Según Cinelli y Gan (2019), los sistemas autónomos deben diseñarse de manera que la responsabilidad última recaiga en los seres humanos, no en los algoritmos. Esto es especialmente importante en contextos de seguridad, donde una decisión errónea puede tener consecuencias fatales. De esta manera, la relación entre la Inteligencia Artificial y la SBC debe entenderse como una alianza en la que la inteligencia humana y la inteligencia artificial se complementan, manteniendo siempre la supervisión ética del ser humano.

En el campo de la psicología organizacional, diversos autores han señalado que la IA puede contribuir al desarrollo de comportamientos seguros mediante la personalización de intervenciones. Por ejemplo, Bermeo et al, (2025), demostraron que los sistemas de IA pueden identificar patrones individuales de comportamiento y diseñar estrategias de retroalimentación específicas para cada trabajador. Esta personalización aumenta la eficacia de la SBC, al reconocer las diferencias individuales en percepción del riesgo, estrés y atención.

Por otro lado, el debate teórico contemporáneo sobre la IA y la seguridad industrial también aborda la cuestión de la confianza algorítmica. Benavidez et al, (2024). Introdujeron el concepto de “automation complacency”, que describe la tendencia de los humanos a confiar excesivamente en los sistemas automatizados. En el contexto de la SBC, esto podría generar una reducción en la vigilancia activa de los trabajadores. Por ello, es fundamental que las organizaciones implementen programas de capacitación que enseñen a interpretar y supervisar los sistemas de IA, fomentando un equilibrio entre confianza y control.





Desde la perspectiva del análisis sistémico, la integración de Inteligencia Artificial en la SBC puede conceptualizarse como un proceso de retroalimentación cibernética. Benavidez et al, (2024), pionero de la teoría de la cibernética, describió los sistemas inteligentes como redes de comunicación que autorregulan su comportamiento mediante bucles de retroalimentación. En este marco, la IA actúa como un nodo de control que recibe datos del entorno, los procesa y emite respuestas para mantener el sistema en equilibrio. La SBC, en consecuencia, puede verse como un sistema adaptativo complejo donde las variables humanas, tecnológicas y ambientales interactúan en tiempo real.

El enfoque de sistemas socio-técnicos, planteado por Arias y Vargas (2025), complementa esta visión al sostener que la eficacia organizacional depende del equilibrio entre los subsistemas humanos y tecnológicos. La implementación de IA en Swissgas del Ecuador S.A.S. debe, por tanto, considerar tanto la eficiencia técnica como el bienestar psicológico de los empleados. Los sistemas de seguridad exitosos son aquellos que integran la innovación tecnológica sin deshumanizar los procesos productivos.

Cabe destacar el papel del liderazgo en la adopción de IA dentro de la SBC. Según Schein, (2020), el liderazgo organizacional moldea la cultura y determina la disposición al cambio. Los líderes deben actuar como facilitadores del aprendizaje tecnológico, promoviendo una visión compartida de seguridad digital. En empresas de alto riesgo como Swissgas, esta función adquiere especial relevancia, ya que el éxito de la IA depende en gran medida del compromiso directivo con la ética, la transparencia y la participación de los trabajadores.





El desarrollo teórico demuestra que la incorporación de Inteligencia Artificial en la SBC no solo representa una innovación técnica, sino un cambio epistemológico, cultural y ético en la gestión de la seguridad industrial. La IA redefine la forma en que las organizaciones comprenden, anticipan y previenen los riesgos, al tiempo que plantea nuevos desafíos en materia de privacidad, confianza y responsabilidad. En el caso de Swissgas del Ecuador S.A.S., el potencial de la IA reside en su capacidad de integrar los principios de la seguridad basada en el comportamiento con las herramientas analíticas del siglo XXI, consolidando un modelo de seguridad predictiva, ética y sostenible.

La consolidación de la Inteligencia Artificial como herramienta predictiva en la SBC, requiere comprender su interacción con los sistemas organizacionales en términos de interoperabilidad, aprendizaje y sostenibilidad. En el contexto industrial contemporáneo, la seguridad ya no puede concebirse como un proceso lineal, sino como una red adaptativa de información donde los flujos de datos permiten anticipar, modelar y mitigar comportamientos de riesgo Arias y Vargas (2025), En este sentido, la IA representa un salto cualitativo al transformar los datos de comportamiento en conocimiento accionable, lo que redefine la noción misma de prevención en las organizaciones.

Interoperabilidad tecnológica y arquitectura de sistemas

El primer desafío teórico y práctico en la implementación de la Inteligencia Artificial para la SBC es la interoperabilidad tecnológica. Según Chui et al. (2021), la eficacia de la IA depende de su capacidad de integrarse con los sistemas de información existentes como plataformas de gestión de seguridad, recursos humanos o mantenimiento industrial de manera que





se logre una visión holística del entorno laboral. Esto requiere de una arquitectura de datos unificada, donde los algoritmos puedan correlacionar variables de desempeño, registros de incidentes, indicadores fisiológicos y condiciones ambientales.

La literatura reciente sugiere que la interoperabilidad debe estar guiada por principios de gobernanza de datos (data governance), que aseguren la calidad, seguridad y trazabilidad de la información. Alonso, (2021), plantean que el éxito de los sistemas inteligentes depende de la construcción de una cultura de datos, donde los empleados comprendan la relevancia del registro sistemático y veraz de sus actividades. En Swissgas del Ecuador S.A.S., esto implicaría capacitar al personal en el manejo ético y responsable de la información, garantizando la integridad de los datos que alimentan los modelos predictivos.

Eficacia y evaluación del desempeño de la IA en la SBC

Evaluar la eficacia de la IA en el ámbito de la seguridad implica superar los modelos tradicionales de medición, que se centraban en la reducción de accidentes o en la frecuencia de comportamientos inseguros. Como proponen Alonso, (2021), la prevención moderna requiere indicadores proactivos, capaces de reflejar la madurez del sistema de seguridad antes de que ocurran incidentes. La IA contribuye a esta transición al ofrecer indicadores predictivos de comportamiento, tales como la tendencia a la fatiga, el incumplimiento de protocolos o la variación en la atención situacional.

La evaluación de la eficacia de un sistema de IA debe basarse en tres dimensiones fundamentales:





- Precisión predictiva, o la capacidad del modelo para anticipar eventos con bajo margen.
- Relevancia operativa, que mide la aplicabilidad de las predicciones dentro del entorno laboral.
- Aceptación organizacional, referida al grado en que los trabajadores y supervisores confían y utilizan los resultados del sistema.

En este último aspecto, la literatura coincide en que la eficacia técnica de la IA pierde valor si no se acompaña de una eficacia social. Parasuraman y Riley (1997), ya advertían que el exceso de confianza en la automatización puede generar una disminución en la vigilancia humana, mientras que la desconfianza total puede impedir su aprovechamiento. Por tanto, las organizaciones deben encontrar un punto de equilibrio que combine la objetividad de los algoritmos con la experiencia situacional de los trabajadores.

Dimensión ética y epistemológica de la IA en la seguridad laboral

El uso de la Inteligencia Artificial en la SBC no puede desligarse de su dimensión ética y epistemológica. Floridi, (2020), sostiene que la IA reconfigura la epistemología clásica al transformar la manera en que se produce el conocimiento sobre el comportamiento humano. En la SBC, el análisis conductual se basaba en la observación directa, la interpretación y la retroalimentación interpersonal. Con la IA, este proceso se automatiza





parcialmente, trasladando parte de la interpretación a modelos computacionales.

Esta mediación tecnológica introduce nuevos dilemas éticos. Por un lado, la IA puede contribuir a la justicia y transparencia si se utiliza con criterios claros y abiertos (Camelo y Nicolas 2023). Pero, por otro lado, puede reproducir sesgos o inequidades si los datos utilizados son incompletos o reflejan patrones discriminatorios. En el ámbito laboral, esto se traduce en la necesidad de garantizar que los sistemas de IA no penalicen a trabajadores por errores estadísticos o comportamientos fuera del contexto. Además, se vuelve esencial establecer mecanismos de supervisión humana que validen las decisiones algorítmicas y garanticen la proporcionalidad de las medidas adoptadas. Las auditorías éticas, los comités de revisión tecnológica y la transparencia en el uso de datos fortalecen la confianza institucional. En última instancia, la legitimidad del uso de IA en seguridad depende de su capacidad para equilibrar eficiencia con respeto a la dignidad humana y a los derechos laborales fundamentales.

Asimismo, desde la perspectiva de la ética organizacional, la incorporación de IA debe alinearse con los principios de autonomía, beneficencia y justicia (Beauchamp y Childress 2019).

En el contexto ecuatoriano, donde las brechas digitales y de capacitación tecnológica aún persisten (SENESCYT, 2023), la implementación de IA debe acompañarse de estrategias de inclusión tecnológica, evitando la creación de nuevos escenarios de exclusión laboral o discriminación algorítmica.





La epistemología de la IA aplicada a la Seguridad Basada en el Comportamiento también invita a repensar el rol del observador. En el modelo conductual clásico, el observador era un sujeto que interpretaba el comportamiento. En el modelo de IA, el observador se convierte en un sistema que aprende del comportamiento humano, generando una nueva forma de conocimiento híbrido: la co-inteligencia organizacional. Este concepto, desarrollado por Nonaka et al, (2024), sugiere que el conocimiento más valioso surge de la interacción entre el razonamiento humano y la capacidad analítica de las máquinas.

Impacto en el capital humano y la cultura de seguridad

El impacto de la IA en la cultura organizacional se manifiesta principalmente en el modo en que redefine el aprendizaje y la participación de los trabajadores. Según Guzmán y López (2023), las organizaciones aprenden cuando sus miembros detectan y corrigen errores en las normas que guían su comportamiento. La IA, al proporcionar retroalimentación constante, puede acelerar este aprendizaje. No obstante, si los trabajadores perciben la tecnología como una herramienta punitiva o invasiva, el aprendizaje puede convertirse en resistencia.

Para evitar este riesgo, las empresas deben fomentar una cultura de seguridad digital, basada en la transparencia y la participación. Esto implica comunicar claramente los objetivos de la IA, garantizar la confidencialidad de los datos personales y promover espacios de diálogo sobre el uso ético de la tecnología. enfatiza que la SBC es más efectiva cuando los trabajadores se sienten parte del proceso de mejora, no meros sujetos de observación.





En Swissgas del Ecuador S.A.S., esta cultura podría consolidarse a través de programas de alfabetización digital y talleres de análisis de datos aplicados a la seguridad. Estas iniciativas fortalecerían la percepción de la IA como una herramienta de empoderamiento colectivo, en lugar de un mecanismo de control. Además, al capacitar a los trabajadores en la interpretación de los resultados, se fomenta un modelo participativo donde la IA no sustituye la agencia humana, sino que la amplifica.

Perspectiva comparada y contexto ecuatoriano

Desde una perspectiva comparada, los países latinoamericanos enfrentan desafíos particulares en la implementación de IA aplicada a la seguridad industrial. Estudios de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2022), indican que la adopción tecnológica en la región se ve limitada por la falta de infraestructura digital, la escasez de talento especializado y la resistencia cultural al cambio tecnológico. Sin embargo, Ecuador ha mostrado avances notables en la promoción de políticas de transformación digital, como la Estrategia Ecuador Digital 2025 (Ministerio de Telecomunicaciones, 2021), que prioriza la innovación y la seguridad laboral mediante tecnologías emergentes.

En el ámbito de la seguridad industrial, estas políticas abren la posibilidad de que empresas como Swissgas lideren procesos de seguridad inteligente, combinando la observación conductual con la analítica predictiva. La literatura sugiere que la IA puede reducir significativamente los costos de accidentes y aumentar la eficiencia operativa (Chui et al., 2021 y McKinsey Global Institute 2022). No obstante, su implementación requiere un enfoque gradual, evaluando constantemente los impactos sociales y éticos.





Futuro de la seguridad predictiva y aprendizaje organizacional

El futuro de la SBC con IA apunta hacia la creación de ecosistemas de seguridad cognitiva, donde las máquinas no solo analizan datos, sino que aprenden continuamente de las interacciones humanas y del entorno. Guzmán y López (2023), proyectan que la próxima generación de IA en entornos industriales integrará algoritmos de razonamiento causal y modelos generativos, capaces de explicar sus decisiones y de adaptar sus predicciones a contextos cambiantes.

En este sentido, la transparencia algorítmica se convierte en un principio fundamental. Fernández-Osorio et al., (2024). plantea que la explicabilidad (explainability) de los modelos es clave para generar confianza en los usuarios. Los trabajadores deben comprender cómo y por qué un sistema emite una alerta o realiza una predicción. De lo contrario, la IA podría ser percibida como una “caja negra”, limitando su legitimidad epistemológica y práctica.

La noción de seguridad inteligente implica también una evolución del papel del líder y del experto en seguridad. Según Reason (2016), el líder del futuro deberá poseer no solo competencias técnicas, sino también capacidades de interpretación de datos y pensamiento sistémico. Esto exige una nueva forma de alfabetización: la alfabetización algorítmica, entendida como la habilidad para comprender los principios básicos del aprendizaje automático y su aplicación en la gestión del riesgo.

Por otra parte, la IA ofrece una oportunidad sin precedentes para fortalecer la resiliencia organizacional. Tal como señalan Fernández-Osorio et al., (2024), los sistemas resilientes son aquellos que pueden anticiparse a las





perturbaciones y adaptarse a ellas de manera proactiva. En la medida en que la IA identifica patrones anómalos y ofrece retroalimentación en tiempo real, permite construir una organización más preparada para enfrentar imprevistos y reducir la incertidumbre operativa.

La influencia de la IA en la Seguridad Basada en el Comportamiento

En suma, la revisión teórica y analítica desarrollada a lo largo de esta sección permite afirmar que la Inteligencia Artificial no solo complementa, sino que transforma estructuralmente la Seguridad Basada en el Comportamiento. Desde un punto de vista epistemológico, redefine la manera en que se observa y comprende el comportamiento humano; desde una perspectiva  tica, exige nuevas formas de responsabilidad y transparencia; y desde el plano organizacional, impulsa una cultura de seguridad más participativa, preventiva y adaptativa.

En el caso de Swissgas del Ecuador S.A.S., la aplicación de IA representa una oportunidad para consolidar un modelo de seguridad predictiva alineado con los valores de sostenibilidad, innovación y bienestar laboral. La IA puede fortalecer la capacidad institucional de anticiparse a riesgos, generar conocimiento estratégico y fomentar una cultura donde la seguridad sea resultado de la inteligencia colectiva entre humanos y máquinas. No obstante, para alcanzar este potencial, se requiere un compromiso ético, una infraestructura tecnológica sólida y una visión de liderazgo centrada en el aprendizaje continuo. Asimismo, es fundamental impulsar procesos de formación orientados al desarrollo de competencias digitales, promover la participación activa del personal operativo y





establecer mecanismos de evaluación continua que garanticen la eficacia de los sistemas predictivos. De igual modo, la colaboración interdisciplinaria entre ingenieros, psicólogos laborales y especialistas en datos puede optimizar la implementación de la IA, asegurando su alineación con los objetivos estratégicos y sociales de la organización.

La SBC apoyada en la Inteligencia Artificial se perfila como un paradigma emergente dentro de la gestión de la seguridad industrial contemporánea, en el que la prevención deja de ser una reacción frente al riesgo para convertirse en un proceso de aprendizaje constante. En este nuevo escenario, la IA no sustituye la intuición humana, sino que la amplifica, permitiendo que la seguridad se fundamente en datos, ética y conciencia organizacional. Además, la integración de análisis predictivo y retroalimentación continua facilita la identificación temprana de riesgos, fortalece la cultura preventiva y promueve una toma de decisiones más informada y responsable en todos los niveles de la organización.

Discusión

La presente investigación teórica sobre la aplicación de la IA en la Seguridad Basada en el Comportamiento ha permitido analizar cómo la convergencia entre ambas disciplinas redefine las estrategias de prevención de riesgos laborales en entornos industriales. La discusión se centra en tres dimensiones fundamentales: la teórica, la ética y la organizacional. Asimismo, se evidencia que la integración de la IA no solo transforma los procesos de monitoreo y análisis de comportamientos, sino que también promueve la generación de conocimiento estratégico, la mejora continua de los sistemas de seguridad y la consolidación de una





cultura preventiva que involucra activamente a todos los niveles jerárquicos de la organización.

Desde la dimensión teórica, la literatura evidencia un cambio de paradigma en el campo de la seguridad ocupacional. Tradicionalmente, la SBC se sustentaba en principios conductistas que priorizaban la observación directa y la retroalimentación interpersonal (Linares-Torres et al., 2025). Sin embargo, la irrupción de la IA introduce una lógica analítica y predictiva que amplía los límites del modelo. Los algoritmos de aprendizaje automático permiten identificar patrones de comportamiento que antes pasaban desapercibidos para el observador humano, fortaleciendo la capacidad preventiva y reduciendo la dependencia de juicios subjetivos. Adicionalmente, esta perspectiva facilita la integración de información histórica, contextual y en tiempo real, promoviendo la toma de decisiones más precisa, la planificación proactiva de intervenciones y la generación de conocimiento organizacional que puede retroalimentar continuamente los programas de seguridad.

Este cambio metodológico implica una transformación epistemológica: el conocimiento sobre el comportamiento humano deja de ser exclusivamente empírico para convertirse en data-driven, es decir, sustentado en el análisis masivo de datos Linares-Torres et al., (2025) En consecuencia, la SBC apoyada por Inteligencia Artificial evoluciona hacia un modelo híbrido donde el comportamiento humano, el entorno tecnológico y el flujo de información conforman un sistema de aprendizaje continuo. Este enfoque permite anticipar situaciones de riesgo con mayor precisión, pero también exige cuestionar la validez de las inferencias generadas por los algoritmos.





En la dimensión ética, la discusión se orienta hacia los riesgos de vigilancia excesiva y sesgo algorítmico. Autores como Sánchez y C. S. G (2024) advierten que la IA, aunque poderosa, no está exenta de errores ni de impactos sobre la autonomía individual. En el contexto laboral, estos riesgos se acentúan si la recopilación de datos conductuales se realiza sin transparencia ni consentimiento informado. De allí la importancia de establecer políticas claras de gobernanza de datos y de auditorías algorítmicas, que garanticen que la IA sea utilizada con fines preventivos y no coercitivos (Vallejo-Morán et al., 2025). Además, es fundamental capacitar a los empleados sobre sus derechos y sobre el funcionamiento de los sistemas de IA, promoviendo una cultura de confianza, responsabilidad compartida y ética tecnológica. Esto asegura que la innovación no solo mejore la seguridad, sino que también respete los valores humanos y la justicia organizacional.

La dimensión organizacional revela que la incorporación de Inteligencia Artificial en la (SBC), transforma profundamente la cultura de seguridad. La IA no solo detecta comportamientos inseguros, sino que también promueve un modelo de aprendizaje organizacional basado en la retroalimentación continua (Nonaka y Takeuchi 2019). Para empresas como Swissgas del Ecuador S.A.S., este cambio implica pasar de una cultura reactiva a una cultura predictiva y participativa, donde la seguridad no es una obligación impuesta, sino una práctica compartida.

Sin embargo, la literatura también evidencia tensiones en este proceso de transformación. Reason (2016) y Dekker (2018), sostienen que la automatización excesiva puede generar dependencia tecnológica, reduciendo la vigilancia humana y la capacidad crítica del personal. Esto





sugiere que la eficacia de la IA no debe medirse únicamente por su precisión predictiva, sino también por su capacidad para fortalecer la conciencia situacional y la responsabilidad compartida.

La discusión empírica de casos internacionales apoya esta visión integradora. Estudios de Zhou et al. (2022) y Chui et al. (2021), demuestran que los sistemas de IA aplicados a la seguridad industrial reducen entre un 20 % y 40 % la incidencia de accidentes, siempre que se acompañen de estrategias de formación y participación del personal. En contraposición, cuando la tecnología se implementa de manera impositiva o sin un enfoque ético, los resultados suelen ser contraproducentes, generando desconfianza y resistencia cultural (Schein, 2010). Asimismo, la efectividad de la IA depende de la correcta integración con los procesos organizacionales, la claridad en la comunicación de los objetivos de seguridad y la evaluación constante de los resultados. Las experiencias internacionales también resaltan la importancia de adaptar los sistemas predictivos al contexto cultural y operativo específico de cada empresa para maximizar su impacto positivo.

En el contexto ecuatoriano, la discusión adquiere particular relevancia. Ecuador avanza hacia la digitalización de procesos industriales, pero aún enfrenta desafíos en materia de infraestructura tecnológica y alfabetización digital (SENESCYT, 2023; Ministerio de Telecomunicaciones, 2021). Esto implica que la implementación de IA en la seguridad laboral debe adaptarse a las capacidades y realidades locales. Swissgas del Ecuador S.A.S. puede posicionarse como un referente nacional si logra integrar la tecnología de manera gradual, participativa y ética, promoviendo una cultura de innovación responsable. Además, la alineación de la IA con las





normativas laborales, la formación continua del personal y la evaluación constante de los sistemas predictivos constituyen factores clave para maximizar la efectividad de los programas de seguridad y consolidar su liderazgo en el sector energético.

Finalmente, la discusión teórica apunta a un consenso: la Inteligencia Artificial no sustituye a la SBC, sino que la potencia y redefine. La IA amplía el alcance del análisis conductual, permite predecir tendencias y contribuye a decisiones basadas en evidencia. No obstante, su integración exige repensar las relaciones de poder, los principios éticos y las competencias del capital humano. La seguridad del futuro no dependerá únicamente de la tecnología, sino de la inteligencia colectiva entre humanos y máquinas.

Conclusiones

La investigación demuestra que la Inteligencia Artificial constituye una herramienta clave para el fortalecimiento de la Seguridad Basada en el Comportamiento, transformando los paradigmas tradicionales de prevención hacia modelos predictivos y data-driven. Su aplicación en Swissgas del Ecuador S.A.S. representa una oportunidad estratégica para consolidar una cultura de seguridad inteligente, anticipativa y participativa.

En primer lugar, desde el punto de vista teórico, la IA permite trascender los límites del conductismo clásico al incorporar análisis automatizados del comportamiento y aprendizaje adaptativo. Esto amplía la capacidad de observación, reduce sesgos humanos y posibilita una comprensión más integral de los factores que inciden en la seguridad laboral (Russell y Norvig 2021; LeCun et al., 2015).





En segundo lugar, desde una perspectiva ética, se concluye que la adopción de IA requiere políticas claras de transparencia y gobernanza de datos. La vigilancia digital debe ser proporcional, informada y respetuosa de la privacidad de los trabajadores (Floridi y Cowls 2019). La Inteligencia Artificial ética, aplicada a la SBC, se convierte en un mecanismo de bienestar colectivo más que en un instrumento de control.

En tercer lugar, se concluye que la eficacia de la IA no radica solo en su capacidad técnica, sino en su integración cultural dentro de la organización. La tecnología debe implementarse como una aliada del aprendizaje organizacional, fomentando la participación de los trabajadores y su alfabetización digital (Geller, 2017; Nonaka y Takeuchi 2019).

Finalmente, se establece que la IA no sustituye la función humana en la seguridad, sino que la complementa. Su valor radica en su capacidad para anticipar riesgos, optimizar decisiones y fortalecer la resiliencia institucional. Swissgas del Ecuador S.A.S. puede, a partir de esta integración, convertirse en un modelo de innovación en seguridad industrial en América Latina, siempre que combine la tecnología con el compromiso ético y humano.

En síntesis, la Inteligencia Artificial aplicada a la SBC constituye un cambio paradigmático en la gestión de la seguridad laboral, donde la prevención se transforma en un proceso predictivo, colaborativo y éticamente responsable.

Recomendaciones





Con base en los hallazgos teóricos y analíticos, se proponen las siguientes recomendaciones para Swissgas del Ecuador S.A.S., y organizaciones similares que deseen implementar sistemas de IA en su modelo de Seguridad Basada en el Comportamiento:

Desarrollar una estrategia de implementación gradual y participativa. La adopción de IA debe planificarse por etapas, iniciando con programas piloto que permitan evaluar su eficacia y aceptación dentro del personal. Esto favorecerá la confianza tecnológica y reducirá la resistencia al cambio (Creswell y Plano Clark 2017).

Fortalecer la alfabetización digital y el aprendizaje organizacional. Se recomienda capacitar a los empleados en competencias digitales y en interpretación de datos de seguridad. Esto permitirá una interacción más fluida con los sistemas de IA y fomentará la corresponsabilidad en la prevención (Nonaka y Takeuchi 2019).

Implementar políticas éticas de gobernanza de datos. Swissgas debe establecer protocolos claros sobre recolección, almacenamiento y uso de información conductual, garantizando la privacidad y los derechos de los trabajadores (Floridi y Cowls 2019).

Fomentar una cultura de seguridad predictiva. Es fundamental integrar los resultados de la IA en los procesos de toma de decisiones, promoviendo el uso de indicadores proactivos en lugar de métricas reactivas. Esto fortalecerá la anticipación ante riesgos y mejorará la resiliencia organizacional (Hollnagel, 2014; Dekker, 2018).

Evaluar la transparencia y aplicabilidad de los algoritmos. Swissgas debe priorizar el uso de modelos de IA explicables, que permitan comprender las





razones detrás de cada predicción, aumentando la confianza de los trabajadores (Lipton, 2018).

Integrar la IA dentro de la política nacional de innovación y seguridad laboral. La empresa puede colaborar con organismos como el Ministerio de Telecomunicaciones y la SENESCYT para fortalecer la adopción responsable de IA a nivel nacional (SENESCYT, 2023).

En conjunto, estas recomendaciones buscan garantizar que la IA sea un instrumento de mejora continua, aprendizaje compartido y bienestar laboral. Su implementación ética y contextualizada permitirá consolidar una cultura de seguridad basada en datos, confianza y humanidad.

Referencias

- Alonso Salgado, C. (2021). Acerca de la inteligencia artificial en el ámbito penal: especial referencia a la actividad de las fuerzas y cuerpos de seguridad. *Ius et Scientia*, 1(7), 25–36. <https://doi.org/10.12795/ietscientia.2021.i01.03>
- Arias Ariza, A. A., y Vargas-Lombardo, M. (2025). Introducción a la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Automático en Ciberseguridad. *Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios*, 12(1), 32–48. <https://doi.org/10.48204/j.colonciencias.v12n1.a6824>
- Barea Mendoza, J. A., Valiente Fernandez, M., Pardo Fernandez, A., y Gómez Álvarez, J. (2025). Perspectivas actuales sobre el uso de la inteligencia artificial en la seguridad del paciente crítico. *Medicina intensiva*, 49(3), 154–164. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2024.03.007>





- Benavidez Gil, E. N., Martínez Rodríguez, Y. V., y Segura Ortiz, N. (2024, August). Inteligencia artificial y análisis predictivo: impulsores estratégicos para el sector bancario en Colombia. Edu.co. <https://repositorio.unbosque.edu.co/items/5bf7c09e-b277-46dd-ab44-30308a60553f>
- Bermeo-Aucay, F. R., Barriga-Andrade, J. J., y Cuenca-Tapia, J. P. (2025). Oportunidades y retos en la detección de amenazas cibernéticas con inteligencia artificial. MQRInvestigar, 9(1), e62. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.9.1.2025.e62>
- Camelo, G., y Nicolas, J. (2023, November 17). Herramientas de inteligencia artificial en la gestión de proyectos. Edu.co. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/58474>
- Cinelli, V., y Gan, A. M. (2019). El uso de programas de análisis predictivo en la inteligencia policial: una comparativa europea. DOI: <http://dx.doi.org/10.18847/1.10.1>. Revista de Estudios en Seguridad Internacional, 5(2), 1-19. <https://www.seguridadinternacional.es/resi/index.php/revista/article/view/174>
- de la Peña, A. F. R., Hilaes, W. A. H., Saavedra, J. A., y Alhuay, G. V. (2025). Las aplicaciones de inteligencia artificial: herramientas esenciales para fortalecer la lucha contra la criminalidad. Arandu-UTIC, 12(2), 670-691. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i2.949>
- Domecq, H. M. (2023). La inteligencia artificial como herramienta de inteligencia en el proceso de decisiones del nivel operacional. Escuela





Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas. Argentina.
<https://cefadigital.edu.ar/handle/1847939/2956>

- Farias Estacio, A. G., y Centeno Córdova, D. J. (2024). Modelos de Inteligencia Artificial para prevención de ataques cibernéticos en organizaciones.
- Fernández-Osorio, A. E., Villalba-García, L. F., y Velandia-Pardo, E. F. (2024). Gobernanza policéntrica, big data e inteligencia artificial: herramientas para la seguridad ciudadana en Colombia. *Revista criminalidad*, 66(3), 11-25. <https://doi.org/10.47741/17943108.658>
- García Falconí, R. J., y Barona Pazmiño, K. (2024). Inteligencia artificial y proceso penal. *Revista San Gregorio*, 1(58), 101-110. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i58.2808>
- García Torres, M. L. (2024). La inteligencia artificial predictiva al servicio de la prevención e investigación del delito y del proceso penal. *Ciencia Policial*, 183, 91-132. <https://doi.org/10.14201/cp.32177>
- Guzmán García, A. A., y López Idrovo, J. M. (2023). Modelo computacional para el seguimiento de la producción en una industria ecuatoriana basado en Big Data y Business Intelligence.
- Linares-Torres, F., y Salazar-Curichimba, B. M. (2025). Potencial y aplicaciones de la inteligencia artificial en seguridad. *Razón crítica*, 18, 1-16. <https://doi.org/10.21789/25007807.2111>
- Martínez, G., y Ricardo, F. (2023). Estudio de mercado para determinar el comportamiento en el consumidor del uso de la Inteligencia Artificial.





- p. Mg. Nieto Aguilar Wilson Germán, UISRAEL-EC-MASTER-MRKT-, 378, 242. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3921>
- Muñoz, C. M. O. (n.d.). Metodologías innovadoras para la evaluación y gestión de riesgos laborales en entornos industriales: un enfoque basado en la inteligencia artificial. ISTERNUL INNOVATECH, 1(2), 29-37. Retrieved October 10, 2025, from <https://innovatech.isternulrevistacientifica.com/revista/ojs/index.php/about/article/view/5>
 - Quispe, R., Davalos, J., Maria, J., y Roy, V. (2025). Decision making in the era of Artificial Intelligence. SCIÉENDO, 28(1), 81-89. <https://doi.org/10.17268/sciendo.2025.011>
 - Rejas de la Peña, A. F., Salcedo Chavez, J. M., Alvarez Salvador, J. L., Hoyos Muñoz, E., y Diaz Salvatierra, E. R. (2024). La Inteligencia Artificial en la Lucha Contra el Crimen Organizado. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(4), 2144-2158. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12455
 - Rodriguez-Asto, J. A., Samana-Rodríguez, S. M., y Mendoza de los Santos, A. C. (2024). Las principales herramientas de Inteligencia Artificial para el control de acceso: una revisión sistemática. INGENIERÍA INVESTIGA, 6. <https://doi.org/10.47796/ing.v6i00.1022>
 - Sánchez, C. S. G. (2023). EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA EFECTIVA EN LAS ACTIVIDADES DEL COMERCIO INTERNACIONAL. Revista de Investigación Formativa: Innovación y Aplicaciones Técnico - Tecnológicas, 5(2). <https://ojs.formacion.edu.ec/index.php/rei/article/view/335>





- Sánchez, C. S. G. (2024). EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN LA GESTIÓN DEL COMERCIO EXTERIOR A TRAVES DE LA UTILIZACION DEL ANÁLISIS PREDICTIVO. Revista de Investigación Formativa: Innovación y Aplicaciones Técnico - Tecnológicas, 6(1), 9–19. <https://ojs.formacion.edu.ec/index.php/rei/article/view/344>
- Solar Cayón, J. I. (2020). La inteligencia artificial jurídica: nuevas herramientas y perspectivas metodológicas para el jurista. Revus, 41. <https://doi.org/10.4000/revus.6547>
- Suasnavas Ocaña, G. (2025). Contribución de la Inteligencia Artificial a la Seguridad Ciudadana. Revista Veritas de Difusão Científica, 5(3), 2882–2900. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v5i3.382>
- Tabares Parra, G. E., Cardona Patiño, C. A., Ramírez Triana, C. P., y Baez Rodríguez, H. L. (2024). Análisis de herramientas de Inteligencia Artificial en la Detección de ciberamenazas en Tiempo Real en el sector educativo. Revista Internacional de Investigación y Transferencia en Comunicación y Ciencias Sociales, 3(2), 114–133. <https://doi.org/10.61283/hyqney43>
- Vallejo-Morán, J. C., y Núñez Solano, S. J. (2025). La Inteligencia Artificial en la Gestión de la Seguridad y Salud Laboral en los Procesos Productivos: Una Revisión Sistemática. Ciencia y Reflexión, 4(1), 2423–2463. <https://doi.org/10.70747/cr.v4i1.215>
- Viña, J. G. (2024). El papel de la inteligencia artificial como herramienta de la inspección de trabajo y de la seguridad social en la lucha contra los accidentes de trabajo en España. Revista Trabalho, Direito e





Revista de Estudios Globales Universitarios

Metrópolis

Elkhtiar, H. Quito, B. Quito, A. (2026). **La Inteligencia Artificial como herramienta predictiva en la Seguridad Basada en el Comportamiento de la empresa SWISSGAS DEL ECUADOR S.A.S.** Metrópolis. Revista de Estudios Globales Universitarios, 7 (1), pp. 1154-1207.

Justiça,

2(1),

e63.

<https://doi.org/10.37497/revistatdj.trt9pr.2.2024.63>

- (N.d.). Edu.Co. Retrieved October 10, 2025, from <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/justicia/article/view/6161>



Centro de Investigación
Metrópolis

www.metropolis.metrouni.us



1207