



**ESCUELA DE
POSTGRADOS**
FUERZA AEROSPAIAL COLOMBIANA



MAESTRÍA EN
**DIRECCIÓN Y GESTIÓN
DE LA SEGURIDAD INTEGRAL**
ESCUELA DE POSTGRADOS FAC / SNIES 105360

SEGUNDO SIMPOSIO DE **INVESTIGACIÓN FORMATIVA - MADGSI**

Innovación y Estrategia en Seguridad Integral:
De la Cadena de Suministro a la Inteligencia Aérea



FECHA Y HORA:
Jueves 22 de mayo - 08:00 a 12:30 HRS



LUGAR:
Auditorio JES - EPFAC



SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Directivos

CR. Yerim Andrés Rozo Cepeda
Director Escuela de Postgrados de la FAC
TC. María Paula Mancera Perilla
Comandante Grupo Académico
TC. Ivette Zarur Valderrama
Comandante Escuadrón Educación Superior

Editor

Escuela de Posgrados FAC "Capitán José Edmundo Sandoval"
Nit. 899999102-2
Cra 11 No. 102-50
+57(601) 3159816 Extensión 72500
Correspondencia@epfac.edu.co

Comité Organizador

MY. Raúl Orlando Antolínez Díaz
OD18. David Enrique López Cortés
OD18. Jaquelin Castillo García
OD15. Rosa Margoth Orjuela Rivera
CTO. Siham Natalia Torres Márquez

Diseño

Aldemar Zambrano Torres

Comité Revisor

MY. Raúl Orlando Antolínez Díaz
OD18. David Enrique López Cortés
OD18. Jaquelin Castillo García
OD15. Rosa Margoth Orjuela Rivera
CTO. Siham Natalia Torres Márquez

Autores

MY. Julio Alberto Ortiz Salamanca
MY. Carlos Alberto Posso Cuevas
MY. Juan Augusto Barrera González
CT. Juan Pablo Martínez Arboleda
Miguel Antonio Muñoz Gutiérrez
Nury Marcela Primiciero Jamaica

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Manuel Francisco Zamudio Valega

Periodo anual

Sitio web

<https://www.epfac.edu.co/es/eventos-academicos/eventos-academicos-seguridad-integral>

Contáctanos

Cra. 11 No. 102-50 Edificio ESDEGUE, Escuadrón de Investigaciones.

Oficina 411. Bogotá D.C., Colombia. A.A.110111.

Teléfonos (057-1) 637 8927 – 6206518 Ext. 1700, 1719, 1722.

Correo electrónico: admisiones.madgsi@epfac.edu.co

Información Técnica Publicación Producto de Investigación Grupo de investigación en Ciencias Militares Aeronáuticas y Administrativas – GICMA COL0140489.

Segunda Edición, mayo 2025. ISSN 3073-0325 Periodicidad anual, publicación digital Sitio Web:

<https://cdn227724.fac.mil.co/sites/epfac/files/Docs->

[EPFAC/Memorias%20simposioSSN%203073-0325%20-%20MADGSI.pdf](https://cdn227724.fac.mil.co/sites/epfac/files/Docs-EPFAC/Memorias%20simposioSSN%203073-0325%20-%20MADGSI.pdf)

Bogotá, Colombia 2025 ©2025.

Está permitida la reproducción total o parcial de los escritos aquí contenidos para uso personal o con fines académicos e investigativos, siempre y cuando se haga la respectiva cita o referencia a la ponencia, autor(es), y a la publicación de las Memorias en el marco del segundo Simposio de Investigación Formativa, y su impacto en Seguridad Integral en el sector aeronáutico, organizado por la Escuela de Postgrados de la Fuerza Aeroespacial Colombiana. Bogotá, Colombia (Suramérica). En caso de querer reproducir esta obra para otros fines, en cualquiera de sus formatos, deberá contar con el permiso escrito de la entidad editora.

Copyright (c) 2025. Escuela de Postgrados de la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

Introducción

En el marco del segundo Simposio de Investigación Formativa: Innovación y Estrategia en Seguridad Integral: De la Cadena de Suministro a la Inteligencia Aérea, los estudiantes de la Maestría en Dirección y Gestión de la Seguridad Integral, pertenecientes a la cohorte VII, presentaron los avances de sus proyectos de investigación, consolidando este espacio académico para la socialización de los hallazgos preliminares, el análisis riguroso y el fortalecimiento de las competencias investigativas de los maestrantes. Este evento se proyectó como un escenario para la divulgación académica y la articulación entre el conocimiento científico y las necesidades actuales en materia de seguridad.

Asimismo, permitió a los participantes visibilizar el trabajo investigativo del programa ante un comité evaluador especializado, también recibir análisis objetivos y recomendaciones para enriquecer sus trabajos de grado, fortaleciendo la calidad académica y la rigurosidad metodológica. Además, la participación de tres conferencistas invitados, reconocidos por su experticia en seguridad nacional, inteligencia y gestión del riesgo en la cadena de suministros, aportó perspectivas actualizadas y comparativas sobre los desafíos que enfrenta la seguridad en contextos estratégicos y organizacionales.

En este sentido, la investigación formativa desempeña un papel esencial en la formación de los futuros magísteres, al posibilitar la profundización de problemáticas emergentes de la seguridad integral, estimular el pensamiento crítico, la toma de decisiones

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

fundamentada y la formulación de propuestas innovadoras orientadas a la prevención y mitigación de riesgos.

De esta manera, el simposio se consolidó como un escenario académico de gran importancia para la reflexión crítica, el análisis de estrategias y la construcción de conocimiento que contribuya a la mejora de la seguridad integral. Por lo pronto, este ejercicio colectivo fortaleció el tejido de una comunidad investigativa comprometida con el desarrollo de soluciones integrales que incidan positivamente en la gestión de la seguridad en diversos sectores.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Segundo Simposio de Investigación Formativa MADGSI

Objetivo General

Dar a conocer los resultados de proyectos de investigación de la Maestría en Dirección y Gestión de la Seguridad Integral a la comunidad en general que se desempeña o demuestra interés en el área de seguridad de instalaciones, protección de activos, gestión de riesgos y administración del talento humano.

Objetivos Específicos

1. Presentar a los participantes y evaluadores los avances de los proyectos de investigación de los estudiantes de cuarto semestre de la cohorte VI, de la Maestría en Dirección y Gestión de la Seguridad Integral.
2. Proponer a los expositores un análisis objetivo y de acciones de mejora con el ánimo de fortalecer su trabajo de grado.
3. Socializar los avances de la investigación del programa de Maestría ante un comité científico y comunidad académica.
4. Fortalecer el proceso de investigación formativa de los estudiantes de la séptima cohorte de la Maestría.

Diagnóstico del Aporte de Inteligencia Aérea a la Seguridad Multidimensional en el Departamento de Arauca

MY. Julio Alberto Ortiz Salamanca

Ingeniero Informático de la Escuela Militar de Aviación.

Comandante del Escuadrón de Inteligencia Aérea del Grupo Aéreo del Casanare.

Correo electrónico institucional: julio.ortiz@fac.mil.co

Línea de investigación: Modelos de la seguridad Integral.

Eje Temático: Inteligencia.

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal, realizar un diagnóstico sobre el aporte de la inteligencia aérea a la seguridad multidimensional en el departamento de Arauca, Colombia, teniendo como base las capacidades con las que cuenta la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) en su función de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento, de acuerdo con el FAC (2020), el cual consiste en “proveer información veraz, confiable, precisa y oportuna para combatir y vencer, permitiendo conocer los factores de inestabilidad y/o fenómenos que pueden amenazar la fuerza o el país, las condiciones generales de áreas geográficas o de puntos de interés” (pág. 91). Por ende, conociendo el gran potencial con el que cuenta la FAC

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

en materia de inteligencia aérea, y que, en concordancia con lo mencionado por Archila (2023), en González-Cuenca (2023), quien expone que el sector defensa puede y debe contribuir mediante la disposición de las capacidades distintivas de sus instituciones en el proceso de estabilización del territorio.

Por ello, una de estas capacidades es la teledetección, que de acuerdo a (IGAC, 2019), es de utilidad para orientar planes del gobierno, a nivel nacional, regional y municipal, a partir de sus facultades de observación de la superficie terrestre mediante el uso de sensores aéreos.

En consecuencia, partiendo del problema específico que orienta el desarrollo de esta investigación, que consiste en evidenciar si el aporte de la inteligencia aérea se realiza en todas las dimensiones de la seguridad multidimensional en el departamento de Arauca, Colombia.

Así mismo, se definieron tres objetivos específicos concordantes, los cuales soportan el diagnóstico final resultante, a partir de la identificación de los factores de inestabilidad que afectan la seguridad multidimensional en el departamento de Arauca y los municipios y/o sitios específicos donde se presenta la mayor cantidad de estos factores. Posteriormente, se evalúa la producción de inteligencia aérea en las zonas priorizadas de interés resultantes del objetivo específico anterior, y, por último, se determina cómo realizar mayor aporte a la seguridad multidimensional mediante las capacidades de inteligencia aérea con las que ya cuenta la FAC. Entendiendo que la seguridad multidimensional “es un enfoque integral que trasciende la visión tradicional de la defensa estatal, considerando una amplia gama de amenazas que afectan tanto a la seguridad nacional como a la seguridad humana, incluyendo factores políticos, económicos, sociales, ambientales y militares” (Organización de los Estados Americanos [OEA], 2003).

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Y que, los factores de inestabilidad se entienden como “aquellas condiciones o dinámicas tales como la presencia de grupos armados ilegales, economías ilícitas, debilidad institucional o conflictos sociales, que amenazan el orden público y dificultan el desarrollo sostenible en regiones específicas” (Díaz, 2021).

En consecuencia, la interacción entre estos factores puede deteriorar la gobernabilidad y generar entornos de alta conflictividad, como ocurre en el departamento de Arauca, una región históricamente afectada por dinámicas de violencia y presencia de actores armados no estatales. Por lo tanto, la comprensión teórica de estos conceptos permite estructurar un análisis más robusto de las amenazas que enfrenta la región, y, de esta forma, poder orientar el uso estratégico de capacidades como la inteligencia aérea para mitigar riesgos y fortalecer la seguridad multidimensional.

Para desarrollar esta investigación, se adoptó una metodología mixta con enfoque cuantitativo y cualitativo de tipo exploratorio correlacional e investigación, acción y participación respectivamente, dando cumplimiento a los tres objetivos específicos planteados desde la comprensión de los diferentes fenómenos de la región de estudio.

Por consiguiente, el componente cuantitativo se desarrolló mediante análisis espacial con base en datos de la Policía Nacional y de la FAC, los cuales contienen elementos estadísticos de medición como la cantidad de ocurrencia de delitos, el tipo de delito, su relación con los lugares descritos en municipios, los datos de operaciones contrastados por ubicación mediante un análisis espacial visualizado a partir de un software de información geográfica llamado ArcGis. Adicionalmente, se aplicaron encuestas a los comandantes de grupos y escuadrones de inteligencia de la FAC, ubicados en distintas regiones del país, por tratarse de personal con amplio conocimiento y experiencia en el ámbito de la inteligencia.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Por otra parte, para el tratamiento metodológico cualitativo se realizaron entrevistas semiestructuradas a personal con conocimiento de la región de estudio desde diferentes instituciones y experiencias, obteniendo descripciones detalladas y variadas respecto a los fenómenos encontrados, conllevando a una interpretación complementaria con los datos cuantitativos.

Dicho esto, los resultados del diagnóstico revelan un aporte fundamental y preciso de la inteligencia aérea en el departamento de Arauca con énfasis en los sectores donde se presentan mayor cantidad de factores de inestabilidad, dando cumplimiento al plan de operaciones de la unidad táctica, mediante ubicación y visualización de sujetos miembros de Grupos Armados Organizados, así como el aporte a actividades operacionales mediante análisis de imágenes, referenciación de infraestructuras en la superficie terrestre, visualización de elementos y personas en desarrollo, actividades relacionadas con el robo de hidrocarburos, extracción ilegal de yacimientos mineros y narcotráfico, entre otras actividades enmarcadas en el Plan Operacional asignado al Grupo Aéreo del Casanare (GACAS), que es la unidad militar aérea asignada al departamento de Arauca en su área de responsabilidad.

También, se obtuvieron los lugares donde se presentan mayor cantidad de factores de inestabilidad y la clasificación de estos por cantidad de ocurrencia, logrando mapear las áreas de interés principales donde confluyen la mayoría de los delitos. Posteriormente, se obtuvo la producción de inteligencia aérea en los últimos cuatro años clasificando por sectores y tipo de aporte, logrando realizar un mapa de calor que permite la visualización e identificación de los sectores donde se requiere acción integral del estado.

Consecuentemente, mediante las encuestas realizadas se logró evidenciar la forma de cómo a nivel nacional la inteligencia aérea está aportando a la seguridad multidimensional, al igual que

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

se obtuvieron unos productos adicionales que la inteligencia aérea podría manejar de acuerdo a sus capacidades. Estas entrevistas permitieron consolidar los lugares, factores de inestabilidad, necesidades, falencias de seguridad multidimensional, aporte de inteligencia, posibles campos de acción y recomendaciones en el uso de las capacidades de inteligencia aérea en el departamento.

Con base a los resultados obtenidos, se plantean las siguientes oportunidades de mejora para el uso de la inteligencia aérea en el departamento de Arauca. En primer lugar, se identificó una baja interoperabilidad entre la inteligencia aérea de la FAC y otros sistemas de información del gobierno nacional, como lo son las instituciones que manejan datos cartográficos para la planeación de ordenamiento territorial, creación de cartografía, referenciación de centros poblados, infraestructura de educación, salud, lo que limita su utilidad en el contexto de seguridad multidimensional a nivel municipal y departamental.

En segundo lugar, la normatividad existente que regula de manera específica el rol de la inteligencia aérea en la FAC, a pesar de cumplir con los lineamientos orientados en cumplimiento al Plan de Campaña de la Institución, no contempla directrices integrales que permitan evidenciar falencias en el ámbito multidimensional mediante las capacidades de inteligencia aérea, lo cual, si se contemplara, podría contribuir con la interacción entre diferentes actores estatales.

Por último, en tercer lugar, se observó una segmentación en la formación del talento humano vinculado a procesos de inteligencia aérea de la FAC, especialmente en cuanto a su capacidad de creación de productos que aporten a factores sociales, económicos, ambientales involucrados dentro de la seguridad multidimensional.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Asimismo, el trabajo evidencia que, aunque existen capacidades tecnológicas avanzadas en la FAC en sistemas de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (IVR) tales como: usuarios de descarga imágenes satelitales, aeronaves no tripuladas y tripuladas que se encuentran asignadas operativamente a cada unidad militar aérea, y que no se aportan en la actualidad productos de requerimientos relacionados con todas las dimensiones de la seguridad multidimensional.

Por consiguiente, estos hallazgos permiten concluir que la inteligencia aérea producida por la FAC realiza aportes fundamentales para el plan de seguridad establecido por el gobierno nacional, también, se observa que es posible ampliar su funcionalidad dentro del marco de la seguridad multidimensional. No obstante, a pesar del potencial tecnológico y del talento humano disponible, la ausencia de una política pública integral específica que oriente su integración efectiva con otras agencias del estado impide su aprovechamiento óptimo. Por ello, esta investigación muestra que es necesario visualizar la inteligencia aérea no solo como un instrumento táctico-militar, sino como una herramienta transversal que pueda aportar a la gobernanza, a la estabilidad territorial y la prevención de riesgos.

En este sentido, se destaca que la inteligencia aérea debe ser entendida como un subsistema dentro del ecosistema más amplio de la seguridad nacional, con reglas claras, canales de interoperabilidad y esquemas de coordinación interinstitucional, que permita contribuir a la identificación temprana de amenazas, la toma de decisiones estratégicas y la protección efectiva de la soberanía nacional.

Así mismo, el impacto principal de esta investigación radica en haber proporcionado un diagnóstico detallado sobre el aporte de la inteligencia aérea en Arauca, lo cual constituye un insumo valioso para formuladores de políticas públicas, mandos militares y académicos del

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

campo de la seguridad. Por ende, se proponen las siguientes recomendaciones concretas para fortalecer el papel de la inteligencia aérea en la estrategia nacional de seguridad multidimensional:

1. La modernización de los sistemas ISR y plataformas de análisis predictivo con tecnologías emergentes.
2. La asignación de recursos y personal a la Jefatura de Inteligencia Aérea Espacial y Ciberespacial con el fin de obtener imágenes aéreas mediante las cuales se logren realizar productos que aporten a la seguridad multidimensional.
3. El desarrollo de una doctrina de inteligencia aérea que contemple todos los aspectos de la seguridad multidimensional.

Finalmente, como producto asociado a esta investigación, se destaca el modelo de análisis de datos integral con información de diferentes instituciones manejada en el software Power BI y el modelo de información geográfica integral, mediante el cual se realizó un mapa de riesgo multidimensional con información de diferentes entidades del Estado manejado en el software de sistema de información geográfica ArcGIS.

Palabras clave: Inteligencia aérea, seguridad multidimensional, sistemas de información geográfica, factores de inestabilidad.

Abstract

The main objective of this research is to make a diagnosis on the contribution of air intelligence to multidimensional security in the department of Arauca, Colombia, based on the capabilities of the Colombian Aerospace Force (FAC) in its Intelligence, Surveillance and Reconnaissance function, according to the FAC (2020), which consists of “providing truthful, reliable, accurate and timely information to combat and defeat, allowing to know the instability factors and/or phenomena that may threaten the force or the country, the general conditions of geographical areas or points of interest” (p. 91). Therefore, knowing the great potential that the FAC has in terms of air intelligence, and that, in accordance with what is mentioned by Archila (2023) in González-Cuenca (2023), who states that the defense sector can and must contribute through the provision of the distinctive capabilities of its institutions in the process of stabilization of the territory.

Therefore, one of these capabilities is remote sensing, which according to (IGAC, 2019), is useful to guide government plans, at national, regional and municipal levels, based on its powers of observation of the earth's surface through the use of aerial sensors.

Consequently, starting from the specific problem that guides the development of this research, which consists in evidencing if the contribution of aerial intelligence is made in all the dimensions of multidimensional security in the department of Arauca, Colombia.

Likewise, three concordant specific objectives were defined, which support the resulting final diagnosis, based on the identification of the instability factors that affect multidimensional security in the department of Arauca and the municipalities and/or specific sites where most of these factors are present. Subsequently, the production of aerial intelligence in the prioritized areas of interest resulting from the previous specific objective is evaluated, and finally, it is

determined how to make a greater contribution to multidimensional security through the aerial intelligence capabilities already available to the FAC.

Understanding that multidimensional security “is an integral approach that transcends the traditional vision of state defense, considering a wide range of threats that affect both national security and human security, including political, economic, social, environmental and military factors” (Organization of American States [OAS], 2003).

And that instability factors are understood as “those conditions or dynamics such as the presence of illegal armed groups, illicit economies, institutional weakness or social conflicts that threaten public order and hinder sustainable development in specific regions” (Díaz, 2021).

Consequently, the interaction between these factors can deteriorate governance and generate highly conflictive environments, as is the case in the department of Arauca, a region historically affected by dynamics of violence and the presence of non-state armed actors. Therefore, the theoretical understanding of these concepts allows structuring a more robust analysis of the threats faced by the region, and, in this way, to guide the strategic use of capabilities such as aerial intelligence to mitigate risks and strengthen multidimensional security.

In order to develop this investigation, a mixed methodology was adopted with a quantitative and qualitative approach of exploratory correlational type and research, action and participation respectively, fulfilling the three specific objectives set out from the understanding of the different phenomena of the study region.

Therefore, the quantitative component was developed through spatial analysis based on data from the National Police and the FAC, which contain statistical elements of measurement such as the amount of occurrence of crimes, the type of crime, its relationship with the places described in municipalities, the data of operations contrasted by location through a spatial

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

analysis visualized from a geographic information software called ArcGis. Additionally, surveys were applied to the commanders of FAC intelligence groups and squads, located in different regions of the country, as they are personnel with extensive knowledge and experience in the field of intelligence.

On the other hand, for the qualitative methodological treatment, semi-structured interviews were conducted with personnel with knowledge of the study region from different institutions and experiences, obtaining detailed and varied descriptions regarding the phenomena found, leading to a complementary interpretation with the quantitative data.

That said, the results of the diagnosis reveal a fundamental and precise contribution of aerial intelligence in the department of Arauca with emphasis on the sectors where the greatest amount of instability factors are present, complying with the operations plan of the tactical unit, through the location and visualization of members of Organized Armed Groups, as well as the contribution to operational activities through the analysis of images, referencing of infrastructures on the land surface, visualization of elements and persons in development, activities related to the theft of hydrocarbons, illegal extraction of mining deposits and drug trafficking, among other activities framed in the Operational Plan assigned to the Casanare Air Group (GACAS), which is the aerial military unit assigned to the department of Arauca in its area of responsibility.

Also, the places where the greatest number of instability factors are present and their classification by number of occurrences were obtained, mapping the main areas of interest where most of the crimes converge. Subsequently, the production of aerial intelligence in the last four years was obtained, classified by sectors and type of contribution, achieving a heat

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

map that allows the visualization and identification of the sectors where comprehensive state action is required.

Consequently, through the surveys conducted, it was possible to show how at national level air intelligence is contributing to multidimensional security, as well as to obtain some additional products that air intelligence could handle according to its capabilities. These interviews allowed consolidating the places, instability factors, needs, multidimensional security shortcomings, intelligence contribution, possible fields of action and recommendations in the use of air intelligence capabilities in the department.

Based on the results obtained, the following improvement opportunities for the use of air intelligence in the department of Arauca are proposed. In the first place, a low interoperability was identified between the FAC's aerial intelligence and other national government information systems, such as the institutions that handle cartographic data for land use planning, cartography creation, referencing of population centers, education and health infrastructure, which limits its usefulness in the context of multidimensional security at the municipal and departmental level.

Secondly, the existing regulations that specifically regulate the role of air intelligence in the FAC, in spite of complying with the guidelines oriented in compliance with the Institution's Campaign Plan, do not contemplate integral guidelines that allow evidencing deficiencies in the multidimensional scope through air intelligence capabilities, which, if contemplated, could contribute to the interaction between different state actors.

Finally, thirdly, a segmentation in the training of human talent linked to air intelligence processes of the FAC was observed, especially in terms of its capacity to create products that contribute to social, economic and environmental factors involved in multidimensional security.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Likewise, the work evidences that, although there are advanced technological capacities in the FAC in Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (IVR) systems such as: satellite image download users, unmanned and manned aircrafts that are operationally assigned to each air military unit, and that no products of requirements related to all the dimensions of multidimensional security are currently provided.

Consequently, these findings allow concluding that the air intelligence produced by the FAC makes fundamental contributions to the security plan established by the national government; also, it is possible to expand its functionality within the framework of multidimensional security. However, despite the technological potential and the available human talent, the absence of a specific comprehensive public policy to guide its effective integration with other state agencies prevents its optimal use. Therefore, this research shows that it is necessary to visualize air intelligence not only as a tactical-military instrument, but as a transversal tool that can contribute to governance, territorial stability and risk prevention.

In this sense, it is emphasized that air intelligence should be understood as a subsystem within the broader ecosystem of national security, with clear rules, interoperability channels and inter-institutional coordination schemes, which can contribute to the early identification of threats, strategic decision making and the effective protection of national sovereignty.

Likewise, the main impact of this research lies in having provided a detailed diagnosis on the contribution of air intelligence in Arauca, which constitutes a valuable input for public policy makers, military commanders and academics in the security field. Therefore, the following concrete recommendations are proposed to strengthen the role of air intelligence in the national multidimensional security strategy:

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

1. The modernization of ISR systems and predictive analysis platforms with emerging technologies.
2. The allocation of resources and personnel to the Air Space and Cyberspace Intelligence Headquarters in order to obtain aerial images to produce products that contribute to multidimensional security.
3. The development of an air intelligence doctrine that contemplates all aspects of multidimensional security.

Finally, as a product associated with this research, we highlight the integral data analysis model with information from different institutions managed in the Power BI software and the integral geographic information model, through which a multidimensional risk map was created with information from different State entities managed in the ArcGIS geographic information system software.

Key words: Aerial intelligence, multidimensional security, geographic information systems, instability factors.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Referencias

- Díaz, M. (2021). *Seguridad multidimensional y amenazas híbridas en América Latina: desafíos para la formulación de políticas públicas*. *Revista de Estudios Estratégicos*, 9(2).
- FAC. (2020). *Manual de Doctrina Básica Aérea, Espacial y Ciberespacial -DBAEC-* 5ta Edic. SEMEP, Ed. Departamento Estratégico de Doctrina Aérea y Espacial. Bogotá, D. C., Colombia.
- González-Cuenca, D. (2023). *Acciones sostenibles del sector defensa de Colombia para una seguridad multidimensional*. Capítulos 3 y 4. Editorial ESDEG. [Archivo PDF].
- Instituto geográfico Agustín Codazzi [IGAC]. (2019). *Lineamientos Para El Uso de Información Geográfica En El Desarrollo Del Componente Rural de Los Planes de Ordenamiento Territorial POT*.
- Organización de los Estados Americanos [OEA]. (2003). *Declaración sobre seguridad en las Américas*. Segunda Conferencia Especial sobre Seguridad.

Realidad Virtual en Instrucción Básica Militar de los Soldados de la Fuerza Aeroespacial Colombiana

Mayor Carlos Alberto Posso Cuevas

Especialista Administración de la Seguridad, Jefe Sección Planeamiento Operacional, Grupo de Seguridad y Defensa de Bases No.85, Comando Aéreo de Transporte Militar.

Correo electrónico institucional: carlos.posso@fac.mil.co

Línea de investigación: Dirección y Gestión de la Seguridad Integral

Resumen

Este documento presenta los resultados de una investigación orientada a analizar cómo la Realidad Virtual (RV) puede fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de los Soldados de la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC), particularmente en el entrenamiento de Tácticas, Técnicas y Procedimientos (TTP) de Seguridad y Defensa. Esta formación busca garantizar respuestas eficaces ante escenarios de riesgo. Según el Manual de Doctrina Básica Aérea Espacial y Ciberespacial (FAC, 2020), una de las funciones clave es la protección del componente físico del Poder Aeroespacial y Ciberespacial del Estado, liderada por la Jefatura de Seguridad y Defensa (JESED).

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

En este contexto, Se ha demostrado que los enfoques de formación integradores que incorporan ejercicios basados en escenarios mitigan el estrés y mejoran la preparación y la resiliencia del personal de seguridad (Hallal-Kirk et al., 2019). Por ello, los Soldados requieren entrenamiento constante, riguroso y práctico, basado en la doctrina vigente. Sin embargo, en la práctica, estos ejercicios se realizan con poca frecuencia debido a restricciones logísticas, altos costos y riesgos físicos, lo que limita la efectividad del aprendizaje. Por ende, la RV se presenta como una alternativa viable para simular entornos operacionales, reforzar habilidades y mejorar la preparación sin comprometer la seguridad del personal.

Este trabajo se llevó a cabo mediante una investigación cualitativa y descriptiva, cuyo propósito fue recopilar toda la información posible sobre el uso de la Realidad Virtual en la instrucción militar, para entender sus ventajas, obstáculos y requerimientos técnicos. Para ello, se realizaron entrevistas semiestructuradas a expertos en VR e instructores de la ESIMA, con el fin de identificar beneficios potenciales y necesidades para su implementación, así como su impacto en la formación de los Soldados. Además, se realizó una revisión documental de estudios, artículos y libros relacionados con la aplicación de la Realidad Virtual en la educación y el entrenamiento militar, permitiendo un análisis comparativo y diagnóstico sobre su estado actual y desafíos.

Por otro lado, se aplicó una encuesta a Soldados que recibieron la instrucción básica en la ESIMA para identificar las metodologías y recursos tecnológicos actualmente utilizados, así como su percepción sobre la incorporación de la VR en diferentes áreas del entrenamiento. Los resultados permitieron determinar en qué aspectos de la instrucción básica se puede integrar esta tecnología para potenciar el aprendizaje, brindando una base sólida para la propuesta de su incorporación efectiva en la formación militar.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Los resultados revelaron que el método predominante en la instrucción básica es el tradicional, en el cual la información se transmite del instructor al alumno, con la utilización de cátedra. No obstante, el 95% de los soldados considera más efectivas las instrucciones prácticas, el 82% ve necesaria la inclusión de tecnologías como la RV, y el 90,7% cree que esta aumentaría su motivación y comprensión. Estos hallazgos coinciden con investigaciones resaltan la capacidad de la Realidad Virtual de simular los peores escenarios posibles sin riesgo físico subraya aún más el valor de la realidad virtual en el entrenamiento militar, ya que permite explorar de forma segura situaciones peligrosas y desarrollar las respuestas adecuadas) (Yamamoto & Altun, 2021). Rodríguez (2021), sostiene que la RV fortalece la toma de decisiones bajo presión mediante experiencias inmersivas.

La realidad virtual (RV) se ha implementado con éxito en diversos sectores, incluyendo la medicina, la educación, la industria y la defensa, facilitando la simulación de entornos complejos para fines de entrenamiento (Pérez et al., 2020). Además, tiene la capacidad de recrear escenarios tácticos urbanos de manera realista y representar condiciones de combate diurno o nocturno, lo que contribuye a una experiencia de entrenamiento más completa (Ramírez et al., s.f.).

Desde lo operativo, se identificaron beneficios como la reducción de costos y el uso eficiente de recursos. El potencial pedagógico de la realidad virtual está respaldado por varios estudios que destacan su eficacia para mejorar los resultados del aprendizaje a través de entornos interactivos y atractivos. Uno de los aspectos clave de la realidad virtual en la educación es su capacidad para proporcionar una sensación de presencia e inmersión, que son cruciales para un aprendizaje significativo. Las experiencias inmersivas que ofrece la realidad virtual pueden conducir a una transferencia positiva de conocimientos, ya que los alumnos sienten que forman

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

parte del entorno virtual, lo que les permite aplicar lo que aprenden a contextos de la vida real (Renganayagalu et al., 2021). Esto se ve respaldado además por la idea de que la realidad virtual puede estimular el aprendizaje y la comprensión al combinar estrechamente la información simbólica y la experiencial, mejorando así el proceso de aprendizaje (Yamamoto & Altun, 2021).

La capacidad de la realidad virtual para proporcionar entornos de entrenamiento realistas e inmersivos se destaca como un enfoque transformador de la educación militar. Al ofrecer simulaciones dinámicas y adaptativas, la realidad virtual permite personalizar los escenarios de entrenamiento para satisfacer las necesidades específicas de la guerra moderna. Esta adaptabilidad no solo mejora la preparación operativa, sino que también se alinea con las preferencias de aprendizaje de las nuevas generaciones, que valoran los métodos de aprendizaje interactivos y experimentales. La retroalimentación inmediata y las métricas de rendimiento que proporcionan las plataformas de realidad virtual mejoran aún más el proceso de formación y fomentan una sensación de logro y motivación entre los alumnos (Arjun, 2024). Pese a sus múltiples beneficios, la implementación de la RV requiere una estrategia integral que considere factores técnicos, pedagógicos, institucionales y económicos. Es esencial capacitar a los instructores en metodologías activas y uso de tecnologías inmersivas, así como desarrollar contenidos virtuales acordes al contexto doctrinal y operativo de la FAC. El uso de hardware y software de realidad virtual avanzados, como se ve en el sistema Virtual Reality-Driven Army Training Simulator VRATS, mejora el entrenamiento al ofrecer a los oponentes impulsados por la IA y comentarios sobre el rendimiento en tiempo real, que son cruciales para mejorar las habilidades y la toma de decisiones (Patil, 2024). Además, la fidelidad y el realismo sensorial de los sistemas de realidad virtual son fundamentales para un entrenamiento eficaz,

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

ya que emulan entornos del mundo real, lo que mejora el rendimiento y la seguridad de los Soldados (Bhange et al., 2024) (Pallavicini et al., 2015).

La investigación analiza la potencialidad de la Realidad Virtual (RV) como herramienta innovadora para mejorar la enseñanza-aprendizaje de los Soldados de la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) en el entrenamiento de Tácticas, Técnicas y Procedimientos (TTP) de Seguridad y Defensa, donde la preparación efectiva es vital para responder a escenarios de riesgo. El estudio resalta la necesidad de métodos formativos que trasciendan la instrucción tradicional, enfatizando la importancia de la inmersión y simulación de entornos complejos para fortalecer la resiliencia y la toma de decisiones bajo presión.

Los resultados de entrevistas, encuestas y análisis documental muestran una preferencia clara por metodologías prácticas y tecnológicas entre los Soldados, quienes reconocen que la RV puede aumentar su motivación y comprensión en el aprendizaje. Sin embargo, su implementación exitosa requiere una estrategia integral que considere aspectos técnicos, pedagógicos y económicos, además de la capacitación adecuada de instructores y el desarrollo de contenidos alineados con la doctrina militar vigente. En este contexto, la RV no solo es una alternativa viable, sino un enfoque transformador capaz de revolucionar la educación militar y preparar de manera más efectiva y segura a los Soldados para los desafíos del combate moderno.

Palabras clave: Realidad virtual, entrenamiento, soldados, simulacion inmersiva

Abstract

This document presents the results of an investigation aimed at analyzing how Virtual Reality (VR) can enhance the teaching-learning process of Soldiers in the Colombian Air and Space Force (FAC), particularly in the training of Tactics, Techniques, and Procedures (TTP) related to Security and Defense. This training seeks to ensure effective responses to risky scenarios. According to the Basic Space and Cyber Space Air Doctrine Manual (FAC, 2020), one of the key functions is to protect the physical component of the Aerospace and Cyber Space Power of the State, led by the Security and Defense Directorate (JESED).

In this context, integrated training approaches that incorporate scenario-based exercises have been shown to mitigate stress and improve the preparedness and resilience of security personnel (Hallal-Kirk et al., 2019). Therefore, Soldiers require continuous, rigorous, and practical training based on current doctrine. However, in practice, these exercises are conducted infrequently due to logistical restrictions, high costs, and physical risks, which limit the effectiveness of learning. Hence, VR presents a viable alternative to simulate operational environments, reinforce skills, and improve preparation without compromising personnel safety. This work was carried out through qualitative and descriptive research, with the purpose of gathering as much information as possible about the use of Virtual Reality in military instruction, to understand its advantages, obstacles, and technical requirements. To this end, semi-structured interviews were conducted with VR experts and instructors from ESIMA to identify potential benefits and needs for its implementation, as well as its impact on Soldier training. Additionally, a review of studies, articles, and books related to the application of Virtual Reality in education and military training was conducted to enable a comparative analysis and diagnose its current state and challenges.

Furthermore, a survey was administered to Soldiers who received basic instruction at ESIMA to identify the methodologies and technological resources currently used, as well as their perceptions regarding the incorporation of VR into different areas of training. The results helped determine in which aspects of basic instruction this technology could be integrated to enhance learning, providing a solid foundation for proposing its effective inclusion in military training. The results revealed that the predominant method in basic instruction is traditional, where information is transmitted from instructor to student through lectures. However, 95% of Soldiers consider practical instruction more effective, 82% see the inclusion of technologies like VR as necessary, and 90.7% believe it would increase their motivation and understanding. These findings align with research highlighting VR's capacity to simulate worst-case scenarios without physical risk, emphasizing its value in military training, as it allows safe exploration of dangerous situations and development of appropriate responses (Yamamoto & Altun, 2021). Rodríguez (2021) argues that VR strengthens decision-making under pressure through immersive experiences.

Virtual Reality (VR) has been successfully implemented across various sectors, including medicine, education, industry, and defense, facilitating the simulation of complex environments for training purposes (Pérez et al., 2020). It also has the ability to realistically recreate urban tactical scenarios and represent day or night combat conditions, contributing to a more comprehensive training experience (Ramírez et al., s.f.).

Operatively, benefits such as cost reduction and efficient resource use have been identified. The pedagogical potential of VR is supported by studies that highlight its effectiveness in improving learning outcomes through interactive and engaging environments. A key aspect of VR in education is its ability to provide a sense of presence and immersion, which are crucial for

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

meaningful learning. The immersive experiences offered by VR can lead to positive transfer of knowledge, as students feel part of the virtual environment, enabling them to apply what they learn to real-world contexts (Renganayagalu et al., 2021). This is further supported by the idea that VR can stimulate learning and understanding by closely combining symbolic and experiential information, thus enhancing the learning process (Yamamoto & Altun, 2021).

VR's ability to provide realistic and immersive training environments stands out as a transformative approach to military education. By offering dynamic and adaptive simulations, VR allows the customization of training scenarios to meet the specific needs of modern warfare. This adaptability not only improves operational readiness but also aligns with the learning preferences of new generations, who value interactive and experiential learning methods. Immediate feedback and performance metrics provided by VR platforms further enhance the training process and foster a sense of achievement and motivation among students (Arjun, 2024).

Despite its many benefits, implementing VR requires a comprehensive strategy that considers technical, pedagogical, institutional, and economic factors. It is essential to train instructors in active methodologies and the use of immersive technologies, as well as to develop virtual content aligned with the doctrinal and operational context of the FAC. The use of advanced VR hardware and software systems, such as the Virtual Reality-Driven Army Training Simulator (VRATS), enhances training by providing AI-driven opponents and real-time performance feedback, which are crucial for improving skills and decision-making (Patil, 2024). Additionally, the fidelity and sensory realism of VR systems are fundamental for effective training, as they emulate real-world environments, thereby improving Soldiers' performance and safety (Bhange et al., 2024; Pallavicini et al., 2015).

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

The research analyzes the potential of Virtual Reality (VR) as an innovative tool to improve the teaching-learning process of Soldiers in the Colombian Air and Space Force (FAC) in the training of Tactics, Techniques, and Procedures (TTP) related to Security and Defense, where effective preparation is vital to responding to risky scenarios. The study highlights the need for training methods that go beyond traditional instruction, emphasizing the importance of immersion and simulation of complex environments to strengthen resilience and decision-making under pressure.

Results from interviews, surveys, and document analysis clearly show a preference among Soldiers for practical and technological methodologies, who recognize that VR can increase their motivation and understanding in learning. However, successful implementation requires a comprehensive strategy that considers technical, pedagogical, and economic aspects, along with proper instructor training and the development of content aligned with current military doctrine. In this context, VR is not only a viable alternative but a transformative approach capable of revolutionizing military education and preparing Soldiers more effectively and safely for the challenges of modern combat.

Keywords: Virtual reality, training, soldiers, immersive simulation.

Referencias

Arjun, B.C. (2024). ENHANCING MILITARY TRAINING THROUGH VR APPLICATIONS.

International Scientific Journal of Engineering and Management, 03(05), pp. 1 – 9.

https://www.researchgate.net/publication/380816212_ENHANCING_MILITARY_TRAINING_THROUGH_VR_APPLICATIONS.

Bhange, A., Badhiye, S., Kamble, R., Borkar, P., Gupta, K. & Thakur, A. (2024). *Enhancing Military Training Through Augmented and Virtual Reality Systems*. Pp. 948 – 953.

<https://doi.org/10.1109/ictacs62700.2024.10840946>.

Fuerza Aérea Colombiana [FAC]. (2020). *Manual de Doctrina Básica Aérea, Espacial y*

Ciberespacial – DBAEC. 5ta Edic. SEMEP, Ed. Departamento Estratégico de Doctrina Aérea y Espacial. Bogotá, D.C., Colombia.

Hallal-Kirk, L., Patton, D., Johnston, J., Milham, L., Townsend, L. & Riddle, D. (2019). *Training for Readiness and Resilience: Supplemental Findings*. Springer, Cham. pp. 165 – 175.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-20037-4_15.

Pallavicini, F., Toniazzi, N., Argenton, L., Aceti, L. & Mantovani, F. (2015). *Developing effective Virtual Reality training for military forces and emergency operators: From technology to*

human factors. Pp. 206 – 210. http://www.msc-les.org/proceedings/mas/2015/MAS2015_206.pdf.

Patil, R. (2024). Virtual Reality-Driven Army Training Simulator. *International Journal For Science Technology And Engineering*, (12), pp. 3050 – 3055.

<https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.59563>

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Pérez, J., Ramírez, A., & López, M. (2020). *Realidad aumentada como recurso de formación en las fuerzas militares. Caso policial: Escuela de Cadetes General Santander*. Escuela de Cadetes General Santander.

Ramírez, A., Suárez, S., Ortiz, O. & Salinas, F. (S.f.). *Simuladores de realidad virtual de inmersión total para el entrenamiento de unidades de combate urbano*. Escuela de Armas Combinadas del Ejército (ESACE).

Renganayagalu, S. kumar, Mallam, S. C. & Nazir, S. (2021). Effectiveness of VR Head Mounted Displays in Professional Training: A Systematic Review. *Techology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10758-020-09489-9>.

Rodríguez, J. (2021). *Realidad virtual, aumentada y mixta: Aplicaciones en la educación y el entrenamiento*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Yamamoto, T. & Altun, D. (2021). Virtual reality (VR) technology in the future of military training. *Jour.* 1(1), pp. 79 – 63.
https://www.researchgate.net/publication/358189901_VIRTUAL_REALITY_VR_TECHNOLOGY_IN_THE_FUTURE_OF_MILITARY_TRAINING.

Propuesta de Optimización del Modelo Organizacional de la Subdirección Soldados

Mayor Juan Augusto Barrera González

Administrador de Empresas. Especialista Operacional Gestión Talento Humano

Subdirección Soldados – JEAPE.

Correo electrónico institucional: juan.barrera@fac.mil.co

Correo electrónico personal: jubago112@gmail.com

Línea de investigación: Dirección y Gestión de la Seguridad Integral.

Resumen

La Subdirección Soldados de la Fuerza Aeroespacial Colombiana enfrenta un desafío significativo en la gestión del talento humano, derivado de la incorporación de 2,700 Soldados Profesionales en los años 2024 y 2025. Este incremento en el personal ha generado una mayor carga operativa para la Subdirección, lo que hace imperativa la actualización de los procesos y procedimientos administrativos con el fin de garantizar la mejora continua.

La ausencia de dicha actualización no solo compromete la eficiencia y el desempeño organizacional, aspectos fundamentales en un entorno militar en constante transformación (Jameel & Mahfoudh, 2022), sino que también, restringe la adaptabilidad y agilidad necesarias para responder a los cambios institucionales (Krieger, 2020). Asimismo, esta situación

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

intensifica la carga laboral del personal, obstaculiza la evolución de los procedimientos administrativos e incrementa los riesgos operativos y reputacionales. En consecuencia, la actualización del modelo organizacional se presenta como un imperativo estratégico para optimizar la gestión interna y asegurar el cumplimiento de los objetivos institucionales.

Por ello, el propósito fundamental de la presente investigación es formular un plan de mejora del modelo organizacional vigente, orientado a la optimización de la administración del personal de Soldados Profesionales, el fortalecimiento de la productividad y la mitigación eficiente de los riesgos laborales identificados en la estructura administrativa actual de la Subdirección Soldados.

Teniendo en cuenta que la capacidad de adaptación y la mejora continua de los procesos son principios esenciales para garantizar la sostenibilidad y competitividad de las organizaciones en contextos dinámicos, y que, en este sentido, la reestructuración organizacional y la optimización de procesos administrativos constituyen estrategias fundamentales que permitirán a la Subdirección Soldados atender con mayor eficacia las demandas operativas y gestionar de manera eficiente los recursos humanos disponibles (Carpio et al., 2019).

Para ello, la investigación se desarrolla mediante una metodología descriptiva con enfoque cualitativo, que incluye entrevistas a actores clave, una revisión exhaustiva de la documentación interna y un análisis comparativo con modelos organizacionales implementados en otras fuerzas militares y organismos afines a nivel nacional e internacional. Asimismo, se procederá a una evaluación detallada de los manuales de funciones y procedimientos existentes, con el fin de determinar oportunidades de mejora.

Este análisis comparativo permitirá identificar mejores prácticas en la administración del talento militar y adaptar estratégicamente aquellas lecciones aprendidas al contexto específico de la

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Subdirección Soldados. Como complemento, se realizan entrevistas semiestructuradas con personal de Talento Humano del Ejército y la Armada Nacional, así como una investigación documental orientada a la recopilación de perspectivas especializadas.

Por consiguiente, la formulación de la propuesta de mejora del modelo organizacional se centrará en la identificación y resolución de deficiencias estructurales, la redefinición de los equipos de trabajo dentro de la Subdirección Soldados y la incorporación de principios fundamentales de diseño organizacional, entre los que se destacan la especialización de funciones, jerarquía, claridad en la asignación de responsabilidades, unidad de mando y amplitud de control (Chiavenato, 2021).

Estos principios incluyen la división del trabajo, que permite la especialización y aumenta la eficiencia; la especialización de funciones, que asigna tareas específicas a individuos o grupos según sus habilidades; la jerarquía, que establece líneas de autoridad y responsabilidad; la claridad en las tareas y responsabilidades, que reduce la ambigüedad y mejora la coordinación; la unidad de mando, que asegura que cada empleado rinda cuentas a un solo supervisor; y la amplitud de control, que determina el número de subordinados que un gerente puede supervisar eficazmente (Puranam et al., 2022).

Es así como los hallazgos de la investigación revelan que la Subdirección Soldados opera con un modelo organizacional poco claro y procedimientos incompletos, lo que resulta en una alta carga laboral para el personal y una coordinación externa deficiente. También, se identificó la ausencia de una definición estratégica, así como la falta de planes de mejora continua y gestión de riesgos. Por consiguiente, estas limitaciones contrastan con las mejores prácticas observadas en otras fuerzas militares que priorizan la especialización, formalización de procesos, digitalización y una gestión integral del talento. En síntesis, el personal, aunque

comprometido, trabaja bajo un marco desactualizado que limita su eficiencia y eleva los riesgos operativos.

Finalmente, esta propuesta generará un impacto significativo, optimizando la eficiencia y la eficacia no solo de la Subdirección Soldados en la administración de su creciente número de Soldados Profesionales, sino también en las Unidades de la Fuerza Aeroespacial que interactúan directamente con este personal. El plan de mejora del modelo organizacional facilitará una distribución equitativa de las cargas de trabajo, la clarificación de las responsabilidades funcionales y la optimización de los procesos y procedimientos operativos, lo cual, según Wright & Nishii (2007), es fundamental para mejorar el desempeño organizacional y la satisfacción de los empleados. Por último, al optimizar la gestión del personal de Soldados Profesionales, se contribuye al fortalecimiento de la seguridad integral y a la promoción del bienestar del personal adscrito a la Subdirección Soldados.

Palabras clave: Modelo organizacional, mejora continua, adaptación al cambio, gestión de riesgos, carga laboral.

Abstract

The Colombian Aerospace Force Soldiers Sub-Directorate faces a significant challenge in human talent management, derived from the incorporation of 2,700 Professional Soldiers in the years 2024 and 2025. This increase in personnel has generated a greater operational burden for the Sub-Directorate, which makes it imperative to update administrative processes and procedures in order to ensure continuous improvement.

The absence of such updating not only compromises organizational efficiency and performance, fundamental aspects in a constantly changing military environment (Jameel & Mahfoudh, 2022), but also, restricts the adaptability and agility needed to respond to institutional changes (Krieger, 2020). Furthermore, this situation intensifies the workload of staff, hinders the evolution of administrative procedures and increases operational and reputational risks. Consequently, updating the organizational model is a strategic imperative to optimize internal management and ensure compliance with institutional objectives.

Therefore, the main purpose of this research is to formulate an improvement plan for the current organizational model, aimed at optimizing the administration of the Professional Soldiers' personnel, strengthening productivity and efficiently mitigating the labor risks identified in the current administrative structure of the Soldiers' Sub-Directorate.

Taking into account that adaptability and continuous improvement of processes are essential principles to ensure the sustainability and competitiveness of organizations in dynamic contexts, and that, in this sense, organizational restructuring and optimization of administrative processes are fundamental strategies that will allow the Soldados Sub-Directorate to meet operational demands more effectively and efficiently manage the available human resources (Carpio et al., 2019).

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

To this end, the research is developed through a descriptive methodology with a qualitative approach, which includes interviews with key actors, an exhaustive review of internal documentation and a comparative analysis with organizational models implemented in other military forces and related agencies at the national and international level. Likewise, a detailed evaluation of the existing functions and procedures manuals will be carried out in order to identify opportunities for improvement.

This comparative analysis will allow us to identify best practices in the management of military talent and to strategically adapt those lessons learned to the specific context of the Soldados Sub-Directorate. As a complement, semi-structured interviews are conducted with Human Talent personnel of the Army and the National Navy, as well as a documentary research oriented to the collection of specialized perspectives.

Consequently, the formulation of the proposal for the improvement of the organizational model will focus on the identification and resolution of structural deficiencies, the redefinition of the work teams within the Soldados Sub-Directorate and the incorporation of fundamental principles of organizational design, among which stand out the specialization of functions, hierarchy, clarity in the assignment of responsibilities, unity of command and breadth of control (Chiavenato, 2021).

These principles include division of labor, which allows for specialization and increases efficiency; specialization of functions, which assigns specific tasks to individuals or groups according to their skills; hierarchy, which establishes lines of authority and responsibility; clarity of tasks and responsibilities, which reduces ambiguity and improves coordination; unity of command, which ensures that each employee is accountable to a single supervisor; and span of

control, which determines the number of subordinates a manager can effectively supervise (Puranam et al., 2022).

Thus, the research findings reveal that the Soldados Subdirectorate operates with an unclear organizational model and incomplete procedures, resulting in a high workload for staff and poor external coordination. Also, the absence of a strategic definition was identified, as well as the lack of continuous improvement and risk management plans. Consequently, these limitations contrast with best practices observed in other military forces that prioritize specialization, process formalization, digitization and comprehensive talent management. In short, the personnel, although committed, work under an outdated framework that limits their efficiency and raises operational risks.

Finally, this proposal will generate a significant impact, optimizing the efficiency and effectiveness not only of the Soldier Subdirectorate in the management of its growing number of Professional Soldiers, but also in the Aerospace Force Units that interact directly with these personnel. The organizational model improvement plan will facilitate an equitable distribution of workloads, clarification of functional responsibilities, and optimization of operational processes and procedures, which, according to Wright & Nishii (2007), is critical to improving organizational performance and employee satisfaction. Finally, by optimizing the management of the Professional Soldier personnel, it contributes to the strengthening of integral security and the promotion of the well-being of the personnel assigned to the Soldier Sub-Directorate.

Key words: Organizational model, continuous improvement, adaptation to change, risk management, workload.

Referencias

- Bakker, A. & Demerouti, E. (2023). *Job Demands-Resources Theory: Taking Stock and Looking Forward*. Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 10, pp. 1-24.
- Carpio, J., Daniel, V. & León, K. (2019). Reestructuración administrativa de la microempresa camarones OVERSEAS S.A. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9017573>
- Chiavenato, I. (2021). Introducción a la teoría general de la administración. McGraw-Hill. [Archivo PDF].
- Jameel, A. & Mahfoudh, A. (2022). The Impact of Digital Transformation on the Organizational Performance of Government Institutions. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(10), pp. 1026 - 1040.
- Krieger, R. (2020). Agile Leadership in the German Armed Forces. *Military Psychology*, 32(5), pp. 369 - 377.
- Puranam, P., Kim, C. & Singh, H. (2022). *The microfoundations of organizational structure*. Academy of Management Annals, 16(1), pp. 1 - 36.
- Wright, P. & Nishii, L. (2007). Strategic HRM and organizational behavior: Integrating multiple perspectives. *Academy of Management Annals*, 1(1), pp. 1 - 51.

Estrategias para mejorar la incorporación en la Zona de Reclutamiento No 1: servicio militar en la Fuerza Aeroespacial Colombiana

CT Martínez Arboleda Juan Pablo

Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes;
Comandante Escuadrón Control Táctico y Medios Electrónicos del Comando Aéreo de Combate No. 2.

Correo electrónico institucional: juan.martineza@fac.mil.co

Correo electrónico personal: juanpablomartinezarboleda90@gmail.com

Línea de investigación: Dirección y Gestión de la Seguridad Integral

Resumen

La presente investigación se enfoca en la mejora del proceso de incorporación de jóvenes en la Zona de Reclutamiento No. 1, con el objetivo de optimizar la eficiencia y efectividad del reclutamiento para el servicio militar en la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC). Esta investigación está enmarcada dentro de la línea de investigación de Dirección y Gestión de la Seguridad Integral, que busca mejorar los procesos internos de la institución a fin de ser más

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

eficaces en el proceso de reclutamiento. El trabajo tiene como eje central la planeación estratégica, ya que se propone el diseño de una guía estratégica que permita optimizar el proceso de incorporación, reduciendo tiempos y recursos empleados, y fortaleciendo la gestión del talento humano.

El servicio militar obligatorio en Colombia ha sido objeto de diversos análisis que buscan comprender su impacto tanto en las Fuerzas Armadas como en la sociedad en general. En este sentido, Jiménez (2020), plantea que el servicio militar no solo cumple una función estratégica dentro de la Fuerza Aérea Colombiana, sino que también representa una oportunidad para impulsar el progreso social al formar ciudadanos con disciplina, sentido de pertenencia y capacidades técnicas útiles en la vida civil. Por su parte, Leguizamón et al. (2018), proponen una serie de mecanismos orientados a mejorar las condiciones de los reservistas del Ejército Nacional, especialmente en lo que respecta a beneficios educativos y certificaciones laborales técnicas, lo cual permitiría una mejor transición de estos jóvenes al entorno laboral tras cumplir con su deber militar.

En el ámbito jurídico, Narváez (2021), examina el servicio militar obligatorio a través del prisma de la prueba de proporcionalidad, argumentando que este puede convertirse en una herramienta válida para promover la igualdad si se garantiza el respeto por los derechos fundamentales y se eliminan prácticas discriminatorias. Finalmente, Mora et al. (2016), abordan una problemática clave: la baja disposición de los jóvenes colombianos para prestar el servicio militar, identificando factores como la percepción negativa de la institución militar, la falta de incentivos y el temor a perder oportunidades académicas o laborales durante el tiempo de servicio. En conjunto, estas investigaciones permiten comprender el servicio militar como un

fenómeno complejo, con un gran potencial transformador, pero que también enfrenta retos importantes en términos de legitimidad, equidad y proyección social.

El problema

El proceso de incorporación en la Zona de Reclutamiento No. 1 enfrenta diversos desafíos que afectan su eficiencia, en los últimos años, se ha observado una notable disminución en el número de jóvenes interesados en prestar el servicio militar. Este fenómeno preocupa a la Fuerza Aeroespacial Colombiana, ya que podría poner en riesgo el cumplimiento de las metas de personal requeridas. Esta baja tasa de incorporación está influenciada por una serie de factores sociales, económicos y culturales que deben ser analizados para identificar las causas subyacentes.

Históricamente, los jóvenes interesados en prestar el servicio militar provienen principalmente de sectores de bajos ingresos, particularmente de barrios de estratos bajos. Sin embargo, la evolución de las dinámicas sociales y económicas ha generado una desconexión con el concepto tradicional de servicio militar. Los jóvenes actuales tienden a priorizar otras opciones de vida y muestran menos interés por el patriotismo y el deber cívico, lo que disminuye su disposición a comprometerse con el servicio militar. Este cambio en las preferencias se ve exacerbado por factores como la pandemia de COVID-19, que alteró los procesos de divulgación y afectó el contexto social y económico del país. Además, los pronunciamientos del Gobierno Nacional sobre la no obligatoriedad del servicio militar han generado incertidumbre sobre los beneficios y la importancia de prestar el servicio, lo que ha agravado la situación. En particular, de acuerdo al DANE, en los últimos años, la baja tasa de natalidad en Colombia ha representado una reducción del 16% (Diario La República, 2023), por ende, ha disminuido

significativamente la base potencial de reclutamiento, lo que hace aún más necesario repensar las estrategias de captación. Esto pone de manifiesto la necesidad de innovar y adaptar las tácticas de reclutamiento para hacer frente a estos cambios y para captar a los jóvenes de sectores vulnerables, quienes representan la mayoría de los reclutados.

Metodología y recolección de datos

Para abordar este problema, se utilizó una metodología descriptiva con un análisis cualitativo, que permitió identificar las fallas en el proceso de incorporación. Por ello, la investigación se centró en entender los factores sociales, económicos y psicológicos que afectan la decisión de los jóvenes de unirse al servicio militar. Los instrumentos de medición utilizados incluyeron encuestas y entrevistas, los cuales proporcionaron una visión profunda de la perspectiva de los jóvenes sobre el servicio militar y las motivaciones detrás de su elección.

Este enfoque permitió detectar una serie de fallas estructurales en la forma en que se realiza la difusión del servicio militar y las estrategias de comunicación utilizadas por la Fuerza Aeroespacial. Entre los principales hallazgos se identificaron deficiencias en la forma en que se percibe el servicio militar, la falta de incentivos claros, y la desconexión entre las expectativas de los jóvenes y los beneficios ofrecidos por la institución.

Hallazgos y resultados

Por consiguiente, uno de los hallazgos más relevantes es que los jóvenes no están suficientemente motivados para prestar el servicio militar debido a la falta de una conexión emocional con el concepto de patriotismo y deber cívico. La mayoría de esta población pertenecen a estratos bajos, pero sus intereses han cambiado, buscando opciones de vida que les ofrezcan más estabilidad económica y profesional. Además, los esfuerzos de divulgación no

están siendo efectivos, ya que no se adaptan a las necesidades y expectativas de los jóvenes de hoy en día.

Otro hallazgo importante es que la falta de claridad sobre los beneficios del servicio militar, junto con la incertidumbre generada por las declaraciones del Gobierno Nacional, contribuye a la falta de interés en el reclutamiento. La pandemia de COVID-19 también alteró el panorama, afectando la logística y la efectividad de las campañas de difusión. En consecuencia, según estimaciones de la Fuerza Aeroespacial Colombiana (2023), la tasa de incorporación ha disminuido entre un 10% y un 15%.

Finalmente, el análisis demográfico reveló que la disminución de la natalidad en Colombia ha reducido la base de reclutamiento potencial, lo que hace aún más urgente la necesidad de replantear las estrategias de captación, especialmente en sectores de bajos ingresos, que son los principales proveedores de jóvenes para el servicio.

Implicaciones y conclusiones

Es así como, los hallazgos de esta investigación subrayan la necesidad de un enfoque más personalizado y adaptado a las realidades sociales y económicas de los jóvenes colombianos.

La creación de una guía estratégica es fundamental para mejorar la eficacia del proceso de incorporación, optimizando los recursos disponibles y ajustando las estrategias de difusión a las características de la población objetivo.

La guía propuesta deberá incluir nuevas tácticas para aumentar la motivación de los jóvenes, promoviendo beneficios tangibles y educativos relacionados con el servicio militar, así como destacar la importancia del compromiso con la defensa nacional desde una perspectiva más moderna. También es esencial integrar las nuevas tecnologías de la información y las redes sociales en las campañas de reclutamiento, siguiendo ejemplos de otros países como Estados

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Unidos e Israel, que han tenido éxito en la implementación de estrategias diversificadas y adaptadas a las necesidades de los jóvenes.

Además, la propuesta tiene implicaciones importantes no solo para la Zona de Reclutamiento No. 1, sino también para otras zonas de reclutamiento en el país, ya que los hallazgos pueden servir como un modelo para la reforma y modernización de los procesos de reclutamiento en la Fuerza Aeroespacial Colombiana y en otras ramas de las Fuerzas Armadas.

Palabras clave: Contexto social, incorporación, reclutamiento y soldados.

Abstract

This thesis focuses on improving the recruitment process for young people in Recruitment Zone No. 1, with the goal of optimizing the efficiency and effectiveness of recruitment for military service in the Colombian Aerospace Force (FAC). This research is framed within the Comprehensive Security Management and Direction line of research, which seeks to improve the institution's internal processes in order to be more effective in the recruitment process. The central focus of this work is strategic planning, as it proposes the design of a strategic guide to optimize the recruitment process, reducing time and resources used, and strengthening human talent management.

Compulsory military service in Colombia has been the subject of various analyses seeking to understand its impact on both the Armed Forces and society in general. Jiménez (2020), argues that military service not only fulfills a strategic function within the Colombian Air Force but also represents an opportunity to promote social progress by training citizens with discipline, a sense of belonging, and technical skills useful in civilian life. Leguizamón et al. (2018), propose a series of mechanisms aimed at improving the conditions of National Army reservists, especially with regard to educational benefits and technical job certifications, which would allow for a better transition of these young people to the workforce after fulfilling their military duty.

In the legal field, Narváez (2021), examines compulsory military service through the prism of the proportionality test, arguing that it can become a valid tool to promote equality if respect for fundamental rights is guaranteed and discriminatory practices are eliminated. Finally, Mora et al. (2016), address a key problem: the low willingness of young Colombians to perform military service, identifying factors such as the negative perception of the military institution, the lack of incentives, and the fear of losing academic or work opportunities during their service. Together, these studies allow us to understand military service as a complex phenomenon, with great transformative potential, but which also faces significant challenges in terms of legitimacy, equity, and social projection.

The Problem

The recruitment process in Recruitment Zone No. 1 faces several challenges that affect its efficiency. In recent years, there has been a notable decline in the number of young people interested in military service. This phenomenon is of concern to the Colombian Aerospace Force, as it could jeopardize the achievement of required personnel targets. This low

recruitment rate is influenced by a series of social, economic, and cultural factors that must be analyzed to identify the underlying causes.

Historically, young people interested in military service come primarily from low-income backgrounds, particularly from lower-income neighborhoods. However, evolving social and economic dynamics have created a disconnect with the traditional concept of military service. Today's youth tend to prioritize other life options and show less interest in patriotism and civic duty, which diminishes their willingness to commit to military service. This shift in preferences is exacerbated by factors such as the COVID-19 pandemic, which altered outreach processes and affected the country's social and economic context. Furthermore, the National Government's pronouncements on non-mandatory military service have generated uncertainty about the benefits and importance of military service, which has aggravated the situation.

Specifically, according to DANE (National Statistics and Census), Colombia's low birth rate has declined by 16% in recent years (Diario La República, 2023), this has significantly reduced the potential recruitment base, making it even more necessary to rethink recruitment strategies.

This highlights the need to innovate and adapt recruitment tactics to address these changes and to attract young people from vulnerable sectors, who represent the majority of those recruited.

Methodology and Data Collection

To address this problem, a descriptive methodology with qualitative analysis was used, which allowed for the identification of shortcomings in the recruitment process. Therefore, the research focused on understanding the social, economic, and psychological factors that affect young people's decision to join the military. The measurement instruments used included surveys and interviews, which provided in-depth insight into young people's perspectives on military service and the motivations behind their choice.

This approach identified a series of structural flaws in the way military service is disseminated and the communication strategies used by the Aerospace Force. Key findings included deficiencies in the way military service is perceived, a lack of clear incentives, and a disconnect between young people's expectations and the benefits offered by the institution.

Findings and Results

Consequently, one of the most relevant findings is that young people are not sufficiently motivated to perform military service due to a lack of emotional connection with the concepts of patriotism and civic duty. The majority of this population belongs to lower social classes, but their interests have changed, seeking life options that offer greater economic and professional stability. Furthermore, outreach efforts are not being effective, as they do not adapt to the needs and expectations of today's youth.

Another important finding is that the lack of clarity about the benefits of military service, along with the uncertainty generated by the National Government's statements, contributes to the lack of interest in recruitment. The COVID-19 pandemic also altered the landscape, affecting the logistics and effectiveness of outreach campaigns. Consequently, according to estimates by the Colombian Aerospace Force (2023), the recruitment rate has decreased by between 10% and 15%.

Finally, the demographic analysis revealed that the declining birth rate in Colombia has reduced the potential recruitment base, making it even more urgent to rethink recruitment strategies, especially in low-income sectors, which are the main suppliers of young people for the service.

Implications and Conclusions

Thus, the findings of this research underscore the need for a more personalized approach tailored to the social and economic realities of Colombian youth. The creation of a strategic

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

guide is essential to improve the effectiveness of the recruitment process, optimizing available resources and tailoring outreach strategies to the characteristics of the target population.

The proposed guide should include new tactics to increase youth motivation, promoting tangible and educational benefits related to military service, as well as highlighting the importance of commitment to national defense from a more modern perspective. It is also essential to integrate new information technologies and social media into recruitment campaigns, following the examples of other countries such as the United States and Israel, which have successfully implemented diverse strategies tailored to the needs of young people.

Furthermore, the proposal has important implications not only for Recruitment Zone No. 1, but also for other recruitment zones in the country, as the findings can serve as a model for the reform and modernization of recruitment processes in the Colombian Aerospace Force and other branches of the Armed Forces.

Keywords: Social context, incorporation, recruitment, and soldiers.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Referencias

- Diario La República. (2023). Servicio militar ha visto bajas de 15% en las incorporaciones en los últimos cinco años. UY7* <https://www.larepublica.co/especiales/crisis-de-jovenes/servicio-militar-ha-visto-bajas-de-15-en-las-incorporaciones-3634702>
- Fuerza Aeroespacial Colombiana [FAC]. (2023). *Estadísticas Incorporación – Dirección de Reclutamiento y Control Reservas (DIREC)*. [Archivo Excel].
- Jiménez, F. (2020). *El servicio militar como potencializador de la Fuerza Aérea colombiana y gestor de progreso para la sociedad*. Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto.” <https://esdegrepositorio.edu.co/handle/20.500.14205/4421>
- Leguizamó, H., Sadler, E., Naranjo, O. & De la Hoz, D. (2018). *Propuesta para impactar en los beneficios de educación superior y propuesta de certificación técnica laboral del personal reservista del Ejército Nacional*. Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto.” <https://www.esdegrepositorio.edu.co/handle/20.500.14205/3911>
- Mora, R., Ricaurte, E. & Rivera, J. (2016). *Servicio militar: ¿por qué los jóvenes se abstienen de prestar su servicio militar obligatorio en el Ejército Nacional de Colombia?*. [Archivo PDF].
- Narváez, T. (2021). *Servicio militar obligatorio como herramienta para la promoción de la igualdad sustentado en el test de proporcionalidad*. Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto.” [Archivo PDF].

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Seguridad en la Cadena de Suministro de Sustancias Controladas con Enfoque Optimización y Cumplimiento

Miguel Antonio Muñoz Gutiérrez

Especialista en Seguridad Integral graduado de la Escuela de Postgrados de Policía "Miguel Antonio Lleras Camargo". Actualmente me desempeño como Director de Seguridad Corporativa de BRINSA S.A., donde lidera estratégicamente la gestión integral de riesgos, protección de activos, seguridad física y prevención del fraude en operaciones a nivel nacional e internacional. Cuenta con amplia experiencia en el diseño e implementación de sistemas de seguridad integral, gestión de crisis, protección de cadenas logísticas y cumplimiento normativo en sectores industriales regulados.

Correo electrónico institucional: miguel.munoz@brinsa.com.co

Correo electrónico personal: mianmugu@hotmail.com

Línea de investigación: Modelos de la Seguridad Integral

Resumen

Colombia enfrenta un desafío crítico en la gestión de la cadena de suministro de sustancias controladas, en un contexto donde el crecimiento de los cultivos ilícitos y el desvío de precursores químicos para la producción de drogas ilícitas sigue en aumento. Según la UNODC en el año 2023, el país cerró con 253.000 hectáreas de cultivos de coca (crecimiento del 10%), lo que representa un riesgo creciente para las instituciones que manejan sustancias reguladas (Ministerio de Justicia, 2024). Este fenómeno pone en evidencia vacíos en la implementación de controles efectivos que garanticen el cumplimiento normativo y la seguridad operativa de las organizaciones.

Esta investigación parte del reconocimiento de que, a pesar de la existencia de normativas como la Ley 30 de 1986, la Resolución 0001 de 2015 o el Decreto 1609 de 2002, persisten vacíos regulatorios, especialmente frente a actores indirectos como maquiladores, parqueaderos, transporte y básculas, que, al identificar estos puntos que resultan estratégicos, no son sujetos de control, lo que representa un alto potencial de vulnerabilidad para la cadena como consecuencia de la falta de articulación entre las instituciones y los procesos operativos y estrategias de gestión del riesgo, entre otros factores.

Autores como Cepda (2021), propone plantear un nuevo modelo estratégico para la seguridad y trazabilidad integral dentro de la cadena de suministro en la industria farmacéutica a través de una Torre de Control. En tal sentido, se estudia el marco teórico de la relación que existe entre los diferentes actores que intervienen a lo largo de todo el proceso, para llevar un producto desde su fabricación hasta las manos del consumidor. Así mismo, el estudio de Torres (2023), sobre las economías ilegales sugiere un incremento significativo en los principales delitos, incluyendo el narcotráfico, tras la firma de los acuerdos de paz. Esta investigación destaca

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

cómo el enfoque del autor arroja luz sobre las dinámicas criminales que se intensificaron en este periodo, proporcionando un análisis crítico de las consecuencias inesperadas de los acuerdos en la seguridad y economía ilegal de forma significativa, el narcotráfico.

Por lo tanto, resulta fundamental comprender cómo se implementan los controles en la cadena de suministro y de qué manera estos contribuyen a la optimización de los procesos. En este sentido, se propone desarrollar un enfoque que no solo garantice el cumplimiento normativo, sino que también mejore la eficiencia operativa, esto se logra mediante la incorporación de una metodología efectiva para la identificación y gestión de riesgos, basada en un marco práctico y estructurado que permita afrontar los desafíos de seguridad, legales y operativos asociados a la cadena de suministro de sustancias controladas.

Para abordar este problema, se optó por un enfoque cualitativo con carácter inductivo y transformativo. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a funcionarios de entidades clave como el Ministerio de Justicia, la DIAN, la Policía Antinarcóticos, el Ministerio de Transporte, Empresas de Transporte y la Policía de Tránsito y Transporte, además del análisis normativo de documentos legales vigentes. La información cualitativa recolectada fue organizada e interpretada manualmente mediante categorización temática, lo que permitió identificar patrones, vacíos regulatorios, buenas prácticas y puntos críticos de riesgo dentro de la cadena de suministro.

Los hallazgos mostraron que las entidades reguladoras poseen fortalezas en trazabilidad y colaboración interinstitucional, pero persisten debilidades en cultura de seguridad y actualización normativa. Por ejemplo, si bien el Ministerio de Justicia tiene implementado el sistema SICOQ para control de sustancias químicas, este no contempla actores logísticos esenciales ni mecanismos integrados de evaluación de riesgos operativos. De igual forma, el

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

programa del Operador Económico Autorizado (OEA), administrado por la DIAN, presenta limitaciones en su aplicación al sector transporte, quedando por fuera actores críticos que mueven carga de sustancias controladas en rutas de alto riesgo.

Por otra parte, la normatividad vigente no establece controles suficientes para puntos logísticos como básculas, y parqueaderos, ni mecanismos preventivos como estudios de seguridad al personal, controles electrónicos, sistemas de videovigilancia o estándares para la seguridad física del transporte. Esta falta de integralidad normativo-operativa se traduce en la posibilidad de desvíos, filtraciones o pérdida de trazabilidad en el movimiento de las sustancias.

En respuesta, en esta investigación se formuló una guía estructurada de controles para la cadena de suministro de sustancias controladas, basada en tres pilares: cumplimiento normativo, eficiencia operativa y mitigación del riesgo. Esta guía incorpora elementos de la norma ISO 31000 para la gestión de riesgos, el modelo SCOR para la eficiencia logística y principios de trazabilidad aplicables a las sustancias reguladas. Incluye criterios para la selección y evaluación de proveedores, medidas de seguridad en transporte, validación de básculas, control en parqueaderos, y protocolos específicos para la selección de personal y capacitación en cultura de seguridad.

El impacto esperado de esta propuesta es múltiple. En primer lugar, promueve una articulación más eficiente entre los actores públicos y privados que intervienen en la cadena. En segundo lugar, propone un enfoque práctico, operativo y adaptable a los cambios normativos, reduciendo los riesgos asociados a desvíos o incumplimientos. Finalmente, ofrece un recurso útil para autoridades como el Ministerio de Justicia, quienes pueden utilizar esta guía como insumo técnico para futuras actualizaciones normativas o para establecer estándares mínimos de seguridad aplicables a toda la cadena.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Entre los productos asociados a esta investigación se destacan: la matriz de vacíos normativos aplicables a la cadena de suministro, los instrumentos de recolección de información aplicados a entidades clave, un modelo propuesto de guía integral de controles, y una categorización de riesgos por eslabón logístico. Este trabajo no solo busca contribuir a la academia, sino también servir como herramienta práctica para la toma de decisiones estratégicas en el ámbito de la seguridad nacional empresarial y la gestión de sustancias controladas.

Palabras clave: Cadena de suministro, CNE, gestión del riesgo, guía, UNODC, sustancias controladas.

Abstract

Colombia faces a critical challenge in managing the supply chain of controlled substances, in a context where the growth of illicit crops and the diversion of chemical precursors for illicit drug production continues to increase. According to the UNODC, in 2023, the country closed with 253,000 hectares of coca crops (a 10% increase), representing a growing risk for institutions that handle regulated substances (Ministry of Justice, 2024). This phenomenon highlights gaps in the implementation of effective controls that guarantee regulatory compliance and the operational security of organizations.

This research is based on the recognition that, despite the existence of regulations such as Law 30 of 1986, Resolution 0001 of 2015, and Decree 1609 of 2002, regulatory gaps persist,

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

especially regarding indirect actors such as maquiladoras, parking lots, transportation, and weighing stations. These strategic points are not subject to control, representing a high potential for vulnerability for the supply chain because of the lack of coordination between institutions and operational processes and risk management strategies, among other factors.

Authors such as Cepda (2021), propose a new strategic model for security and comprehensive traceability within the supply chain in the pharmaceutical industry through a Control Tower. In this sense, the theoretical framework of the relationship that exists between the different actors involved throughout the entire process is studied, to take a product from its manufacturing to the hands of the consumer. Likewise, Torres (2023), study on illegal economies suggests a significant increase in major crimes, including drug trafficking, after the signing of the peace agreements. This research highlights how the author's approach sheds light on the criminal dynamics that intensified during this period, providing a critical analysis of the unexpected consequences of the agreements on security and the illegal economy, significantly affecting drug trafficking.

Therefore, it is essential to understand how controls are implemented in the supply chain and how they contribute to process optimization. In this regard, the proposal is to develop an approach that not only ensures regulatory compliance but also improves operational efficiency. This is achieved by incorporating an effective methodology for risk identification and management based on a practical and structured framework that addresses the security, legal, and operational challenges associated with the controlled substances supply chain.

To address this problem, a qualitative approach with an inductive and transformative nature was adopted. Semi-structured interviews will be conducted with officials from key entities such as the Ministry of Justice, the DIAN (National Drug Enforcement Agency), the Anti-Narcotics Police, the

Ministry of Transportation, Transportation Companies, and the Traffic and Transportation Police, in addition to a regulatory analysis of current legal documents. The qualitative information collected was organized and interpreted manually through thematic categorization, which allowed for the identification of patterns, regulatory gaps, best practices, and critical risk points within the supply chain.

The findings show that regulatory entities have strengths in traceability and inter-institutional collaboration, but weaknesses persist in security culture and regulatory updating. For example, while the Ministry of Justice has implemented the SICOQ system for controlling chemical substances, it does not address essential logistics actors or integrated operational risk assessment mechanisms. Similarly, the Authorized Economic Operator (AEO) program, administered by the DIAN, has limitations in its application to the transportation sector, leaving out critical actors who move cargo containing controlled substances on high-risk routes.

Furthermore, current regulations do not establish sufficient controls for logistics points such as scales and parking lots, nor do they establish preventive mechanisms such as personnel security studies, electronic controls, video surveillance systems, or standards for physical transport security. This lack of regulatory and operational integrity translates into the possibility of diversions, leaks, or loss of traceability in the movement of substances.

In response, this research developed a structured control guide for the supply chain of controlled substances, based on three pillars: regulatory compliance, operational efficiency, and risk mitigation. This guide incorporates elements of the ISO 31000 standard for risk management, the SCOR model for logistics efficiency, and traceability principles applicable to regulated substances. It includes criteria for supplier selection and evaluation, transportation

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

security measures, scale validation, parking lot controls, and specific protocols for personnel selection and training in safety culture.

The expected impact of this proposal is multiple. First, it promotes more efficient coordination between public and private actors involved in the supply chain. Second, it proposes a practical, operational approach that is adaptable to regulatory changes, reducing the risks associated with deviations or non-compliance. Finally, it offers a useful resource for authorities such as the Ministry of Justice, who can use this guide as technical input for future regulatory updates or to establish minimum security standards applicable to the entire supply chain.

Among the products associated with this research are: the matrix of regulatory gaps applicable to the supply chain, information collection tools applied to key entities, proposed comprehensive controls guide model, and a risk categorization by logistics link. This work not only seeks to contribute to academia but also to serve as a practical tool for strategic decision-making in the field of corporate national security and the management of controlled substances.

Keywords: Supply chain, CNE, risk management, guide, UNODC, controlled substances.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Referencias

Cepda, R. (2021). *Torres de control como modelo estratégico para la seguridad y trazabilidad integral de la cadena de suministro en la industria farmacéutica en México*. Bogotá: Escuela de Postgrados Fuerza Aeroespacial.

Ministerio de Justicia – [MinJusticia]. (2024). *Resultados del monitoreo a cultivos de coca hecho en 2023 no son ajenos a presión global por aumento de la demanda*.
<https://www.minjusticia.gov.co/Sala-de-prensa/Paginas/Resultados-monitoreo-cultivos-2023-no-son-ajenos-a-presion-global-por-aumento-de-demanda.aspx>

Torres, R. (2023). *Economías Ilegales: Transformaciones tras los Acuerdos de Paz*. Escuela de Posgrados de Policía Miguel Antonio Lleras Pizarro.

UNODC. (2023). *Data and analysis world drug report 2022*.
<https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/world-drug-report-2022.html>

Modelos Emergentes en Seguridad Bajo el Modelo “Human First”

Nury Marcela Primiciero Jamaica

Msc. Salud Ocupacional y Ambiental

Esp. Alta Gerencia

Correo: Nury.primiciero@unimilitar.edu.co

Resumen

En el mundo actual, la seguridad se considera uno de los aspectos importantes por su relevancia tanto en el ámbito digital, como en lo físico, no solo como una prioridad esencial para los individuos sino también para las organizaciones. En la medida en que avanzan las tecnologías, las distintas amenazas a la seguridad se han vuelto más sofisticadas, lo que exige que las estrategias de protección se adapten y evolucionen, y que las organizaciones puedan generar modelos que se adapten a las necesidades individuales y del entorno que les rodea. Es importante considerar que la seguridad también impacta directamente el entorno laboral y al ser un aspecto crítico que afecta directamente en la salud y el bienestar de los trabajadores, así como en la productividad y la sostenibilidad de las organizaciones; razón por la cual se hace necesario la generación de nuevos modelos no solo estratégicos, sino basados en el enfoque

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

del hombre entendido como el centro de toda operación y pilar operativo dentro de las organizaciones.

Un concepto emergente en la seguridad es el enfoque "Human First", que sitúa al individuo en el centro de la ecuación de seguridad, al ser parte fundamental en la ejecución de las tareas y clave en el procesamiento y/o toma de decisiones en los procesos que se considera importante fortalecer herramientas orientadas al ser humano. Este enfoque no solo considera la tecnología como una herramienta, sino también el comportamiento y las decisiones humanas como factores cruciales para garantizar un entorno seguro.

El entorno operacional a diario sugiere amenazas latentes en la ejecución de tareas y en algunas ocasiones esta situación está dada por condiciones comportamentales por parte de los trabajadores, lo que conlleva a la presentación de accidentes laborales, fallos en el proceso o mermas en la producción y en algunos casos puede darse la presencia de enfermedades laborales en muchas ocasiones derivadas de estas mismas conductas. Tal como lo expresa la OIT anualmente se presentan alrededor de 2,78 millones de muertes que tienen como origen actitudes o factores motivacionales poco observables.

Es importante establecer que la investigación de los incidentes laborales asociados a la seguridad se ha convertido en uno de los desafíos o puntos a considerar como imperativos dentro de las dinámicas de gestión del riesgo y que involucra a las distintas partes que velan por las garantías laborales y operacionales. Sin embargo, como una tarea fundamental el estudio, revisión y generación de nuevos modelos o herramientas para gestionar la prevención de las causas que originan estos eventos adversos en la operación, ha permitido el desarrollo de alternativas no solo desde la investigación sino desde la aplicación o medición en ambientes laborales que sugieren exposiciones a riesgos significativos.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

La necesidad de generar en los trabajadores la adherencia de una cultura de seguridad ha permitido que se establezcan métodos de prevención de las causas de accidentalidad, disminución de errores en la ejecución de tareas, mayor adherencia a procesos y/o sistematización de los mismos; encontrando que a pesar de los esfuerzos por parte de las organizaciones por generar espacios seguros y modelos de trabajo adaptados de acuerdo a los requerimientos o estándares de seguridad; es el individuo desde su parte comportamental quien en la mayoría de los casos sugiere exposiciones permitidas y aceptadas por el mismo, convirtiéndose en el “punto crítico” de la gestión del riesgo.

Cabe resaltar que en la actualidad son muchos los cambios que en cuestión de aprendizaje y de lecciones aprendidas se han logrado fortalecer en este criterio, sin embargo, dado el concepto de seguridad se debe reforzar en el individuo la mejora de comportamientos no deseados y que se traduzcan en resultados satisfactorios en cuanto al bienestar de los trabajadores y la gestión interna de las organizaciones.

Tal como lo sugiere la teoría de estos modelos emergentes, su foco principal apunta a la generación de nuevas formas de aprehensión del conocimiento y la modelación conductual del trabajador frente a la forma en la cual ejecuta las labores y su proceso de análisis y toma de decisiones en momentos decisivos de la operación. Muchos de estos enfoques sugieren orientar las acciones a capacitaciones direccionadas al elemento persona, la consecución de herramientas en seguridad, el uso de la IA como elemento decisivo y predictivo para la toma de decisiones, entre otros.

Neuroseguridad

Es así como el termino Neuroseguridad surge desde sus variantes como uno de los sistemas de gestión del riesgo que buscan fortalecer las prácticas y mejorar las áreas débiles del

individuo en el proceso de toma de decisiones; tal como lo afirma Butron (2019) “ la Neuroseguridad laboral es un nuevo término acuñado a ver la seguridad de una manera inteligente, las nuevas tecnologías y los nuevos estudios llevan a las empresas a la capacitación de su personal y fortalecer sus áreas cerebrales implicadas en las funciones ejecutivas”. Entendiendo que estas funciones ejecutivas son una fuerte herramienta que le permiten al individuo interactuar y adaptarse con el medio ambiente; gracias a esto como lo describe Butron (2019) “el individuo es capaz de planificar, reaprender, organizar, priorizar la información primitiva almacenada en el cerebro para dar una respuesta adecuada”, de esta forma, poder encaminar al individuo a la consecución no solo de las metas personales sino organizacionales entendiéndolo como una parte importante dentro de la operación. Cabe resaltar que se hace necesario que en los procesos de seguridad se debe dar una fase de adaptación al cambio, y como todo cambio, debe ser entendido como un momento en el cual el individuo debe aprender a gestionar los riesgos desde el análisis de las distintas variables presentes en el entorno operacional en el cual se ejecuta; es así como paulatinamente acciones como razonar, tramitar decisiones, resolución de problemas y coordinación entre lo que se procesa y lo que se ejecuta se vuelven situaciones más fáciles de llevar en el individuo.

El enfoque Human First en seguridad

Por su parte el modelo "Human First" sugiere un énfasis en las personas como el elemento más valioso y pero a la vez el más vulnerable y sensible en cualquier sistema de seguridad. De manera convencional, los distintos modelos de seguridad se han enfocado en la protección de sistemas, redes y datos mediante herramientas tecnológicas orientadas al procesamiento de los mismos, la generación de decisiones basadas en prospectiva y la toma de decisiones

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

generadas de estos sistemas. Sin embargo, esta dinámica ha demostrado tener algunos fallos al considerarse insuficiente cuando se considera el factor humano, entendiendo que los empleados no responden a códigos, sino que son parte activa e independiente dentro de la organización.

Como lo plantea Wigstrom el modelo Human First permite a las organizaciones saltar hacia el cambio en la excelencia operacional, desde un proceso de transformación cultural, de esta forma algunos de los beneficios más relevantes que sugiere este modelo se basan en generar cultura de adaptabilidad y aprendizaje lo que implica necesariamente una nueva forma de hacer las cosas y resolución creativa frente a situaciones críticas. De igual forma, fomenta el proceso de toma de decisiones más concertadas, informadas y fundamentadas en procesamientos lógicos desde el contexto de la neuroseguridad y la adopción de herramientas tecnológicas que propician constructos derivados de la sinergia entre las neuro competencias y el conocimiento del saber hacer.

Y, por último, contribuye dentro del refuerzo de la seguridad y eficiencia operativa demostrando que invertir en el desarrollo humano permite que la seguridad y la operación se den de manera natural, llevando a la disminución de los fallos operacionales, incidentes de orden laboral y una mayor eficiencia en el orden operacional.

En conclusión, más que estrategias de gestión organizacional, se busca a partir de modelos emergentes evidenciar el papel relevante y significativo de la seguridad centrada en las personas; algunos que soportan esta nueva tendencia incluyen la tecnología, el internet de las cosas, el uso de dispositivos de control y monitoreo sobre el individuo en el momento de realizar sus actividades, como elementos predictores del error humano y que buscan analizar desde el ejercicio real cual es el componente o detonante propio de esa condición de error por

parte del individuo; finalmente, se reconoce también como el modelo de seguridad basada en el comportamiento en su afán de trabajar sobre el eslabón más débil en la cadena de seguridad, ha fundamentado su teoría en modelar las interacciones y comportamientos humanos dentro de una operación; la aplicación de distintas tecnologías que incluyen análisis de patrones para detectar el comportamiento anómalo o poco seguro en el individuo ha permitido fortalecer la gestión del riesgo operacional.

Aunque aún existen muchos desafíos frente a la seguridad, el empoderar a los individuos mediante procesos de modelación, educación y aprendizaje como herramientas que integren de manera natural la seguridad puede reducir de manera significativa el riesgo operacional y organizacional.

Palabras clave: Neuroseguridad, modelo human First, comportamiento organizacional, gestión del riesgo operacional, cultura de seguridad.

Abstract

In today's world, security is considered one of the most critical aspects due to its relevance in both digital and physical environments not only as an essential priority for individuals but also for organizations. As technology advances, security threats have become increasingly sophisticated, demanding adaptive and evolving protection strategies. Organizations must develop models that respond to individual needs and to the specific demands of their surrounding environments.

It is important to note that security also has a direct impact on the workplace. As a critical factor influencing the health and well-being of workers as well as productivity and organizational sustainability it becomes necessary to generate new models that are not only strategic but also human-centered, recognizing individuals as the core and operational foundation of any organization.

An emerging concept in the field of security is the "Human First" approach, which places the individual at the center of the security equation. As a key actor in task execution and a crucial part of decision-making processes, the human component requires tools specifically designed to support it. This approach not only views technology as a valuable asset, but also acknowledges human behavior and decision-making as fundamental factors in ensuring a safe environment. Everyday operational environments present latent threats during task execution, which are often linked to workers' behavioral conditions. These can lead to workplace accidents, process failures, reduced productivity, and in some cases, occupational illnesses—often rooted in those same behavioral patterns. As stated by the International Labour Organization (ILO), approximately 2.78 million deaths occur annually due to barely observable attitudes or motivational factors.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Investigating work-related incidents linked to security has become one of the key challenges and priorities within risk management dynamics. It involves all stakeholders responsible for ensuring labor and operational guarantees. Therefore, the study, review, and development of new models or tools to prevent the root causes of such adverse events in operations has enabled the emergence of alternatives supported not only by research, but also through practical applications and measurements in work environments with significant exposure to risk. Promoting a culture of safety among workers has led to the establishment of methods aimed at preventing the root causes of accidents, reducing task execution errors, increasing adherence to processes, and encouraging systematization. Despite organizational efforts to create safe environments and adapt work models to established safety standards, it is often the individual through their behavior who allows and accepts unsafe conditions, becoming the "critical point" in risk management.

While many advances have been made in terms of learning and lessons applied, the concept of safety requires reinforcing positive behavior in individuals to achieve desirable outcomes in terms of worker well-being and internal organizational management.

According to the theory behind these emerging models, the main focus lies in generating new ways to acquire knowledge and model worker behavior especially in how tasks are carried out and how decisions are made during critical operational moments. Many of these approaches emphasize human-centered training, the acquisition of safety tools, and the use of artificial intelligence as a decisive and predictive element in decision-making.

Neurosecurity

This is how the term Neurosecurity emerges as a variant of risk management systems that aim to strengthen practices and address individual weaknesses in decision-making. As Butron

(2019) states: “Occupational Neurosecurity is a new term coined to view security through an intelligent lens. New technologies and emerging studies are leading companies to train their personnel and strengthen the brain areas involved in executive functions.” These executive functions are powerful tools that allow individuals to interact with and adapt to their environments. As Butron (2019) explains, “the individual is capable of planning, relearning, organizing, and prioritizing primitive information stored in the brain to provide an appropriate response,” thus guiding the person not only toward personal achievement, but also toward organizational goals, recognizing their integral role in operations.

It is essential to recognize that security processes must include a phase of adaptation to change, and like any change, this must be understood as a period during which the individual learns to manage risks through the analysis of various environmental variables present in the operational context. Gradually, actions such as reasoning, decision-making, problem-solving, and coordination between processing and execution become easier for the individual to handle.

The Human First Approach in Security

The Human First model emphasizes people as the most valuable, and yet most vulnerable and sensitive element in any security system. Traditionally, security models have focused on protecting systems, networks, and data through technological tools for processing, forecasting, and decision-making. However, this approach has shown limitations, particularly when the human factor is not fully considered. Employees do not respond to code they are active, independent agents within the organization.

As Wigstrom suggests, the Human First model enables organizations to embrace change and pursue operational excellence through cultural transformation. Some of the most notable benefits of this model include promoting adaptability and learning cultures, which necessarily

implies new ways of doing things and creatively solving critical situations. It also encourages more collaborative, informed, and logic-based decision-making—drawing from neurosecurity frameworks and the adoption of technological tools that synthesize neuro-competencies with hands-on knowledge.

Ultimately, the model reinforces both security and operational efficiency by demonstrating that investing in human development enables security and operations to unfold naturally—resulting in fewer operational failures, fewer work-related incidents, and greater overall efficiency.

Conclusion

More than just organizational management strategies, these emerging models seek to highlight the critical importance of people-centered security. This trend is supported by technologies such as the Internet of Things (IoT) and monitoring devices worn by workers during task execution. These act as predictors of human error, analyzing—within real-time operational contexts—the specific components or triggers behind such behavior.

Finally, the Behavior-Based Safety model also recognizes the human link as the most vulnerable element in the safety chain. Its theory is grounded in modeling human interactions and behaviors within operations. The use of technologies capable of pattern analysis to detect unsafe or anomalous behavior has significantly strengthened operational risk management. Although there are still many safety challenges, empowering individuals through modeling, education and learning processes as tools that naturally integrate safety can significantly reduce operational and organizational risk.

Keywords: Neurosafety, human first model, organizational behavior, operational risk management, safety culture.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Referencias

Butron, E. (2019). *Neuroseguridad Laboral: Factores humanos asociados a los accidentes y enfermedades laborales.*

Carmona, A., Mesa, L., Rangel, N. & Wilches, E. (2020). *Diseño de estrategias de seguridad basada en comportamientos en los conductores de la Empresa Consorcio Express S.A.S. en el centro de operaciones calle 191, en la ciudad de Bogotá.*

Wigstrom, C. (2023). *¿Error Humano? Cuando el síntoma se convierte en la causa de todo el tiempo.*

Gestión de Riesgos en la Cadena de Suministros Bajo un Enfoque en la Seguridad

Autor: Mg. Manuel F. Zamudio V.

Correo: manuelzamudio@yahoo.com

Resumen

La gestión de la cadena de suministros bajo un enfoque de seguridad es fundamental para garantizar la continuidad operativa, prevenir interrupciones y minimizar los riesgos que puedan afectar el desempeño organizacional. Este artículo explora los principales riesgos internos y externos que enfrentan las cadenas de suministros, los métodos de evaluación aplicables y las estrategias efectivas de mitigación. Además, se analizan prácticas clave de seguridad que las organizaciones pueden implementar para fortalecer su resiliencia y asegurar sus operaciones frente a amenazas emergentes. La creciente complejidad de los entornos logísticos y la interdependencia global han puesto en el centro del debate la necesidad de sistemas de gestión resilientes, seguros y adaptables.

En un entorno empresarial altamente globalizado e interconectado, las cadenas de suministros se han convertido en el eje central del funcionamiento organizacional. Sin embargo, este nivel de interdependencia también implica una mayor exposición a riesgos, tanto internos como externos. Desde perturbaciones en la producción hasta ciberataques y fenómenos climáticos

extremos, la gestión de riesgos en la cadena de suministros se ha vuelto una necesidad estratégica (Christopher & Peck, 2004).

El objetivo de este trabajo es analizar los principales riesgos que afectan a la cadena de suministros y proponer un enfoque integral de seguridad que permita su gestión efectiva mediante estrategias de mitigación y prácticas operativas adecuadas. Este enfoque reconoce que la seguridad no debe tratarse como una función aislada, sino como una competencia transversal dentro de la gestión de la cadena (Sheffi, 2005).

Identificación de Riesgos en la Cadena de Suministros

La gestión del riesgo en la cadena de suministros es el proceso aplicado por las empresas para identificar, evaluar, valorar y cuantificar aquellas potenciales interrupciones y riesgos a los que se enfrenta su cadena de suministro con el fin de reducir o mitigar su impacto en la organización (Tang, 2006).

Una gestión eficaz comienza con la identificación de los riesgos potenciales que pueden comprometer el funcionamiento de la cadena. Estos se dividen en dos grandes categorías: Riesgos Operativos (internos y externos) y Riesgos de Seguridad.

Riesgos Operativos Internos:

- a) Riesgos de fabricación: Interrupciones causadas por fallas técnicas, errores humanos o deficiencias operativas que generan cuellos de botella en la producción.
- b) Riesgos empresariales: Cambios organizacionales o falta de liderazgo en áreas clave pueden comprometer decisiones críticas.
- c) Riesgos de planificación y control: Una planificación deficiente de la demanda, inventario o logística genera ineficiencias y desajustes.

- d) Riesgos culturales: La falta de comunicación y cultura preventiva puede ocultar errores hasta que se transformen en crisis.
- e) Riesgos de ciberseguridad: Las amenazas digitales a los sistemas ERP o plataformas SCM pueden paralizar operaciones clave (Pettit, Croxton & Fiksel, 2013).

Riesgos Operativos Externos

- a) Riesgos de demanda: Cambios inesperados en el comportamiento del consumidor pueden alterar la planeación.
- b) Riesgos de abastecimiento: Dependencia de proveedores únicos o vulnerables ante crisis económicas o geopolíticas.
- c) Riesgos medioambientales y geopolíticos: Catástrofes naturales, conflictos armados, pandemias o políticas restrictivas.

Riesgos de Seguridad

Incluyen amenazas como robo, contrabando, sabotaje, narcotráfico, lavado de dinero y terrorismo. Estos riesgos, aunque menos frecuentes, tienen impactos severos y requieren planes específicos de prevención y respuesta (Closs, Speier & Whipple, 2007).

Evaluación de Riesgos

Métodos de Evaluación

Los métodos de evaluación pueden clasificarse en cualitativos y cuantitativos. Las matrices de riesgo (probabilidad vs. impacto), el análisis de escenarios y los análisis FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) son herramientas comunes (Zsidisin & Ritchie, 2009). Por otro lado, los modelos cuantitativos como las simulaciones Monte Carlo o el análisis bayesiano permiten evaluar múltiples combinaciones de eventos y resultados.

Impacto en las Operaciones

Los riesgos afectan directamente la continuidad del negocio, la reputación y la experiencia del cliente. La evaluación debe priorizar aquellos con alto impacto en procesos críticos, costos y cumplimiento regulatorio (Wieland & Wallenburg, 2012).

Estrategias de Mitigación de Riesgos Operativos

Implementar estrategias de mitigación es esencial para mantener la continuidad operativa ante eventos adversos.

- a) Planes de contingencia: Diseñados para reaccionar ante interrupciones con planes específicos por escenario (ISO 22301).
- b) Diversificación de proveedores y rutas logísticas: Minimiza riesgos de dependencia e incrementa flexibilidad (Chopra & Sodhi, 2004).
- c) Digitalización y monitoreo inteligente: El uso de tecnologías como IoT, inteligencia artificial, blockchain y gemelos digitales permite prever fallas, mejorar la trazabilidad y facilitar decisiones basadas en datos.

Prácticas de Seguridad en la Cadena de Suministros

Más allá de la mitigación de riesgos, las organizaciones deben adoptar una gestión integral de la seguridad, tanto física como digital.

- a) Sistema de Gestión de Seguridad de la Cadena de Suministro (SGSCS): El estándar ISO 28000 proporciona un marco para identificar amenazas, mitigar riesgos y asegurar los flujos de mercancías.
- b) Seguridad física: Requiere inspecciones regulares, control de accesos, sellado de contenedores y videovigilancia.
- c) Ciberseguridad: Implica políticas de acceso seguro, firewalls, capacitación y actualización constante de software.

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

- d) Capacitación y cultura organizacional: La sensibilización del personal en protocolos de seguridad, identificación de amenazas y reporte de incidentes es clave para una cultura preventiva (Sheffi, 2005).

Estándares mínimos de seguridad



Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

La gestión de la cadena de suministros bajo un enfoque de seguridad no solo reduce la vulnerabilidad ante incidentes, sino que también fortalece la sostenibilidad, la continuidad operativa y la competitividad. En un entorno cambiante y expuesto a riesgos multifactoriales, las organizaciones deben adoptar modelos integrados que combinen prácticas de gestión de riesgos, tecnología de monitoreo y estándares internacionales de seguridad. Aquellas empresas que prioricen la resiliencia estarán mejor posicionadas para enfrentar interrupciones futuras y responder con agilidad y eficiencia.

Palabras clave: Gestión de riesgos en la cadena de suministros, seguridad operativa, resiliencia organizacional, estrategias de mitigación, ciberseguridad logística.

Abstract

Supply chain management from a security perspective is essential to ensuring operational continuity, preventing disruptions, and minimizing risks that could affect organizational performance. This article explores the main internal and external risks facing supply chains, applicable assessment methods, and effective mitigation strategies. It also analyzes key security practices that organizations can implement to strengthen their resilience and secure their operations against emerging threats. The increasing complexity of logistics environments and global interdependence have placed the need for resilient, secure, and adaptable management systems at the center of the debate.

In a highly globalized and interconnected business environment, supply chains have become the central axis of organizational functioning. However, this level of interdependence also entails greater exposure to risks, both internal and external. From production disruptions to cyberattacks and extreme weather events, supply chain risk management has become a strategic necessity (Christopher & Peck, 2004).

The objective of this paper is to analyze the main risks affecting the supply chain and propose a comprehensive security approach that enables their effective management through mitigation strategies and appropriate operational practices. This approach recognizes that security should

not be treated as an isolated function, but as a cross-cutting competency within supply chain management (Sheffi, 2005).

Supply Chain Risk Identification

Supply chain risk management is the process companies use to identify, assess, evaluate, and quantify potential disruptions and risks facing their supply chains in order to reduce or mitigate their impact on the organization (Tang, 2006).

Effective management begins with identifying potential risks that could compromise the chain's operations. These are divided into two broad categories: Operational Risks (internal and external) and Security Risks.

Internal Operational Risks

- a) Manufacturing risks: Interruptions caused by technical failures, human error, or operational deficiencies that create production bottlenecks.
- b) Business risks: Organizational changes or lack of leadership in key areas can compromise critical decisions.
- c) Planning and control risks: Poor demand, inventory, or logistics planning leads to inefficiencies and mismatches.
- d) Cultural risks: A lack of communication and a culture of prevention can hide errors until they become crises.
- e) Cybersecurity risks: Digital threats to ERP systems or SCM platforms can paralyze key operations (Pettit, Croxton & Fiksel, 2013).

External Operational Risks

- a) Demand risks: Unexpected changes in consumer behavior can disrupt planning.

- b) Supply risks: Dependence on single or vulnerable suppliers in the face of economic or geopolitical crises.
- c) Environmental and geopolitical risks: Natural disasters, armed conflicts, pandemics, or restrictive policies.

Security Risks

Include threats such as theft, smuggling, sabotage, drug trafficking, money laundering, and terrorism. These risks, although less frequent, have severe impacts and require specific prevention and response plans (Closs, Speier & Whipple, 2007).

Risk Assessment

Assessment Methods

Assessment methods can be classified as qualitative and quantitative. Risk matrices (probability vs. impact), scenario analysis, and FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) are common tools (Zsidisin & Ritchie, 2009). On the other hand, quantitative models such as Monte Carlo simulations or Bayesian analysis allow for the evaluation of multiple combinations of events and outcomes.

Impact on Operations

Risks directly affect business continuity, reputation, and customer experience. The assessment should prioritize those with a high impact on critical processes, costs, and regulatory compliance (Wieland & Wallenburg, 2012).

Operational Risk Mitigation Strategies

Implementing mitigation strategies is essential to maintain operational continuity in the face of adverse events.

- a) Contingency plans: Designed to respond to disruptions with scenario-specific plans (ISO 22301).
- b) Diversification of suppliers and logistics routes: Minimizes dependency risks and increases flexibility (Chopra & Sodhi, 2004).
- c) Digitalization and intelligent monitoring: The use of technologies such as IoT, artificial intelligence, blockchain, and digital twins allows for predicting failures, improving traceability, and facilitating data-driven decisions.

Supply Chain Security Practices

Beyond risk mitigation, organizations must adopt comprehensive security management, both physical and digital.

- a) Supply Chain Security Management System (SCMS): The ISO 28000 standard provides a framework for identifying threats, mitigating risks, and securing the flow of goods.
- b) Physical security: Requires regular inspections, access control, container sealing, and video surveillance.
- c) Cybersecurity: Involves secure access policies, firewalls, training, and ongoing software updates.
- d) Training and organizational culture: Raising staff awareness about security protocols, threat identification, and incident reporting is key to a preventative culture (Sheffi, 2005).

SEGUNDO SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Minimum safety standards



Source: own elaboration

Conclusions

Supply chain management with a security approach not only reduces vulnerability to incidents but also strengthens sustainability, operational continuity, and competitiveness. In a changing environment exposed to multifactorial risks, organizations must adopt integrated models that combine risk management practices, monitoring technology, and international security standards. Companies that prioritize resilience will be better positioned to face future disruptions and respond with agility and efficiency.

Keywords: Supply chain risk management, operational security, organizational resilience, mitigation strategies, logistics cybersecurity.

Referencias

- Christopher, M. & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics Management*, 15(2), pp. 1 – 14. <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>
- Chopra, S. & Sodhi, M. S. (2004). Managing risk to avoid supply-chain breakdown. *MIT Sloan Management Review*, 46(1), pp. 53 – 61.
- Closs, D., Speier, C. & Whipple, J. M. (2007). A framework for protecting your supply chain. *Supply Chain Management Review*, 11(2), pp. 38 – 45.
- ISO 28000:2022. Security and resilience – Security management systems – Requirements. International Organization for Standardization.
- Pettit, T., Croxton, K. & Fiksel, J. (2013). Ensuring supply chain resilience: Development and implementation of an assessment tool. *Journal of Business Logistics*, 34(1), pp. 46 – 76.
- Sheffi, Y. (2005). *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*. MIT Press.
- Tang, C. S. (2006). Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9(1), pp. 33 – 45.
- Wieland, A. & Wallenburg, C. M. (2012). Dealing with supply chain risks: Linking risk management practices and strategies to performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 42(10), pp. 887 – 905.
- Zsidisin, G. A. & Ritchie, B. (2009). *Supply Chain Risk: A Handbook of Assessment, Management, and Performance*. Springer.