



## Uso de simuladores de vuelo para la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico en Bolivia

*Use of flight simulators for the training of aeronautical maintenance technicians in Bolivia*

*在玻利维亚使用飞行模拟器培训航空维修技术人员*

Uso de simuladores de voo para treinamento de técnicos de manutenção aeronáutica na Bolívia

**Oscar Mamani-Chuquimia<sup>1</sup>**

Universidad Mayor de San Andrés, La Paz – La Paz, Bolivia

 <https://orcid.org/0000-0002-8927-9401>

lic.oscar.mamani@hotmail.com (correspondencia)

DOI: <https://doi.org/10.35622/j.ti.2023.02.002>

Recibido: 05/01/2023 Aceptado: 12/04/2023 Publicado: 18/04/2023

### PALABRAS CLAVE

aeronáutica, Bolivia, formación, simuladores de vuelo, técnicos de mantenimiento.

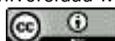
### KEYWORDS

aeronautics, Bolivia, training, flight simulators, maintenance technicians.

**RESUMEN.** El objetivo de este artículo es presentar una revisión exhaustiva sobre el uso de simuladores de vuelo para la formación de técnicos de mantenimiento en aviación en Bolivia, proporcionando una visión general de su eficacia y aplicaciones prácticas. Se siguió un enfoque cualitativo, de tipo documental. Se revisó documentación sobre la evolución de la tecnología en la aviación y la situación tecnológica de la aeronáutica en Bolivia, donde se señala que los simuladores de vuelo son una herramienta valiosa para la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico en el país, se describen los diferentes tipos de simuladores de vuelo disponibles en la actualidad y se analiza su eficacia para la formación de técnicos de mantenimiento, concluyendo que los simuladores son una herramienta esencial en la formación de técnicos de mantenimiento en aviación, se discute la formación actual de técnicos de mantenimiento en Bolivia y se destaca la carrera de aeronáutica de la UMSA como una opción importante para la formación de técnicos altamente capacitados.

**ABSTRACT.** The objective of this article is to present an exhaustive review on the use of flight simulators for the training of aviation maintenance technicians in Bolivia, providing an overview of their effectiveness and practical applications. A qualitative, documentary-type approach was followed. Documentation on the evolution of technology in aviation and the technological situation of aeronautics in Bolivia was reviewed, where it is pointed out that flight simulators are a valuable tool for the training of aeronautical maintenance technicians in the country, the different types of flight simulators currently available and their effectiveness for the training of maintenance technicians is analyzed, concluding that simulators are an essential tool in the training of maintenance technicians in aviation, the current training of maintenance technicians in aviation is

<sup>1</sup> Docente investigador en la Carrera de Aeronáutica de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz, Bolivia.



discussed. Bolivia and the UMSA aeronautics career stands out as an important option for the training of highly trained technicians.

## 关键词

航空学 · 玻利维亚  
· 培训 · 飞行模拟器  
· 维修技术员。

**抽象的。** 本文的目的是对在玻利维亚使用飞行模拟器培训航空维修技术人员进行详尽的审查，概述其有效性和实际应用。遵循定性的、记录式的方法。审查了关于玻利维亚航空技术发展和航空技术状况的文件，指出飞行模拟器是该国航空维修技术人员培训的宝贵工具，目前可用的不同类型的飞行模拟器及其对维修技术人员培训的有效性进行了分析，得出结论认为模拟器是航空维修技术人员培训中必不可少的工具，讨论了当前航空维修技术人员的培训。玻利维亚和 UMSA 航空事业脱颖而出，成为重要的培训训练有素的技术人员的选择。

## PALAVRAS-CHAVE

aeronáutica, Bolívia,  
treinamento, simuladores  
de voo, técnicos de  
manutenção.

**RESUMO.** O objetivo deste artigo é apresentar uma revisão exaustiva sobre o uso de simuladores de voo para o treinamento de técnicos de manutenção aeronáutica na Bolívia, fornecendo uma visão geral de sua eficácia e aplicações práticas. Seguiu-se uma abordagem qualitativa, do tipo documental. Foi revisada a documentação sobre a evolução da tecnologia na aviação e a situação tecnológica da aeronáutica na Bolívia, onde se destaca que os simuladores de voo são uma ferramenta valiosa para a formação de técnicos de manutenção aeronáutica no país, os diferentes tipos de simuladores de voo atualmente disponíveis e analisa sua eficácia para a formação de técnicos de manutenção, concluindo que os simuladores são uma ferramenta essencial na formação de técnicos de manutenção em aviação, discute-se a formação atual de técnicos de manutenção em aviação. A Bolívia e a carreira aeronáutica da UMSA destacam-se como um importante opção pela formação de técnicos altamente capacitados.

## 1. INTRODUCCIÓN

La formación de técnicos de mantenimiento en aviación es fundamental para garantizar la seguridad de los vuelos y el correcto funcionamiento de los aviones, en tal sentido, los simuladores de vuelo se han convertido en una herramienta cada vez más utilizada en la educación superior para la formación de estos profesionales. Según estudios recientes, los simuladores de vuelo han demostrado ser una herramienta eficaz en la formación de técnicos de mantenimiento en aviación, permitiéndoles adquirir conocimientos teóricos y prácticos de forma más segura y económica que la formación en aeronaves reales (Gómez, 2018; Sánchez & García, 2015).

En la revisión de la literatura se han encontrado varios trabajos que destacan la importancia del uso de simuladores de vuelo en la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico, por ejemplo, Ramos y González (2017) analizaron la utilización de un simulador de mantenimiento para la formación de técnicos de mantenimiento y concluyeron que su uso permitía la adquisición de habilidades técnicas y una mayor eficiencia en la formación. Asimismo, Mariscal y Montiel (2019) estudiaron la eficacia del uso de simuladores de vuelo en la formación de técnicos de mantenimiento y encontraron que su uso mejoraba la capacidad de resolución de problemas y la toma de decisiones en situaciones de alta presión.

A pesar de los beneficios que ofrecen los simuladores de vuelo en la formación de técnicos de mantenimiento en aviación, es importante realizar una revisión exhaustiva de su uso, a fin de identificar las mejores prácticas y evaluar su eficacia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es presentar una revisión exhaustiva sobre el uso de simuladores de vuelo para la formación de técnicos de mantenimiento en aviación, con el fin de proporcionar una visión general de su eficacia y aplicaciones prácticas.

Bolivia, como muchos otros países, cuenta con una industria aeronáutica en constante crecimiento y desarrollo y la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico es esencial para el sostenimiento de la seguridad y la eficiencia de la aviación y el uso de simuladores de vuelo en la formación de estos técnicos puede ser de gran beneficio, al ofrecer un ambiente seguro y controlado para la práctica y la resolución de problemas. Por lo tanto, es importante evaluar el uso de estos recursos en el contexto de la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico en Bolivia y su potencial para mejorar la calidad de la educación en esta área apoyado en la regulación aeronáutica para su aplicación, bien lo asimila Villamil Rico et al. (2018) en su artículo considerando que "... las reglamentaciones realizadas para los simuladores de vuelo o FSTD han sido de ayuda a la evolución de estos, ya que han formalizado y reglamentado los simuladores de vuelo a partir de las nuevas tecnologías y nuevos planteamientos teóricos" (p. 147).

## 2. MÉTODO

El método utilizado en este artículo consiste en una revisión documental exhaustiva sobre el uso de simuladores de vuelo para la formación de técnicos de mantenimiento en aviación en Bolivia, considerando la identificación del tema, la búsqueda de literatura, la selección de artículos, la evaluación crítica de la literatura y la síntesis de los resultados. Se siguió un enfoque cualitativo con las diferentes recopilaciones realizadas en materia de aviación.

Para ello, se realizó una búsqueda íntegra y crítica de la literatura, utilizando juicios claros y objetivos en la selección de los estudios. Sobre el método utilizado podemos definirlo según: "El método de revisión bibliográfica no solo consiste en recopilar información, sino en analizarla críticamente y sintetizarla de manera coherente" (García, 2016, p. 23). "La revisión sistemática es una metodología rigurosa y estructurada que permite identificar, evaluar y sintetizar toda la evidencia disponible sobre un tema en particular" (Pérez & Martínez, 2019, p. 15). "La revisión integradora es un método de revisión literaria que busca combinar los resultados de estudios cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión más completa de un fenómeno" (López & Ramírez, 2017, p. 45).

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Evolución de la tecnología en la aviación

Desde los inicios de la aviación, la tecnología ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo y mejora de la industria aérea. Como mencionan González-González y Hernández-Cruz (2020) "la evolución de la tecnología ha permitido la creación de aeronaves más eficientes, seguras y económicas, lo que ha permitido que la aviación sea un medio de transporte masivo y asequible para la población en general" (p. 87).

Uno de los hitos más significativos en la evolución tecnológica de la aviación fue la introducción del motor a reacción en la década de 1930. Según lo mencionado por Davies (2015), esto permitió a las aeronaves alcanzar altitudes y velocidades sin precedentes, lo que abrió la puerta a los vuelos de larga distancia y al transporte aéreo de pasajeros a gran escala.

A medida que la tecnología continuó evolucionando, la aviación se benefició enormemente de la implementación de sistemas electrónicos y digitales, Jankovic y Bakoš (2019) mencionan que la introducción de aviones con pantallas digitales y sistemas de navegación por satélite mejoró significativamente la seguridad y la eficiencia de

los vuelos. Además, la implementación de sistemas de comunicación y de control de tráfico aéreo mejoró la coordinación y seguridad en el espacio aéreo.

En la actualidad, la tecnología sigue desempeñando un papel clave en la evolución de la aviación. Por ejemplo, la introducción de drones y aviones autónomos, como lo mencionan Ruiu y Solari (2020) “tiene el potencial de revolucionar la industria de la aviación, mejorando la eficiencia y la seguridad en el transporte aéreo” (p. 133).

Por lo tanto, la evolución de la tecnología ha tenido un impacto significativo en la aviación, mejorando la seguridad, eficiencia y accesibilidad de la industria y la introducción de nuevas tecnologías, como drones y aviones autónomos, sigue prometiendo revolucionar la industria en el futuro.

### **Situación tecnológica de la aeronáutica en Bolivia**

La aviación en Bolivia ha experimentado una evolución significativa en los últimos años, y gran parte de ello se debe a la tecnología. Según Santos et al. (2018) “el sector aéreo boliviano ha experimentado un crecimiento del 9% en el número de pasajeros transportados entre 2016 y 2017, lo que ha impulsado la inversión en nuevas tecnologías en el país” (p. 70-79).

En este sentido, se puede destacar la implementación del Sistema de Navegación Aérea por Satélite (GNSS) en Bolivia, que ha mejorado significativamente la seguridad y eficiencia de los vuelos en el país (Bolivia Digital, 2015), además, la introducción de aviones de última generación como el Boeing 737 NG en la flota de la aerolínea estatal boliviana ha permitido una mayor eficiencia en el consumo de combustible y reducción de emisiones contaminantes (El Deber, 2018).

En cuanto a la formación de profesionales en el sector de la aviación, también se han implementado nuevas tecnologías, la empresa Boliviana de Aviación en Bolivia ha incorporado un simulador de vuelo en su programa de formación de pilotos, lo que permite a los estudiantes practicar situaciones de emergencia en un ambiente seguro y controlado (Gómez, 2019).

Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos en la aviación boliviana, aún existen desafíos por enfrentar, uno de ellos es la falta de infraestructura adecuada en algunos aeropuertos del país, lo que limita la capacidad de operación de las aerolíneas Santos et al. (2018). En conclusión, la evolución de la tecnología ha tenido un impacto significativo en la aviación boliviana en términos de seguridad, eficiencia y formación de profesionales, aunque aún existen desafíos por enfrentar, se espera que la inversión en nuevas tecnologías continúe impulsando el crecimiento del sector aéreo en Bolivia en los próximos años.

El artículo de Klaric (2023) destaca las grandes diferencias entre la aeronáutica de los años 70 y la actualidad, con énfasis en el Lloyd Aéreo Boliviano (LAB), una empresa que trajo aeronaves flamantes directamente de fábrica, en contraste, la mayoría de las empresas actuales alquilan aeronaves con posibilidad de compra en un 95% de los casos. Además, las políticas de venta de pasajes también han cambiado, con menos tiempo de validez para los pasajes de ida y vuelta, la eliminación de grandes diferencias entre las clases económica y primera, y la introducción de cargos adicionales por servicios antes incluidos. En resumen, la aeronáutica actual es muy diferente a la de los años 70 como una visión actual.

## Los simuladores de vuelo

Según Lion (2018):

Los simuladores de vuelo son un recurso fundamental en la formación de pilotos, pero su uso no se limita a la enseñanza de habilidades de vuelo. De hecho, los simuladores de vuelo también se utilizan cada vez más en la formación de técnicos de mantenimiento, ya que permiten recrear situaciones de mantenimiento en tiempo real y sin poner en riesgo la seguridad de las aeronaves reales. Además, los simuladores de vuelo también se utilizan en la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de seguridad aeronáutica (p. 12).

Menéndez (s. f.) realizó un estudio sobre el uso de simuladores de vuelo en la enseñanza universitaria, en el cual se encontró que la implementación de simuladores en el proceso de aprendizaje puede mejorar significativamente la adquisición de conocimientos y habilidades en los estudiantes, los simuladores de vuelo permiten a los estudiantes experimentar situaciones reales de vuelo y enfrentar problemas prácticos en un ambiente seguro y controlado, lo que les brinda una formación más completa y eficaz, además, los estudiantes demostraron un mayor interés y motivación hacia la materia al tener acceso a esta tecnología de última generación.

Florez Medina (2020) concluyó que la gestión de la tecnología en los simuladores de vuelo es fundamental para garantizar la calidad de la formación en las escuelas de formación aeronáutica y destacó la importancia de contar con un sistema de mantenimiento y actualización de los equipos para evitar interrupciones en la formación de los estudiantes. Asimismo, señaló que la evaluación continua de los programas de formación y la retroalimentación de los estudiantes son claves para mejorar la calidad de la enseñanza en simuladores de vuelo. “La simulación como experiencia institucional debe tener su participación en los diferentes niveles en los cuales la Universidad interviene en la sociedad” (Gómez, 2004, p. 208).

### Formación actual de técnicos de mantenimiento en Bolivia

El artículo de Bonvin y Maligno (2019) presenta un análisis sobre la aplicación de técnicas de simulación en el mantenimiento de aeronaves, según los autores, la implementación de estas técnicas permite mejorar la eficiencia y la seguridad en los procesos de mantenimiento, además, destacan que el uso de simuladores permite realizar pruebas y entrenamientos en situaciones críticas, lo que resulta beneficioso para el personal encargado del mantenimiento. Los autores también mencionan que estas técnicas se han aplicado exitosamente en la formación de técnicos de mantenimiento de aeronaves, logrando una mayor eficiencia en el proceso de aprendizaje.

Por supuesto, en Bolivia, al igual que en otros países de Latinoamérica, se han estado implementando cada vez más los simuladores de vuelo en la formación de técnicos de mantenimiento en aviación y a medida que la tecnología avanza, estos simuladores se vuelven más sofisticados y realistas, lo que permite una formación más completa y efectiva. El uso de simuladores de vuelo puede ayudar a reducir los costos de formación y a minimizar el tiempo necesario para la formación de técnicos de mantenimiento, lo que puede tener un impacto positivo en la industria aérea del país, Por otra parte, es importante destacar que para aprovechar al máximo los beneficios de los simuladores de vuelo, es necesario contar con una adecuada inversión en tecnología y una capacitación adecuada de los instructores encargados de la formación.

La formación de técnicos de mantenimiento es un aspecto fundamental en la industria de la aviación, ya que permite asegurar la seguridad de los vuelos y la eficiencia de las aeronaves, en Bolivia, la formación de técnicos de mantenimiento ha ido evolucionando a lo largo de los años para adaptarse a las nuevas tecnologías y normativas internacionales.

Según el informe de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) sobre la formación de técnicos de mantenimiento, es necesario que los técnicos estén capacitados para manejar las nuevas tecnologías y equipos que se utilizan en la industria aeronáutica Organización de Aviación Civil Internacional (2017). Esto implica no solo un conocimiento técnico, sino también una formación en habilidades blandas como la comunicación y el trabajo en equipo.

Bolivia cuenta con diversas instituciones que ofrecen formación en el área de la aviación, como la Carrera de Aeronáutica de la (UMSA), ERNY, TAS y otras que son los encargados la formación de técnicos de mantenimiento en nuestro el país. Sin embargo, a pesar de la existencia de estas instituciones, la formación de técnicos de mantenimiento en Bolivia todavía enfrenta desafíos, como la falta de recursos y equipamiento adecuado, así como la falta de personal especializado en la formación de estos técnicos (Flores Medina, 2018).

Es importante que se promueva una mayor inversión en la formación de técnicos de mantenimiento en Bolivia, ya que esto permitiría mejorar la calidad de los servicios de mantenimiento y aumentar la seguridad de los vuelos ya que esto podría contribuir a generar empleo y desarrollo económico en el país. La industria de la aviación a pesar de los desafíos que enfrenta actualmente requiere seguir invirtiendo en la formación de estos técnicos para garantizar la seguridad y eficiencia de las aeronaves en el país.

### **Carrera de aeronáutica de la UMSA**

La carrera de aeronáutica de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) se ha consolidado como una de las principales formadoras de técnicos de mantenimiento aeronáutico en Bolivia. Según Contreras (2019) esta carrera ofrece una formación integral que incluye conocimientos teóricos y prácticos sobre la estructura y sistemas de aeronaves, así como habilidades en el diagnóstico y reparación de fallas en motores y equipos electrónicos.

La importancia de la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico radica en su rol fundamental en la seguridad operacional de las aeronaves, como mencionan Dantas et al. (2019), los técnicos de mantenimiento son responsables de garantizar que las aeronaves estén en óptimas condiciones para volar, mediante la realización de inspecciones periódicas y el mantenimiento preventivo y correctivo de sus sistemas y equipos. Un error en el mantenimiento puede poner en riesgo la vida de las personas a bordo, por lo que es esencial contar con técnicos altamente capacitados.

La carrera de aeronáutica de la UMSA entonces ha demostrado su aporte en la formación de técnicos altamente capacitados, según datos de la Facultad de Tecnología de la UMSA, la carrera de aeronáutica cuenta con una tasa de empleabilidad del 95%, lo que indica que la mayoría de los egresados encuentran trabajo en el campo aeronáutico en un plazo de seis meses después de graduarse. Además, la carrera ha logrado la acreditación por parte del Consejo Boliviano de Acreditación en Ingeniería y Tecnología (Cobait), lo que asegura la calidad de la formación que se imparte.

También destaca por su enfoque en la innovación y la investigación en el campo aeronáutico, tal como señala Ramos (2020), la carrera cuenta con laboratorios equipados con tecnología de última generación, como simuladores de vuelo y bancos de pruebas de motores, que permiten a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas y estar a la vanguardia en el campo de la tecnología aeronáutica.

En conclusión, la carrera de aeronáutica de la UMSA ha demostrado su aporte e importancia en la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico altamente capacitados y comprometidos con la seguridad operacional de las aeronaves. La combinación de conocimientos teóricos y prácticos, la acreditación por parte del Cobait y la inversión en tecnología de última generación hacen que esta carrera sea una opción destacada para aquellos interesados en el campo aeronáutico en Bolivia.

Este artículo discute la importancia de la formación de técnicos de mantenimiento en aviación y cómo los simuladores de vuelo se han convertido en una herramienta eficaz en su educación, a partir de esta revisión exhaustiva de la literatura existente y concluyen que los simuladores de vuelo ofrecen un ambiente seguro y controlado para la práctica y la resolución de problemas, permitiendo la adquisición de habilidades técnicas y una mayor eficiencia en la formación no solo para pilotos sino también para los técnicos de mantenimiento aeronáutico.

#### 4. CONCLUSIONES

El artículo también discute la evolución de la tecnología en la aviación, desde la introducción del motor a reacción hasta la implementación de sistemas electrónicos y digitales, y cómo esto ha mejorado significativamente la seguridad, eficiencia y accesibilidad de la industria, se menciona que la introducción de drones y aviones autónomos tiene el potencial de revolucionar aún más la industria en el futuro.

En cuanto a la situación tecnológica de la aeronáutica en Bolivia, la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico es esencial para el sostenimiento de la seguridad y la eficiencia de la aviación en el país, el uso de simuladores de vuelo puede ser de gran beneficio, y es importante evaluar su uso en el contexto de la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico en Bolivia y su potencial para mejorar la calidad de la educación en esta área.

Claramente, los simuladores de vuelo son una herramienta esencial para la formación de técnicos de mantenimiento en la industria de la aviación, desde la simulación de fallos hasta la práctica de procedimientos de mantenimiento complejos, los simuladores de vuelo ofrecen un entorno de entrenamiento seguro y eficaz que puede mejorar significativamente la calidad de la formación de los técnicos de mantenimiento. Además, los simuladores de vuelo pueden ahorrar costos al reducir la necesidad de realizar prácticas en aviones reales y al mejorar la eficacia de la formación.

Definitivamente, los simuladores de vuelo son una herramienta valiosa que permite la formación y el desarrollo de habilidades críticas para los técnicos de mantenimiento en la industria de la aviación, aunque no pueden reemplazar completamente la experiencia práctica en aviones reales, los simuladores de vuelo son una alternativa segura, eficaz y económica que mejora la calidad de la formación y contribuye a una mayor seguridad en la industria de la aviación.

**Conflicto de intereses / Competing interests:**

El autor declara que no incurre en conflictos de intereses.

**Rol de los autores / Authors Roles:**

No aplica.

**Fuentes de financiamiento / Funding:**

El autor declara que no recibió un fondo específico para esta investigación.

**Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:**

El autor declara no haber incurrido en aspectos antiéticos, ni haber omitido aspectos legales en la realización de la investigación.

**REFERENCIAS**

- Bolivia Digital. (2015). *Bolivia cuenta con moderno sistema de navegación aérea por satélite*. <https://www.digital.gob.bo/>
- Bonvin, E., & Maligno, E. P. (2019). *Aplicación de técnicas de simulación al mantenimiento de aeronaves*. 6.
- Contreras, J. (2019). *Formación en aeronáutica: UMSA y Cosmos Academy ofrecen nuevas carreras*. El Diario. <https://aeronautica.umsa.bo/>
- Dantas, R., da Silva, L. M., Nascimento, R., & de Carvalho, J. L. (2019). Analysis of the use of flight simulators in the aeronautical maintenance technician course. *Journal of Aerospace Technology and Management*.
- Davies, R. E. G. (2015). *A brief history of flight*. Springer.
- El Deber. (8 de diciembre de 2018). *BoA incorpora un avión Boeing 737 NG a su flota*. <https://cutt.ly/X73VcoA>
- Flores Medina, G. (2018). *Gestión de la tecnología en los simuladores de vuelo de las escuelas de formación*. [Tesis de Maestría]. Universidad de Guayaquil.
- Florez Medina, P. L. (2020). *Gestión de la tecnología en los simuladores de vuelo de las escuelas de formación*. <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/35231>
- García, J. (2016). *Métodos de investigación social: Una guía para la realización de investigaciones sociales en la era digital*. Editorial UOC.
- Gómez, A. (2019). *Incorporan simulador de vuelo en programa de formación de pilotos en Bolivia*. Los Tiempos. <https://cutt.ly/z73C6R9>
- Gómez, L. M. (2004). Entrenamiento basado en la simulación, una herramienta de enseñanza y aprendizaje. *Revista colombiana de anestesiología*, 32(3), 201-208.
- Gómez, M. (2018). La simulación como recurso pedagógico en la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 11(2).
- González-González, & Hernández-Cruz. (2020). Impact of new technologies on the aviation industry. *Journal of Air Transport Management*.
- Jankovic, V., & Bakoš, J. (2019). Integration of new technologies into aviation industry. *Tehnika*, 74(2).

- Klaric, C. (2023, febrero 5). Aeronáutica, la actual y anterior. Opinión Bolivia. <https://cutt.ly/L73C35c>
- Lion, C. (2018). Los simuladores. Su potencial para la enseñanza universitaria. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 2, 53. <https://doi.org/10.18861/cied.2005.2.12.2754>
- López, G., & Ramírez, E. (2017). La revisión integradora: Un método para la investigación en enfermería. *Revista de Enfermería del IMSS*, 25(1).
- Mariscal, D., & Montiel, D. (2019). El uso de simuladores de vuelo en la formación de técnicos de mantenimiento en aviación. *Revista Latinoamericana de Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica*, 3(1).
- Menendez, X. P. (s. f.). *Prácticas docentes con simuladores de vuelo*.
- Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). (2017). *Formación de técnicos de mantenimiento de aeronaves*. <https://cutt.ly/s73CJGI>
- Pérez, J., & Martínez, M. (2019). Revisión sistemática: Definición, características, pasos y aplicación en la práctica clínica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(1).
- Ramos, C., & González, J. (2017). Utilización de un simulador de mantenimiento para la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico. *Revista Científica de Administración, Economía y Negocios*, 3(5).
- Ramos, J. (2020). Aplicaciones prácticas de la realidad virtual en la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico. *Revista de Tecnología Aeronáutica*, 15(2).
- Ruiu, A., & Solari, G. (2020). A survey on autonomous aviation. *Autonomous Robots*, 44(2).
- Sánchez, A., & García, J. (2015). El uso de simuladores de vuelo en la formación de técnicos de mantenimiento aeronáutico. *Revista De Tecnología Aeronáutica*, 45.
- Santos, D., Zambrana, C., & Terrazas, M. (2018). Análisis y evolución del mercado aéreo boliviano. *Revista Científica de Administración*, 9(2).
- Villamil Rico, L. C., Avella Rodríguez, E. J., & Tenorio Melo, J. A. (2018). Simuladores de vuelo: Una revisión. *Ciencia y poder aéreo*, 13(2), 138-149.

