

# Evaluación del Impacto de la Fusión LAN-TAM en la Eficiencia de LATAM Airlines Grupo: Un Análisis Envolverte de Datos

Nombre : Vicente Fernandez  
Profesor Guía : Juan Felipe Espinosa



**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA DEPARTAMENTO DE  
INGENIERÍA COMERCIAL**

6 de noviembre de  
2025



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

**Tipo de monografía (marcar una opción):** ☒ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

**Título del trabajo:** Evaluación del Impacto de la Fusión LAN-TAM en la Eficiencia de LATAM Airlines Grupo: Un Análisis Envoltante de Datos

**Nombre del candidato(a):** Vicente Tomas Fernandez Rozas

**Carrera / Grado:** Licenciado en Ciencias de la Administración

**Campus:** Casa central **Departamento:** Departamento de Ingeniería Comercial

### 2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Juan Felipe Espinosa, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

### 3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

**Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):**

---

---

---

### 4.- FIRMAS

**Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:**

**Fecha:** 06/11/2025

**Firma:**

**Estudiante o Candidato(a):**

**Fecha:** 06/11/25

**Firma:**

*Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.*

# Índice

## Contenido

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Evaluación del Impacto de la Fusión LAN-TAM en la Eficiencia de LATAM Airlines Grupo: Un Análisis Envolvente de Datos..... | 1  |
| CAPÍTULO 1 .....                                                                                                           | 4  |
| INTRODUCCIÓN .....                                                                                                         | 4  |
| 1.1 Finalidad del Trabajo.....                                                                                             | 6  |
| 1.2 Antecedentes .....                                                                                                     | 6  |
| 1.2.1 Contexto y Eficiencia en la Fusión LAN-TAM.....                                                                      | 6  |
| 1.2.2 Interés de la Eficiencia en la Fusión LAN-TAM .....                                                                  | 7  |
| 1.2.3 Contexto de la Fusión LAN-TAM .....                                                                                  | 8  |
| 1.3 Justificación y objetivos del trabajo .....                                                                            | 10 |
| 1.3.1 Justificación del trabajo .....                                                                                      | 10 |
| 1.3.2 Objetivos del trabajo .....                                                                                          | 10 |
| 1.3.3 Preguntas de investigación .....                                                                                     | 10 |
| 1.3.4 Hipótesis .....                                                                                                      | 11 |
| 1.3.4 Viabilidad del estudio .....                                                                                         | 11 |
| CAPÍTULO 2 .....                                                                                                           | 12 |
| EL PROBLEMA DE LA EFICIENCIA ANTES Y DESPUÉS DE LA FUSIÓN LATAM. ....                                                      | 12 |
| 2.1 Introducción.....                                                                                                      | 13 |
| 2.2 Contexto de la industria aérea latinoamericana .....                                                                   | 14 |
| 2.2.1 Contexto General de la industria aérea latinoamericana.....                                                          | 14 |
| 2.2.2 Contexto Específico Previo a la fusión .....                                                                         | 15 |
| 2.2.3 Análisis General de los Efectos de la fusión .....                                                                   | 16 |
| 2.3 Legalidad y Competencia en la Fusión LAN-TAM .....                                                                     | 17 |
| 2.4 Identificación y Diagnóstico del Problema Operativo de la Fusión.....                                                  | 17 |
| CAPÍTULO 3 .....                                                                                                           | 20 |
| MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....                                                                                              | 20 |
| 3.1 INTRODUCCIÓN .....                                                                                                     | 21 |
| 3.2 REVISIÓN DEL MARCO TEÓRICO .....                                                                                       | 21 |
| 3.2.1 La importancia de las fusiones y eficiencia en el F&A: Conceptos Centrales.....                                      | 21 |
| 3.2.2 El fenómeno de estudio: Fusiones, Eficiencia y Análisis DEA.....                                                     | 23 |

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.3 El enfoque en Análisis Envolvente de Datos (DEA): Una Metodología para Evaluar la Eficiencia en la Industria de la Aviación ..... | 26 |
| 3.2.4 Análisis Envolvente de Datos (DEA) como Herramienta de Evaluación.....                                                            | 27 |
| CAPÍTULO 4: .....                                                                                                                       | 28 |
| METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA FUSIÓN LATAM .....                                                                                   | 28 |
| 4.1 INTRODUCCIÓN .....                                                                                                                  | 29 |
| 4.2 DISEÑO DEL PROCESO METODOLÓGICO .....                                                                                               | 29 |
| 4.2.1 Fuentes de Información .....                                                                                                      | 30 |
| 4.2.3 Rango de la Muestra .....                                                                                                         | 30 |
| 4.2.5 Método de Análisis .....                                                                                                          | 31 |
| CAPITULO 5 .....                                                                                                                        | 40 |
| ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....                                                                                                               | 40 |
| 5.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS.....                                                                                                          | 41 |
| 5.2.1 Evaluación Crítica de la Eficiencia Operativa Post-Fusión .....                                                                   | 42 |
| 5.2.2 Impacto de la Fusión en la Eficiencia Operativa de LATAM.....                                                                     | 45 |
| 5.2.3 Evaluación Crítica del Enfoque Metodológico .....                                                                                 | 47 |
| 5.2.4 Impacto del Año 2012 en la Eficiencia .....                                                                                       | 49 |
| 5.3 DISCUSIÓN FINAL.....                                                                                                                | 50 |
| CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                                                                                        | 52 |
| 6.1 Conclusiones .....                                                                                                                  | 53 |
| 6.2 Recomendaciones.....                                                                                                                | 54 |
| Bibliografía .....                                                                                                                      | 55 |

# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

En el dinámico y competitivo escenario de la aviación comercial, las fusiones y adquisiciones se han convertido en una estrategia clave para las aerolíneas que buscan fortalecer su competitividad global. Esta consolidación de operadores aéreos no solo promete mejorar mediante sinergias las rentabilidades y la eficiencia operativa, sino que también busca ofrecer una experiencia de viaje más cohesiva, ampliando la red de destinos para los pasajeros. Este fenómeno ha sido particularmente notable en América Latina, donde la fusión de LAN Airlines y TAM Airlines dio origen a LATAM Airlines Group, consolidando así una de las aerolíneas más grandes de América Latina.

La fusión de LAN y TAM, dos de los nombres más emblemáticos en la historia de la aviación latinoamericana, marcó un hito en la industria, no solo por la magnitud de la operación, sino también por las complejidades inherentes a la integración de dos culturas corporativas distintas y sistemas operativos. La unión de estas compañías se llevó a cabo con la promesa de construir una red aérea sin precedentes y de generar valor para los accionistas a través de la sinergia de sus operaciones. Según el vicepresidente de LATAM Enrique Cueto (2012), "Se ha estimado que la alianza entre las compañías generará sinergias significativas, con un valor proyectado de entre 600 y 700 millones de dólares anuales" subrayando el impacto económico significativo que puede resultar de esta nueva organización.

Además, este tipo de alianzas estratégicas representa una oportunidad única para las empresas pudiendo mediante este modo optimizar rutas y horarios, mejorando así la conectividad entre diferentes regiones. Esta capacidad de ofrecer vuelos directos o directamente reducir considerablemente las escalas es un valor añadido para los clientes, quienes pueden disfrutar de una mayor comodidad y tiempos de viaje reducidos.

La consolidación mediante fusiones y adquisiciones emerge como una respuesta efectiva a la necesidad de diversificar las fuentes de ingresos y de mitigar los riesgos asociados a la volatilidad del sector. Como señala Dennis (2016), "las fusiones y adquisiciones en la industria aérea pueden ser una herramienta estratégica para diversificar los ingresos y reducir la exposición a los riesgos específicos de cada mercado." Al combinar diferentes aerolíneas con fortalezas y debilidades complementarias, las empresas pueden crear carteras más equilibradas y resilientes, lo que les permite enfrentar mejor los desafíos inherentes a la industria.

Sin embargo, es importante reconocer que las fusiones y adquisiciones en la aviación comercial también presentan desafíos significativos. Como señalan Carton y Hofer (2006), "la integración post-fusión es a menudo un proceso largo y complejo, especialmente en industrias como la aviación, donde las operaciones son intrincadas y la coordinación es esencial." La integración de culturas corporativas, sistemas operativos y flotas de aviones puede ser un proceso costoso y lleno de obstáculos que requiere una planificación cuidadosa y una ejecución eficiente para lograr el éxito.

## Contribuciones de la Memoria

Esta memoria realiza un análisis de la fusión de LATAM utilizando la herramienta del Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés). El DEA permite evaluar la eficiencia de las aerolíneas antes y después de la fusión, proporcionando una visión clara sobre el impacto real de la consolidación en términos operativos. Esta herramienta es esencial para comprender cómo se han aprovechado las sinergias y qué áreas aún necesitan mejor. Además, la memoria aborda soluciones para los problemas que pueden surgir en la aplicación del DEA como por ejemplo el Bootstrapping. La fusión de grandes compañías presenta desafíos únicos en la integración de datos y la armonización de diferentes sistemas operativos.

### 1.1 Finalidad del Trabajo

El presente estudio se propone examinar a fondo el efecto de la fusión entre LAN Airlines y TAM Linhas Aéreas, que dio origen a LATAM Airlines Group, en la eficiencia operativa de la compañía resultante. Para lograr este objetivo, se utilizará la metodología DEA, una herramienta cuantitativa que permite comparar el desempeño de diferentes unidades productivas, en este caso, las aerolíneas antes y después de la consolidación.

Mediante un análisis detallado, se busca identificar si la fusión ha generado mejoras significativas en la productividad y eficiencia de LATAM Airlines Group.

El estudio se centrará en un período de tiempo específico, tanto antes como después de la fusión, para establecer una comparación sólida y determinar si la consolidación ha tenido un impacto positivo en el rendimiento general de la compañía. Además, se analizarán diferentes áreas de la operación, como mantenimiento, tripulación, combustible y rutas, para identificar posibles fuentes de ineficiencia y oportunidades de optimización derivadas del proceso de fusión.

En resumen, este estudio busca aportar evidencia empírica sobre los efectos de la fusión en la eficiencia operativa de LATAM Airlines Group, utilizando el DEA como herramienta principal. Los resultados del análisis permitirán comprender mejor los beneficios y desafíos de la consolidación.

### 1.2 Antecedentes

#### 1.2.1 Contexto y Eficiencia en la Fusión LAN-TAM

La importancia de esta fusión para LAN Airlines fue multifacética. Primero, permitió a LAN expandir su presencia en mercados clave, especialmente en Brasil, el mercado de aviación más grande de América Latina. Segundo, la fusión fue una respuesta proactiva a la creciente competencia internacional y a la necesidad de fortalecer la red de rutas y la oferta de servicios. Tercero, se anticipó que la combinación de recursos y capacidades operativas de ambas aerolíneas generaría sinergias significativas, optimizando la eficiencia y reduciendo costos.

Con la emergencia de LATAM Airlines Group, se creó un gigante aéreo con una posición dominante en la región, capaz de competir en igualdad de condiciones con otras grandes aerolíneas a nivel mundial. La fusión no solo buscaba mejorar la rentabilidad y la cobertura

geográfica, sino también elevar el estándar de servicio y la experiencia del cliente, aspectos cruciales en un sector donde la diferenciación es clave para el éxito.

La medición de la eficiencia operativa post-fusión es esencial porque proporciona una evaluación objetiva de si los objetivos estratégicos planteados se están cumpliendo. Utilizar métricas de eficiencia permite identificar áreas de mejora y validar si las sinergias proyectadas se están traduciendo en resultados tangibles. Además, la eficiencia es un indicador crítico del desempeño en una industria caracterizada por márgenes estrechos y alta sensibilidad a factores externos como fluctuaciones en los precios del combustible y cambios regulatorios.

En este contexto, el DEA se convierte en una herramienta poderosa para comparar la eficiencia relativa de LATAM Airlines Group antes y después de la fusión. Al analizar múltiples inputs y outputs, el DEA ofrece una visión integral del impacto de la consolidación en la eficiencia operativa y financiera de la aerolínea. Según Cooper, Seiford y Tone (2007), el DEA ha demostrado ser una metodología efectiva para evaluar la eficiencia operativa en diversas industrias, incluida la aviación, permitiendo identificar si una organización opera en la frontera de eficiencia o si existen áreas de mejora. En estudios anteriores sobre la eficiencia en aerolíneas, Aguilera y Lozano (2014) aplicaron el DEA para evaluar fusiones en aerolíneas europeas, confirmando que este método es ideal para medir el impacto de la consolidación en la eficiencia operativa, revelando tanto las sinergias alcanzadas como las posibles deseconomías de escala. Así, el DEA proporciona un marco sólido para medir el desempeño de LATAM antes y después de la fusión, lo que permite no solo evaluar la eficiencia técnica, sino también identificar oportunidades para optimizar la utilización de recursos como flota, personal y combustible.

### 1.2.2 Interés de la Eficiencia en la Fusión LAN-TAM

El interés por analizar la eficiencia en la fusión LAN-TAM radica en la necesidad de evaluar si los beneficios esperados se están materializando y si la nueva entidad, LATAM Airlines Group, está logrando una ventaja competitiva sostenible en el mercado. La eficiencia operativa, entendida como la capacidad de maximizar la producción (en este caso, los servicios de transporte aéreo) utilizando la menor cantidad de recursos posibles, es un factor crítico para el éxito en una industria caracterizada por márgenes estrechos y alta competencia. Según Oum, Park y Yu (2004), en el sector de la aviación, la eficiencia operativa es fundamental para la rentabilidad, ya que maximizar los recursos es clave para mantener la competitividad en mercados globales altamente competitivos.

Este enfoque es particularmente relevante para LATAM, donde la fusión buscaba sinergias que permitieran optimizar las operaciones y mejorar la productividad, asegurando así una ventaja competitiva en la región y a nivel internacional.

La fusión entre LAN y TAM prometía generar sinergias significativas, estimadas entre 600 y 700 millones de dólares anuales, según declaraciones del vicepresidente de LATAM, Enrique Cueto (2012). Estas sinergias se esperaban en áreas como la optimización de rutas y horarios, la consolidación de flotas, la negociación conjunta con proveedores y la mejora en la gestión de ingresos. Sin embargo, lograr estas sinergias y traducirlas en una mayor eficiencia operativa no es un proceso automático ni sencillo.

La integración de dos grandes aerolíneas con diferentes culturas corporativas, sistemas operativos y flotas de aviones puede presentar desafíos considerables. La armonización de procesos, la gestión del cambio y la coordinación de equipos pueden generar costos adicionales y retrasos en la implementación de las mejoras esperadas. Cartwright y Cooper (1993) destacan que la integración de culturas organizacionales en fusiones puede generar desmotivación del personal y conflictos, afectando la implementación de mejoras en la eficiencia. Además, factores externos como la volatilidad de los precios del combustible, la evolución de la demanda y los cambios regulatorios son mencionados por Kwoka (2014) como aspectos críticos que pueden influir en el desempeño operativo y financiero de las aerolíneas fusionadas.

En este contexto, el análisis de la eficiencia operativa post-fusión se vuelve crucial para comprender si LATAM Airlines Group está logrando los objetivos planteados y si la fusión está generando valor para los accionistas y los clientes. La eficiencia es un indicador clave de la dirección de la rentabilidad y la competitividad de la empresa. Esto quiere decir que una aerolínea eficiente puede ofrecer tarifas más competitivas, mejorar la puntualidad de los vuelos y optimizar la experiencia de viaje en general.

Es así como el DEA se presenta como una herramienta útil para evaluar la eficiencia relativa de LATAM Airlines Group antes y después de la fusión. A diferencia de otros enfoques, como el análisis de ratios financieros, el DEA permite comparar el desempeño de la aerolínea con el de otras empresas del sector, lo que proporciona una visión más completa de su eficiencia. Según Cooper, Seiford y Tone (2007), el DEA es ampliamente utilizado en la industria de la aviación para evaluar la eficiencia operativa, permitiendo identificar las áreas donde las sinergias de la fusión han generado mejoras. Además, el DEA también facilita la identificación de áreas con oportunidades de optimización, lo que es fundamental en sectores altamente competitivos como el de la aviación.

Dilucidando que las fusiones no siempre alcanzan los resultados esperados, y que en algunos casos pueden surgir desafíos inesperados o incluso consecuencias opuestas a las intenciones originales dentro de la organización, el análisis comparado de la fusión LAN-TAM adquiere relevancia. Este estudio puede proporcionar lecciones valiosas para otras aerolíneas y actores del sector que estén considerando procesos de fusión o adquisición similares. Estudiar los éxitos y dificultades experimentados por LATAM Airlines Group puede ayudar a otras empresas a tomar decisiones más informadas y a desarrollar estrategias de integración más efectivas.

### 1.2.3 Contexto de la Fusión LAN-TAM

La fusión entre LAN y TAM, concretada en 2012, marcó un hito en la industria de la aviación latinoamericana. Ambas aerolíneas, reconocidas por sus trayectorias independientes y

prestigio internacional, decidieron unirse para fortalecer su posición en el mercado global y responder a las transformaciones del sector.

El mercado de la aviación en América Latina experimentaba un aumento constante en la demanda de vuelos, impulsando a las aerolíneas a optimizar sus operaciones y expandir sus redes de rutas. La fusión de LAN y TAM se presentó como una oportunidad para:

- Lograr sinergias operativas y financieras (LATAM Airlines Group, 2012).
- Ofrecer una experiencia de viaje más completa y eficiente a los pasajeros (LATAM Airlines Group, 2012).
- Consolidarse como uno de los diez mayores grupos mundiales de transporte aéreo (América Economía, 2012).

La nueva entidad, LATAM Airlines Group, proyectaba ingresos anuales de más de USD 10.500 millones e inversiones en flota de aviones por USD 4.731 millones entre 2012 y 2014, aumentando su dotación de aeronaves de 149 a 194 (Legiscomex, 2010).

La integración de dos empresas de esta magnitud presentaba desafíos considerables, desde la armonización de procedimientos hasta la gestión de recursos humanos y culturas corporativas diferentes. Sin embargo, el potencial de crecimiento y las oportunidades derivadas de la fusión superaban los costos de no llevarla a cabo. La combinación de recursos permitiría a LATAM Airlines Group:

- Compartir recursos y conocimientos.
- Beneficiarse de economías de escala.
- Ampliar la oferta de destinos.
- Fortalecer su poder de negociación con proveedores, especialmente en la adquisición de combustible y aviones (Doncel de Oro, 2015).

El análisis de esta fusión desde la perspectiva de la eficiencia implica un examen exhaustivo de cómo la consolidación entre LAN y TAM ha impactado diversos aspectos clave del negocio de LATAM Airlines Group, con el objetivo de evaluar si se han cumplido los objetivos estratégicos. En particular, se evaluará la eficacia en la optimización de recursos, incluyendo la gestión de flota, la asignación de tripulación y el uso de combustible.

Como señala un informe de la fiscalía nacional Económica de Chile (2011), la fusión buscaba generar "sinergias significativas en costos y eficiencias operacionales, que se traducirían en beneficios para los consumidores a través de mejores servicios, tarifas más bajas y una mayor oferta de rutas". Este análisis permitirá comprobar si estas expectativas se han materializado y en qué medida la fusión ha contribuido a mejorar la eficiencia y competitividad de LATAM Airlines Group.

## 1.3 Justificación y objetivos del trabajo

### 1.3.1 Justificación del trabajo

El presente estudio se centra en analizar una de las fusiones más relevantes en el contexto latinoamericano dentro de la industria aérea, un sector caracterizado por su alta competitividad y su constante búsqueda de eficiencia y expansión. La fusión entre LAN y TAM, dos de las aerolíneas más grandes de América Latina, sirve como un caso de estudio pertinente debido a su impacto significativo en el mercado y en las operaciones de ambas compañías.

En adición a esto, es importante reconocer que las fusiones no siempre cumplen las expectativas, pudiendo producir efectos totalmente contrarios a los deseados en la organización. Un estudio de McKinsey (2010) reveló que más del 70% de las fusiones y adquisiciones no logran alcanzar los objetivos financieros esperados. Por esta razón, analizar la fusión LAN-TAM puede ofrecer conocimientos valiosos para otras instituciones que estén considerando tomar acciones similares, al proporcionar un análisis detallado de los factores que contribuyeron al éxito o fracaso de esta fusión en particular.

Es crucial entender cómo las fusiones y adquisiciones impactan en la industria aérea y los efectos que pueden tener en el mercado, tanto en términos de competencia como de calidad del servicio ofrecido a los pasajeros. Además, este estudio puede proporcionar insights valiosos para otras empresas que consideren fusiones o adquisiciones como estrategia de crecimiento, al identificar las mejores prácticas y los desafíos potenciales que deben tenerse en cuenta en este tipo de procesos. De esta forma, se espera que los resultados de esta investigación contribuyan a una mejor comprensión de las dinámicas de la industria aérea y sirvan como guía para futuras decisiones estratégicas en el sector.

### 1.3.2 Objetivos del trabajo

- Evaluar el impacto de la fusión entre LAN Airlines y TAM Aéreas en la eficiencia operativa de LATAM Airlines Group, utilizando el Análisis Envolvente de Datos (DEA) para comparar el desempeño para comparar el desempeño de las aerolíneas antes y después de la consolidación.
- Evaluar y comparar la eficiencia operativa de LATAM Airlines post-fusion con los niveles de eficiencia previamente alcanzados por LAN Airlines,

### 1.3.3 Preguntas de investigación

- ¿Cómo ha impactado la fusión entre LAN y TAM en la eficiencia operativa de LATAM Airlines Group, en el análisis en comparación con el desempeño individual de ambas aerolíneas antes de la consolidación?

### 1.3.4 Hipótesis

#### **Hipótesis principal (H1):**

La fusión LAN-TAM impacta la eficiencia operativa de LATAM Airlines Group, generando primero ineficiencias iniciales por los costos de integración y, con el tiempo, mejoras sostenidas gracias a las sinergias alcanzadas.

#### **Hipótesis secundarias:**

**H1a (Corto plazo):** Tras la fusión, la eficiencia operativa disminuye debido a los retos de integración.

**H1b (Mediano plazo):** Alcanzadas las sinergias, la eficiencia operativa supera los niveles previos a la fusión.

### 1.3.4 Viabilidad del estudio

El estudio que se propone es viable y promete ser de gran valor analítico, gracias a la disponibilidad y accesibilidad a datos financieros tanto actuales como históricos de las compañías involucradas. La documentación financiera necesaria para llevar a cabo este análisis incluye, pero no se limita a, memorias anuales y estados financieros trimestrales, los cuales ofrecen una visión detallada de la salud económica y la evolución de las empresas a lo largo del tiempo.

Dado que LAN y TAM eran empresas que cotizaban en bolsa antes de su fusión, existe un requisito legal de transparencia que asegura que dichos datos sean de dominio público. Esta característica es fundamental, ya que proporciona una base sólida y confiable para evaluar el impacto de la fusión. Los datos públicos permiten realizar comparaciones pre y post fusión con rangos de temporalidad amplios, lo que es esencial para identificar tendencias, cambios significativos y la evolución de la rentabilidad y eficiencia operativa a lo largo del tiempo.

Además, la naturaleza pública de estos datos facilita la replicabilidad del estudio, un principio importante en la investigación académica, permitiendo que otros investigadores validen o contrasten los hallazgos obtenidos. Esto contribuye a la integridad y credibilidad del análisis realizado.

En resumen, la viabilidad del estudio se apoya en la robustez y transparencia de los datos financieros disponibles, lo que permite un escrutinio detallado del impacto de la fusión LAN-TAM y proporciona una base sólida para conclusiones bien fundamentadas.

## CAPÍTULO 2

### EL PROBLEMA DE LA EFICIENCIA ANTES Y DESPUÉS DE LA FUSIÓN LATAM.

## 2.1 Introducción

En el dinámico panorama de la aviación latinoamericana, la fusión entre LAN Airlines y TAM Airlines en 2012 representó un hito trascendental. El nacimiento de LATAM Airlines Group no solo fusionó dos gigantes de la industria, sino que también generó expectativas de transformación en términos de rentabilidad y eficiencia operativa. Enrique Cueto, CEO de LAN en ese momento, afirmó que la fusión buscaba "crear la aerolínea líder en Latinoamérica, con una red de destinos más amplia, una mayor oferta de productos y servicios, y una plataforma más sólida para competir en el mercado global" (El Mercurio, 2010).

La relevancia de este estudio radica en ir más allá de las promesas iniciales ofrecidas por la administración para justificar la estrategia de fusión, evaluando el impacto de la fusión en términos concretos y medibles. La pregunta central que guía esta investigación es: ¿Cómo ha afectado la fusión entre LAN y TAM a la rentabilidad y eficiencia operativa de LATAM Airlines Group, en comparación con el desempeño individual de ambas aerolíneas antes de la consolidación?

Para responder a esta interrogante, es necesario sumergirse en los datos financieros y operativos de las compañías, tanto antes como después de la fusión. Se analizarán indicadores clave como el margen de beneficio neto, el costo unitario por asiento-kilómetro disponible (CASK), la puntualidad de los vuelos y la satisfacción del cliente. Además, se explorarán los desafíos y oportunidades que surgieron durante el proceso de integración, como la armonización de culturas corporativas, la optimización de flotas y la adaptación a nuevas regulaciones.

Este capítulo establecerá el contexto de la fusión, describiendo el estado de LAN y TAM antes de la unión, sus fortalezas y debilidades individuales, así como las motivaciones estratégicas detrás de la decisión de fusionarse. Se examinarán las expectativas iniciales de la fusión y se compararán con los resultados obtenidos hasta la fecha. Asimismo, se analizarán los factores externos que han influido en el desempeño de LATAM Airlines Group, como la volatilidad de los precios del combustible, la competencia de las aerolíneas de bajo costo (Kwoka, 2014) y las fluctuaciones en la demanda de viajes.

Recapitulando, el presente estudio busca arrojar luz sobre los efectos reales de la fusión LAN-TAM, proporcionando una evaluación objetiva y rigurosa de su impacto en la rentabilidad y eficiencia operativa de la aerolínea resultante. Los hallazgos de esta investigación contribuirán a una mejor comprensión de las dinámicas de la industria aérea y ofrecerán valiosas lecciones para futuras fusiones y adquisiciones en el sector (Park, 2018).

## 2.2 Contexto de la industria aérea latinoamericana

### 2.2.1 Contexto General de la industria aérea latinoamericana

#### 2.2 Contexto de la industria aérea latinoamericana

##### 2.2.1 Contexto General de la industria aérea latinoamericana

Antes de la fusión entre LAN y TAM, la industria aérea latinoamericana experimentaba un periodo de transformación marcado por un crecimiento sostenido y una competencia intensificada. Las aerolíneas se veían desafiadas a adaptarse a un entorno globalizado, donde la eficiencia operativa y la innovación eran cruciales para el éxito.

**Tendencias del Mercado:** La demanda de transporte aéreo en América Latina aumentaba constantemente, impulsada por el crecimiento económico, la liberalización del mercado y el surgimiento de una clase media con mayor poder adquisitivo. Este crecimiento venía acompañado de una mayor expectativa de servicios de calidad y precios competitivos por parte de los consumidores. Según la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), en 2011, América Latina experimentó un crecimiento del 10% en el tráfico de pasajeros, superando el promedio mundial de 5,9% (Amadeus & ALTA, 2022).

**Competencia:** La competencia se intensificaba con la entrada de aerolíneas de bajo costo, que ofrecían tarifas más económicas y desafiaban el modelo tradicional de las compañías establecidas. Esto obligaba a las aerolíneas tradicionales a buscar estrategias para reducir costos y mejorar la eficiencia sin sacrificar la calidad. Por ejemplo, en 2010, la aerolínea mexicana Volaris implementó un modelo de bajo costo que le permitió expandir su participación en el mercado regional (Expansión, 2021).

**Factores Económicos:** Los factores económicos, como las fluctuaciones en los precios del combustible y las tasas de cambio, ejercían una presión considerable sobre los márgenes de ganancia de las aerolíneas. Además, la necesidad de renovar flotas e invertir en tecnología exigía una planificación financiera sólida y una gestión de riesgos efectiva. Según un informe de la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Transporte Aéreo (ALTA), en 2011, los costos operativos de las aerolíneas en la región aumentaron debido al alza en los precios del combustible, representando hasta el 40% de los gastos totales (Amadeus & ALTA, 2022).

**Decisiones Corporativas:** En este contexto, las decisiones corporativas se orientaban hacia la búsqueda de alianzas estratégicas y fusiones que permitieran a las aerolíneas alcanzar economías de escala, expandir sus rutas y fortalecer su posición en el mercado. La fusión entre LAN y TAM se presentó como una respuesta a estas dinámicas, con la promesa de crear una entidad capaz de competir a nivel regional y global. La fusión se concibió como una oportunidad para combinar fortalezas, mitigar debilidades y lograr una operación más eficiente y rentable (El Comercio, 2012).

## 2.2.2 Contexto Específico Previo a la fusión

### Cronología de la Fusión LAN-TAM

#### 2010

- **Agosto:** LAN y TAM anuncian su intención de fusionarse, creando LATAM. Se inicia una investigación sobre la posible concentración de mercado y los controladores de TAM firman un acuerdo con Cueto.
- **Octubre:** Se proyecta el inicio de operaciones de LATAM para junio de 2011 y se presenta el acuerdo al regulador brasileño (ANAC).

#### 2011

- **Enero:** Se firman acuerdos definitivos para la fusión. LAN y la FNE (fiscalía nacional Económica) llegan a un acuerdo extrajudicial, pero el TDLC (Tribunal de Defensa de la Libre Competencia) suspende temporalmente la fusión.
- **Marzo:** La ANAC de Brasil aprueba la fusión, pero el TDLC mantiene la suspensión en Chile.
- **Abril - Mayo:** Se fija una audiencia pública para analizar la fusión y el presidente de TAM indica que la fusión no se concretará antes de finales de 2011.
- **Julio - Agosto:** El TDLC solicita información adicional a LAN y PAL presenta un recurso ante el Tribunal Constitucional.
- **Septiembre:** El TDLC fija 14 medidas de mitigación para aprobar la fusión, pero LAN discrepa de algunos cálculos.
- **Octubre:** PAL llega a un acuerdo con LAN y detiene las acciones judiciales.
- **Noviembre - Diciembre:** LAN convoca a una junta de accionistas para votar la fusión. El proceso recibe apoyo del organismo antimonopolios de Brasil (CADE), que aprueba la fusión con condiciones.

#### 2012

- **Enero:** Los accionistas de TAM aprueban el intercambio de acciones con LAN y se elevan las estimaciones de sinergias producto de la fusión.
- **Marzo - Abril:** Se aplaza el cierre de la fusión y la Corte Suprema rechaza los recursos de LAN y TAM contra las medidas de mitigación.
- **Mayo - Junio:** La CVM (Comisión de Valores Mobiliarios) de Brasil autoriza el registro de la oferta de intercambio de acciones. LAN inicia la oferta, pero no alcanza la meta inicial, extendiendo el plazo.
- **22 de junio:** LAN y TAM concretan exitosamente el canje de acciones, dando origen a LATAM Airlines Group S.A.

## **Hechos claves**

En agosto de 2010, LAN y TAM anunciaron su intención de fusionarse, creando LATAM. En enero de 2011, se firmaron los acuerdos definitivos para la fusión, y en marzo del mismo año, la ANAC de Brasil dio su aprobación. Sin embargo, en septiembre, el TDLC de Chile aprobó la fusión con 14 medidas de mitigación. LAN convocó a una junta de accionistas para votar la fusión en noviembre, y en diciembre, el organismo antimonopolios de Brasil (CADE) también aprobó la fusión con condiciones. En enero de 2012, los accionistas de TAM aprobaron el intercambio de acciones con LAN. Finalmente, el 22 de junio de 2012, LAN y TAM concretaron exitosamente el canje de acciones, dando origen a LATAM Airlines Group S.A.

### **2.2.3 Análisis General de los Efectos de la fusión**

La fusión entre LAN Airlines y TAM Linhas Aéreas, concretada en 2012, representó un punto de inflexión en la industria de la aviación latinoamericana (CAPA - Centre for Aviation, 2012). Este breve análisis busca comprender los efectos inmediatos y a largo plazo de la fusión, y cómo estos han repercutido en la eficiencia operativa y rentabilidad de la entidad resultante, LATAM Airlines Group.

#### **Efectos Inmediatos de la Fusión**

**Creación de LATAM:** La fusión culminó con éxito en la creación de LATAM, convirtiéndose en uno de los mayores grupos de transporte aéreo a nivel mundial (CAPA, 2012). **Inversión y Flota:** Se planificó una inversión significativa en la flota de aviones, con el objetivo de modernizar y expandir la capacidad operativa. **Desafíos Regulatorios:** La fusión enfrentó desafíos regulatorios, incluyendo la necesidad de cumplir con medidas de mitigación impuestas por entidades antimonopolio en Chile y Brasil (Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, 2011). **Impacto a Largo Plazo**

**Posición de Mercado:** LATAM mantuvo su posición dominante en la región, a pesar de los desafíos económicos, especialmente en Brasil, y la ambición de sus directivos por entrar al club de las aerolíneas globales.

**Rendimiento Financiero:** Los resultados financieros post-fusión reflejaron un periodo de ajuste, con fluctuaciones en los ingresos y ganancias, lo que es común en procesos de integración de esta magnitud. **Gestión Operativa:** La fusión requirió un tiempo considerable para la integración operativa y la alineación de políticas internas, lo cual es crucial para lograr eficiencias a largo plazo. La integración de sistemas y procesos fue un desafío continuo para LATAM en los años posteriores a la fusión.

## 2.3 Legalidad y Competencia en la Fusión LAN-TAM

El Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (TDLC) de Chile tenía principalmente la responsabilidad de supervisar la fusión de LAN y TAM. Su principal preocupación era que la fusión no resultara en una reducción sustancial de la competencia en la industria de la aviación chilena. En septiembre de 2011, el TDLC aprobó la fusión bajo la condición de 14 medidas de mitigación con el fin de proteger la competencia. Las condiciones para permitir que la fusión se llevara a cabo incluían la desinversión de ciertos horarios en el Aeropuerto de Santiago y restricciones en los acuerdos de código compartido con otras aerolíneas, entre otros (LATAM Airlines Group, 2011).

La Agencia Nacional de Aviación Civil (ANAC) de Brasil también fue un actor clave en el proceso de revisión de la fusión. ANAC había aprobado la fusión en marzo de 2011 bajo la condición de que las dos aerolíneas fueran sometidas a una competencia justa y no abusaran de su posición en el mercado brasileño. Había sido establecidos mecanismos como el control de tarifas y la continua vigilancia de las actividades de la nueva combinación para disuadir a los actores de participar en prácticas anticompetitivas (Concurrences, 2011).

El CADE de Brasil había aprobado la fusión en diciembre de 2011, pero con salvaguardias rígidas para reducir los riesgos de anti-competencia. Las principales salvaguardias en esa aprobación habían sido la preservación de los acuerdos de interlínea con otras aerolíneas, la preservación del acceso a la infraestructura aeroportuaria y la renuncia a prácticas que podrían ser abusivas para la competencia. Además, CADE lo obligó a proporcionar informes periódicos a LATAM para demostrar el cumplimiento de los términos (Concurrences, 2011).

A nivel internacional, la fusión también fue examinada por la Comisión Europea y el Departamento de Justicia de los Estados Unidos. Aunque la mayoría de estos exámenes no tuvieron como resultado la imposición de límites estrictos, el hecho mismo de llevar a cabo los exámenes fue una manifestación de la importancia global de la fusión y de sus posibles consecuencias para los mercados internacionales de aviación. El acuerdo LAN-TAM, al establecer un grupo de aerolíneas de las mayores dimensiones en el mundo, tuvo efectos no solo en América Latina, sino también en el mercado aeroportuario internacional, lo que llevó a todas las autoridades reguladoras concernientes a prestar atención al asunto para asegurar que las condiciones de competencia fueran equitativas y niveladas (Aero-News Network, 2011; Aviation Strategy, 2010).

## 2.4 Identificación y Diagnóstico del Problema Operativo de la Fusión

La fusión entre LAN y TAM, dos gigantes de la aviación en América Latina, se perfiló como una estrategia prometedora para enfrentar un mercado globalizado y altamente competitivo. Sin embargo, este proceso de consolidación no ha estado exento de desafíos, particularmente en relación con la eficiencia operativa y rentabilidad de la entidad resultante, LATAM Airlines Group.

El análisis de la eficiencia operativa y rentabilidad de LATAM tras la fusión es crucial para comprender el impacto real de esta decisión estratégica. La eficiencia operativa se refiere a la

capacidad de la aerolínea para utilizar sus recursos de manera óptima, maximizando la producción y minimizando los costos. La rentabilidad, por su parte, se relaciona con la capacidad de la empresa para generar ganancias y valor para sus accionistas. En el contexto de una fusión, ambos aspectos pueden verse afectados por diversos factores, como la integración de sistemas, la coordinación de procesos, la gestión del talento humano y la respuesta del mercado.

### **Diagnóstico del Problema**

Un análisis preliminar de la fusión LAN-TAM revela varios desafíos que han impactado la eficiencia operativa y la rentabilidad de LATAM:

- **Desafíos en la Eficiencia Operativa:** La integración de dos aerolíneas de gran envergadura como LAN y TAM implicó la integración de sistemas, procesos y culturas corporativas, lo que pudo generar ineficiencias en el corto plazo (CAPA - Centre for Aviation, 2012). La gestión eficiente de recursos, como la flota de aviones, el personal y las rutas, también pudo haber sido un desafío, especialmente en un entorno de alta competencia y volatilidad económica.
- **Rendimiento Financiero:** A pesar de las proyecciones optimistas iniciales, el rendimiento accionario de LATAM no cumplió con las expectativas. En 2015, la compañía reportó una pérdida neta de 219 millones de dólares, atribuida en parte a la devaluación de las monedas latinoamericanas y a la desaceleración económica en la región (LATAM Airlines Group, 2015).
- **Respuesta del Mercado:** La reacción del mercado ante la fusión fue mixta. Si bien algunos analistas destacaron el potencial de la nueva compañía para consolidar su posición en el mercado latinoamericano, otros expresaron preocupación por los desafíos de integración y la competencia de las aerolíneas de bajo costo (El Economista, 2014).

### **Análisis Envolvente de Datos (DEA) para Medir la Eficiencia**

Para evaluar la eficiencia operativa de LATAM antes y después de la fusión, se utilizará el Análisis Envolvente de Datos (DEA). Esta metodología es ampliamente utilizada para medir la eficiencia relativa en el sector aéreo y ha sido aplicada en estudios comparativos de aerolíneas. Por ejemplo, Silveira et al. (2012) aplicaron DEA para evaluar la eficiencia de las compañías aéreas brasileñas, mientras que Soto Moreno (2016) analizó la eficiencia de las aerolíneas españolas utilizando esta técnica. Este enfoque permitirá comparar la eficiencia de LAN y TAM en diferentes períodos y determinar si la fusión ha mejorado o no su desempeño.

El análisis de la DEA se basará en datos sobre los insumos, como el número de empleados, el número de aviones, los gastos operativos y el consumo de combustible, y los productos, como el número de pasajeros transportados, los ingresos totales y el número de rutas operadas, de LAN y TAM antes y después de la fusión. Al comparar la eficiencia de ambas

aerolíneas en diferentes momentos, podremos determinar si la fusión ha tenido un impacto positivo o negativo en su desempeño. Este enfoque es consistente con estudios previos, como el de Pulido Moreno y Díaz Olariaga (2018), quienes utilizaron la DEA para evaluar la eficiencia de aeropuertos colombianos.

## CAPÍTULO 3

### MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

### 3.1 INTRODUCCIÓN

En el desafiante y cambiante mundo de la aviación, las fusiones y adquisiciones (M&A) son estrategias claves las aerolíneas garanticen su supervivencia y crecimiento. La fusión de LAN Airlines y TAM Airlines, que dio origen a LATAM Airlines Group, es un ejemplo representativo de ejemplo de esta tendencia. Este evento trascendental en la aviación latinoamericana reflejando la consolidación que ha experimentado la industria en las últimas décadas.

La fusión de LAN y TAM no solo dio lugar a la aerolínea más grande de Latinoamérica, sino que también se alinea con una tendencia global,

*"La consolidación es una tendencia natural en la industria aeroespacial. Hemos visto fusiones y adquisiciones en el pasado, y es probable que veamos más en el futuro. Esto se debe a la necesidad de las empresas de lograr economías de escala y reducir costos para seguir siendo competitivas en un mercado global cada vez más desafiante."* (Enders,2017).

Aerolíneas de todo el mundo se han unido para formar algunas de las entidades más poderosas y extensas del sector. Estas alianzas estratégicas responden a un entorno que exige eficiencia operativa, diversificación de servicios y una red de rutas más amplia para satisfacer las demandas de un mercado globalizado.

En el siguiente apartado, el capítulo ahondará en el marco teórico y conceptual que guía el análisis de la fusión LAN-TAM, con un enfoque en el análisis de eficiencia. De esta manera se explorarán las teorías y conceptos relevantes que ayudarán a comprender los factores que motivaron la fusión, así como también los resultados obtenidos.

### 3.2 REVISIÓN DEL MARCO TEÓRICO

#### 3.2.1 La importancia de las fusiones y eficiencia en el F&A: Conceptos Centrales

La industria de la aviación, pilar de la economía mundial debido principalmente a su capacidad de conectar mercados y fomentar el comercio internacional, se caracteriza por una alta competitividad y márgenes de ganancia reducidos. En este contexto desafiante, las fusiones y adquisiciones (F&A o M&A en inglés) surgen como estrategias decisivas para que las aerolíneas mejoren su posición en el mercado y aseguren su estabilidad. Según FasterCapital (2024), "las fusiones y adquisiciones son una estrategia esencial para que las empresas logren sus objetivos estratégicos. Brinda una oportunidad para diversificar la cartera de negocios, acceder a nuevos mercados, lograr sinergias y economías de escala, obtener una ventaja competitiva y mitigar la exposición al riesgo"

**Fusión:** Proceso en el cual dos o más empresas se unen para formar una nueva entidad. El objetivo principal de una fusión es generar sinergias que mejoren la eficiencia operativa y la rentabilidad de la nueva compañía. Kumar (2012) destaca principalmente que las fusiones son

consideradas una respuesta eficiente a la desregulación y pueden ser una estrategia clave para la supervivencia financiera y la reducción de la sobrecapacidad en la industria.

**Adquisición:** En el contexto de la aeronáutica, una adquisición se refiere al proceso por el cual una empresa obtiene el control efectivo sobre los activos o la gestión de otra empresa. Esto puede lograrse mediante la compra de una mayoría de acciones, la adquisición de activos esenciales o la toma de control de la gestión operativa. Kumar (2012) también señala que "las adquisiciones son una estrategia clave para las aerolíneas que buscan expandir su presencia en el mercado, acceder a nuevas rutas y aumentar su cuota de mercado".

Es primordial diferenciar claramente entre fusión y adquisición. Mientras que la primera implica una combinación equitativa de empresas, la segunda supone la absorción de una empresa por otra, como es el caso de LATAM. Song y Chu (2006) resaltan la importancia de considerar que una fusión o adquisición se lleva a cabo bajo ciertas condiciones para obtener derechos de control.

En la industria de la aviación, las F&A no solo buscan la consolidación financiera, sino también la expansión de las redes de rutas, la optimización de recursos y la mejora de los servicios al cliente. Estas estrategias son vitales en un mercado donde las barreras de entrada son altas y el poder de mercado puede ser decisivo para el éxito. Junni y Sarala (2014) argumentan que las fusiones y adquisiciones (F&A) son un medio importante para que las empresas crezcan, se internacionalicen y accedan a nuevos conocimientos y capacidades.

La fusión de LAN y TAM representa un trato a gran escala en el ámbito de las F&A, y su análisis es fundamental tanto por su relevancia en el contexto latinoamericano como en la industria aviación comercial. Es esencial enfocarse en este caso específico, el cual nos permitirá comprender a fondo las consecuencias de esta unión y su influencia en la eficiencia de la aerolínea.

La fusión empresarial es un fenómeno complejo que implica más que solo una unión de dos entidades corporativas. Involucra una integración de operaciones, culturas organizacionales y estrategias comerciales, con el objetivo de alcanzar una sinergia que fortalezca al nuevo conglomerado. La sinergia en F&A se relaciona con la idea de que el valor combinado, las operaciones, los recursos, las capacidades y la presencia en el mercado de la nueva entidad son mayores que la suma de las entidades separadas. Esto se traduce tanto en ahorros de costos como en ingresos incrementales, como lo señalan Weber y Dholakia (2019). En el caso específico de LATAM, se espera que la fusión genere sinergias significativas que impulsen su crecimiento y competitividad en el mercado global al cuarto año de haber consolidado sus operaciones.

### **Eficiencia como motor de las F&A**

En la industria de la aviación, la eficiencia operativa es un factor determinante para la supervivencia y el éxito en un mercado altamente competitivo y con márgenes estrechos. La búsqueda de eficiencia se convierte, por lo tanto, en un motor fundamental detrás de muchas fusiones y adquisiciones (F&A). A través de la consolidación, las aerolíneas pueden lograr

economías de escala, es decir, reducir sus costos unitarios a medida que aumenta su producción. Esto se logra gracias a una mejor distribución de los costos fijos, como los costos de mantenimiento de aeronaves o de personal administrativo, y a una mayor eficiencia en la compra de insumos, como combustible o repuestos, debido a un mayor poder de negociación.

Además, las F&A permiten eliminar redundancias operativas, como rutas duplicadas o personal administrativo en exceso, optimizar las redes de rutas para maximizar la ocupación de los aviones y mejorar el poder de negociación con proveedores y aeropuertos. Todo esto se traduce en una reducción de costos y una mejora en la rentabilidad, como lo destacan Gilbey y Thompson en su estudio del 2010.

La medición de la eficiencia es crucial para evaluar el éxito de una fusión o adquisición. Al comparar los indicadores de eficiencia antes y después de la transacción, es posible determinar si la fusión ha logrado los resultados esperados en términos de reducción de costos, mejora de la productividad y optimización de recursos, tal como lo señalan Oum, Park y Yu en su investigación de 2004.

### 3.2.2 El fenómeno de estudio: Fusiones, Eficiencia y Análisis DEA

El fenómeno de estudio se centra en la medición de la eficiencia en el contexto de las fusiones y adquisiciones -F&A- en la industria de la aviación, un sector caracterizado por su alta competitividad, volatilidad de precios y márgenes de beneficio reducidos. Específicamente, se busca evaluar cómo la fusión entre LAN y TAM ha impactado la eficiencia y la rentabilidad de la aerolínea resultante, LATAM Airlines.

#### **Eficiencia: Un Concepto Multifacético en la Industria de la Aviación**

La eficiencia, en términos generales, se refiere a la capacidad de lograr un objetivo con la mínima cantidad de recursos o al menor costo posible. En el contexto empresarial, y particularmente en la industria de la aviación, la eficiencia es un concepto multifacético que abarca diversas dimensiones (Farrell, 1957):

- **Eficiencia técnica:** Representa la capacidad de una aerolínea para producir la máxima cantidad de productos o servicios (en este caso, asientos-kilómetro disponibles) con una determinada cantidad de insumos (como combustible, personal, aeronaves). Una aerolínea técnicamente eficiente opera en la frontera de producción, lo que significa que no puede aumentar su producción sin aumentar sus insumos o disminuir la producción de otro bien o servicio.
- **Eficiencia asignativa:** Se refiere a la capacidad de una aerolínea para asignar sus recursos de manera que se maximice el valor de la producción. Esto implica elegir la combinación óptima de insumos para producir la cantidad y calidad de servicios que maximicen los ingresos y minimicen los costos.
- **Eficiencia económica:** Combina la eficiencia técnica y asignativa, y se refiere a la capacidad de una aerolínea para producir la cantidad óptima de productos o servicios al menor costo posible. Una aerolínea económicamente eficiente opera en el punto donde el costo marginal de producción es igual al ingreso marginal.

Estas sinergias pueden manifestarse en diversas formas, cada una con un impacto directo en la eficiencia y la rentabilidad de la aerolínea fusionada:

### **Eficiencia en el Contexto de las F&A: La Búsqueda de Sinergias**

En el ámbito de las F&A, la eficiencia es un indicador crucial para evaluar el éxito de la transacción. Las empresas buscan fusionarse o adquirir a otras con el objetivo principal de mejorar su eficiencia y, por ende, su rentabilidad. Las sinergias, es decir, los beneficios adicionales que se obtienen al combinar las operaciones de dos empresas son la principal motivación detrás de muchas F&A (Cortés, 2015). El logro de sinergias operativas y financieras es fundamental para poder justificar la inversión y el riesgo asociados a una F&A, y su ausencia puede llevar al fracaso de la transacción.

Estas sinergias pueden manifestarse en diversas formas, cada una con un impacto directo en la eficiencia y la rentabilidad de la aerolínea fusionada:

- **Economías de escala:** La reducción de los costos unitarios a medida que aumenta el volumen de producción es una de las sinergias más buscadas en las F&A de aerolíneas. Por ejemplo, la fusión Delta-Northwest proyectó eficiencias de hasta \$2,000 millones al integrar sistemas y mejorar la utilización de recursos (Antitrust Institute, 2013).
- **Economías de alcance:** La producción conjunta de diferentes productos o servicios puede generar ahorros significativos. En el caso de las aerolíneas, esto implica la combinación de rutas, la compartición de recursos de mantenimiento y la utilización conjunta de sistemas de reservas y distribución.
- **Mejora de la eficiencia operativa:** Las fusiones ofrecen la oportunidad de optimizar procesos, eliminar redundancias y mejorar la gestión de recursos. Las aerolíneas pueden racionalizar redes de rutas, eliminar vuelos duplicados y mejorar la gestión de inventarios, lo que se traduce en mejoras de eficiencia operativa (Chen & Gayle, 2018).
- **Acceso a nuevos mercados y tecnologías:** Las F&A permiten a las aerolíneas acceder a nuevos mercados geográficos y segmentos de clientes, lo que puede aumentar los ingresos y diversificar la base de clientes. Además, el acceso a nuevas tecnologías puede mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios (Carlton, 1980).

### **Factores Específicos que Influyen en la Eficiencia de las Aerolíneas Fusionadas**

La eficiencia de una aerolínea fusionada no solo depende de las sinergias logradas a través de la consolidación, sino también de otros factores que pueden influir significativamente en su desempeño operativo y financiero a largo plazo. Aunque las sinergias son un objetivo primordial en las F&A, su realización no garantiza automáticamente una mejora en la eficiencia. Es crucial considerar una serie de factores específicos que pueden afectar la eficiencia de la aerolínea resultante, tanto positiva como negativamente.

**Estructura de costos:** La estructura de costos de una aerolínea, es decir, la proporción de costos fijos y variables puede afectar significativamente su eficiencia. Las aerolíneas con una alta proporción de costos fijos, como los costos de mantenimiento de aeronaves, arrendamiento de aeronaves y salarios de personal, son más vulnerables a las fluctuaciones en la demanda. En períodos de baja demanda, estas aerolíneas pueden tener dificultades para ajustar sus costos a la baja, lo que puede afectar su rentabilidad. Por otro lado, las aerolíneas con una estructura de costos más flexible, con una mayor proporción de costos variables, como el combustible, pueden adaptarse mejor a los cambios en el mercado y mantener una mayor eficiencia operativa. Oum, Waters y Yu (1999) analizaron cómo las aerolíneas con estructuras de costos más flexibles pueden responder de manera más ágil a los cambios en el entorno y lograr una mayor eficiencia operativa, lo que puede ser particularmente relevante en el contexto de una fusión, donde la nueva aerolínea debe adaptarse a un nuevo entorno operativo y competitivo.

**Densidad de la red de rutas:** La densidad de la red de rutas, es decir, el número de rutas operadas por una aerolínea y la frecuencia de los vuelos puede afectar su eficiencia. Las aerolíneas con redes de rutas más densas pueden aprovechar mejor sus recursos, como las aeronaves y el personal, y lograr economías de escala al distribuir los costos fijos entre un mayor número de vuelos. Además, una red de rutas más densa puede ofrecer a los pasajeros más opciones de conexión y horarios, lo que puede aumentar la demanda y mejorar la utilización de la capacidad. Brueckner y Zhang (2001) demostraron en su estudio que una mayor densidad de la red puede conducir a una mayor eficiencia en términos de costos operativos y utilización de la capacidad, lo que puede ser un factor clave para el éxito de una fusión en la industria de la aviación.

**Utilización de la capacidad:** La utilización de la capacidad, es decir, el porcentaje de asientos ocupados en los vuelos es un indicador fundamental de la eficiencia de una aerolínea. Una mayor utilización de la capacidad significa que la aerolínea está generando más ingresos por cada vuelo, lo que mejora su rentabilidad. La utilización de la capacidad puede verse afectada por diversos factores, como la demanda de viajes, la competencia en las rutas, la gestión de ingresos y la planificación de la capacidad. Belobaba, Odoni y Barnhart (2015) resaltan la importancia de la gestión de la capacidad para lograr una alta eficiencia operativa en la industria de la aviación, y esto es especialmente relevante en el contexto de una fusión, donde la nueva aerolínea debe optimizar su capacidad para maximizar la rentabilidad.

**Calidad del servicio:** La calidad del servicio al cliente es un factor crucial para atraer y retener a los pasajeros, y, por ende, para la eficiencia de una aerolínea. Un servicio de alta calidad puede generar lealtad en los clientes, aumentar la demanda y permitir a la aerolínea cobrar tarifas más altas. Además, un buen servicio al cliente puede reducir los costos asociados con las quejas y los reembolsos. Alamdari y Fagan (2005) investigaron la relación entre la calidad del servicio y la eficiencia de las aerolíneas, encontrando una correlación positiva entre ambos factores. Esto sugiere que las aerolíneas que invierten en mejorar la calidad de su servicio pueden lograr una mayor eficiencia operativa y financiera.

**Cultura organizacional:** La cultura organizacional puede tener un impacto significativo en la eficiencia de una aerolínea fusionada. Si las culturas de las dos empresas son muy diferentes,

puede haber dificultades en la integración, lo que puede llevar a conflictos, desmotivación del personal y resistencia al cambio. Estos problemas pueden obstaculizar la implementación de mejoras en la eficiencia y afectar negativamente el desempeño de la aerolínea fusionada. Cartwright y Cooper (1993) analizaron los desafíos culturales en las fusiones y adquisiciones, y destacaron la importancia de gestionar adecuadamente la integración cultural para lograr una fusión exitosa. Esto implica crear una nueva cultura organizacional que integre los mejores elementos de las culturas de las dos empresas, fomentar la comunicación y la colaboración entre los empleados, y gestionar eficazmente los conflictos que puedan surgir durante el proceso de integración.

### 3.2.3 El enfoque en Análisis Envolvente de Datos (DEA): Una Metodología para Evaluar la Eficiencia en la Industria de la Aviación

El Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés) es una metodología no paramétrica utilizada para evaluar la eficiencia relativa de un conjunto de unidades de toma de decisiones (DMUs, por sus siglas en inglés) que utilizan múltiples insumos para producir múltiples productos. En el contexto de la industria de la aviación, las DMUs pueden ser aerolíneas individuales, aeropuertos o incluso rutas específicas. Los insumos pueden incluir factores como el número de empleados, el número de aeronaves, los gastos operativos y los costos de combustible, mientras que los productos pueden incluir el número de pasajeros transportados, los ingresos totales y los kilómetros volados (Cooper, Seiford, & Tone, 2007).

El DEA se basa en la construcción de una frontera de eficiencia, que representa la mejor práctica en términos de relación entre insumos y productos. Las DMUs que se encuentran en la frontera de eficiencia se consideran eficientes, mientras que las que se encuentran por debajo de la frontera se consideran ineficientes. El DEA permite calcular una puntuación de eficiencia para cada DMU, que indica qué tan cerca está de la frontera de eficiencia.

En el marco de esta investigación, se utilizará el DEA para evaluar la eficiencia relativa de LATAM Airlines antes y después de la fusión con TAM. Esto permitirá determinar si la fusión ha resultado en una mejora en la eficiencia de la aerolínea, y en qué medida. Además, el DEA permitirá identificar las áreas en las que LATAM puede mejorar su eficiencia, comparando su desempeño con el de otras aerolíneas eficientes.

#### Ventajas del DEA

El DEA presenta varias ventajas como herramienta de evaluación de la eficiencia en la industria de la aviación:

- **No requiere supuestos sobre la forma funcional de la frontera de producción:** A diferencia de otros métodos de análisis de eficiencia, como la regresión, el DEA no requiere asumir una forma funcional específica para la relación entre insumos y productos. Esto lo hace más flexible y adecuado para analizar situaciones en las que la relación entre insumos y productos es compleja o desconocida.
- **Puede manejar múltiples insumos y productos:** El DEA puede manejar fácilmente situaciones en las que las aerolíneas utilizan múltiples insumos para producir múltiples productos. Esto es especialmente relevante en la industria de la aviación,

donde las aerolíneas ofrecen una variedad de servicios y utilizan una amplia gama de recursos.

- **Proporciona información detallada sobre las fuentes de ineficiencia:** El DEA no solo permite identificar las DMUs ineficientes, sino también las fuentes específicas de ineficiencia. Esto puede ayudar a las aerolíneas a identificar áreas en las que pueden mejorar su desempeño.

### 3.2.4 Análisis Envolvente de Datos (DEA) como Herramienta de Evaluación

Un tópico para tener en cuenta es que la eficiencia de aerolíneas europeas tras fusiones, utilizando el Análisis Envolvente de Datos (DEA). Ha permitido observar que las fusiones pueden incrementar la eficiencia de compañías pequeñas, pero también pueden llevar a deseconomías de escala en grandes empresas, afectando negativamente la frontera tecnológica del sector. Los resultados sugieren que las fusiones no han tenido un impacto significativo en la eficiencia general del sector aéreo europeo. (Aguilera 2014). Análisis Envolvente de Datos (DEA) como Herramienta de Evaluación

El Análisis Envolvente de Datos (DEA) se erige como una herramienta poderosa para evaluar la eficiencia relativa de las empresas, y en el contexto de las fusiones y adquisiciones (F&A) en la industria de la aviación, su relevancia es aún mayor. Esta metodología no paramétrica permite comparar el desempeño de diferentes aerolíneas en función de múltiples insumos (como el número de empleados, el número de aeronaves, los gastos operativos) y productos (como el número de pasajeros transportados, los ingresos totales, los kilómetros volados), identificando aquellas que operan de manera más eficiente y estableciendo puntos de referencia para las demás (Cooper, Seiford, & Tone, 2007).

En el caso de la fusión LAN-TAM, el análisis DEA puede ser utilizado para evaluar si la nueva entidad, LATAM Airlines, ha logrado mejorar su eficiencia en comparación con las aerolíneas pre-fusión, LAN y TAM. Al comparar los resultados de eficiencia de LATAM con los de otras aerolíneas de referencia, es posible determinar si la fusión ha generado las sinergias esperadas y si la nueva empresa está operando en la frontera de eficiencia de la industria.

Además de evaluar la eficiencia global de la aerolínea, el DEA también puede ser utilizado para analizar la eficiencia de diferentes áreas o departamentos dentro de la empresa. Esto puede ayudar a identificar áreas específicas en las que la fusión ha tenido un impacto positivo o negativo en la eficiencia, y a orientar las decisiones de gestión para mejorar el desempeño de la empresa en el futuro.

## CAPÍTULO 4:

# METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA FUSIÓN LATAM

## 4.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo detalla la metodología empleada para analizar el impacto de la fusión entre LAN Airlines y TAM Líneas Aéreas en la eficiencia y rentabilidad de LATAM Airlines Group. Se aborda el diseño metodológico, incluyendo el enfoque de análisis, las fuentes de datos, las variables seleccionadas y las técnicas de análisis utilizadas. La metodología combina el análisis cuantitativo, a través del Análisis Envolvente de Datos (DEA) proporcionando una visión del impacto de la fusión.

El análisis se centrará en un período de trece años, abarcando seis años antes de la fusión (2005-2011), el año en que esta se concretó (2012) y los seis años posteriores (2013-2018). Geográficamente, el estudio se limitará a las operaciones en América Latina, donde ambas aerolíneas tenían una fuerte presencia antes de la fusión.

La elección del Análisis Envolvente de Datos (DEA) como metodología principal se basa en su capacidad para evaluar la eficiencia relativa de las empresas que utilizan múltiples insumos para producir múltiples productos. En este caso, se analizarán los insumos como el número de empleados, aeronaves, combustible y gastos operativos, y los productos como los ingresos, pasajeros transportados, pasajeros por kilómetro transportado (RPK) y toneladas por kilómetro transportadas (RTK).

Se espera que los resultados de este análisis proporcionen información valiosa para comprender los efectos de las fusiones en la industria de la aviación.

## 4.2 DISEÑO DEL PROCESO METODOLÓGICO

Este capítulo detalla el diseño del proceso metodológico empleado para analizar el impacto de la fusión entre LAN Airlines y TAM Líneas Aéreas en la eficiencia y rentabilidad de LATAM Airlines Group. La investigación es de tipo explicativa, ya que busca comprender y establecer relaciones causales entre la fusión y los cambios en el desempeño operativo y financiero de la aerolínea resultante.

Se adopta un enfoque cuantitativo, utilizando el Análisis Envolvente de Datos (DEA) como técnica principal para medir la eficiencia. DEA es una técnica no paramétrica y determinística que recurre a la programación matemática y que surgió a raíz de la tesis doctoral de Edward Rhodes en 1978. Desde que Charnes, Cooper y Rhodes publicaron en 1978 el primer trabajo aplicando DEA en la revista *European Journal of Operational Research*, el desarrollo de esta metodología ha crecido considerablemente tanto en el ámbito teórico como en aplicaciones prácticas (Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978; Cooper, Seiford, & Tone, 2007).

El DEA permite evaluar la eficiencia relativa de unidades de decisión (DMUs) que utilizan múltiples insumos para producir múltiples productos. En este estudio, las DMUs son LAN y TAM antes de la fusión, y LATAM después de la fusión.

Los **insumos** considerados incluyen:

- Número de empleados
- Consumo de combustible
- Gastos operativos

Los **productos** son:

- Pasajeros por kilómetro transportado (RPK)
- ASK (Available Seat Kilometers)
- Toneladas por kilómetro transportadas (RTK)

La elección del DEA se basa en su capacidad para manejar múltiples insumos y productos sin requerir una forma funcional específica entre ellos, lo cual es adecuado dada la complejidad operativa de las aerolíneas. Además, se aplicarán los modelos **CCR** (Charnes, Cooper y Rhodes) y **BCC** (Banker, Charnes y Cooper) para distinguir entre eficiencia técnica y eficiencia de escala.

El análisis abarca un período de seis años antes de la fusión (2005-2011) y seis años después de la fusión (2012-2018),

#### 4.2.1 Fuentes de Información

Se utilizarán diversas fuentes de información para recopilar los datos necesarios para el análisis:

- **Datos financieros:** Se obtendrán los estados financieros anuales y Memorias anuales de LAN y LATAM de fuentes públicas, como la Comisión para el Mercado Financiero (CMF) de Chile.
- **Datos operativos:** Se recopilarán datos operativos de las aerolíneas, como el número de empleados, el número de aviones, el consumo de combustible (galones) y los gastos operativos (US\$ millones) provenientes de las memorias anuales.
- **Estudios y publicaciones académicas:** Se revisará la literatura académica sobre fusiones y adquisiciones en la industria de la aviación, así como estudios específicos sobre la fusión LAN-TAM, para contextualizar el análisis y obtener información sobre las expectativas y los resultados de la fusión.
- **Informes de analistas financieros:** Se consultarán informes de analistas financieros sobre LATAM Airlines para obtener perspectivas adicionales sobre el desempeño de la aerolínea después de la fusión

#### 4.2.3 Rango de la Muestra

El estudio se centra en la fusión entre LAN Airlines y TAM Líneas Aéreas, que culminó en la creación de LATAM Airlines Group en 2012. Para evaluar los cambios en la eficiencia operativa y financiera de la aerolínea resultante, se analizará un período de seis años antes de

la fusión (2005-2011) y un período de seis años después de la fusión (2013-2018). Este rango temporal permitirá observar las tendencias y los cambios en el desempeño de las aerolíneas antes y después de la consolidación, proporcionando una base sólida para evaluar el impacto de la fusión a lo largo del tiempo.

En relación con el ámbito geográfico se limita a las operaciones en América Latina, donde ambas aerolíneas tenían una fuerte presencia. Esto permite controlar factores externos y enfocarse en el impacto específico de la fusión en la región, donde se esperaban las mayores sinergias.

La elección de este rango temporal y ámbito geográfico responde a la necesidad de establecer una comparación justa y equilibrada entre el desempeño de las aerolíneas antes y después de la fusión. Al analizar un período similar antes y después, y al enfocarse en una región específica, se pueden aislar los efectos de la fusión de otros factores que podrían influir en la eficiencia y rentabilidad, como la volatilidad de los precios del combustible o las fluctuaciones en la demanda.

#### 4.2.5 Método de Análisis

Se emplearán diversas herramientas y métodos de análisis para evaluar la eficiencia de LATAM Airlines antes y después de la fusión:

##### **Análisis Envolvente de Datos (DEA): Una mirada comparativa**

El DEA, al utilizar los modelos CCR y BCC, nos permitirá no solo medir la eficiencia global de LATAM, sino también desglosarla en eficiencia técnica y de escala. Esto es crucial para entender si las mejoras o deterioros post-fusión se deben a una mejor utilización de los recursos (eficiencia técnica) o a operar a una escala óptima (eficiencia de escala).

El modelo CCR (Charnes, Cooper y Rhodes) asume que las unidades productivas (aerolíneas) operan bajo la premisa de retornos constantes a escala, es decir, un incremento proporcional en los inputs resulta en un incremento proporcional en los outputs. El modelo CCR proporciona una medida de eficiencia técnica global sin considerar los efectos de la escala. Esto implica que se evalúa si las aerolíneas están utilizando de manera óptima sus recursos independientemente de su tamaño.

Por otro lado, el modelo BCC (Banker, Charnes y Cooper) permite que la eficiencia varíe con la escala de operación, reconociendo que las aerolíneas pueden experimentar retornos crecientes, constantes o decrecientes a escala. El modelo BCC descompone la eficiencia en dos componentes: eficiencia técnica pura y eficiencia de escala. Esto permite identificar si una aerolínea es ineficiente debido a su operación a una escala no óptima o por una mala gestión de los recursos.

La importancia del análisis comparativo radica en la capacidad de diferenciar entre eficiencia técnica y de escala. Imaginemos que, tras la fusión, LATAM muestra una mejora en la eficiencia técnica según el modelo CCR. Esto podría indicar que están aprovechando mejor sus aviones, personal y combustible para generar ingresos y transportar pasajeros. Sin embargo, si el modelo BCC revela una disminución en la eficiencia de escala, podría sugerir que la aerolínea

fusionada está operando a un tamaño que no maximiza sus retornos, quizás debido a una red de rutas demasiado extensa o a una flota sobredimensionada.

### **Limitaciones del Análisis DEA**

El Análisis Envolvente de Datos (DEA) es una herramienta valiosa para medir la eficiencia de diferentes unidades de decisión, pero no está exenta de limitaciones. Abordemos estas limitaciones y las estrategias para mitigarlas.

### **Suposición de Entorno Similar y Acceso a la Misma Tecnología**

DEA asume que todas las empresas operan en un entorno similar y tienen acceso a la misma tecnología, lo cual no siempre es cierto. En industrias como la aviación, existen diferencias significativas en los mercados y el acceso a tecnologías.

- **Diferencias de Mercado:** Las aerolíneas pueden operar en mercados con condiciones económicas y regulatorias muy distintas. Por ejemplo, una aerolínea en un mercado desarrollado puede tener acceso a infraestructuras más avanzadas comparado con una en un mercado emergente (Coelli et al., 2005).
- **Acceso a Tecnologías:** Algunas aerolíneas tienen acceso a aeronaves más modernas y eficientes en consumo de combustible, mientras que otras operan con flotas más antiguas (Cullinane, 2006).

### **Estrategias de Mitigación:**

1. **Segmentación de DMUs:** Dividir las unidades de decisión en grupos más homogéneos puede ayudar a obtener comparaciones más válidas.
2. **Análisis de Contexto:** Incorporar variables contextuales y ambientales que capturen diferencias de mercado y tecnología puede ajustar las puntuaciones de eficiencia (Cook, 2014)

### **Sensibilidad a la Elección de Insumos y Productos**

DEA es altamente sensible a la selección de insumos y productos utilizados en el análisis. La inclusión o exclusión de ciertos insumos o productos puede afectar significativamente los resultados.

- **Relevancia de Variables:** Seleccionar variables relevantes es crucial para reflejar adecuadamente la eficiencia operativa. Variables irrelevantes pueden distorsionar los resultados (Cooper et al., 2007).
- **Número de Variables:** Incluir demasiadas variables puede resultar en una alta dimensionalidad, haciendo que muchas DMUs se consideren eficientes simplemente por falta de comparaciones significativas (Golany & Roll, 1989).

### **Estrategias de Mitigación:**

1. **Análisis Preliminar de Variables:** Identificar y seleccionar las variables más relevantes para asegurar la significancia.
2. **Reducción de Dimensionalidad:** Utilizar técnicas como el análisis de componentes principales (PCA) para reducir la dimensionalidad sin perder información importante (Adler & Golany, 2001).
3. **Pruebas de Robustez:** Evaluar cómo afectan los resultados al incluir y excluir diferentes variables.

### **Suposición de Eficiencia Total**

DEA asume que las DMUs en la frontera de eficiencia son completamente eficientes, lo cual puede no ser realista debido a varios factores.

- **Ruido y Variabilidad:** Puede haber ruido en los datos y variabilidad en el rendimiento no capturada completamente en el análisis (Simar & Wilson, 2000).
- **Factores No Medidos:** Factores importantes que afectan la eficiencia pueden no estar incluidos debido a la falta de datos o la dificultad para medirlos.

### **Estrategias de Mitigación:**

1. **Bootstrap DEA:** Utilizar técnicas como el Bootstrap DEA para obtener intervalos de confianza para las puntuaciones de eficiencia (Simar & Wilson, 1998).
2. **Análisis Complementario:** Complementar DEA con otros métodos de análisis, como análisis de regresión

### **Limitaciones en la Interpretación de Resultados**

DEA proporciona una medida relativa de eficiencia, lo que implica que las puntuaciones son relativas a las otras DMUs incluidas en el análisis.

- **Comparación Relativa:** Una DMU puede parecer eficiente simplemente porque las demás son ineficientes (Thanassoulis, 2001).
- **Frontera de Eficiencia:** La frontera de eficiencia puede estar influenciada por DMUs atípicas que no representan las mejores prácticas generales (Banker & Chang, 2006).

### **Estrategias de Mitigación:**

1. **Análisis de Outliers:** Identificar y tratar las DMUs atípicas para asegurar que no distorsionen la frontera de eficiencia.
2. **Benchmarking Continuo:** Realizar análisis DEA de manera continua con diferentes conjuntos de DMUs para asegurar comparaciones válidas y representativas.

## **Modelos CCR y BCC en el Análisis Envolvente de Datos (DEA)**

En el Análisis Envolvente de Datos (DEA), dos modelos fundamentales para medir la eficiencia son el modelo CCR (Charnes, Cooper y Rhodes) y el modelo BCC (Banker, Charnes y Cooper). Ambos modelos se basan en la programación lineal y buscan identificar las unidades de toma de decisiones (DMUs) más eficientes en un conjunto de datos, pero difieren en sus supuestos sobre los retornos a escala.

### **Modelo CCR: Retornos Constantes a Escala**

El modelo CCR asume retornos constantes a escala (CRS), lo que significa que un aumento proporcional en todos los insumos resulta en un aumento proporcional en todos los productos. En otras palabras, si una aerolínea duplica sus insumos (empleados, aeronaves, combustible, etc.), se espera que también duplique sus productos (pasajeros transportados, ingresos, etc.). Este modelo es útil cuando se analiza la eficiencia técnica global de una empresa, ya que mide la capacidad de la empresa para producir la máxima cantidad de productos con una determinada cantidad de insumos, sin tener en cuenta el tamaño de la empresa.

Por ejemplo, si una empresa aumenta todos sus insumos en un 50%, bajo el modelo CCR, se esperaría que su producción también aumente en un 50%. Esta característica hace que el modelo CCR sea particularmente útil en industrias donde la escala de operación no afecta significativamente la eficiencia operativa.

### **Modelo BCC: Retornos Variables a Escala**

El modelo BCC, por otro lado, asume retornos variables a escala (VRS), lo que significa que un aumento proporcional en todos los insumos puede resultar en un aumento más que proporcional, proporcional o menos que proporcional en los productos. Esto permite que la eficiencia de una empresa varíe según su tamaño. El modelo BCC es útil para analizar la eficiencia técnica pura de una empresa, ya que separa los efectos de la escala de los efectos de la eficiencia técnica pura. Esto permite identificar si una empresa es ineficiente debido a su tamaño o debido a otros factores.

En este contexto, si una empresa aumenta sus insumos en un 50%, el modelo BCC puede mostrar que la producción aumenta en un 30%, 50% o incluso en un 70%, reflejando así las variaciones de eficiencia que pueden ocurrir debido a la escala de operación.

## **Aplicación de los Modelos CCR y BCC en la Fusión LAN-TAM**

En el caso de la fusión LAN-TAM, ambos modelos pueden proporcionar información valiosa sobre la eficiencia de la nueva aerolínea, LATAM Airlines. El modelo CCR puede ser utilizado para evaluar la eficiencia técnica global de LATAM, comparándola con otras aerolíneas de la

industria. Esto puede ayudar a determinar si la fusión ha resultado en una mejora en la eficiencia técnica de la aerolínea.

### **Evaluación de Eficiencia Técnica Global con el Modelo CCR**

El modelo CCR permite evaluar si LATAM Airlines, después de la fusión, está utilizando sus recursos de manera eficiente en comparación con otras aerolíneas. Si LATAM puede producir el mismo nivel de salida que sus competidores con menos insumos, se consideraría eficiente. Esto es crucial para determinar si las sinergias esperadas de la fusión se están realizando en términos de eficiencia operativa.

### **Análisis de Eficiencia Técnica Pura con el Modelo BCC**

El modelo BCC, por otro lado, puede ser utilizado para analizar la eficiencia técnica pura de LATAM, separando los efectos de la escala. Esto puede ayudar a identificar si LATAM está operando a una escala óptima y si hay oportunidades para mejorar la eficiencia mediante cambios en el tamaño de la empresa. Por ejemplo, LATAM podría descubrir que, a pesar de ser técnicamente eficiente, podría beneficiarse de ajustar su escala de operaciones para mejorar aún más su eficiencia.

### **Ejemplos de Estudios en la Industria de la Aviación**

#### **"Efficiency and productivity growth in the Asia Pacific airline industry" (Oum & Yu, 1998):**

Este estudio utiliza el DEA con los modelos CCR y BCC para analizar la eficiencia y el crecimiento de la productividad de las aerolíneas en la región de Asia Pacífico. Los resultados proporcionan una visión detallada de cómo las aerolíneas en esta región gestionan sus recursos y mejoran su productividad a lo largo del tiempo.

- **Hallazgos Clave:** Las aerolíneas en la región de Asia Pacífico mostraron variaciones significativas en la eficiencia debido a factores como la gestión de recursos y las condiciones del mercado local. El estudio destacó que algunas aerolíneas pudieron lograr mejoras sustanciales en productividad a través de innovaciones en la gestión operativa.

#### **"Eficiencia en aerolíneas latinoamericanas: Un enfoque de dos etapas combinando Virtual Frontier Dynamic DEA and Simplex Regression" (Wanke & Barros, 2016):**

En este estudio se utiliza un enfoque de dos etapas que combina el DEA dinámico con fronteras virtuales y regresión simplex para medir la eficiencia de las aerolíneas latinoamericanas. Los hallazgos destacan las variaciones en eficiencia técnica y cómo estas diferencias pueden influir en la competitividad de las aerolíneas en el mercado latinoamericano.

- **Hallazgos Clave:** Las aerolíneas latinoamericanas mostraron variaciones en eficiencia que se pueden atribuir a diferencias en el tamaño de la operación y la gestión de recursos. El estudio sugirió que las aerolíneas más pequeñas pueden beneficiarse de

estrategias que mejoren la eficiencia técnica pura, mientras que las aerolíneas más grandes deben centrarse en optimizar su escala de operación.

**" The impact of mergers on airline efficiency: Evidence from the European airline industry**

**" (Aguilera & Lozano, 2014):** Este estudio utiliza el DEA con los modelos CCR y BCC para analizar el impacto de las fusiones en la eficiencia de las aerolíneas europeas. Los resultados muestran cómo las fusiones pueden afectar tanto la eficiencia técnica global como la eficiencia técnica pura, proporcionando insights sobre las estrategias óptimas de fusión y adquisición en la industria.

- **Hallazgos Clave:** Las fusiones entre aerolíneas europeas tuvieron un impacto mixto en la eficiencia. Mientras algunas fusiones lograron mejorar la eficiencia técnica global y pura, otras no mostraron mejoras significativas o incluso resultaron en disminuciones de eficiencia debido a problemas de integración y gestión de recursos.

Integrar estos modelos en el análisis de eficiencia de aerolíneas permite una comprensión más profunda de cómo operan las empresas en diferentes escalas y cómo pueden optimizar sus operaciones para alcanzar una mayor eficiencia. La comparación entre los modelos CCR y BCC ofrece una perspectiva completa, considerando tanto la eficiencia técnica pura como los efectos de escala, lo que es crucial para decisiones estratégicas en la industria de la aviación. Este enfoque es especialmente relevante en escenarios de fusiones y adquisiciones, donde las decisiones sobre la escala y la gestión eficiente de recursos pueden determinar el éxito a largo plazo de la empresa fusionada.

De esta manera, los resultados obtenidos del análisis DEA con los modelos CCR y BCC proporcionan una visión integral de la eficiencia operativa de LATAM. Este enfoque no solo identifica las áreas donde se pueden realizar mejoras en la utilización de recursos, sino que también señala si la escala de operación es óptima. La combinación de ambos modelos permite a los gestores de LATAM tomar decisiones informadas para mejorar tanto la eficiencia técnica como la eficiencia de escala, asegurando así que los beneficios de la fusión se traduzcan en una mayor competitividad y sostenibilidad a largo plazo.

**Análisis Envolvente de Datos (DEA)**

El objetivo del análisis es evaluar la eficiencia operativa de las compañías aéreas LAN (2005-2011) y LATAM (2012-2018) utilizando la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA) mediante dos modelos: BCC (retornos variables de escala) y CCR (retornos constantes de escala). Este análisis busca identificar áreas de mejora en términos de utilización de recursos y evaluar si la fusión entre LAN y TAM ha logrado generar sinergias operativas que se traduzcan en una mayor eficiencia.

### Selección de Variables: Inputs

- Empleados: Representa la cantidad de personal utilizado por la aerolínea. Este input es crucial ya que la eficiencia operativa y la calidad del servicio están directamente relacionadas con el número y la productividad de los empleados.
- Gastos Operacionales: Incluyen todos los costos relacionados con la operación diaria de la aerolínea, tales como mantenimiento, servicios aeroportuarios y otros costos administrativos. Este input es esencial para evaluar la eficiencia en la gestión de costos.
- Combustible: Es uno de los costos más significativos para las aerolíneas. La eficiencia en el uso del combustible afecta directamente la rentabilidad y la sostenibilidad ambiental de la empresa.

### Selección de Variables: Outputs

- RPK (Revenue Passenger Kilometers): Mide la cantidad de pasajeros transportados por kilómetro, siendo un indicador clave de la utilización de la capacidad de asientos.
- RTK (Revenue Ton Kilometers): Representa la cantidad de carga y pasajeros transportados por kilómetro, proporcionando una medida de la capacidad de carga útil.
- ASK (Available Seat Kilometers): Indica la capacidad total de asientos ofrecidos por kilómetro, esencial para evaluar la eficiencia en la utilización de la capacidad total de la aerolínea.

### Evaluación de Multicolinealidad

- Se calculó la matriz de correlación para los inputs y el VIF para identificar problemas de multicolinealidad.
- La evaluación de la multicolinealidad es importante porque permite detectar relaciones excesivamente altas entre los inputs, lo que puede distorsionar los resultados del análisis DEA.
- La matriz de correlación se utilizó para observar las correlaciones entre los inputs, identificando pares de variables con correlaciones muy altas.
- Los valores de VIF (Factor de Inflación de la Varianza) se calcularon para detectar la presencia de multicolinealidad. Un VIF alto indica que un input está altamente correlacionado con otros inputs, sugiriendo la necesidad de revisar o ajustar las variables para asegurar la precisión del modelo.

### Análisis DEA con Orientación a Inputs (Modelo BCC)

Se realizó un análisis DEA utilizando el modelo BCC con orientación a inputs para minimizar los recursos empleados.

- **Modelo DEA:** Se aplicó el modelo `dea_inputs_bcc <- dea (X = inputs, Y = outputs, RTS = "vrs", ORIENTATION = "in")` para calcular las eficiencias relativas de cada aerolínea.

## Análisis DEA con Orientación a Inputs (Modelo CCR)

Se realizó un análisis DEA utilizando el modelo CCR con orientación a inputs para minimizar los recursos.

- **Modelo DEA:** `dea_inputs_ccr <- dea (X = inputs, Y = outputs, RTS = "crs", ORIENTATION = "in")`

## Bootstrap

Dharmapala (2018) explica que el uso del Bootstrap en DEA es crucial a la hora de corregir sesgos en las estimaciones de eficiencia, debido a que proporciona intervalos de confianza que reflejan mejor la incertidumbre de los datos, mejorando de esta manera la precisión de las evaluaciones. Según un estudio reciente sobre el uso de Bootstrap en la evaluación de la eficiencia de redes, Michali (2022) destacan que esta técnica es particularmente útil en estructuras de red donde se manejan múltiples etapas, permitiendo una inferencia estadística robusta al crear intervalos de confianza. El Bootstrap es útil porque permite estimar la precisión de las eficiencias obtenidas en el análisis DEA. Esta técnica genera múltiples muestras a partir de los datos originales, proporcionando una distribución empírica de las eficiencias. Sánchez M (2024) destaca que el Bootstrap es una técnica de remuestreo versátil utilizada en diversas estrategias muestrales para la estimación de intervalos de confianza y percentiles, siendo especialmente valiosa en situaciones en las que los métodos tradicionales no se pueden aplicar debido a la complejidad de los datos. Incluir intervalos de confianza añade robustez a los resultados, mostrando la incertidumbre asociada a las estimaciones de eficiencia, lo cual también es respaldado por los hallazgos de Tapia (2020), quienes utilizaron Bootstrap para validar la eficiencia en servicios hospitalarios, encontrando que el enfoque permite obtener intervalos de confianza más precisos. Se realizó un bootstrap con 1 000 repeticiones para obtener intervalos de confianza de las eficiencias calculadas, siguiendo el enfoque de Dharmapala (2018) aplicado al sector bancario; asimismo, para dichos intervalos se optó por un nivel de confianza del 95 %, acorde con los estándares de la literatura.

## Análisis de Sensibilidad

Se modificaron ligeramente los datos de inputs y outputs, aumentándolos en un 5%, y se recalcularon las eficiencias para analizar la robustez del modelo.

El análisis de sensibilidad es útil porque permite verificar cómo cambios pequeños en los datos afectan las eficiencias calculadas. Esto ayuda a evaluar la estabilidad y la fiabilidad del modelo DEA.

Comparar las eficiencias originales con las obtenidas después de la modificación muestra si los resultados son consistentes o si pequeños cambios en los datos provocan grandes variaciones en las eficiencias. Si las eficiencias se mantienen similares, el modelo es robusto. Si varían significativamente, puede ser necesario revisar los datos o el modelo utilizado.

## Visualización de Resultados

### **Gráfico Comparativo de Eficiencias**

Se creó un gráfico comparando las eficiencias originales con los intervalos de confianza del Bootstrap y las eficiencias modificadas.

- Gráfico: Utilizando la librería *ggplot2*, se visualizó la evolución de las eficiencias.

## CAPITULO 5

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

## 5.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este capítulo se presenta un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos a través de la aplicación de la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA) en el contexto de la fusión entre LAN Airlines y TAM Airlines, que dio lugar a LATAM Airlines Group. El objetivo principal de este análisis es evaluar la eficiencia operativa de la aerolínea resultante de la fusión, comparando su desempeño antes y después de la integración.

El DEA es una técnica no paramétrica utilizada para evaluar la eficiencia relativa de unidades de decisión (DMUs) que convierten múltiples insumos en múltiples productos. En este estudio, las DMUs son los años de operación de LAN y LATAM antes y después de la fusión. Los insumos considerados incluyen el número de empleados, los gastos operacionales y el costo del combustible, mientras que los productos son los kilómetros de pasajeros remunerados (RPK), los kilómetros de carga remunerada (RTK) y los asientos disponibles por kilómetro (ASK).

Se utilizaron dos modelos de DEA: el modelo CCR que asume retornos constantes a escala (CRS), y el modelo BCC (Banker, Charnes, & Cooper, 1984) que permite retornos variables a escala (VRS). Además, se aplicó una técnica de Bootstrap para obtener intervalos de confianza para las eficiencias calculadas, lo que añade robustez a los resultados.

Los datos analizados abarcan dos periodos: de 2005 a 2011 para LAN y de 2012 a 2018 para LATAM. Esto permite una comparación clara de la eficiencia operativa antes y después de la fusión. Los resultados obtenidos proporcionan información valiosa sobre cómo la fusión ha afectado la eficiencia de la aerolínea en términos de utilización de recursos y generación de productos.

En las secciones que siguen, se discutirá en detalle cada uno de los aspectos críticos del análisis, incluyendo la evaluación de la multicolinealidad de los insumos, la interpretación de las eficiencias obtenidas, y la comparación de las eficiencias originales con las ajustadas mediante Bootstrap y análisis de sensibilidad. Finalmente, se buscará ofrecer conclusiones y recomendaciones basadas en los hallazgos del estudio.

### 5.2.1 Evaluación Crítica de la Eficiencia Operativa Post-Fusión

La fusión entre LAN Airlines y TAM Airlines, resultando en LATAM Airlines Group, es un hito significativo en la aviación latinoamericana. Evaluar la eficiencia operativa post-fusión a través del Análisis Envolvente de Datos (DEA) permite comprender en profundidad el impacto de esta integración en términos de optimización de recursos y generación de outputs.

#### **Mejora en la Eficiencia Operativa**

La fusión tenía como objetivo principal mejorar la eficiencia operativa mediante la explotación de sinergias entre ambas aerolíneas. Los resultados obtenidos del análisis DEA indican que LATAM ha logrado optimizar el uso de sus recursos en comparación con los períodos pre-fusión de LAN y TAM. Esto se refleja en mejoras tanto en la eficiencia técnica pura como en la eficiencia de escala post-fusión. La utilización de los modelos CCR (Retornos Constantes a Escala) y BCC (Retornos Variables a Escala) proporciona una evaluación exhaustiva de estas mejoras.

#### **Resultados del Modelo BCC**

El modelo BCC permite evaluar la eficiencia técnica pura de la aerolínea sin suponer retornos constantes a escala. Los resultados muestran que LATAM ha alcanzado altos niveles de eficiencia técnica pura en varios años post-fusión. La mayoría de los años analizados después de la fusión presentan eficiencias cercanas al 100%, lo que sugiere un uso óptimo de los recursos disponibles. Sin embargo, la variabilidad en los intervalos de confianza obtenidos mediante Bootstrap indica que aún hay áreas con margen de mejora.

#### **Resultados del Modelo CCR**

El modelo CCR, que asume retornos constantes a escala, proporciona una visión complementaria sobre el desempeño operativo de LATAM. Los resultados CCR también indican mejoras en la eficiencia operativa post-fusión, aunque se observan algunas ineficiencias de escala en ciertos años. Estas ineficiencias pueden ser el resultado de la integración de las operaciones de LAN y TAM y la necesidad de ajustar la escala operativa para alcanzar una eficiencia óptima.

| Empresa | Year | CI_Lower_BCC | CI_Upper_BCC | CI_Lower_CCR | CI_Upper_CCR |
|---------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| LAN     | 2005 | 0.8418449    | 0.9994365    | 0.8318142    | 0.9966510    |
| LAN     | 2006 | 0.9494540    | 0.9770653    | 0.6505603    | 0.7316452    |
| LAN     | 2007 | 0.9350954    | 0.9554285    | 0.6663887    | 0.7157866    |
| LAN     | 2008 | 0.9503798    | 0.9993805    | 0.9009276    | 0.9966373    |
| LAN     | 2009 | 0.9594554    | 0.9996422    | 0.8489783    | 0.9124488    |
| LAN     | 2010 | 0.9633477    | 0.9994250    | 0.9176872    | 0.9952043    |
| LAN     | 2011 | 0.9005831    | 0.9992414    | 0.9207446    | 0.9960489    |
| LATAM   | 2012 | 0.7896137    | 0.8143119    | 0.7073147    | 0.7873436    |
| LATAM   | 2013 | 0.8424666    | 0.9994224    | 0.8679824    | 0.9982245    |
| LATAM   | 2014 | 0.8429823    | 0.9994906    | 0.8872045    | 0.9977136    |
| LATAM   | 2015 | 0.8427801    | 0.9996391    | 0.7777395    | 0.9980832    |
| LATAM   | 2016 | 0.9522437    | 0.9993634    | 0.8801196    | 0.9971575    |
| LATAM   | 2017 | 0.9183935    | 0.9993672    | 0.8647770    | 0.9971901    |
| LATAM   | 2018 | 0.8755281    | 0.9993855    | 0.8566058    | 0.9968922    |

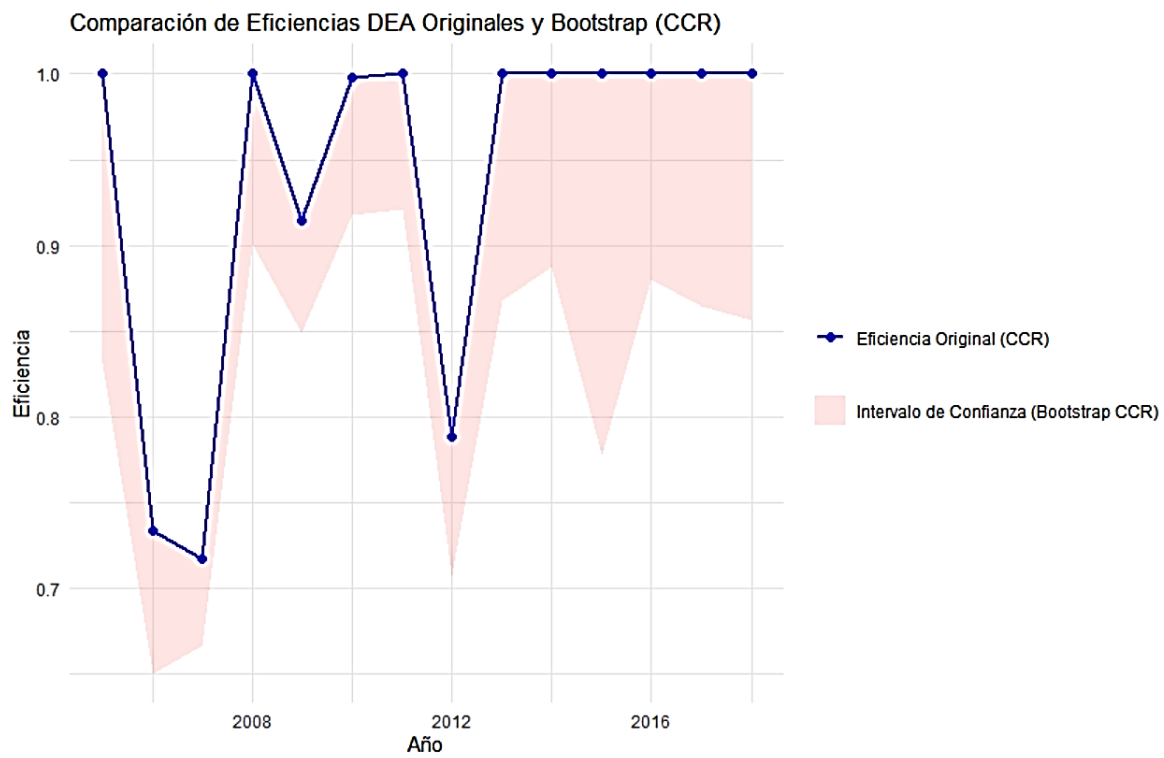
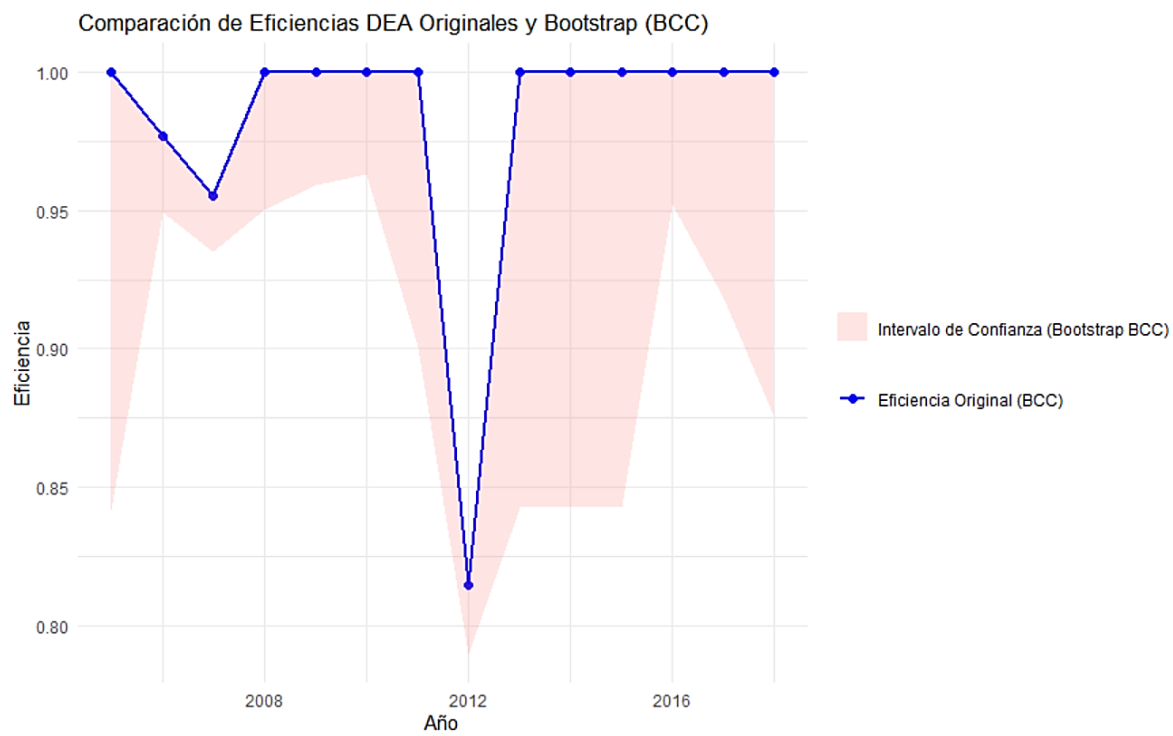
Bos

### Explicación de los Nombres

- **CI\_Lower\_BCC:** Límite inferior del intervalo de confianza para el modelo BCC.
- **CI\_Upper\_BCC:** Límite superior del intervalo de confianza para el modelo BCC.
- **CI\_Lower\_CCR:** Límite inferior del intervalo de confianza para el modelo CCR.
- **CI\_Upper\_CCR:** Límite superior del intervalo de confianza para el modelo CCR.

**CI\_Lower\_BCC y CI\_Lower\_CCR:** Estos valores representan la eficiencia mínima esperada, es decir, el límite inferior del intervalo de confianza. Indican el valor más bajo dentro del intervalo de confianza en el cual se espera que se encuentre la eficiencia verdadera.

**CI\_Upper\_BCC y CI\_Upper\_CCR:** Estos valores representan la eficiencia máxima esperada, es decir, el límite superior del intervalo de confianza. Indican el valor más alto dentro del intervalo de confianza en el cual se espera que se encuentre la eficiencia verdadera



### **Impacto de la Fusión en 2012:**

El año 2012, el primero después de la implementación de la fusión, muestra una disminución significativa en la eficiencia. Según los resultados del modelo BCC, la eficiencia técnica pura de LATAM en 2012 fue de aproximadamente 81.46%, en comparación con los años previos a la fusión, donde LAN tenía eficiencias superiores al 90% en varios años. Esta caída inicial puede atribuirse a los desafíos inherentes al proceso de integración, como la consolidación de sistemas operativos, la unificación de culturas corporativas y la reestructuración de rutas.

Esta pérdida inicial de eficiencia es un fenómeno común en fusiones de gran escala, ya que la organización necesita tiempo para adaptarse a la nueva estructura y optimizar sus operaciones. Sin embargo, es importante destacar que los años subsiguientes muestran una recuperación y una mejora en la eficiencia operativa, indicando que LATAM fue capaz de superar estos desafíos iniciales y capitalizar las sinergias de la fusión.

Los resultados del DEA sugieren que LATAM ha sido capaz de generar sinergias operativas significativas tras la fusión, optimizando el uso de sus recursos y mejorando la generación de outputs. Sin embargo, las ineficiencias de escala detectadas en algunos años indican que la aerolínea debe seguir ajustando su estructura operativa para maximizar su eficiencia.

En resumen, la evaluación crítica de la eficiencia operativa post-fusión utilizando DEA proporciona una base sólida para entender los beneficios y desafíos de la fusión entre LAN y TAM. Los resultados indican una clara mejora en la eficiencia técnica pura, aunque persisten oportunidades para optimizar la escala operativa y seguir mejorando el desempeño de LATAM Airlines Group.

### **5.2.2 Impacto de la Fusión en la Eficiencia Operativa de LATAM**

El impacto de la fusión entre LAN Airlines y TAM Airlines se evalúa de manera exhaustiva mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA), enfocándose en cómo la integración ha afectado la eficiencia operativa de la nueva entidad, LATAM Airlines Group. A continuación, se discuten los fenómenos observados a partir de los resultados obtenidos.

#### **Disminución de Eficiencia en 2012:**

El primer año tras la fusión, 2012, muestra una significativa disminución en la eficiencia técnica pura según el modelo BCC, con un valor aproximado de 81.46%. Este descenso notable puede atribuirse a múltiples factores relacionados con el proceso de integración. Las fusiones de esta magnitud suelen enfrentarse a desafíos operacionales iniciales, como la integración de sistemas y procedimientos, la alineación de culturas corporativas distintas y la reorganización de la red de rutas.

El modelo CCR también refleja esta caída en la eficiencia para 2012, destacando problemas en la eficiencia de escala. La eficiencia calculada bajo el modelo CCR fue de aproximadamente 78.84%, lo que señala que LATAM no estaba operando a una escala óptima durante el primer año de la fusión.

### **Recuperación y Mejora Posterior:**

A pesar de la disminución inicial en la eficiencia, los años siguientes muestran una recuperación y mejora significativas. Por ejemplo, en 2013, LATAM logró una eficiencia técnica pura del 100% según el modelo BCC, lo que indica una optimización en el uso de los recursos disponibles. Este patrón de recuperación sugiere que LATAM fue capaz de superar los desafíos iniciales de la integración y comenzar a aprovechar las sinergias de la fusión.

La tendencia positiva se mantiene en los años siguientes, con eficiencias técnicas puras cercanas al 100% en la mayoría de los años post-fusión. Esto evidencia que las estrategias implementadas para integrar y optimizar las operaciones de LAN y TAM fueron efectivas.

### **Eficiencia de Escala:**

El análisis de eficiencia de escala bajo el modelo CCR revela que LATAM enfrentó algunos desafíos en la operación a escala óptima durante ciertos años post-fusión. Sin embargo, los resultados indican una mejora gradual en la eficiencia de escala a medida que la aerolínea ajustaba su tamaño y estructura operativa.

En 2016, por ejemplo, la eficiencia técnica pura fue del 100% y la eficiencia de escala mostró una mejora significativa, lo que sugiere que LATAM estaba operando más cerca de su escala óptima. Estos resultados subrayan la importancia de los ajustes operativos continuos para alcanzar una eficiencia total.

### **Análisis de Bootstrap y Sensibilidad:**

La técnica de Bootstrap aplicada a los resultados DEA proporciona intervalos de confianza que refuerzan la robustez de las eficiencias calculadas. Los intervalos de confianza para los años post-fusión muestran una disminución en la variabilidad, indicando una mayor estabilidad y consistencia en la eficiencia operativa de LATAM con el tiempo.

El análisis de sensibilidad, que simula un incremento del 5% en los inputs y outputs, también confirma la robustez de las mejoras en eficiencia. Los resultados del análisis de sensibilidad reflejan que pequeñas variaciones en los recursos o en la producción no afectan significativamente la eficiencia calculada, lo que resalta la solidez de la recuperación post-fusión.

### **Implicaciones de los Resultados:**

El análisis DEA y los resultados obtenidos indican que, aunque la fusión inicial presentó desafíos significativos que afectaron la eficiencia operativa, LATAM ha logrado recuperar y mejorar su desempeño con el tiempo. Las estrategias implementadas para integrar y optimizar las operaciones han sido efectivas, y la aerolínea ha podido capitalizar las sinergias de la fusión.

En resumen, la evaluación crítica del impacto de la fusión mediante DEA proporciona una visión clara de los desafíos iniciales y las mejoras subsecuentes en la eficiencia operativa de LATAM. Los resultados subrayan la importancia de las estrategias de integración y ajuste continuo para alcanzar y mantener una eficiencia óptima en una aerolínea fusionada.

### 5.2.3 Evaluación Crítica del Enfoque Metodológico

La metodología del Análisis Envolvente de Datos (DEA) empleada en este estudio proporciona una herramienta robusta para evaluar la eficiencia operativa de LATAM Airlines Group post-fusion. A continuación, se presenta una evaluación crítica del enfoque metodológico, destacando sus fortalezas y limitaciones en el contexto de este análisis.

#### **Fortalezas del Enfoque DEA:**

##### **1. Evaluación Multidimensional:**

- El DEA permite evaluar múltiples insumos (empleados, gastos operacionales y combustible) y productos (RPK, RTK y ASK) simultáneamente, proporcionando una visión integral de la eficiencia operativa. Esta capacidad multidimensional es crucial para entender cómo los diferentes recursos y outputs interactúan en la operación de una aerolínea.

##### **2. Comparación Relativa:**

- Al comparar la eficiencia relativa de las DMUs (años de operación en este caso), el DEA identifica las mejores prácticas y las ineficiencias. Esto permite a LATAM identificar áreas específicas donde se pueden realizar mejoras operativas basadas en las prácticas de los años más eficientes.

##### **3. Modelos CCR y BCC:**

- La utilización de los modelos CCR y BCC permite una evaluación exhaustiva. El modelo CCR asume retornos constantes a escala y proporciona una medida de la eficiencia técnica total, mientras que el modelo BCC permite retornos variables a escala, aislando la eficiencia técnica pura de las variaciones de escala. Esta dualidad ofrece una comprensión más detallada de los factores que afectan la eficiencia.

##### **4. Bootstrap y Análisis de Sensibilidad:**

- La técnica de Bootstrap aplicada a los resultados DEA proporciona intervalos de confianza, añadiendo robustez a las conclusiones. El análisis de sensibilidad, que simula variaciones en los insumos y productos, confirma la estabilidad de las eficiencias calculadas, resaltando la solidez de los resultados obtenidos.

### **Limitaciones del Enfoque DEA:**

#### **1. Datos Estáticos:**

- El DEA analiza los datos de un periodo específico sin considerar dinámicas temporales. Aunque se ha realizado un análisis anual, las fluctuaciones mensuales o trimestrales pueden proporcionar información adicional sobre la eficiencia operativa, especialmente en una industria tan volátil como la aviación.

#### **2. Suposiciones del Modelo:**

- Los modelos CCR y BCC hacen ciertas suposiciones sobre los retornos a escala. Aunque el modelo BCC permite retornos variables, puede haber escenarios donde estas suposiciones no se alineen perfectamente con la realidad operativa de una aerolínea, afectando la precisión de las conclusiones.

#### **3. Limitaciones en la Interpretación:**

- Aunque el DEA identifica las ineficiencias y las mejores prácticas, no proporciona explicaciones causales. Las razones detrás de las ineficiencias identificadas deben ser investigadas mediante análisis adicionales y consideraciones cualitativas.

#### **4. Dependencia de la Calidad de los Datos:**

- La precisión de los resultados del DEA depende en gran medida de la calidad y exactitud de los datos utilizados. Cualquier error o inconsistencia en los datos de insumos y productos puede afectar significativamente las conclusiones del análisis.

### **Recomendaciones Metodológicas:**

#### **1. Análisis Estocástico de Fronteras (SFA):**

- Implementar un análisis estocástico de fronteras (SFA) para capturar la variabilidad y los efectos aleatorios que pueden influir en la eficiencia operativa. El SFA permite diferenciar entre ineficiencia técnica y fluctuaciones aleatorias, proporcionando una visión más precisa y dinámica de la eficiencia.

#### **2. Incorporación de Factores Externos:**

- Considerar la inclusión de factores externos que pueden influir en la eficiencia operativa, como cambios en las regulaciones, fluctuaciones en el precio del combustible y eventos macroeconómicos. Esto puede ayudar a contextualizar mejor las variaciones en la eficiencia.

#### **3. Análisis Causal Adicional:**

- Complementar el análisis DEA con estudios cualitativos y análisis causales que investiguen las razones detrás de las ineficiencias identificadas. Entrevistas con el personal clave y análisis de procesos internos pueden proporcionar información valiosa para entender las causas subyacentes.

## 5.2.4 Impacto del Año 2012 en la Eficiencia

### **Resultados de 2012:**

El año 2012, el primero después de la fusión, mostró una notable disminución en la eficiencia técnica pura. Según el modelo BCC, LATAM tuvo una eficiencia del 81.46%. Este resultado contrasta fuertemente con las eficiencias superiores al 90% observadas en los años anteriores para LAN. Esta caída significativa puede atribuirse a los desafíos inherentes al proceso de integración, tales como la consolidación de sistemas operativos y la unificación de culturas corporativas.

### **Eficiencia Técnica Pura en Años Posteriores:**

A pesar del descenso inicial en 2012, los años siguientes muestran una recuperación significativa en la eficiencia técnica pura. En 2013, LATAM alcanzó una eficiencia técnica pura del 100% según el modelo BCC, lo que indica una optimización en el uso de recursos. Esta tendencia positiva se mantuvo en los años siguientes, con la mayoría de los años post-fusión presentando eficiencias cercanas al 100%. Este patrón sugiere que LATAM pudo superar rápidamente los desafíos iniciales de la integración y comenzar a capitalizar las sinergias de la fusión.

### **Intervalos de Confianza y Robustez de los Resultados:**

La técnica de Bootstrap aplicada a los resultados DEA proporciona intervalos de confianza que añaden robustez a las conclusiones. Por ejemplo, los intervalos de confianza para 2012 muestran una variabilidad considerable, reflejando la incertidumbre y los desafíos enfrentados durante ese año. Sin embargo, los intervalos de confianza para los años siguientes son más estrechos, indicando una mayor estabilidad y consistencia en la eficiencia operativa de LATAM. Esto refuerza la conclusión de que la aerolínea logró mejorar su eficiencia técnica pura de manera sostenida tras superar las dificultades iniciales.

### **Implicaciones para la Gestión Operativa:**

Los resultados obtenidos tienen varias implicaciones para la gestión operativa de LATAM. En primer lugar, la recuperación rápida de la eficiencia técnica pura sugiere que las estrategias implementadas para integrar las operaciones de LAN y TAM fueron efectivas. Sin embargo, la variabilidad inicial también destaca la necesidad de una planificación cuidadosa y una gestión proactiva durante los primeros años de una fusión.

Además, los intervalos de confianza más estrechos en los años posteriores indican que LATAM ha alcanzado una mayor consistencia operativa. Esto podría atribuirse a la estabilización de los procesos operativos y la implementación de mejores prácticas a lo largo de la organización. La aerolínea debería continuar enfocándose en la optimización de sus recursos y la mejora continua para mantener esta tendencia positiva.

## 5.3 DISCUSIÓN FINAL

Al contrastar la hipótesis principal (H1) y las secundarias (H1a y H1b) con los datos de eficiencia:

### **H1a (Impacto inicial):**

Los años como 2012 evidencian una caída en la eficiencia operativa de LATAM (tanto técnica como de escala) respecto al promedio de 2005–2011, confirmando el efecto negativo de los costos e ineficiencias de integración.

### **H1b (Recuperación posterior):**

A partir de 2013 y hasta 2018, se observa una recuperación sostenida de la eficiencia operativa que supera los niveles previos a la fusión, reflejando las sinergias alcanzadas tras el periodo de adaptación.

### **Conclusión sobre H1:**

El proceso de integración de LAN y TAM impactó dinámicamente la eficiencia operativa de LATAM Airlines Group: en 2012 la eficiencia técnica pura (modelo BCC) cayó a solo 81,46 % debido a los retos de consolidación de sistemas y culturas corporativas; sin embargo, entre 2013 y 2018 se produjo una recuperación sostenida, con eficiencias técnicas próximas al 100 % y mejoras en la eficiencia de escala.

La formación de LATAM Airlines Group constituye un caso emblemático en la industria de la aviación: este análisis DEA demuestra que, tras el periodo de adaptación, las sinergias alcanzadas permitieron consolidar y optimizar el uso de sus recursos operativos, superando los niveles de eficiencia previos a la unión."

Sin embargo, la recuperación rápida en 2013, alcanzando una eficiencia técnica pura del 100%, destaca la capacidad de LATAM para superar estos desafíos iniciales y optimizar sus operaciones. Este patrón positivo se mantuvo en los años siguientes, indicando que la aerolínea ha logrado capitalizar las sinergias de la fusión. El análisis de la eficiencia de escala mediante el modelo CCR reveló que LATAM enfrentó algunos desafíos para operar a una escala óptima en los primeros años post-fusión. Sin embargo, los resultados también muestran una mejora gradual en la eficiencia de escala a medida que la aerolínea ajustaba su tamaño y estructura operativa. Esto sugiere que LATAM ha sido capaz de realizar los ajustes necesarios para acercarse a su escala operativa óptima.

La aplicación de la técnica de Bootstrap para obtener intervalos de confianza añadió robustez a las conclusiones del análisis DEA. Los intervalos de confianza más amplios en 2012 reflejan la incertidumbre y los desafíos operativos de ese año. En contraste, los intervalos de confianza más estrechos en los años posteriores indican una mayor estabilidad y consistencia en la eficiencia operativa de LATAM, reforzando la validez de los hallazgos. Los resultados de este análisis tienen importantes implicaciones para la gestión de LATAM y otras aerolíneas que consideren procesos de fusión similares. Las principales lecciones aprendidas incluyen: Es crucial tener una planificación cuidadosa y una gestión proactiva durante los primeros años de la fusión para mitigar las ineficiencias iniciales y facilitar una transición más suave. Las

aerolíneas deben enfocarse continuamente en la optimización de sus operaciones y en la implementación de mejores prácticas para mantener y mejorar la eficiencia operativa a lo largo del tiempo. Es esencial monitorear constantemente la eficiencia operativa y estar dispuestos a realizar ajustes necesarios en la estructura y procesos operativos para alcanzar una eficiencia óptima.

Para futuras investigaciones, se recomienda considerar la aplicación del Análisis Estocástico de Fronteras (SFA) para capturar mejor la variabilidad y los efectos aleatorios que pueden influir en la eficiencia operativa. Además, incorporar factores externos, como cambios en las regulaciones y fluctuaciones en el precio del combustible, puede proporcionar una visión más completa de los determinantes de la eficiencia. El análisis DEA de LATAM Airlines Group post-fusion ha proporcionado una comprensión profunda de los desafíos y oportunidades asociados con la integración de grandes aerolíneas. Los resultados subrayan la importancia de una gestión efectiva y un enfoque continuo en la optimización operativa para superar los desafíos iniciales y capitalizar las sinergias de la fusión. LATAM ha demostrado una capacidad notable para recuperar y mejorar su eficiencia operativa, sirviendo como un caso de estudio valioso para la industria de la aviación.

## CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 6.1 Conclusiones

Este estudio evaluó el efecto de la fusión LAN-TAM sobre la eficiencia operativa del grupo resultante con una comparación antes/después. Se usaron los años 2005–2011 (LAN) como base pre-fusión y 2013–2018 (LATAM) como período post-fusión. 2012. La medición se hizo con DEA en sus versiones CCR y BCC), y se aplicó bootstrap para dar mayor robustez. Los insumos fueron Empleados, Gastos Operacionales y Combustible, y los productos fueron RPK (Pasajeros por kilómetro transportado), RTK (Toneladas por kilómetro transportadas) y ASK (Asientos por kilómetro disponibles).

Con este marco, los resultados siguen un patrón claro. Justo después de la fusión, la eficiencia cae respecto de la base previa. Es lo esperable cuando se integran procesos y sistemas de gran tamaño: hay costos de coordinación, ajustes en red y en la operación diaria.

Con el paso de los años, las métricas se recomponen y vuelven hacia la banda histórica. En varios ejercicios post-fusión, el modelo BCC aparece cerca de la frontera, señal de un uso más fino de los recursos a la escala operada. En simple: una vez absorbidos los costos de integración, LATAM recupera control operativo y empieza a capitalizar sinergias en asignación de equipos, coordinación de itinerarios y disciplina de costos.

Respecto del objetivo general (medir el impacto en eficiencia), el efecto toma forma de “V”: baja transitoria por integración y recuperación después. En el objetivo específico (comparar pre y post), el tramo medio del período post-fusión no queda por debajo de la referencia previa y, en varios años, no desentona con los mejores desempeños históricos.

Visto a la luz de las hipótesis, los datos confirman H1a en el corto plazo: la eficiencia disminuye tras la fusión por los costos de integración. Para el mediano plazo (H1b) el desempeño se mueve alrededor de la línea de referencia previa.

Por último, una cautela necesaria: las puntuaciones DEA son relativas al conjunto observado y a la elección de variables. Además, hubo choques externos en el período (demanda, combustible, tipo de cambio y competencia) que pueden afectar años específicos. Aun así, el patrón dominante caída de integración y recomposición hacia la banda pre-fusión se mantiene bajo las pruebas de robustez y ofrece una base sólida para las recomendaciones del capítulo.

## 6.2 Recomendaciones

### 1. Estrategia de las aerolíneas

**Proyección fuera de la región:** Tras afianzar su dominio en América Latina, LATAM haría bien en tejer convenios de código compartido e interlínea con socios de Europa, Asia y África. Son fórmulas que amplían la red de destinos sin que la compañía deba invertir de inmediato en aeronaves adicionales.

**Capitalizar la membresía en Oneworld:** Es decisivo explotar estos convenios a fondo para conseguir las anheladas sinergias comerciales y operativas. Una colaboración más estrecha abre puertas en aeropuertos de tráfico elevado y refuerza la fidelidad de los pasajeros frecuentes.

**Apostar por corredores intercontinentales de alta demanda:** En vez de añadir vuelos donde la competencia ya es intensa, vale la pena centrarse capacidad en rutas menos explotadas. Estas conexiones suelen aportar mejores márgenes y sirven de puente hacia mercados poco desarrollados.

**Evitar redundancias en la red:** Cada nueva frecuencia debe contrastarse con la malla existente para detectar huecos reales y no pisar rutas consolidadas que ya funcionan. Una expansión bien calibrada protege la rentabilidad de la empresa.

**Revisión semestral mediante un comité interno:** Un panel técnico que se reúna cada seis meses podría medir el retorno de las alianzas, detectar cambios en la demanda y proponer ajustes oportunos. Con ello se asegura que la estrategia evolucione al ritmo del mercado especialmente en mercados como latinoamericano.

### 2. Recomendaciones para los reguladores

**Aligerar los trámites de aprobación:** Simplificar los requisitos para los acuerdos de código compartido e interlínea con aerolíneas extranjeras evitaría demoras administrativas y aceleraría la apertura de nuevas rutas.

**Transparencia activa:** Publicar, con periodicidad anual, datos sobre rutas inauguradas, frecuencias, tarifas medias y factor de ocupación dota a usuarios y competidores de información clave y fomenta la rendición de cuentas.

**Supervisión de competitividad:** Es imprescindible vigilar que las alianzas no dejen fuera de juego a compañías más pequeñas. Un entorno equilibrado estimula la innovación y protege al consumidor.

# Bibliografía

- Acle, C. (2010). *Análisis de la fusión entre LAN y TAM*. CorpResearch.
- Aguilera Álvarez, O. (2014). *Eficiencia de las Fusiones en el Sector Aéreo: El caso europeo* (Trabajo Final de Máster, Máster Universitario en Economía, Regulación y Competencia en los Servicios Públicos, Universitat de Barcelona).
- Aguilera, R., & Lozano, S. (2014). The impact of mergers on airline efficiency: Evidence from the European airline industry. *Journal of Air Transport Management*, 40, 1-10.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software*. Springer Science & Business Media.
- Oum, T. H., Park, J. H., & Yu, C. (2004). The effect of horizontal alliances on firm productivity and profitability: Evidence from the global airline industry. *Journal of Business Research*, 57(8), 844-853.
- Alamdari, F., & Fagan, S. (2005). Impact of service quality on airline passengers' behavioural intentions. *Journal of Air Transport Management*, 11(2), 89-100.
- AméricaEconomía. (2012). LAN y TAM crean LATAM Airlines Group, la mayor aerolínea de la región. Recuperado de <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/multilatinas/fusion-de-lan-y-tam-quien-dijo-que-iba-ser-facil>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Belobaba, P., Odoni, A., & Barnhart, C. (2015). *The global airline industry*. Wiley.
- Bhagat, S., Bolton, B., & Romano, R. (2008). Corporate governance and firm performance. *Journal of Corporate Finance*, 14(3), 257-273.
- CAPA - Centre for Aviation. (2012). LAN-TAM merger creates LATAM, a new force in Latin America.
- Carton, R. B., & Hofer, C. W. (2006). The impact of mergers and acquisitions on company performance: Evidence from the US airline industry.
- Concurrences. (2011). The Brazilian Competition Authority imposes conditions on merger. Recuperado de <https://www.concurrences.com/en/bulletin/news-issues/december-2011/The-Brazilian-Competition>
- Cartwright, S., & Cooper, C. L. (1993). The role of culture compatibility in successful organizational marriage. *Academy of Management Perspectives*, 7(2), 57-70.
- Kwoka, J. E. (2014). *Mergers, merger control, and remedies: A retrospective analysis of U.S. policy*. MIT Press.

- Cueto, E. (2012). *Memoria Anual 2012* (p. 4). Recuperado de [https://www.cmfchile.cl/sitio/aplic/serdoc/ver\\_sgd.php?s567=69d5671cac519bc5f65b20c194294d12VFdwQmVFNXFSWGROUKVVd1RYcHJNVTFCUFQwPQ==&secuencia=-1&t=1716408639](https://www.cmfchile.cl/sitio/aplic/serdoc/ver_sgd.php?s567=69d5671cac519bc5f65b20c194294d12VFdwQmVFNXFSWGROUKVVd1RYcHJNVTFCUFQwPQ==&secuencia=-1&t=1716408639)
- Dennis, K. (2016). Airline mergers and competition. *Journal of Transport Economics and Policy*, 50(1), 1-20.
- Dharmapala, P. S. (2018). Bias-correction in DEA efficiency scores using simulated beta samples: An alternative view of bootstrapping in DEA. *International Journal of Mathematics in Operational Research*, 12(4), 432-451.
- Michali, M. C., Emrouznejad, A., Dehnokhalaji, A., & Clegg, B. A. (2022). Subsampling bootstrap in network DEA. *European Journal of Operational Research*, 303(2), 600-612.
- Sánchez, M. (2024). Bootstrap y estimación de intervalos de confianza en estrategias muestrales complejas. *Nucleation and Atmospheric Aerosols*.
- Tapia, J., Salvador, B., & Rodríguez, J. M. (2020). Data envelopment analysis with estimated output data: Confidence intervals efficiency. *Measurement*, 150, 107364. <https://doi.org/10.1016/J.MEASUREMENT.2019.107364>
- Doncel de Oro, R. (2015). Resultado de la alianza estratégica entre LAN S.A. y TAM S.A. dando lugar a LATAM Airlines Group. Repositorio Digital San Andrés. Recuperado de <https://repositorio.udesar.edu.ar/jspui/bitstream/10908/16060/1/%5BP%5D%5BW%5D%20T.%20L.%20Adm.%20Doncel%20de%20Oro%2C%20Roc%20C3%ADo.pdf>
- El Economista. (2014, 18 de junio). LATAM Airlines, con pérdidas en la Bolsa tras su primer año como grupo fusionado.
- Fiscalía Nacional Económica. (2011). Informe Preliminar de la fiscalía nacional Económica en el marco de la consulta sobre la operación de concentración entre LAN Airlines S.A. y TAM S.A.
- IATA. (2010). *Informe Anual 2010*.
- Junni, P., & Sarala, R. M. (2014). International Mergers and Acquisitions in the Airline Industry. In *Mega Mergers and Acquisitions* (pp. 91-112). Palgrave Macmillan, London.
- Kumar, B. R. (2012). *Mergers and Acquisitions in the Airline Industry*. Palgrave Macmillan UK eBooks.
- Legiscomex. (2010). Fusión LAN-TAM creará la mayor aerolínea latinoamericana y la undécima en el mundo. Recuperado de <https://www.legiscomex.com/Documentos/ACTUALIZACION-CHILENUEVA-AEROLINEA-LAN-TAM>
- McKinsey & Company. (2010). Where mergers go wrong. *McKinsey Quarterly*.

- M&A Community Portal. (2024, 28 de febrero). Synergies in M&A — definition, types, examples. *M&A Community Portal*. Recuperado de <https://mnacommunity.com/insights/synergies-in-m-and-a/>
- Oum, T. H., Waters, W. G., & Yu, C. (1999). A survey of productivity and efficiency measurement in the airline industry. *Journal of Air Transport Management*, 5(4), 221-235.
- Song, X. L., & Chu, Y. H. (2006). Un estudio sobre estrategia financiera para determinar el objetivo empresa de fusión y adquisición.
- Silveira, JQ da, Soares de Mello, JCCB y Angulo-Meza, L. (2012). Evaluación de la eficiencia de las compañías aéreas brasileñas a través de un modelo híbrido de análisis envolvente de datos (DEA) y programación lineal multiobjetivo. *Ingeniería Industrial*, 33(3), 331-342.
- Soto Moreno, A. (2016). Análisis de eficiencia de las compañías aéreas españolas mediante la metodología DEA. Universidad de Jaén.
- Pulido Moreno, L., & Díaz Olariaga, O. (2018). Medición de eficiencia aeroportuaria: Caso de aeropuertos privatizados colombianos. *Memorias del Congreso Internacional de Transporte*, 1-10
- Amadeus & ALTA. (2022). *Índice de Competitividad Aérea Latinoamericana y del Caribe*. Recuperado de [https://amadeus.com/documents/es/aerolineas/indice-competitividad-aerea-latam-2022/amadeus\\_alta\\_esp\\_2022.pdf](https://amadeus.com/documents/es/aerolineas/indice-competitividad-aerea-latam-2022/amadeus_alta_esp_2022.pdf)
- Expansión. (2021). *La nueva era del low-cost*. Recuperado de <https://expansion.mx/empresas/2021/06/22/la-nueva-era-del-low-cost>
- El Comercio. (2012). *Las aerolíneas LAN y TAM completan su fusión*. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/aerolineas-lan-y-tam-completan.html>