

PROPUESTA DE ARTICULO DE REFLEXIÓN

Alejandra Obando Duque
Ingeniería Logística

Desafíos y estrategias del proceso logístico adecuado en la cadena de frío para la **distribución de flores**

Asesor temático: Sebastián Salazar

1. Introducción:

La logística desempeña un papel crucial en la floricultura, un sector caracterizado por la sensibilidad de sus productos, la cual requiere de una cadena de frío constante e ininterrumpida. La logística en la floricultura colombiana representa un componente esencial para garantizar la competitividad en un sector que aporta cerca de 2.000 millones de dólares anuales a la economía nacional y posiciona a Colombia como el segundo país en la exportación mundial de flores. Este mercado se caracteriza por la alta sensibilidad de sus productos a factores como la temperatura, la humedad, la ventilación y el tiempo de tránsito. La naturaleza perecedera de las flores exige una cadena de frío impecable que preserve su frescura, apariencia y calidad desde su recolección hasta su entrega al cliente final. Sin embargo, este proceso enfrenta retos considerables, como los altos costos de refrigeración, la carencia de tecnologías avanzadas de monitoreo en tiempo real y la poca capacitación del personal, los cuales incrementan significativamente las pérdidas durante la distribución que pueden llegar a ser hasta de un 50%. El éxito de la logística en este sector radica en garantizar que las flores lleguen en condiciones óptimas al mercado, superando desafíos operativos como interrupciones en la refrigeración, fluctuaciones de temperatura y fallas en el transporte refrigerado. Este artículo reflexiona sobre los desafíos que enfrenta la cadena de frío en la floricultura y propone estrategias basadas en la integración de tecnologías avanzadas, mejores prácticas de manejo y la capacitación del personal involucrado, con el fin de optimizar la cadena de frío y minimizar las pérdidas y fallas, contribuyendo a fortalecer la competitividad del sector floricultor colombiano en el mercado global.

2. Justificación:

El sector floricultor colombiano es un pilar clave de las exportaciones agrícolas del país, reconocido internacionalmente por la calidad y diversidad de sus productos. A pesar de su relevancia económica y social, enfrenta desafíos significativos en la preservación de las flores durante su transporte y almacenamiento. La falta de una logística eficiente no solo afecta la calidad del producto al llegar al consumidor, sino que también genera pérdidas económicas que comprometen la sostenibilidad del sector y su capacidad de responder a la demanda internacional. Un aspecto crítico de la cadena de suministro es la cadena de frío, que debe mantener rangos específicos de temperatura (Entre 0-5 °C) y humedad (Entre 90-95%) para evitar la

descomposición prematura de las flores y garantizar su frescura. Sin embargo, el sector enfrenta problemas como fallas en la refrigeración, manejo inadecuado, costos elevados, carencias en infraestructura y formación del personal. Además, las condiciones logísticas externas, como los retrasos y cancelaciones de vuelos debido a prácticas de sobrecupo por parte de aerolíneas, incrementan los costos y dificultan el cumplimiento de las condiciones necesarias para preservar la calidad del producto. Este artículo busca analizar el desarrollo de soluciones integrales en la logística de la floricultura, con un enfoque especial en las tecnologías avanzadas para la conservación del producto durante su transporte. Esto incluye la implementación de sistemas de monitoreo avanzado y la capacitación del personal involucrado, lo que permite a las empresas del sector reducir pérdidas y mejorar la experiencia del consumidor. Al comprender cada eslabón de la cadena, desde el origen hasta el destino final, se contribuye a consolidar la posición de Colombia como líder mundial en la exportación de flores.

3. Planteamiento del problema:

La cadena de frío en la floricultura es fundamental para preservar la calidad de las flores durante su transporte, pero enfrenta varios desafíos que comprometen su eficacia: Interrupciones por fallos en la refrigeración, cortes de energía o manipulación inadecuada pueden causar pérdidas de hasta el 50% de la producción. Además, la falta de visibilidad en tiempo real sobre las condiciones de temperatura y ubicación de los productos dificulta una respuesta rápida ante problemas, exponiendo las flores a temperaturas inadecuadas. El alto costo de mantener la refrigeración adecuada añade presión, especialmente en un sector tan competitivo como el colombiano, donde la floricultura genera 2 mil millones de dólares. Además de esto no se cuenta con la adecuada capacitación del personal para la manipulación y es poca la tecnología para monitorear la temperatura, factores que limitan la eficiencia en la conservación de flores, afectando su calidad al llegar al destino final. La cadena de frío para flores debe mantenerse entre 0 y 5 °C, con una humedad relativa del 90-95% para evitar la deshidratación. Este rango de temperatura ayuda a preservar la frescura, retrasar la descomposición y prolongar la vida útil de las flores, ya que temperaturas por debajo de 0 °C pueden congelarlas y dañar sus tejidos. Además, una buena ventilación es esencial para evitar la acumulación de etileno, un gas que acelera el envejecimiento, y se deben evitar fluctuaciones de temperatura, ya que afectan negativamente la calidad. Tanto el transporte como el almacenamiento deben seguir estos parámetros para optimizar la conservación.

4. Pregunta del problema:

¿Cómo los principales desafíos y estrategias de una adecuada cadena de frío, encuentran solución mediante el uso de tecnologías avanzadas y mejores prácticas para el producto desde su origen hasta el destino final?

5. Objetivo General

Analizar los principales desafíos y estrategias de una adecuada cadena de frío en la logística de flores, mediante el uso de tecnologías avanzadas y mejores prácticas para el producto desde su origen hasta el destino final.

6. Objetivos Específicos:

6.1. Examinar la literatura de los sistemas de monitoreo en tiempo real para controlar las condiciones de temperatura y humedad en cada etapa de la cadena de frío en la logística de flores.

6.2. Recomendar programas de manipulación y transporte de flores, donde prime la conservación óptima hasta el cliente final.

6.3. Documentar los procedimientos adecuados para la cadena de frío en el transporte de flores.

7. Marco teórico:

Logística en la Floricultura:

La logística es el conjunto de actividades necesarias para gestionar el flujo de bienes desde su origen hasta el destino final. En la floricultura, esta disciplina es crucial debido a la naturaleza perecedera de las flores, que requieren condiciones estrictas de temperatura, humedad, ventilación para mantener su frescura al igual de la manipulación para garantizar su duración y calidad. La logística eficiente no solo permite minimizar pérdidas y optimizar costos, sino que también mejora la experiencia del consumidor final, asegurando que las flores lleguen en condiciones óptimas a su destino.

La cadena de frío es un sistema de almacenamiento, transporte y distribución que mantiene productos sensibles a temperaturas controladas. En la industria floricultora, la temperatura ideal para la conservación de las flores oscila entre 0 y 5 °C, con una humedad relativa entre el 90 y 95%. Estos parámetros ayudan a reducir la deshidratación y retrasar la descomposición. La inadecuada regulación de la temperatura puede generar condensación en el empaque, fomentando el crecimiento de hongos y bacterias que deterioran la calidad del producto.

Además, un mal manejo del tiempo en el transporte puede provocar que las flores pierdan su atractivo visual, como aspecto de marchitas o quemadas por el frío antes de llegar al consumidor. Las tecnologías de monitoreo en tiempo real incluyen sensores de temperatura y humedad que permiten registrar datos durante el transporte y almacenamiento. Estos dispositivos proporcionan información crucial para la toma de decisiones en caso de fallos en la refrigeración, también a su vez como una herramienta de monitoreo durante el transporte. La integración de estos sistemas con plataformas digitales permite detectar irregularidades de inmediato por medio de alertas, minimizando el impacto negativo en la calidad del producto. Asimismo, el uso de inteligencia artificial y big data en la logística predictiva permite anticipar problemas en la cadena de frío y optimizar rutas de distribución.

Buenas Prácticas en el Manejo y Transporte de Flores:

Para garantizar la calidad de las flores desde su cosecha hasta su entrega final, es esencial aplicar buenas prácticas en su manejo y transporte. Algunas de estas incluyen:

- Cosecha en el momento adecuado: Evitar la exposición prolongada al sol o a condiciones ambientales adversas.
- Preenfriamiento: Reducir la temperatura de las flores antes de su empaque para evitar choques térmicos.
- Almacenamiento adecuado: Mantener niveles de humedad y ventilación controlados de acuerdo con el tipo de flor
- Empaque especializado: Uso de embalajes que protejan las flores y faciliten la circulación de aire.
- Capacitación del personal: Asegurar que los trabajadores conozcan las condiciones ideales de almacenamiento y transporte.
- Uso de energías renovables en refrigeración: Implementar tecnologías sostenibles para reducir el impacto ambiental de la cadena de frío.

Impacto Económico y Competitividad en la Exportación:

Colombia es el segundo exportador mundial de flores, con ingresos anuales cercanos a los 2.000 millones de dólares. Un sistema logístico eficiente y una cadena de frío bien gestionada son factores determinantes para mantener la competitividad del país en el mercado global. Reducir pérdidas por fallos en la refrigeración y mejorar la eficiencia del transporte permite aumentar la rentabilidad del sector y garantizar su sostenibilidad. Además, la implementación estrategias de economía sostenible puede contribuir a la reducción de desperdicios y mejorar la imagen del sector floricultor colombiano ante mercados internacionales en cuanto a tendencias ecofriendly.

8. Resultados esperados:

Reducción significativa de pérdidas: Se prevé una disminución en las pérdidas por fallos en la cadena de frío, que actualmente pueden alcanzar hasta el 50% en algunos casos. Con la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real con la toma constante de temperaturas en todos los eslabones de la cadena logística se espera reducir estas pérdidas a menos del 20%, aumentando la rentabilidad del sector y mejorando la sostenibilidad de las pequeñas y grandes empresas floricultoras.

Mayor control y visibilidad: Gracias a la integración de tecnologías de monitoreo, las empresas podrán tener un control más preciso sobre las condiciones reales de temperatura y humedad durante todo el transporte. Esto permitirá una rápida identificación y corrección de problemas antes de que este afecte la calidad de las flores y disminuya su vida útil. La visibilidad en tiempo

real proporcionará datos esenciales para tomar decisiones informadas sobre las áreas afectadas y mejorar continuamente el proceso logístico.

Mejora en la capacitación del personal: Con la formación adecuada, se espera que el personal involucrado en la manipulación y transporte de las flores pueda implementar mejores prácticas para el manejo de productos delicados como lo es el sector de la floricultura, lo que contribuirá a una reducción de daños.

En conjunto, estos resultados se traducirán en una cadena de suministro más eficiente, menos costosa y más sostenible para la industria floricultora.

Referencias bibliográficas

1. Díaz, F. (2022). Manteniendo la cadena de frío: Estrategias para garantizar la frescura de las flores en la logística. *Journal of Agricultural Logistics*, 28(4), 78-91.
2. Pardo, A. (2022). Impactos ambientales de la cadena de frío en las empresas hortofrutícolas en Colombia. *Revista Colombiana de Agricultura*, 34(1), 45-60.
3. Rondón, J., Patiño, R., & Ospina, G. M. (2019). Desafíos logísticos de la cadena de frío en la floricultura colombiana. *Revista de Logística y Transporte*, 15(2), 123-138.
4. Tipo, S. (2021). Gestión logística y su relación con la rentabilidad en la empresa Flores K&M Distribuciones del Sur E.I.R.L. Puno. *Revista de Negocios y Logística*, 29(3), 95-112.