

**Propuesta logística para mejorar los costos de transporte y de distribución de la empresa
Don Pollo**

Mauricio Blandón Pérez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería.

Especialización en Gerencia de Procesos Logísticos en Redes de Valor

Mayo de 2022

**Propuesta logística para mejorar los costos de transporte y de distribución de la empresa
Don Pollo**

Autor

Mauricio Blandón Pérez

Asesor:

Dr. Jorge Andrés Vivares.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería.

Especialización en Gerencia de Procesos Logísticos en Redes de Valor

Mayo de 2022

NOTA

FIRMA JURADOS

Jurado 1 _____

Jurado 2 _____

Jurado 3 _____

Jurado 4 _____

Agradecimientos.

Primero que todo, le agradezco a Dios por darme la oportunidad de concluir un escalón adicional en mi vida profesional. Por darme el entendimiento y la sabiduría para hoy lograr el objetivo de concluir mis estudios profesionales. Adicionalmente, agradezco al cuerpo de docentes de la UNAD, que compartieron conmigo sus conocimientos, consejos y tiempo para guiarme en cada asignatura, así como mis compañeros de especialización, quienes compartieron sus conocimientos y destrezas que ayudaron a fortalecer mis conocimientos en el campo académicos.

Finalmente, mi más grandes agradecimiento a mi familia, quienes me apoyaron en todo el proceso, me llenaron de motivación para culminar a pesar de las dificultades que logre superar por el apoyo de todos.

Dedicatoria

Una etapa más que termina y es Dios quien nos ayuda a enfrentar día a día cualquier obstáculo que se nos presenta, nos da la inteligencia y fortaleza para afrontar esta maravillosa e increíble experiencia universitaria llena de grandes momentos. Después de un largo camino y mucho sacrificio queda la satisfacción del deber cumplido, quedan muchos conocimientos y experiencias que te hacen crecer personal y profesionalmente. Además, queda la compañía y amor de mi familia que siempre estuvieron ahí durante todo este proceso, me ayudaron, apoyaron y me dieron ánimo para continuar y seguir adelante.

Es por eso que hoy dedico este trabajo de grado culminado con mucho esfuerzo y amor para mis padres y hermanos quienes siempre me acompañarán y estarán orgullosos de mí.

Resumen

Los procesos de transporte y distribución pueden tener una incidencia en los costos logísticos y, por ende, ayudar o desmejorar las capacidades competitivas de una empresa. En el presente proyecto se ha tomado como fuente de estudio la empresa Don pollo, la cual ha visualizado que los costos operativos de transporte y distribución han venido afectando progresivamente la generación de valor de los productos de la empresa, ocasionando dificultades para la competitividad y generación de rentabilidad. Por lo anterior el siguiente objetivo fue Proponer estrategias de mejoramiento de los costos de transporte y de distribución mediante una intervención en los procesos logísticos de la empresa Don Pollo. Para dar cumplimiento al objetivo se hizo un estudio descriptivo con un enfoque aplicado en caso de estudio, que corresponde a la utilización de fuentes de información primaria y secundaria. Se enfocó en la descripción y detalle de los procesos y costos de las operaciones de transporte y distribución.

Durante la ejecución del proyecto se logró evidenciar algunas de las principales falencias que hacen que la organización recargue la operatividad en sobrecostos como por ejemplo la falta de utilización de modelos atribuibles al sector, sobre todo en términos de transporte y distribución. Aunque la empresa maneja unos índices de rentabilidad satisfactorios para los accionistas, se encontró que requiere de mejoras en términos de operatividad con el fin de determinar un mejor desempeño los procesos logísticos analizados. Como valor práctico de este trabajo, se destaca la elaboración de una propuesta de mejora apalancada tanto en la experiencia práctica como en los conocimientos adquiridos en la Especialización en Gerencia de Procesos Logísticos en Redes de Valor.

Palabras clave:

Calidad. Costos, Transporte, Distribución, Inventarios, Logística, Procesos Logísticos,

Producción, Transporte

Abstract

Transportation and distribution processes can have an impact on logistics costs and, therefore, help or hinder the competitive capabilities of a company. In the present project, the company Don Pollo has been taken as a source of study, which has visualized that the operating costs of transport and distribution have been progressively affecting the generation of value of the company's products, causing difficulties for competitiveness and generation. of profitability.

Therefore, the next objective was to propose how to improve transportation and distribution costs through an intervention in the logistics processes of the Don Pollo company. In order to fulfill the objective, a descriptive study was carried out with an approach applied in a case study, which corresponds to the use of primary and secondary information sources. It focused on the description and detail of the processes and costs of transportation and distribution operations.

During the execution of the project, it was possible to demonstrate some of the main shortcomings that make the organization overload the operation with cost overruns, such as the lack of use of models attributable to the sector, especially in terms of transport and distribution. Although the company manages satisfactory profitability indexes for the shareholders, it was found that it requires improvements in terms of operability in order to determine a better performance of the analyzed logistics processes. As a practical value of this work, the development of a proposal for improvement leveraged both in practical experience and in the knowledge acquired in the Specialization in Logistics Process Management in Value Networks stands out.

Keywords:

Quality. Costs, Transportation, Distribution, Inventories, Logistics, Logistics Processes,
Production, Transportation

Tabla de contenido

Introducción.....	16
Planteamiento del Problema	18
Descripción y delimitación del problema	18
Sistema de objetivos.	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos:	21
Justificación.	21
Marco teórico.....	23
Conceptos de partida.....	23
Cadena de Suministro o Supply Chain	23
Distribución.....	23
Logística.....	23
Operación Logística.....	24
Transporte.	24
El transporte en los procesos logísticos.....	24
Introducción al transporte	24
Medios/tipos de transporte.....	28
Logística de Distribución.....	31
Modelos para evaluar los procesos de transporte y distribución	33

Costos De Transporte.....	38
Marco contextual.	40
Aspectos sectoriales	40
Infraestructura y desarrollo.	46
Aspectos Políticos.....	46
Factores Económicos	47
Aspectos Ambientales.....	47
Aspecto Normativo	48
Metodología	52
Tipo de estudio.....	52
Método de investigación	52
Tipo de investigación	52
Diseño metodológico:	53
Resultados:	53
Caracterización de la empresa	54
Presentación de la empresa	54
Nombre de la entidad:.....	54
Logo:	54
Sector económico:.....	54
Historia:.....	55
Misión:	56

	12
Visión.....	56
Valores:	56
Organigrama.	57
Proceso logístico de transporte y distribución en Don Pollo:	57
Gestión de costos	60
Cantidad de kilos transportados y distribuidos:	60
Costo de mano de obra en el proceso de transporte y distribución:.....	61
Costo de combustible en el proceso de transporte y distribución.	62
Costo de mantenimiento de vehículos.	63
Costo de Peajes.	64
Costo de intangibles.....	64
Costo de póliza todo riesgo.....	65
Otros costos.....	66
Problemáticas identificadas en el transporte.....	70
Problemáticas identificadas en la distribución.....	71
Propuesta de mejora.....	73
Solución al problema de transporte en función de los costos	73
Definición de matriz de costos.....	76
Solución de modelo de transporte:.....	81
Solución al problema de distribución en función de los costos.....	82

Costo de almacenamiento.	83
Costo operativo.	83
Costo por metro cuadrado de almacenamiento.	84
Costo operativo por empleado.	85
Indicadores KPI	86
Indicadores de calidad.....	86
Metas de productividad.....	86
Indicadores de medición	87
Conclusiones	89
Referencias.....	91

Lista de tablas.

Tabla 3-1 Modelos de transporte.	34
Tabla 4-1 Producción de pollo nacional y regional	43
Tabla 4-2 Marco normativo del transporte terrestre	50
Tabla 6-1 relación de costos varios sobre el proceso de transporte y distribución:.....	66
Tabla 6-2 Evaluación de Cotos 2020 empresa Don Pollo	68
Tabla 7-1 Definición de vehículos	74
Tabla 7-2 Definición de los destinos	75
Tabla 7-3 Costo de transporte	76
Tabla 7-4 Cotos del trayecto	76
Tabla 7-5 Definición de matriz de costos	78
Tabla 7-6 Matriz para la evaluación del modelo de transporte:.....	78
Tabla 7-7 Solución del modelo del transporte:	79
Tabla 7-8 Costo mensual de transporte.....	81
Tabla 7-9 Costo de almacenamiento.....	83
Tabla 7-10 Cálculo costo operativo.	84
Tabla 7-11 Costo por metro cuadrado de almacenamiento	84
Tabla 7-12 Costo operativo por empleado.....	85
Tabla 7-13 Cuadro de control	88

Lista de figuras

Figura 2-1 Inflación en Colombia de los últimos 5 años.	19
Figura 3-1 Ejemplo de vehículo para transporte de animales.....	28
Figura 4-1 Producción de carne de pollo 2019 en Colombia.....	41
Figura 4-3 Producción de pollo por regiones 2020.....	43
Figura 4-4 Producción de pollo por regiones.....	44
Figura 4-5 Crecimiento del sector avícola en Colombia durante el 2021.....	45
Figura 4-6 Logística verde.....	48
Figura 6-1 Logo de la empresa Don Pollo.....	54
Figura 6-2 Organigrama general empresa Don Pollo.....	57
Figura 6-3 Esquema general del proceso logístico de Don Pollo.....	58
Figura 6-4 Esquema general del proceso logístico de Don Pollo.....	58
Figura 6-5 Diagrama de proceso.....	60
Figura 6-6 kilos transportados y distribuidos durante los últimos 5 meses del año 2021.....	61
Figura 6-7 Costo de mano de obra en el proceso de transporte y distribución:.....	61
Figura 6-8 costo de consumo de combustible.....	62
Figura 6-9 Costo de Mantenimiento de la Flota de Vehículos.....	63
Figura 6-10 grafica del costo de peaje 2021.....	64
Figura 6-11 Gráfica de los costos intangibles en 2021.....	65
Figura 6-12 gráfica de costos de póliza de todo riesgo para el año 2021.....	65

Introducción.

El transporte y la distribución de mercancías en las organizaciones es una de las actividades más importantes y fundamentales que pueden garantizar el éxito de las ventas. A pesar de que este proceso en las empresas ha sido considerado el de mayor importancia funcional y operativo, se ha desarrollado en la mayoría de los casos de forma informal y con poco desarrollo gerencial (Moral, 2014). Esto debido a que las organizaciones en ocasiones reemplazan la operación logística y pasan a depender de la subcontratación de operadores logísticos, asumiendo que se genera una disminución de los costos de operación. Sin embargo, no siempre el resultado suele ser así.

Los procesos de transporte y de distribución son ejecutados en su totalidad por la empresa Don Pollo. Es por esta razón que la validación en cuanto a los mecanismos de gestión en reducción de costos debe estar orientados hacia estas dos etapas claves de todo el proceso de suministros de productos hacia las tiendas propias. Es decir, en primer lugar, una vez realizado los análisis correspondientes desde la preparación del lugar, se refiere a los procesos de transporte que son parte estratégica para la diferencia en tiempos y capacidad de suministro y en segundo lugar el proceso de distribución de los productos en las tiendas de venta. Cada uno de estos procesos debe estar alineados para agregar un peldaño en la cadena de valor. Lograr determinar un mecanismo de evaluación que permita verificar el resultado de la operatividad en cuanto a las operaciones que intervienen antes, durante y después del transporte y distribución de los productos de la empresa Don Pollo.

Es por esto que, durante el desarrollo de este proyecto se ajusta para la realización de una propuesta enfocada al mejoramiento de la reducción de costos en transporte y distribución de la empresa Don Pollo, ubicada en su sede principal en la ciudad de Armenia (Quindío). Debido a lo

anterior, se requiere aplicar las mejoras con el fin de fortalecer un eslabón a la cadena de valor de la compañía, generando un aumento en la competitividad y rentabilidad en las ventas de la empresa. Así mismo, proponer un plan que se pueda aplicar sin afectar la funcionalidad normal de los procesos de transporte y distribución.

Finalmente, una vez realizado los análisis correspondientes desde la preparación de la información primaria (obtenida directamente desde la empresa) y secundaria (información teórica sobre procesos de transporte y distribución), es posible la referenciación de los pasos a considerar para definir los lineamientos para la presentación de una propuesta que permita brindar una solución efectiva en la reducción de los costos de transporte y distribución y que a su vez fuese completamente aplicable a la empresa Don Pollo. Mediante este esquema de trabajo, es posible proponer una serie de conclusiones que permiten deducir las principales actividades o esquemas de trabajo que integrarían la propuesta de mejora en cuanto al transporte y distribución de los productos de Don Pollo.

Para su presentación, el resto del documento está estructurado así: en la sección 2 se amplía la información referida al planteamiento del problema. En la sección 3 se presentan los objetivos generales y específicos de la propuesta. En la sección 4 la justificación de la propuesta y en la 5 el marco teórico. La sección 6 corresponde a marco contextual, la 7 a la metodología, la 8 a la caracterización de la empresa, la 9 a la propuesta de mejora, la 10 a conclusiones y 11 referencias bibliográficas.

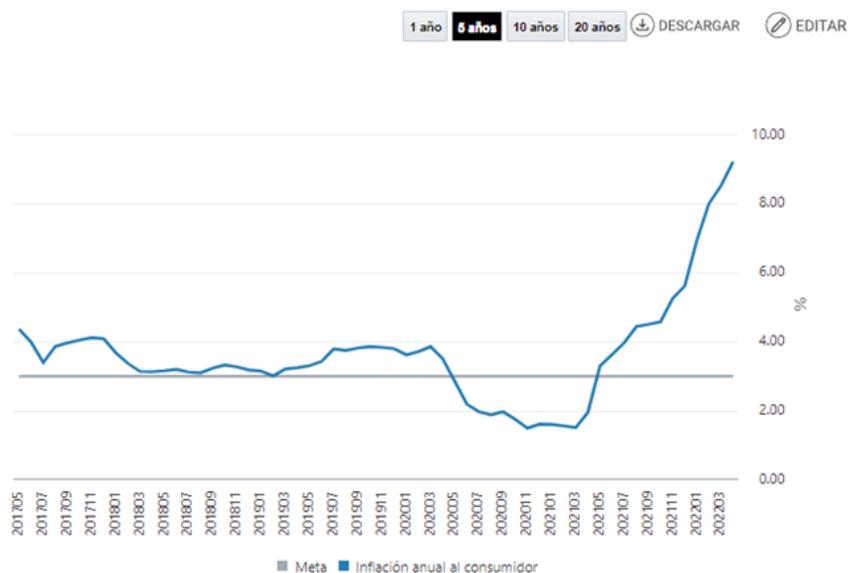
Planteamiento del Problema

Descripción y delimitación del problema

El año 2020; ha sido un año crítico para todas las industrias tanto a nivel internacional como a nivel nacional. Sin embargo, la industria alimenticia y el sector del transporte fueron las industrias que menos alteraciones y afectaciones de tipo regulatorias presentaron por parte de las políticas de gobierno para suplir las necesidades de alimentación por motivos de la crisis de la pandemia del COVID 19; según FENAVI, la industria avícola y de transporte recibieron apoyo del gobierno en la configuración de políticas públicas que fueron destinadas a afrontar la problemática de evitar la conglomeración y contagio del virus. Las políticas estuvieron encaminadas con el fin de mantener el debido abastecimiento de las proteínas de consumo masivo por parte de los colombianos como lo son el huevo y el pollo. Para lograrlo, las políticas de transporte de alimentos durante este periodo fueron bastante flexibles, aunque con el requisito de cumplir con todos los protocolos de seguridad sanitaria.

A pesar de existir medidas de gobierno que ayudaron a mantener el consumo de alimentos durante la pandemia, las medidas optadas no se consolidaron a largo plazo, lo que ocasionó para el año 2021 un incremento de precios producto de la inflación que según el Banco de la República la inflación para el año de 2021 fue del 5.62% y para el año 2022 se sitúa en 9.23%, cerrando muy por encima de la meta la cual estaba fijada en 4% (Banco de la República, 2022), tal y como se muestra en la figura 2.

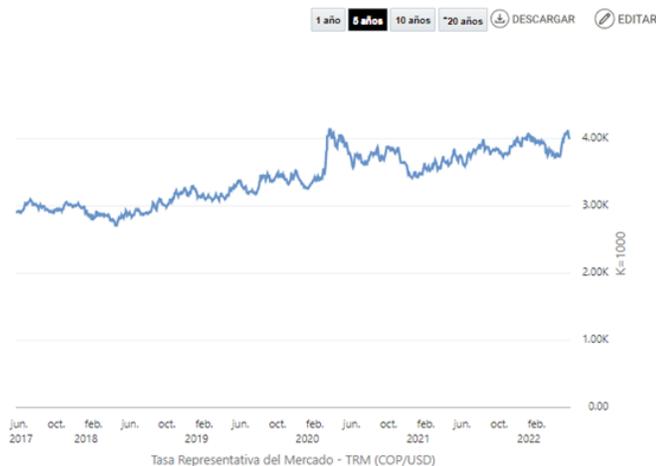
Figura 0-1 Inflación en Colombia de los últimos 5 años.



Frente Tomado Banco de la República. *Nota.* La inflación en Colombia ha aumentado desde el año 2021

Otro escenario que impacta de forma directa a la industria tanto del transporte como a la avícola es la devaluación del peso frente al dólar. Desde el año 2020 se ha venido presentando una devaluación sistemática y ascendente de forma constante iniciando en el año 2020 con un valor en pesos de 3.258.84 para el mes de enero de 2020, para enero del año 2021 el valor en pesos frente al dólar se establece en 3420.78 y para el año 2020 supera la barrera de los 4.000 pesos por dólar. (Banco de la República, s. f.), como se puede observar en la Figura 2-2.

Figura 0-1 TRM del peso frete al dólar de los últimos 5 años



Nota, Se observa cual ha sido el comportamiento de la variación del precio del peso colombiano frente al dólar en los últimos cinco años. Fuente: Banco de la República

Desde la perspectiva anterior, se observa que por cuestiones externas a la operatividad hay una afectación en los costos tanto de transporte como los de distribución los cuales inclinan la balanza hacia un sobre costo simplemente por la afectación de la regulación de los precios del mercado de los insumos como los recursos que apliquen en esta etapa del proceso de la empresa Don Pollo. Adicionalmente a esta problemática, la empresa no cuenta con esquema exacto de medición cuáles son los costos reales que aplican durante el proceso de transporte y distribución de productos hacia las diferentes tiendas.

Siguiendo con el tema del aumento de los costos de los procesos de transporte y distribución de la empresa Don Pollo. Se ha identificado un incrementado del costo de todo lo relacionado con el transporte de mercancías por vía terrestre; aunque la empresa cuenta con flota propia no ha sido ajena a los efectos de los sobre costos en el proceso de transporte y distribución de sus productos. Es así que desde la perspectiva de gerencia y desde la dirección de creación de valor de la compañía se ha visualizado que los costos operativos de transporte y distribución han venido afectando progresivamente la generación de valor de los productos de la empresa,

ocasionando dificultades para la competitividad y generación de rentabilidad. Por lo cual, se ha iniciado con la necesidad de conocer en primera instancia ¿Cuáles son los costos reales que aplican en el proceso de transporte y distribución de los productos? Y ¿Cómo mejorar los costos de transporte y de distribución mediante una intervención en los procesos logísticos?

Sistema de objetivos.

Objetivo General.

Proponer estrategias de mejoramiento de los costos de transporte y de distribución mediante una intervención en los procesos logísticos de la empresa Don Pollo.

Objetivos Específicos:

- 1 Conocer los procesos del modelo logístico de transporte y distribución actual de la empresa.
- 2 Evaluar los costos de los procesos logísticos de transporte y de distribución actuales.
- 3 Hacer una propuesta para mejorar los costos logísticos de transporte y de distribución.

Justificación.

La empresa Don Pollo, es una empresa que ofrece productos de consumo masivo, por tal razón, son productos que deben estar a disposición de la mayoría de las personas, teniendo en cuenta que son productos que mantienen una demanda ascendente y que adicionalmente requiere una mayor competitividad frente a las empresas del mismo sector. En la actualidad, este tipo de empresas deben contar con una excelente gestión de costos para mantener el abastecimiento de sus tiendas con las cantidades necesarias, que ayuden a suplir la demanda y que ofrezcan productos y servicios ajustados a las necesidades de los consumidores finales.

La principal importancia de llevar a cabo el presente estudio es evidenciar las falencias con las que se ha venido trabajando en la empresa en los procesos de transporte y distribución de

productos a nivel local y nacional. Adicionalmente, lograr establecer los medios que ayuden a mejorar los costos y permitir a reducir pérdida de valor y generar un proceso más limpio, dinámico, debidamente establecido, medido y eficiente.

Finalmente, el presente estudio se encuentra enfocado en la necesidad de conocer y establecer las variables que afectan el incremento de los costos durante el transporte y la distribución con la finalidad de establecer una propuesta que evalúe y establezca las posibilidades de reducir algunos valores que permitan mejorar la gestión de costos y ayudar en la cadena de valor de forma positiva.

Marco teórico.

Como contexto del proyecto, es importante situar el desarrollo del proyecto dentro de un sistema de gestión en la compañía y se requiere claramente la concepción de un sistema logístico. Con este concepto, es importante considerar todos los componentes de la cadena de suministro, como proveedores, distribuidores, mayoristas y minoristas. Se mencionan algunos conceptos que serán considerados en el desarrollo de este proyecto

Conceptos de partida.

Cadena de Suministro o Supply Chain

Es el proceso desde que un cliente realiza un pedido hasta que se entrega y cobra un producto o servicio. Por lo tanto, la cadena de suministro incluye la planificación, ejecución y control de todas las actividades relacionadas con el flujo de materiales e información, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega final del producto al cliente, pasando por sus transiciones intermedias. (Mecalux, 2020).

Distribución.

Se considera como tal todo medio por el cual un producto llega al consumidor final en condiciones mutuamente convenidas, en un lugar claramente identificado para ello, y en una condición voluntariamente aceptada por el consumidor y pagada a un precio libremente aceptable (EAE Business School, 2015).

Logística.

La logística es una función de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo y el almacenamiento eficientes y efectivos de bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo para cumplir con los requisitos del cliente y los realizados por otras partes interesadas (Van der Vorst et al., 2009, p. 32).

Operación Logística.

La operación logística tiene como objeto planificar, implementar y controlar la logística en la cadena de suministro de manera eficiente; y todos los servicios e información relacionados con ella, desde el origen hasta el punto de consumo, para cumplir con los requisitos del cliente (Zonalogística, 2016)

Transporte.

Conocer este sistema desde la perspectiva de autores es enriquecedor para el presente proyecto para (Fuentes, 1960) el transporte es

“de todas las operaciones que efectúa el ser humano, una de las más necesarias y la más multiforme a la vez. No hay uno sólo de nuestros actos, que no implique en su elaboración, en su realización, el desplazamiento de personas, de cosas, de pensamiento” citado por (Rivera & Zaragoza, 2007, p. 32) de igual manera;

“El transporte es un elemento vital en la planificación y administración de un diseño integrado de gestión logística, que permite el desplazamiento de materias primas, productos terminados e incluso personas, a través de cadenas de transporte diseñadas para cumplir despachos en tiempo y forma, al menor coste posible, tanto a nivel local, como regional, nacional o internacional” (González Cancelas, 2016, p. 2).

El transporte en los procesos logísticos.

Introducción al transporte

El sector transporte juega un papel importante en la productividad y competitividad de un país, dado a que es un elemento clave dentro de la cadena logística, fundamentalmente en todo lo que tiene que ver con procesos de aprovisionamiento y distribución, manteniéndose relacionados

con los procesos de producción, por lo tanto, debe tenerse una relación estrecha con la cadena logística. “La relación entre el transporte y la logística es una relación entre sectores muy compleja que tiene un impacto muy significativo en los precios, el medio ambiente y el consumo de energía”(González Cancelas, 2016, p. 2).

Desde el inicio del sistema de mercados la actualización del sistema de transporte de mercancías ha estado en contante actualización,

“con el impulso de la globalización de las últimas décadas con consumidores cada vez más exigentes en la calidad de los productos y servicios. se han revolucionado más que nunca tanto las vías de transporte (extendidas a mayores distancias y más países), como el desarrollo de nuevos métodos y tecnologías que mejoraron ampliamente las cadenas de suministro”(Cipoletta Tomassian et al., 2010, p. 17)

El sistema de transporte es cada vez más integrado y eficiente para favorecer a un desempeño más competitivo requerido para el cumplimiento del sistema logístico de cada país dependiendo su necesidad y tecnología integrada.

El sistema de transporte y logística interregional aumenta la eficiencia de interacción de las unidades funcionales individuales en una empresa de transporte y también aumentar su competitividad en el mercado de servicios de transporte en el contexto del establecimiento y desarrollo de un sistema de transporte y logística interregional (Bulatov et al., 2020).

Dado a la importancia de la infraestructura de transporte y de la logística para el sistema mercantil en este documento, se investiga empíricamente la calidad de la infraestructura de transporte y la logística es el inicio de la ventaja comparativa en las industrias que consideran que los servicios logísticos son importantes. La infraestructura de transporte y la logística son

mecanismos importantes en el abastecimiento de bienes al exterior y en el suministro de productos intermedios.(Park, 2020)

Es así, que, la logística de transporte tiene un alto nivel de importancia dadas las condiciones de modernización que se deben cumplir para garantizar la calidad de los productos; lo cual es considerado como lo primordial al momento de transportar productos perecederos por el alto riesgo de descomposición de no cumplirse con los estándares de cadena de frío. Dado a que esta acción garantiza las bajas temperaturas de en este caso de los alimentos perecederos como la carne de pollo que para la cadena de abastecimiento se inicia desde la compra de materia prima, almacenamiento, transporte y comercialización de los productos, garantizando su calidad. (Jiménez & Murillo, 2015).

De acuerdo con lo anterior, se debe tener un valor especial a la cadena logística, ya que le permitirá hacer análisis de las condiciones actuales de los productos y tomar decisiones que permitan que la gestión del transporte sea adecuada y eficiente; además, la gestión logística acopla los tiempos de producción de los eslabones mediante el adecuado manejo de los inventarios y los almacenes, en conjunto con el desarrollo de políticas de transporte que permiten reducir los plazos de entrega de materiales (González P. et al., 2018) La optimización del complejo de transporte y logística es, por lo tanto, un predicamento actual de muchos países emergentes,(Popkova & Sergi, 2020)

El proceso de transporte es indispensable para el funcionamiento adecuado de la empresa Don Pollo y para cualquier empresa productora del país. Dado a que el cliente le da mucha importancia al momento de trasladar sus productos desde el sitio de origen hasta el lugar de entrega, dando especial importancia a las condiciones de entrega como: el tiempo, la eficacia la rapidez, el riesgo que puede tener y el modelo de transporte utilizado para sus productos. De

acuerdo con lo descrito por (Carro Paz & González Gómez, s. f., p. 14), “la actividad de transporte resulta indispensable en cualquier empresa para poder trasladar los materiales o productos propios, así como los productos finales distribución” por lo anterior se puede afirmar que para la empresa la logística en su sistema de transporte juega un papel importante y de este depende la productividad y el desarrollo económico, también de una buena cadena de abastecimiento o suministro. Según lo descrito por:

(Usuga, 2013, p. 32) “Los sistemas de abastecimiento y distribución de alimentos son un conjunto de actividades asociadas a la producción, el transporte, la distribución, la demanda y el consumo de alimentos que se interrelacionan y que permiten la interacción simultánea de diversos agentes, desde los productores rurales, los acopiadores, los transportadores, los comerciantes, los transformadores, etc., hasta llegar al consumidor final”.

Así mismo el tema de transporte en palabras de

(Usuga, 2013, p. 32), “transporte de los alimentos se ha convertido en la mayor dificultad para los pequeños y medianos productores, debido a que en la actualidad no existe una política logística, ni la adhesión a mejores prácticas en operación logística que permita integrar el transporte y los diferentes procesos”

Las cadenas de suministro de alimentos de origen animal, los puntos críticos ambientales comunes entre los diferentes tipos de alimentos, el papel de transporte logística y es necesario comprender mejor las consecuencias del mercado final (Chen et al., 2021). Lo anterior se presenta dado a que el sistema de transporte se identifica en el tercer puesto en la pérdida de alimentos, después de cargar y descargar y el mal manejo de empaques.

Medios/tipos de transporte.

En el sector avícola, el transporte de aves suele ser una situación para considerar durante todo el proceso productivo, por lo cual, se debe mantener un medio de transporte adecuado y adaptado para mantener a las aves en el mejor escenario posible. Los vehículos de transporte de aves deben proporcionar en primera instancia una forma de protección ante las variaciones del clima, adicionalmente una cobertura amplia para el flujo de ventilación y finalmente, cumplir con los requisitos legales para el transporte de animales.

Los vehículos deben mantener una temperatura ambiente a la que se engordó el ave, dado a que, esto puede afectar significativamente la calidad del producto ya que se requiere que el animal se encuentre lo más tranquilo posible puesto que el estrés causa variaciones en el producto final. Por lo anterior, los vehículos deben contener un sistema de ventilación que mantenga el flujo de aire circulando de forma permanente. Normalmente el ambiente aceptado para las aves es un clima templado entre los 18 y 22 grados (El Sitio Avícola, 2012).

Figura 0-1 Ejemplo de vehículo para transporte de animales



Nota: en la imagen anterior se observa un ejemplo de los tipos de vehículo acorde para transporte de aves vivas

En cuanto al transporte de alimentos, la industria cuenta con la reglamentación del transporte de productos perecederos. Los productos perecederos son aquellos productos propensos al deterioro luego de estar expuesto a un periodo de tiempo determinado o a temperaturas inadecuadas que impiden conservar las cualidades requeridas (UIS, 2008)

Debido a lo anterior, para garantizar la correcta conservación de dichos productos perecederos dentro de los procesos de transporte y distribución se deben garantizar todas las condiciones especiales para la conservación de los productos durante el proceso en que se estén manipulando los alimentos hasta su destino final. En términos regulatorios, se mantiene vigente el acuerdo sobre transportes internacionales de mercancías perecederas y sobre vehículos especiales (ATP), en el cual se dictan las condiciones mínimas requeridas para transportar alimentos perecederos en óptimas condiciones. Por tanto, cada vehículo debe contar con un certificado ATP durante el tiempo de despacho y entrega de la mercancía (TIMOCOM, 2020).

En Colombia, existen tres medios de transporte los cuales son: terrestre, el aéreo y el marítimo. Para el caso del transporte terrestre, la industria avícola necesita garantizar la cadena de frío para certificar las cualidades permitidas para el consumo humano de los alimentos a base de pollo. En este sentido, se hace explícitamente necesario la utilización de vehículos refrigerados que permiten mantener la temperatura requerida para conservar el producto en muy buenas condiciones para su distribución, venta y consumo. Este tipo de transporte requiere de tres características esenciales, las cuales son: el interior debe ser hermético y fabricado con materiales completamente anticorrosivos, en segundo lugar debe mantener una superficie completamente adaptada para garantizar la circulación del aire, manteniendo los productos en recipientes y no directamente en el suelo y finalmente, no debe existir comunicación, filtración ni

ningún tipo de fuga entre la unidad de carga y el exterior (Mainero Bernal & Perdomo Escudero, 2018).

En el país, el transporte aéreo de productos perecederos no es un transporte muy común debido a su alto costo, aunque este tipo de transporte permite recorrer distancias más largas en menor tiempo, se debe tener presente que este necesita del transporte terrestre para lograr llegar a los puntos finales de disposición de los productos.

Para finalizar se hará referencia al transporte marítimo, que es un medio de transporte que es poco utilizado por el sector avícola debido a que este sistema es de vital importancia para el transporte de cargas demasiado voluminosas y con trayectos muy largos. Por ende, a pesar de que los costos de utilización suelen ser menores que los dos medios anteriormente mencionado este tipo de transporte se utiliza con mayor frecuencia por la industria para exportar e importar grandes volúmenes de productos con alta resistencia de cambio de temperaturas y largo tiempo de viaje.

Debido a lo anterior, es importante resaltar que no todos los productos perecederos necesitan un tipo de transporte refrigerado y no todos necesitan la misma temperatura a la hora de transportar. Para el caso de la empresa Don Pollo, el transporte de los productos a base de pollo si necesitan de un medio de transporte completamente refrigerado y para ellos se especifica a continuación los tipos de transporte de alimentos:

Vehículos isotermos: este tipo de vehículo, está diseñado para no permitir el intercambio de calor entre el interior y el exterior ya que la composición de todas las partes del vagón está aislada.

Vehículo refrigerado: Este tipo de vehículos, cuentan con un sistema de congelación que logra bajar la temperatura hasta -20°C

Vehículos frigoríficos: con características similares al refrigerado y su diferencia es que la temperatura ambiente de la caja se puede graduar entre los 12°C y los -20°C

Vehículos caloríficos: este tipo de vehículo funciona de forma diferente a los anteriores en razón a que mantiene la temperatura por encima de los 20°C .

Logística de Distribución

Uno de los problemas al que se enfrentan las empresas relacionadas con el transporte de carga por carretera, es la baja productividad de sus vehículos debido a los frecuentes tiempos de espera o tiempos muertos entre servicio y servicio, o incluso durante el servicio, lo que incurre en que los costos fijos no se diluyen en la frecuencia de la asistencia que realiza en el día a día, lo que en definitiva hace que su rentabilidad sea muy baja o casi nula, por lo que la única forma de garantizar la mejor rentabilidad de la empresa es minimizar el tiempo de viaje excesivo, que en última instancia no agrega valor al servicio prestado, sino que aumenta el costo (Flores León, 2020).

Una buena gestión de sistemas logísticos de transporte es importante para llevar a cabo los costos y el servicio al cliente; pues los objetivos principales de la logística de transporte incluyen

“la gestión de inventarios, los costos logísticos, el procesamiento de pedidos, los fletes de transporte, los seguros, el almacenamiento, el manejo, la carga y descarga, el embalaje y la documentación. Estos costes tienen un peso muy importante en el precio final del producto”(González Cancelas, 2016, p. 3)

Las empresas dedicadas al transporte de productos perecederos como la empresa Don Pollo, deben implementar cadenas de suministro y logística para evitar incurrir en pérdidas de los productos o sobre costo de en los métodos de operación y logística desde el inicio del proceso hasta la entrega al cliente o consumidor final. La logística, en las empresas de transporte es un proceso que debe ser coordinado en todas las actividades de la organización, que para el caso de la empresa objeto iniciaría desde la incubación de huevos hasta la distribución de la carne al consumidor final. Permitiendo coordinar cada proceso para medir su eficacia y eficiencia en torno a costo beneficio. Según (Duffy & Furterer, 2020) “la logística implica planificación, implementación y control tanto de materiales y productos como de información desde el punto de origen hasta el punto de destino, cumpliendo al máximo con las necesidades de los clientes y generando los mínimos costos operativos.” Se enfocan en los costos comerciales como el vínculo entre infraestructura y mercado y, muestran que la infraestructura es uno de los principales determinantes de los costos de transporte que son un elemento clave de los costos comerciales (Park, 2020). la necesidad de soluciones logísticas que integren la gestión del almacén, el manejo y embalaje de materiales, el transporte y la gestión de la cadena de suministro(Saidi et al., 2020). "Las diferentes partes de los costos de transporte afectan la minimización de los costos logísticos de manera diferentes muy adecuado para estudiar los precios del transporte de mercancías y evaluar los beneficios del transporte de mercancías.(Minken & Johansen, 2019)

A través de la historia la logística se había tomado como un tema de poca prioridad en las organizaciones; ya que solo se le ha dado prioridad como un componente de costos. Hoy la logística se puede visualizar como un proceso que aporta valor apoyando directamente el objetivo principal de la compañía; se considera como un sistema que aporta para llegar a ser competitivo en términos de,

“servicio al cliente, admite precios competitivos, calidad y cumplimiento de las normas y reglamentos, con el fin de satisfacer los requisitos de servicio e información impuestos por los consumidores y otras partes interesadas de la cadena de suministro. Finalmente, la logística permite flexibilidad para responder a las demandas del mercado” (Van der Vorst et al., 2009, p. 32)

El proceso logístico en las empresas dedicadas a la producción agroalimentaria haciendo referencia al sector avícola, es un elemento decisivo para lograr la eficiencia en la competitividad empresarial e industrial, ya que, se convierte en una herramienta para planificar actividades y procesos relacionados con la producción y distribución de los productos de la compañía. La coordinación de estos procesos logísticos en un flujo continuo de actividades estrechamente integradas permite un costo considerable eficiente lo cual se ha convertido en un requisito previo para un negocio avícola competitivo.

La logística establece no solo la posibilidad de desarrollar la economía del sector doméstico, sino que también permite identificar oportunidades de generación de beneficios para un país con economía en transición. Que permitan determinar la posibilidad de reducir la cantidad máxima de tiempo de inactividad cuando se trata de un mayor número de participantes en la cadena de transporte. (Bulatov et al., 2020).

Modelos para evaluar los procesos de transporte y distribución

En términos de transporte existen diferentes tipos de modelos que son necesarios para resolver el problema que se presenta en una organización para hacer envíos de sus productos, generalmente estos modelos resuelven la situación que corresponde a la cantidad, la ruta y el costo mínimo para mejorar y aumentar valor durante el proceso de transporte de los productos

hacia sus diferentes destinos. A continuación, se detallan los diferentes modelos de transporte: en la tabla 5-1 que se presenta a continuación.

Tabla 0-1 Modelos de transporte.

Tipo de modelo	Descripción	Desarrollo basado en:	Uso	Restricciones
Modelo del problema de transporte	El modelo de problema de red se basa en la necesidad de trasladar unidades desde un punto determinado/origen a otro punto específico destino.	Regresión lineal	El objetivo principal del modelo de transporte es cumplir con todos los requisitos establecidos por el destino y, por supuesto, minimizar los costes asociados a la planificación determinada por la ruta elegida.	No es aplicable en casos donde se hayan destinos intermedios y para su procesamiento se deben cumplir con supuestos.
Modelo Multiproducto	Conocer con anticipación los costos de envío y sus respectivas estructuras, así como la aplicación de los costos de envío, consolidación de carga dentro de cada fuente para mejorar la eficiencia del sistema.	Análisis cualitativo por ponderaciones	Este modelo se basa en minimizar el costo total de transporte, para lo cual es necesario ser evaluados como componentes de los criterios	La información de este modelo en el desarrollo por el modelo simplex no es aplicable en las propiedades de diferentes escalas.
Modelo de asignación	El modelo de asignación es la asignación de recursos, que es un caso especial del modelo de transporte, los recursos se asignan a las actividades una por una, teniendo en cuenta que la matriz correspondiente debe ser una matriz cuadrada. Por	Regresión Lineal	Determina como se deben realizar las asignaciones para minimizar los costos totales	El número de asignatarios debe ser el mismo que el número de tareas, donde a cada persona asignada solo se le debe asignar una tarea y cada tarea debe ser

	lo tanto, cada recurso debe estar dedicado a una actividad o tarea específica(González, 2002,).			realizada por un asignado, donde se debe estipular un costo con la realización de la tarea.
Modelo de costo mínimo	Modelo de costo mínimo determina la mejor solución básica factible inicial. De esta forma, el método de costo mínimo asigna primero el mayor valor posible a las celdas con menor costo unitario (en caso de empate, estas celdas se destruyen arbitrariamente).	Flujos de red	Aplica para destinos intermedios	Capacidades ilimitadas, el número de bodegas debe ser el mismo que el destino
Modelo Heurístico o	Un modelo heurístico es un modelo matemático, considerado el resultado de diferentes métodos empíricos, que casi siempre proporciona una solución capaz de resolver el problema planteado.	Tendeo, métodos empíricos	Solución de problemas que los demás modelos no pueden solucionar	No se obtienen resultados óptimos
Modelo de esquina noreste	“El método de la esquina noroeste es un algoritmo heurístico capaz de resolver un problema de transporte o distribución” (Salazar López, 2019, p. 1) logrando una solución base inicial que satisfaga todas las restricciones existentes, sin	Análisis numéricos	Desarrollo de problemas de transporte	Asigna actividades desde una esquina de la matriz sin considerar la necesidad multidesestino.

	que ello implique alcanzar un costo total óptimo.			
Modelo Húngaro	El método húngaro es un algoritmo que permite la minimización de costos en problemas de optimización basados en programación lineal. El objetivo del método húngaro es encontrar el costo más bajo para un conjunto de tareas que deben ser realizadas por las personas más idóneas.	Fundamentos matemáticos	Su uso está destinado para resolver de manera eficiente problemas de asignación.	Se basa en la asignación de mercancías a transportar inicialmente a los sitios más cercanos, no es aplicable al sector de hidrocarburos

Nota. En la anterior tabla se presenta de manera resumida los modelos de transporte donde se hace la descripción, el desarrollo, su uso y las restricciones de cada uno de ellos

En la distribución se reconocen el modelo de distribución centralizada, el modelo de distribución descentralizada, el modelo Cross-docking y el modelo de consolidación. Desde esta perspectiva se establece la infraestructura que es considerada por la empresa quien adapta la mejor alternativa para llevar sus productos hacia los consumidores finales.

- **La distribución centralizada:** es un modelo de distribución en la cual se enfoca en que los productos parten desde la fábrica directamente hacia un punto específico el cual es denominado CEDI, donde nuevamente son distribuidos hacia los clientes finales. Este modelo de distribución está enfocado en la reducción de los costos de almacenamiento, además de facilitar la disponibilidad de los productos para satisfacer la demanda de los consumidores, mejora la calidad de la respuesta y disminuye costos debidos a la reducción de tiempos de entrega. Adicionalmente, se aplica para centros de distribución de grandes

distancias por lo que el CEDI se posiciona en un lugar estratégico para mejorar la cobertura de los repartos (Instituto Latinoamericano de Estudios, 2021).

- **La distribución descentralizada:** este modelo se conoce por distribuir los productos desde la fábrica hacia almacenes estratégicos que se encuentran más cerca a los clientes finales. Este modelo permite la reducción de costos en tiempo de entrega, aunque no disminuye los costos de almacenamientos pues se necesita contar con infraestructura alterna para mantenimiento y almacenamiento de los productos. Este modelo de distribución es muy frecuente en almacenes que disponen de sus propias tiendas de venta hacia cliente final. Debe contar con un excelente inventario y manejo de la demanda de los diferentes productos para mantener en stock el mínimo de cantidades posibles a fin de disminuir costos (Melero, 2021)
- **Modelo Cross-Docking:** este modelo de distribución consta de contar con un mecanismo en el cual se realiza el despacho inmediatamente hacia el destino final. En este modelo, los productos recibidos en el almacén son dispuestos inmediatamente a distribución y entrega al cliente final de forma instantánea. En este modelo se reduce prácticamente a cero el costo de almacenamiento ya que el producto es despachado desde la fábrica hacia un punto donde es redireccionado inmediatamente hacia el cliente final. Este modelo es aplicable en la medida que se trabaje bajo pedidos concretos ya que se reduce el costo de almacenamiento, de tratamiento de productos, manipulación y genera un ahorro significativo sobre la costó del recurso humano requerido (Conexión ESAN, 2018).
- **Modelo de distribución de consolidación:** este modelo de distribución se basa en un tipo de alianza para transportar productos de diferentes empresas ya que no manejan un volumen apropiado para cubrir el sistema de transporte que necesitan para hacer el envío y se deciden aliar para llenar el cupo de carga entre las empresas aliadas. Este tipo de distribución no es

compatible con empresas e diferentes sectores o por lo menos puede generar dificultades para su acoplamiento, el principal factor determinante en el manejo de costo es que las empresas suelen pagar el costo necesario y no necesitan hacer envío de productos innecesarios con tal de aprovechar el medio de transporte (Universidad Militar Nueva Granada, s. f.).

Costos De Transporte

En Colombia, el alto costo del transporte afecta a las empresas por factores como el alto precio, el tiempo en la cadena logística y la demora del transporte nacional, por lo que las industrias se ven obligadas a conseguir un proveedor que les garantice agilidad y menores costos en el traslado de sus cargas. “los costos de transporte, almacenaje y procesamiento de pedidos interactúan, a menudo en forma inversa, en el país los costos de distribución en promedio del sector representan un 13% de las ventas netas, mientras que en otros países representan un 8%” (Romero Peña & Torres Tovar, 2012, p. 6)

A nivel de gestión, los costos logísticos son uno de los grandes retos a los que se enfrenta la industria, por lo que día a día se investigan y diseñan nuevas estrategias con vistas a generar importantes ahorros en este ámbito. Las decisiones logísticas incorrectas pueden generar costos elevados. Incluso las grandes empresas rara vez utilizan herramientas modernas de toma de decisiones para coordinar los niveles de inventario, los métodos de envío y las ubicaciones de las fábricas, almacenes y tiendas.

Las empresas no pueden simplemente dejar que cada gerente de logística limite a su cargo. De hecho, el costo de transporte, almacenamiento y procesamiento Las órdenes interactúan, generalmente a la inversa. Por ejemplo, bajo nivel del inventario reduce este costo, pero también aumenta esas repeticiones Falta de suministro, fuera de stock, papeleo, ciclo de producción. Mercancías especiales y mercancías expresas, el precio es más alto. Debido al costo

y Las actividades logísticas implican un gran número de transacciones, y la toma de decisiones debe Tomado en todo el sistema.

Marco contextual.

Aspectos sectoriales

La actividad avícola ha sido uno de los motores que impulsado el desarrollo económico del campo colombiano. Lo cual se ha podido evidenciar en el crecimiento constante del sector avícola en los últimos años lo que ha permitido que el país tenga un crecimiento del PIB del sector agropecuario (FENAVI, 2017).

En cuanto a la producción avícola se ha acelerado gracias a la vinculación de las cadenas de suministro mundiales, “en Colombia ha tenido un crecimiento constante desde mediados del siglo XX, resultado del fortalecimiento institucional, organizacional y tecnológico” (Aguilera Díaz, 2014, p. 1), que han generado cambios significativos en las económicas especialmente en las estructuras de las economías familiares de la avicultura, que se ha convertido en el para las familias campesinas más necesitadas. La producción avícola a menudo se considera un complemento de otras actividades de subsistencia, pero la cría de aves es en realidad una forma de ahorro y seguro que ayuda a diversificar los ingresos (FAO, 2021,).

La importancia de una cadena logística generadora de valor en la industria avícola que vincule a los actores y actividades asociadas con la entrega de productos avícolas al consumidor final con productos que agreguen valor en cada etapa “La cadena avícola puede incluir producción, transporte, procesamiento, empaque , almacenamiento y venta al por menor” (FAO, s. f., p. 1).

La industria avícola es considerada como un factor clave en el crecimiento de la economía nacional; las cifras de crecimiento en el año 2016 fueron del 4,4%, consolidado la industria la cual le apuesta al desarrollo del campo por medio de inversiones en tecnológica para que se pueda garantizar la calidad de la carne y de los huevos que se producen en las granjas

productoras de pollo (FENAVI, 2017). Para este mismo año según la Federación Nacional de Avicultores “FENAVI” en el año 2016 el sector de la avicultura obtuvo una producción de 1.470.000 toneladas, en carne de pollo y alcanzó la cifra de 12.800 millones de unidades de huevos lo cual puede dimensionar lo que significa \$17,5 billones de pesos en el negocio avícola (FENAVI, 2017). De igual manera en el primer semestre de 2017, la producción de “pollo y huevo fue de 1’158.497 toneladas, 53.729 más que en el 2016, representando un crecimiento en la producción de ambas proteínas de 4,8%. Representando unas cifras de 17,5 billones de pesos en el negocio avícola para el 2017” (FENAVI, 2017, p. 9)

En 2018, la producción avícola de huevos y pollo alcanzó un récord: 2.500.000 toneladas, un 4,5% más que en 2017. La industria avícola incrementó 108.500 toneladas de estas dos proteínas respecto al año anterior (SIOC, 2019).

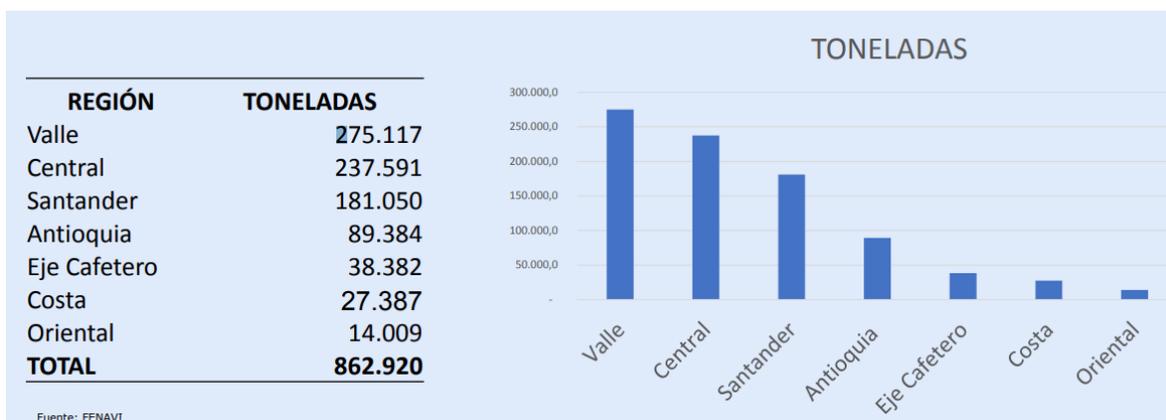
Para el año 2019 sigue aumentando su producción con relación a los años anteriores registrando un aumento del 2%, donde la producción de huevos fue de 2019:14.383 millones de huevos y la producción de pollo. La producción de carne de pollo y huevos se centra en los departamentos de que se presentan en la figura 4-1 y en la figura 4-2 que se muestran a continuación:

Figura 0-1 Producción de carne de pollo 2019 en Colombia



Nota: en la figura anterior, se observa la cantidad de toneladas producidas de carne de pollo por regiones durante el 2019 en el país donde se observa que la región que lidero el mercado fue la Central con 453.077 toneladas y la que menos produjo fue Oriental con una producción de 64.096 toneladas. Fuente (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020)

Figura 0-1. Producción de huevos en 2019



Nota: en la figura anterior, se observa la cantidad de toneladas producidas de huevos por regiones, para el año 2019, donde la región que más huevos produjo fue la región Valle con 275.1117 toneladas y la que menor producción tuvo fue Oriental con 14.009 toneladas para un total a nivel nacional de 862.920 toneladas. Fuente (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020)

Para el año 2020 la producción de pollo represento un total de 1.619.785 toneladas de pollo producido a registrando un crecimiento del 1,8 %, registrando los departamentos del centro y Santander como los mayores productores del país. En la siguiente gráfica se puede observar esta variación para este año. Inicialmente, se había proyectado una variación superior a 2.5%, antes de conocerse el desenlace de la pandemia del covid-19. En la siguiente grafica se presenta la variación en la producción de pollo por regiones en el año 2020.

Figura 0-2 Producción de pollo por regiones 2020



Nota. En la anterior figura, se presentan la producción de pollo por regiones para el 2020 donde se produjeron 1.619.785 toneladas y la mayor región productora fue central con 427.724 toneladas y la de menor producción fue oriental con una producción de 66.977 toneladas.

Tomado de (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2021, p. 5)

Como se puede observar la producción de carne de pollo en las regiones productoras de Colombia ha venido creciendo desde el 2010 hasta el 2020, como se puede observar en la siguiente gráfica. Donde la región central fue la que más producción alcanzó en el 2020 alcanzando las 427.724 toneladas, seguido por Santander con una producción de 393.196 toneladas. Esta dinámica se ha presentado en los años anteriores con los mismos departamentos productores lo cual se puede observar en la tabla 4-1 de la producción de pollo nacional y regional y a continuación en la figura 4-4 donde se puede observar claramente las variaciones presentadas durante la década.

Tabla 0-1 Producción de pollo nacional y regional

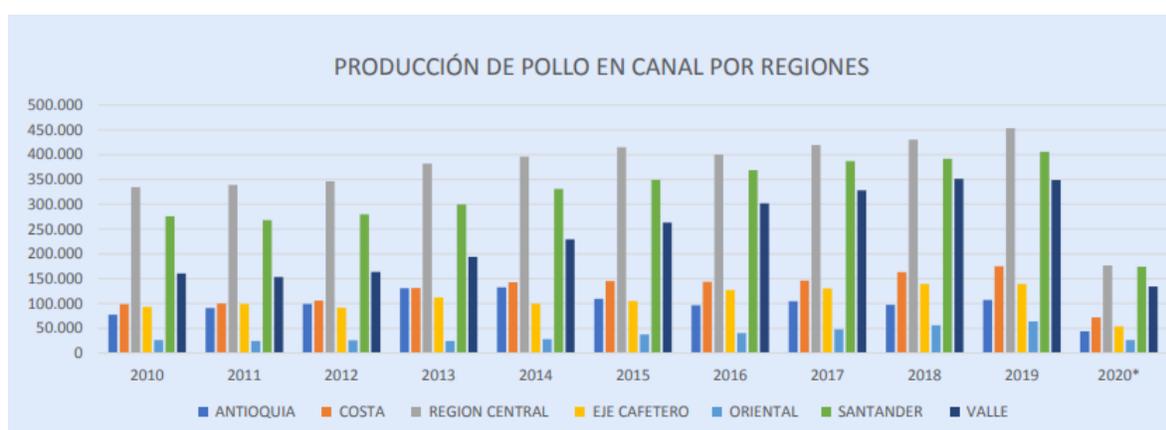
	Producción de Pollo en Canal Nacional y Regional (Toneladas)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
Antioquia	77.266	90.924	99.081	130.875	132.650	109.493	96.634	104.642	97.465	107.411	43.807
Costa	98.883	99.969	105.707	130.999	142.787	145.133	143.884	146.303	163.074	174.997	71.929

Región Central	334.380	339.153	346.125	381.911	396.044	414.830	399.917	419.355	430.372	453.077	176.929
Eje Cafetero	93.413	99.141	91.682	112.249	99.621	105.095	127.323	130.138	139.448	139.230	53.875
Oriental	26.469	24.807	25.956	24.549	28.123	37.653	40.509	48.252	56.260	64.096	26.364
Santander	275.925	267.848	280.017	299.589	330.909	349.250	368.736	386.765	391.925	405.614	174.024
Valle	160.605	153.145	163.691	194.098	229.019	262.933	301.920	328.152	351.104	348.754	134.248
Total	1.066.943	1.074.987	1.112.260	1.274.270	1.359.153	1.424.387	1.478.923	1.563.606	1.629.647	1.693.178	681.177

Nota: la tabla anterior muestra los datos de la producción de pollo en canal regional y nacional

desde el año 2010 hasta el año 2020, donde la región central lidera el mercado en todos los periodos seguido por Santander y por el valle que son los mayores productores de pollo del país.

Figura 0-3 Producción de pollo por regiones



Nota: en la gráfica anterior, se observa el histórico de producción de carne de pollo por regiones y por año hasta el 2020. Fuente (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020)

Las cifras anteriores de producción de pollo de 2020 muestran el impacto que ha tenido la pandemia en la industria avícola, seguida del cierre repentino de los canales de comercialización tradicionales, lo que provocó que los productores pasaran factura a la industria debido a la obstrucción de los inventarios. precio anual del pollo subió 2.4% (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2021). En el 2020, se presentó una reducción de 5.8% en el encorsetamiento de pollito de un día, alcanzamos un total de 1.619.785 toneladas de pollo, para una reducción de 4.3% respecto al 2019

Según datos de FENAVI para el año 2021, el sector avícola registra un crecimiento del 3,5% por rejonos, donde el huevo tuvo un crecimiento del 4,0% y el pollo 3.2%, lo que refleja las siguientes cantidades, FENAVI afirma que en 2021 se registró la producción de huevo más alta de los últimos tiempos, “con 17.029 millones de unidades, de igual manera el pollo superó los 1,67 millones de toneladas producidas”(Pinto Duitama, 2021, p. 1), lo que significa que el sector se ha venido recuperando de las afectaciones que dejó la pandemia en la productividad del sector.

En la gráfica 4-5, se puede observar el comportamiento del sector durante este año 2021 donde se registran importantes cambios en la dinámica comercial del sector avícola en el país

Figura 0-4 Crecimiento del sector avícola en Colombia durante el 2021



Nota, en el anterior gráfico, se observa la producción registrada durante el año 2021 de huevos y de carne de pollo donde hubo registro un alza histórica con 17.029 millones de unidades y el pollo 1,67 millones de toneladas, registrando un crecimiento del 3,5%. Tomado de (Pinto Duitama, 2021).

Infraestructura y desarrollo.

La relación entre infraestructura y crecimiento económico es posible debido a los avances que ha tenido la economía, dado al avance que se ha logrado en la reducción en los costos de transporte, la conectividad y en el progreso en la mejora de la cadena logística en general. Al igual la infraestructura juega un papel importante en el desarrollo social, así no sea reconocido en las políticas públicas.

“la infraestructura básica y la provisión eficiente de servicios de infraestructura son vehículos de cohesión territorial, económica y social, además de dotarlo de servicios fundamentales para la producción y para el mejoramiento de las condiciones y calidad de vida de los individuos” (Cipoletta Tomassian et al., 2010, p. 12) por ello, la infraestructura, es un pilar fundamental para incrementa la competitividad y reducir los costos de producción al igual que facilita el desarrollo social.

Aspectos Políticos.

Las políticas públicas referentes a la infraestructura y al transporte son tratadas de manera separada y se implementan de formas diferentes según modos de transporte, lo que impide que se pueda hacer un suministro eficiente de bienes de uso público e interés estratégico. Por lo anterior, se ha visto la necesidad de hacer cambios “en la forma en que se abordan los temas relacionados con transporte e infraestructura, de tal modo de darle solución a los problemas que se han identificado,” (Cipoletta Tomassian et al., 2010, p. 12) apoyándose en la logística la cual permita hallar una solución estable a cada uno de los problemas identificados.

De acuerdo con (Cipoletta Tomassian et al., 2010, p. 15), manifiesta que la logística está asociado a dos ideas básicas que se presentan a continuación:

- a. La infraestructura y el transporte son sustentados como elementos clave en su propósito de disponer de los inventarios de manera eficaz y eficiente,
- b. Disposición eficiente de servicios de infraestructura de transporte y asociados, maximizando el aporte de éstos a la mejora de la productividad de los factores y la competitividad de las economías.

Factores Económicos

La evolución de la logística se ha posicionado exitosamente como una herramienta vital dentro de una organización para mejorar el comercio, el crecimiento y el desarrollo económico desde todas las áreas de la organización. Para determinar la rentabilidad de un producto y determinar el éxito de un producto en el mercado, se deben considerar dos aspectos básicos, a saber, los costos de producción y los costos de logística. Reconocer que la logística y el transporte son las mejores estrategias que deben controlarse para seguir siendo competitivos.

Desde el punto de vista anterior, en la medida en que se logre mejorar el desempeño de la logística y el transporte de mercancías podrá reducir el costo de comercialización y obtener un mejor beneficio frente a los competidores, estimular nuevas inversiones, aumentar la satisfacción de los usuarios o clientes y ganar posicionamiento en el mercado. Dicho de otra manera, los costos de transporte y logístico representan un impacto directo sobre el desarrollo del crecimiento de la organización. (Cipoletta Tomassian et al., 2010)

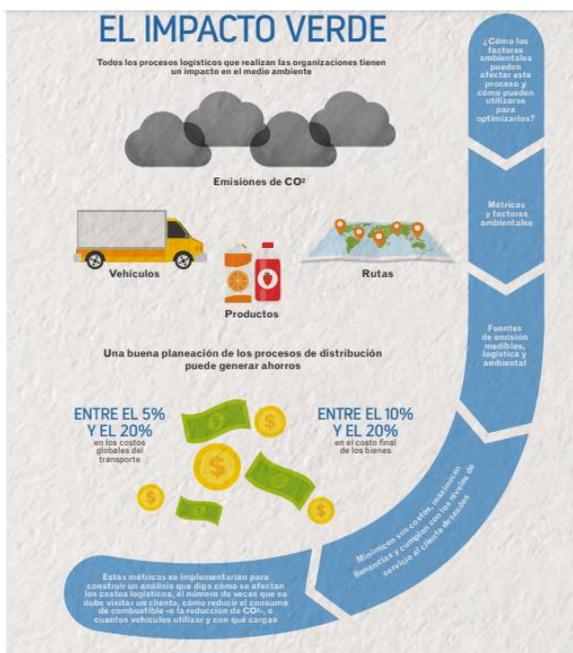
Aspectos Ambientales.

La referencia explícita a infraestructura y transporte, cuya relación con una de las metas es clara y directa, apunta a la necesidad de incorporar principios de desarrollo sostenible en las políticas y planes nacionales para abordar la movilidad rural y urbana, transportado como una carga eficiente y flexible. Otro aspecto relacionado con el transporte y los ODM es el indicador

de logro 7.2 del ODM 7, que es reducir las emisiones de dióxido de carbono y otras sustancias que agotan la capa de ozono. (Cipoletta Tomassian et al., 2010).

Ahora bien, quizás el factor ambiental más importante es que permiten a las organizaciones identificar puntos clave en el enrutamiento, distribución y gestión de inventarios donde pueden reducir las emisiones y brindar mejores condiciones de vida a todas las comunidades en las que se desarrollan. (González T., 2018). En la siguiente figura 4-6 se puede ver un ejemplo de la logística verde en un proceso de transporte.

Figura 0-5 Logística verde



Fuente (González T., 2018, p. 2) *Nota:* La anterior ilustración se observa la imagen de la política de favorabilidad con el medio ambiente

Aspecto Normativo

En los últimos años, se han proyectado diversos estudios sobre política pública en los que se han identificado los problemas críticos regulatorios del transporte y los servicios logísticos, y

se han estipulado una serie de propuestas de reformas normativas para solucionarlos. En termino de lo anterior, se hace referencia al

“Plan Maestro de Transporte Intermodal II (2016), al Informe de la Comisión de Expertos en Infraestructura de Transporte (2019) y a los documentos CONPES 3759 (2013), 3963 (2019) y 3982 (2020). A continuación, describo brevemente las principales reformas normativas identificadas en estos estudios y documentos para promover el mejoramiento de los servicios logísticos”(Cipoletta Tomassian et al., 2010, p. 37).

Las condiciones de autorización y/o registro de las empresas de transporte (Decreto 1079/15) y prestadores de servicios logísticos deben incluir a todos los participantes de la cadena logística, aclarando sus funciones y responsabilidades, incluyendo los regímenes sancionatorios. Esto debe incluir, entre otros, transitarios, operadores logísticos y operadores de infraestructura que se encargan del almacenamiento y la manipulación de mercancías.

La regulación de los contratos de transporte de mercancías (C. de Co, art. 1008 a 1035, 1578 a 1665 y 188 a 1889) debe contener herramientas eficaces para la asignación del riesgo de transporte, especificando limitaciones de responsabilidad e indemnización por daños, pérdidas y retrasos en el transporte. Si no se declara al transportista y se incluye en los documentos de embarque correspondientes, la mercancía se entrega según el peso y volumen de la mercancía y no según su valor. Además de la modificación del contrato de transporte terrestre (contrato de transporte terrestre, aéreo y marítimo) en el sentido anterior, también deberán observarse las disposiciones del contrato de transporte ferroviario, del contrato de transporte terrestre y del contrato de transporte multimodal.

También es imprescindible dictar un reglamento de la Ley 388 de 1997 en el sentido que prescribe que los planes de ordenamiento territorial (POT) y los planes básicos de ordenamiento territorial deben tener un capítulo sobre el manejo logístico de bienes en el municipio, el establecimiento de servicios de áreas de logística y, en general, el concepto de "Gestión logística de carga urbana", con el fin de actualizar POTS y promover planes estratégicos metropolitanos de ordenamiento territorial. (Duque Márquez et al., 2020) En cuanto a la normatividad vigente para

“el transporte de animales, como seres vivos que son, debe hacerse de forma digna y con el nivel de comodidad que ellos requieren; a nivel industrial Existen organismos, tanto nacionales como internacionales, que han dedicado sus esfuerzos a crear una serie de normas que buscan mejorar las condiciones de sanidad animal destinado al consumo humano” (Fajardo Yepes, 2018, p. 17)

A continuación, se presenta un cuadro normativo relacionado con el transporte terrestre en el país tomado de (Fajardo Yepes, 2018, p. 17) y se presenta en la tabla 4-2 que se presenta a continuación

Tabla 0-2 Marco normativo del transporte terrestre

Norma	Objetivo
Ley 9 de 1979	Adoptar el Código Sanitario Nacional
Ley 769 de 2002	Sancionar a los transportadores que incumplan con condiciones que se fijan respecto al transporte de carne, pescado o alimentos fácilmente corruptibles
Ley 1255 de 2008	Declarar interés social nacional y prioridad sanitaria la creación de un programa que preserve el estado sanitario de país libre de influenza aviar, erradicación del Newcastle

Decreto 173 de 2001	Reglamentar el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Carga
Decreto 1554 de 1998	Reglamentar el servicio público de transporte terrestre automotor de carga
Resolución 002505 de 2004	Reglamentar las condiciones que deben cumplir los vehículos para transportar carne, pescado o alimentos fácilmente corruptibles
Resolución 4100 de 2004	Controlar el peso de las basculas de vehículos automotores rígidos de dos ejes
Resolución 2888 de 2005	Modificar parcialmente la Resolución 4100, respecto al máximo en el que pueda exceder el vehículo
Resolución 2101 de 2007	Reglamentar el programa de Seguridad Alimentaria con fines comerciales enfocado a la distribución de aves a nivel nacional
Resolución 242 de 2013	Determinar los requisitos para el funcionamiento de plantas de beneficio de corral, de prese y almacenamiento, comercialización, expendio y transporte

Fuente (Fajardo Yepes, 2018, p. 17). *Nota.* En la tabla anterior se presenta la legislación que rige el transporte terrestre de cárnicos.

Metodología

Tipo de estudio

Para la ejecución del presente proyecto se aplica un tipo de estudio descriptivo con un enfoque aplicado en caso de estudio a la empresa Don Pollo. La metodología y orienta básicamente desde el enfoque descriptivo en la medida que se requiere la descripción completa y detallada de todos los procesos de logísticos que hacen parte del transporte y distribución de los productos. Adicionalmente, se determina un enfoque aplicado con enfoque de caso de estudio a razón de la necesidad de proponer un modelo de transporte y distribución que se adapte a las necesidades de la empresa Don Pollo y al mismo tiempo la propuesta disminuya los costos en el proceso de transporte y distribución.

Método de investigación

El método de investigación del enfoque descriptivo corresponde a la utilización de fuentes de información primaria y secundaria enfocada en la descripción y detalle de los procesos y costos de las operaciones de transporte y distribución y de tipo aplicado en el sentido de que toda la información obtenida, evaluada y descrita corresponde a la empresa Don Pollo con el fin de lograr la documentación requerida debido a que se busca en este proyecto el desarrollo de una propuesta que permita el mejoramiento de los procesos de transporte y distribución con el objetivo de disminuir los costos.

Tipo de investigación

El tipo de investigación que se aplica es de tipo documental, trabajo de campo y con el desarrollo del marco conceptual aplicado a las operaciones de transporte y distribución de la empresa Don Pollo.

Diseño metodológico:

El diseño metodológico corresponde a la ejecución de la metodología en tres etapas importantes: la primera etapa, corresponde a la descripción de los procesos logísticos de transporte y distribución que la empresa Don Pollo aplica actualmente. La segunda etapa, corresponde a la medición y descripción de los costos que aplican al proceso de transporte y distribución de la empresa Don Pollo y finalmente, la tercera y última etapa corresponde al desarrollo de una propuesta que permita mejorar los procesos de transporte y distribución en función al costo.

Resultados:

Como resultado el proyecto aplicado de tipo descriptivo se espera completar la descripción de todas las fases, procesos o procedimientos del transporte y distribución de los productos de la empresa Don Pollo. Igualmente, cuantificar los costos que intervienen en el desarrollo de esta etapa del proceso de la empresa y finalmente se espera lograr establecer una propuesta al proceso de transporte y distribución que permita la disminución de los costos con el fin de agregar un eslabón en la cadena de creación de valor de la empresa Don Pollo.

Caracterización de la empresa

Presentación de la empresa

Nombre de la entidad:

DON POLLO

Logo:

En la siguiente figura se puede observar cómo es el logo que representa a la empresa Don Pollo en el mercado y es reconocida por sus clientes.

Figura 0-1 Logo de la empresa Don Pollo



Nota. La anterior figura es la representación del logo de la empresa Don pollo

Nit: 8010040455

Dirección: Oficina Principal: Calle 21 # 16 -40 Edificio Torre Colseguros Armenia –
Quindío

Líneas de atención: + 57 312 257 9651 / +57 (606) 744 1111

Correo institucional: aux.general@grupodonpollo.com.co

Sector económico:

Sector Avícola

Historia:

El 5 de abril de 1928 cuando Marsella (Risaralda) vio nacer a Luis Felipe Uribe Henao. Su niñez estuvo marcada por un impetuoso espíritu emprendedor, heredado de sus padres. Él, séptimo de 14 hermanos, inquieto y trabajador, tuvo que hacerse cargo de su gran familia muy pronto. Fue entonces cuando se adentró en los cafetales de la Cordillera Central, donde floreció su amor por la vida en el campo y la ilusión de una tierra donde el alimento nunca faltara en la mesa de ningún hogar.

Su esposa, Yolanda López Restrepo; hija de Jesús María López y Cándida Rosa Restrepo, le propuso un día que utilizara los \$5.000 de su liquidación para, al fin, comprar los enseres de la casa. Sin embargo, don Luis Felipe le respondió: “Mija esos palos no producen nada, déjeme invertir en unas gallinas y luego le compro la sala que usted quiera”. Con las primeras gallinas comenzó la historia de Don Pollo, un legado avícola que inició con cuatro manos y 500 aves, pero que hoy más de 1.300 personas siguen compartiendo con la fuerza de una infraestructura tecnificada y la tecnología más avanzada de la avicultura mundial.

Así, el liderazgo de un hombre tan generoso y sabio como el campo, acompañado de la fuerza de una mujer valiente, permanece vivo en 8 hijos que se aferraron a una historia que sigue creciendo después de más de 30 años. Hoy Don Pollo es orgullo de su tierra quindiana y se proyecta ser líder en la avicultura nacional para continuar construyendo historias familiares que hablen de fuerza, pujanza, valentía y de hombres y mujeres alegres, que unidos, hacen que un país florezca entre la abundancia sostenible y la solidaridad humana.

Misión:

En Don Pollo nos rodeamos de los mejores profesionales del sector alimentario, para extraer de la naturaleza lo mejor llevando a la mesa de las familias alimentos confiables, nutritivos y de calidad; garantizando el bienestar animal con respeto por nuestro planeta.

Visión

En Don Pollo queremos ser la empresa del sector agroindustrial que contribuya a la seguridad alimentaria a través de las mejores prácticas en tecnología, innovación e investigación asociadas a nuestras marcas, optimizando los recursos disponibles, generando crecimiento y rentabilidad.

Valores:

Confiable: Somos gente que honra la palabra y cumple lo pactado.

Comprometida: Generamos promesas que se cumplen dando el 100%+1

Competente: Tenemos el conocimiento y las habilidades para entregar los resultados esperados.

Crecimiento permanente: Generamos métodos de trabajo para alcanzar objetivos que vayan en vía de las aspiraciones de las personas y el cumplimiento de las estrategias.

Calidez humana: Somos un equipo de personas que a través de sus principios sólidos escucha y respeta a los demás, conectando talentos y habilidades para aumentar la satisfacción de todos

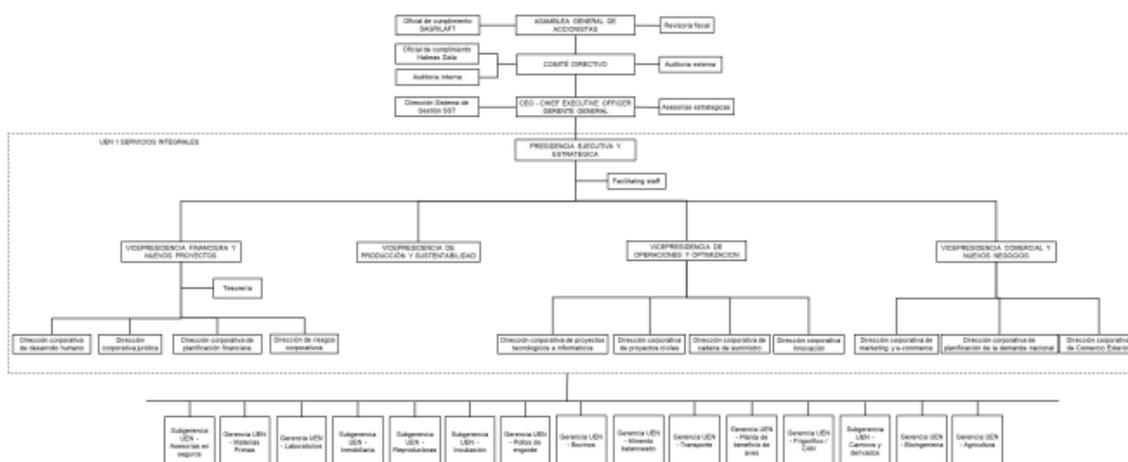
Conexión con el cliente: Entendemos los intereses de las personas y nos adaptamos al mercado, generando experiencias superiores.

La anterior información fue suministrada por la empresa Don Pollo.

Organigrama.

La empresa Don pollo tiene una estructura jerárquica para la toma de decisiones y responsabilidades, tal como se ve, en la siguiente figura:

Figura 0-2 Organigrama general empresa Don Pollo

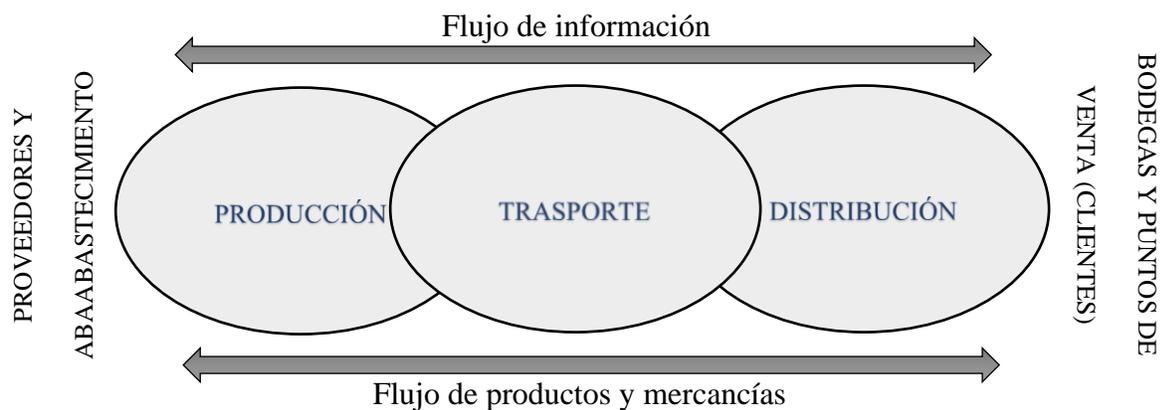


Nota. En la anterior figura, se presenta la estructura orgánica de la empresa Don Pollo. Tomado de información suministrada por la empresa.

Proceso logístico de transporte y distribución en Don Pollo:

En términos generales hablar del proceso logístico de una compañía se hace referencia a la relación que existe entre los procesos de transporte, almacenaje, embalaje, carga o descarga y a la distribución de los productos. Esto anterior acompañado por un sistema de información que se desempeña como medio de apoyo y de control a cada arte del proceso. El proceso logístico se puede resumir en la siguiente figura:

Figura 0-3 Esquema general del proceso logístico de Don Pollo

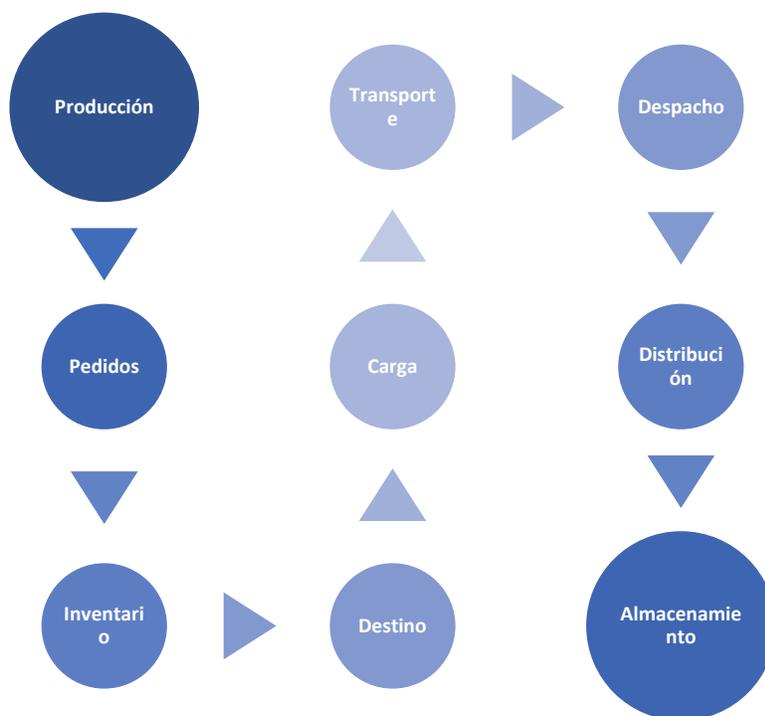


Nota: En la ilustración anterior se observa el proceso de logística de la empresa Don Pollo en términos generales

El proceso de transporte y distribución de la empresa Don Pollo, es una de las etapas más susceptibles para la reducción de costos debido a que son procesos donde existe mucho contacto con el producto, durante el almacenaje, transporte, carga, descarga y demás movimientos que implican una manipulación del producto. Es por esto, que la logística de la empresa Don Pollo se caracteriza por la planeación, organización y control de insumos, materiales y productos que intervienen en el desarrollo de todo el proceso con el fin de satisfacer las necesidades del mercado y en retribución recibir las ganancias de las ventas.

El proceso logístico de transporte y distribución de la empresa Don Pollo determina las siguientes actividades tal como se observa en la figura 6-4:

Figura 0-4 Esquema general del proceso logístico de Don Pollo



Nota: La figura anterior relaciona las fases de cada actividad relacionada con el proceso de transporte y distribución de la empresa Don Pollo.

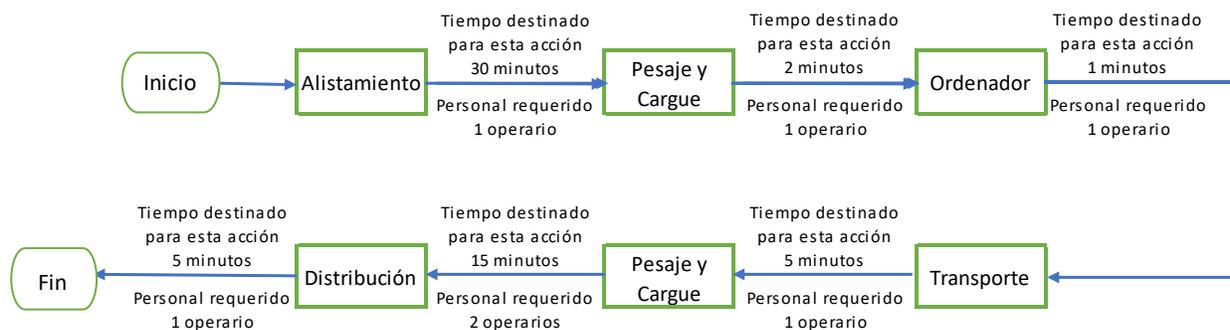
Siguiendo con el proceso de transporte de la empresa Don Pollo esta se divide en seis actividades claves de la logística de transporte de su producto ya listo para la distribución los cuales son:

Alisamiento: esta acción corresponde al despacho de las bodegas o cuartos fríos del pollo listo en canastillas para seguir la siguiente acción que es el pasaje y cargue del caminaron para lo cual se emplea un operario y este proceso dura aproximadamente 2 minutos. Posteriormente, se procede a ordenar en el vehículo el producto y llenar la planilla de las cantidades y peso de estas del despacho del camión cargado anteriormente.

Luego se procede a transportar o cual se calcula a una sede cercana a la zona del proceso inicial para la cual se tiene un cálculo de 5 minutos, para descargar y pesar según los pedidos que

se tengan para finalizar con la respectiva distribución de los pedidos que se tengan en la hora de ruta. Este proceso se puede ver con claridad en la siguiente figura diagrama de proceso.

Figura 0-5 Diagrama de proceso



Nota. En la anterior figura se puede observar una propuesta del proceso de transporte del pollo listo para ser distribuido con un cálculo de tiempo y personal requerido para dicho proceso.

Fuente autor.

Gestión de costos

Descripción de los costos utilizados en el proceso de transporte y distribución de Don pollo:

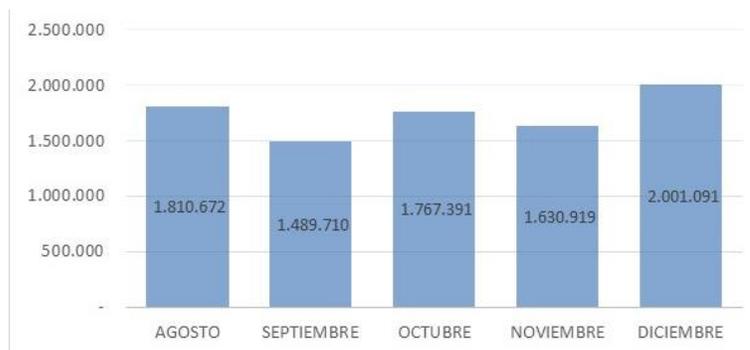
En el análisis de los costos aportados por la empresa Don Pollo se considera los valores entregados por la organización que corresponde a los datos reales reflejados en el estudio realizado de los últimos 5 meses del año 2021. Los cuales corresponde a los meses desde agosto hasta diciembre de 2021

Cantidad de kilos transportados y distribuidos:

Para poder representar la cantidad de kilos transportados y distribuidos por la empresa Don Pollo en los últimos 5 meses del año 2021, se hace la presentación de cada uno de los totales

en la figura 6-61 donde se detalla los kilos por hacia las diferentes tiendas y bodegas de la ciudad de Armenia.

Figura 0-6 kilos transportados y distribuidos durante los últimos 5 meses del año 2021



Nota: En la gráfica anterior se observa en comportamiento mes a mes de la cantidad de kilos demandados por las diferentes tiendas y bodegas finales, donde según los datos en el mes de agosto se transportaron 1.810.672 que después del mes de diciembre es el más alto de los cinco; también se observa que en el mes de septiembre fueron transportados 1.489.710, para octubre la empresa transportó 1.767.391 kilos para noviembre 1.630.919 y para diciembre que fue el mes donde fue mayor la demanda fue de 2.001.0914 kilos.

Costo de mano de obra en el proceso de transporte y distribución:

A continuación, se presentan los valores del costo de mano de obra en el proceso de transporte y distribución en la empresa Don Pollo, en los últimos 5 meses del año 2021 que se muestran en la figura 6-7 la cual se muestra a continuación:

Figura 0-7 Costo de mano de obra en el proceso de transporte y distribución:



Nota: en la figura anterior, se observa el comportamiento de los costos de mano de obra de los últimos cinco meses del año 2021, se puede evidenciar que el mes donde se presente menor costo de mano de obra es el mes de septiembre con un total de 60.210.919 y el mes donde menor costo de mano de obra se presentó fue en el mes de noviembre con un total de 69.528.875 los otros tres meses estuvieron en el promedio 63 a los 65 millones que es el promedio de costo al año.

Costo de combustible en el proceso de transporte y distribución.

Al realizarse el proceso del transportar algún tipo de mercancías por vía terrestre, se debe tener claro que esta acción genera un costo en el combustible necesario para dicho fin. En la figura 6-8 se hace la representación gráfica del costo del combustible que fue empleado para el transporte de los productos de la avícola Don Pollo

Figura 0-8 costo de consumo de combustible



Nota: Se observa en la anterior figura, el comportamiento de los costos de combustible de los últimos cinco meses del año 2021, donde en el mes de diciembre es donde más consumo y por ende costo tiene esto por ser el mes donde más kilos se transportaron y el costo del combustible fue de 59.978.529 y en el mes donde menos costo hubo fue en octubre con un costo de 45.599.434 los otros meses se puede ver una variación de 47.207.665 a los 58.201.203 millones respectivamente

Costo de mantenimiento de vehículos.

Otro de los costos que se evalúa en el transporte de la empresa Don Pollo es el mantenimiento de la flota de vehículos usado para el transporte de los productos hacia los lugares de distribución y venta. Esta información se ve reflejada en la figura 6-9 el mantenimiento de vehículos.

Figura 0-9 Costo de Mantenimiento de la Flota de Vehículos



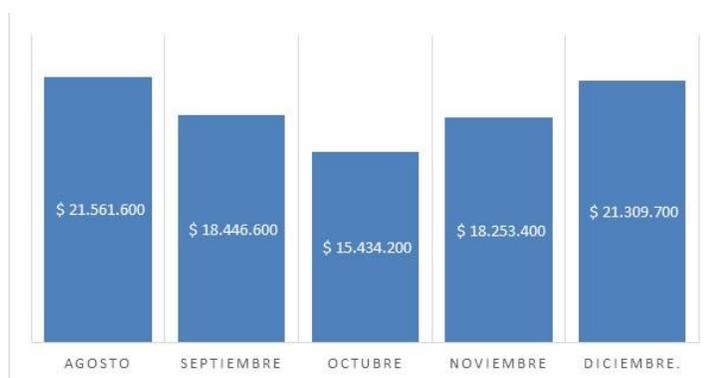
Nota: En la anterior figura, se observa el comportamiento del costo de mantenimiento de los vehículos con el cual se transporta los productos de la empresa Do Pollo. Donde se refleja la variación del costo en los 5 últimos meses de 2021, e refleja que el mes donde menos costo hubo fue en el mes de octubre donde el costo fue de 12.528.381 y el ms con mayor costo de mantenimiento de vehículos fue diciembre con un total de 55.021.186 y el segundo mes con

mayor costo fue agosto con un valor de 42.525.587 y el demás mes tiene un valor menor a los dos anteriores.

Costo de Peajes.

En el transporte y la distribución vía terrestre los productores y transportadores deben asumir el costo de peajes por la carga de sus mercancías, la empresa Don Pollo por ser transportadora de productos alimenticios como carne de pollo y huevos debe asumir el costo de estos peajes, los cuales se presenta en la figura 6-10 del costo de peajes en los últimos 5 meses del año 2021.

Figura 0-10 grafica del costo de peaje 2021



Nota: En la figura anterior, se observa el comportamiento del costo de los peajes en el año 2021, donde se refleja que la variación de este va desde los 15.434.200 hasta los 21.561.600; lo que incrementa el costo de producción de la empresa ya que para este periodo de tiempo la empresa tuvo un costo total de \$ 95.005.500

Costo de intangibles

En los costos de intangibles en el proceso de transporte y distribución que no se tienen muy presentes pero que generan un impacto significativo en el desarrollo del proceso de

transporte para la empresa. En la figura 6-11 se presentan los costos de estos en los últimos 5 meses del año 2021.

Figura 0-11 Gráfica de los costos intangibles en 2021



Nota: En la gráfica anterior se observa el costo intangible de 2021 el cual corresponde a gastos que están asociados al proceso y son directamente proporcional al uso del personal como alimentación, consumo y otros que se referencian en el proceso de transporte y distribución los cuales tiene un tope máximo de \$ 9.188.187 y en los cinco meses este costo fue de \$ 45.940.933.

Costo de póliza todo riesgo.

Para poder realizar el proceso de transporte y distribución la empresa Don Pollo debe realizar la adquirido de pólizas de seguridad tanto para mercancías como para sus vehículos y conectores, las cuales incurren en costos de transporte de sus productos, en la figura 6-12 se presenta el balance de estos costos en el último periodo del 2021.

Figura 0-12 gráfica de costos de póliza de todo riesgo para el año 2021



Nota: En la gráfica anterior, se observa el comportamiento de los valores asumidos por la empresa para el mantenimiento de las pólizas de seguridad vehicular todo riesgo. El costo de esta póliza en los 5 últimos meses fue de un total de \$ 28.675.065.

Otros costos.

En este ítem de otros costos se incluyen impuestos, cafetería, revisión técnico mecánica, alojamiento, bascula, vigilancia entre otros que hacen parte del proceso de transporte y distribución de la empresa Don Pollo, los cuales se especifican clemente en la tabla 6-1 que muestra este tipo de costo en los últimos cinco meses del 2021.

Tabla 0-1 relación de costos varios sobre el proceso de transporte y distribución:

<i>Detalle</i>	<i>Agosto</i>	<i>Septiembre</i>	<i>Octubre</i>	<i>Noviembre</i>	<i>Diciembre</i>
<i>Vehículos</i>	\$	\$	\$	\$	\$
<i>(Impuestos)</i>	5.930.920	3.713.159	4.626.877	8.094.506	11.570.977
<i>Cafetería</i>	\$	\$	\$	\$	\$
	4.365.200	3.897.300	3.657.800	4.006.500	4.621.800
<i>Gasto Admón.</i>	\$				
	3.315.673				
<i>Monitoreo</i>	\$	\$	\$	\$	\$
<i>Móvil</i>	1.574.837	1.591.169	1.559.669	1.559.669	1.559.669

Obligatorio	\$	\$	\$	\$	\$
Acciden	1.328.096	1.335.928	1.339.255	1.264.325	1.268.532
Maquinaria Y	\$	\$	\$	\$	\$
Equipo	828.149	835.152	772.151	3.644.731	464.277
Alojamiento Y	\$	\$	\$	\$	\$
Manutención	761.546	451.411	284.891	623.000	688.000
Revisión	\$	\$	\$	\$	\$
Tecnicomeca	563.937	188.438		564.638	1.129.276
nica	\$	\$	\$	\$	\$
Parqueaderos	372.900	407.900	630.700	364.200	400.000
Taxis Y Buses	\$	\$	\$	\$	\$
	169.700	24.800	261.800	244.300	30.200
Servicio De	\$	\$	\$	\$	\$
Cargue	110.084	497.000	100.000		270.000
Útiles,	\$		\$		\$
Papelería Y	106.000		31.000		7.523
Foto					
Aseo Y	\$	\$	\$	\$	\$
Vigilancia	70.000	295.000	100.000	300.000	573.254
Tramites Y	\$				
Licencias	27.400				
Servicio De	\$			\$	
Bascula	16.000			10.000	

<i>Equipo De</i>	\$	\$	\$	\$	
<i>Oficina</i>	2.500	4.160	2.500		12.500
<i>Recarga De</i>		\$	\$		
<i>Extintores</i>		26.050	21.848		
<i>Multas Y</i>		\$			\$
<i>Sanciones</i>		223.777			223.775
<i>Impuestos</i>			\$	\$	
<i>Asumidos</i>			3.644	1.358	
Totales costos	\$	\$	\$	\$	\$
<i>varios</i>	222.135.053	191.359.960	165.914.202	214.843.429	237.789.430

Nota. La tabla muestra el total por mes de otros costos del transporte de mercancías de la empresa Don Pollo desde el mes y agosto hasta diciembre de 2021 donde el menor costo se presentó en octubre con un total de \$165.914.202y el mayor costo fue en diciembre con 237.789.430. estos totales reúnen otros costos adicionales que se agrupan n este ítem para su cálculo exacto

En la tabla 6-2 se presenta una evolución de los costos de la empresa Don Pollo durante el año 2020 donde se presentan el indicador, el valor y la medición del procesamiento de datos, costo variable, costo operativo y costos administrativos.

Tabla 0-2 Evaluación de Costos 2020 empresa Don Pollo

Ítem	Evaluación de Costos		Valor	Medición
	Indicador de Ítem			
Procesamiento de datos	Tiempo de demora para el ingreso de información		Horas	
	Tiempo de procesamiento de la información		Horas	
	Toma de decisiones		Horas	
Costo Variable	Vehículos (Impuestos)		\$ 33.936.440	3%
	Impuestos Asumidos		\$ 5.002	0%
	Seguro Todo riesgo		\$ 28.405.065	3%

Evaluación de Costos			
	Seguro Obligatorio Acciden	\$ 6.536.136	1%
	Revisión Tecnicomecanica	\$ 2.446.289	0%
	Total, costos variables	\$ 71.328.932	7%
Costo Operativo	Gastos De Personal	\$ 321.935.850	31%
	Combustible	\$ 262.579.218	25%
	Mantenimiento Vehicular	\$ 188.252.178	18%
	Peajes	\$ 95.005.500	9%
	Viatico - intangible	\$ 45.940.933	4%
	Maquinaria y equipo	\$ 6.544.460	1%
	Servicio De Cargue	\$ 977.084	0%
	Servicio De Bascula	\$ 26.000	0%
	Total, costos operativos	\$ 921.261.222	89%
Costos administrativos	Cafetería	\$ 20.548.600	2%
	Gasto Admón.	\$ 3.315.673	0%
	Monitoreo Móvil	\$ 7.845.013	1%
	Alojamiento Y Manutención	\$ 2.808.848	0%
	Parqueaderos	\$ 2.175.700	0%
	Taxis Y Buses	\$ 730.800	0%
	Útiles, Papelería Y Foto	\$ 144.523	0%
	Aseo Y Vigilancia	\$ 1.338.254	0%
	Tramites Y Licencias	\$ 27.400	0%
	Equipo De Oficina	\$ 21.660	0%
	Recarga De Extintores	\$ 47.898	0%
	Multas Y Sanciones	\$ 447.552	0%
	Total, costos operativos	\$ 39.451.921	4%
Total, costos Acumulados Agosto - diciembre 2021		\$ 1.032.042.075	

Nota. En la tabla que se observó anteriormente se presenta la lista de costos de la empresa Don Pollo para el 2020, con corte el 31 de diciembre del año mencionado. Fuente empresa Don Pollo.

Como se puede observar, el 89% de los costos del transporte y de distribución se focalizan en los costos operativos siendo los principales ítems por considerar el recurso humano, el consumo de combustible y el de mantenimiento de los vehículos. Por otra parte, los costos variables que se relacionan en efecto a la tenencia del parque automotor se ubican en el 7% considerando que los ítems más impactan son los impuestos y los seguros.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante evaluar las condiciones en la cual se ejecutan los costos operativos teniendo en cuenta los procesos de transporte y distribución de los productos de Don Pollo, considerar una mejora en la ejecución de algunas actividades con el fin

de establecer un mayor control en la ejecución de los recursos presupuestales que se destinan para estos conceptos.

Problemáticas identificadas en el transporte.

En el transcurso de la validación de la información se ha evidenciado que muy a pesar de que la empresa cuenta con un estilo operativo definido y que ha venido funcionando en términos operativos es muy importante aclarar que no es lo correcto para la empresa Don Pollo y menos para la distribución de productos alimenticios. En este orden de ideas, la principal problemática que presenta la empresa en términos operativos en los costos de transporte es la falta de adecuación teórica/práctica para desarrollar mejores alternativas para este proceso.

En ocasiones se observa que la barrera a superar dentro de la empresa es el cumplimiento de rutas directas hacia los puntos de almacenamiento y/o de distribución que limitan la implementación de un modelo de transporte idóneo que permita corregir un desgaste en sobrecostos durante el transporte de productos de un lado a otro.

Debido a lo anterior, se puede indicar que no se observa ningún tipo de desarrollo ni presencia de algún modelo de transporte como lo puede ser la aplicación o desarrollo de un modelo de asignación, de la esquina noroeste, o de mínimos costos. De esta forma, se identifica con claridad que la falta de diseño e implementación de un modelo de transporte que se ajuste a las necesidades de la organización es la principal problemática que impide en primer lugar el reconocimiento de la funcionalidad de toda la operación y de los costos que se vinculan en el proceso.

Dentro de lo expuesto anteriormente, se observa que uno de los obstáculos más influyentes en la carencia de aplicación de un modelo que se adapte a la empresa es la estructura

organizacional de la empresa, ya que es completamente dependiente y centralizada en la toma de decisiones por parte de los propietarios de la compañía. Esto anterior, indica que resulta en ocasiones tratarse de un tema complejo la propuesta y desarrollo de nuevas ideas enfocadas en la productividad puesto que los directivos de la compañía son quienes interrumpen la formalización de los procesos y procedimientos por medio de toma de decisiones improvisadas y sujetas a la necesidad por la falta de programación y/o esquemas de trabajo, lo que se traduce en la falta de un modelo de transporte que garantice que el proceso fluya como una unidad de negocio independiente.

Problemáticas identificadas en la distribución.

Como lo es en el caso del transporte, la distribución de la empresa Don Pollo sufre de una situación bastante desfavorable con respecto a su desarrollo y mejoramiento. Esto anterior, teniendo en cuenta con la falta de validación de los costos que se genera por parte de la distribución de los productos de la empresa. En este orden de ideas, se puede identificar que, aunque el proceso de transporte no cumpla de forma exitosa, están visiblemente definidos los costos que aplican durante el proceso, mientras que los factores relevantes que influyen en la distribución y que afectan los costos operativos de los productos durante la distribución no se encuentran debidamente identificados.

Sin embargo, la empresa si logra identificar los costos que se genera durante la distribución de los productos, pero no realiza una verificación eficaz con respecto a su generación y se entiende que son costos que se deben asumir por la naturaleza del negocio. Esto anterior, nos demuestra una clara falencia con respecto a la aplicación de herramientas o mecanismos de control y seguimiento sobre la generación de los costos de distribución.

Debido a lo anteriormente expuesto, el principal problema que se presenta en la empresa con respecto a la aplicación y mejoramiento de los costos de distribución es la falta de aplicación de una herramienta o modelo de manejo de costos de distribución, como es el caso del estudio de caso para aplicar el modelo de la distribución centralizada o descentralizada, el modelo de Cross Docking, el modelo de distribución o por medio de la consolidación. Desde el punto de vista anterior, la validación, análisis y aplicación de un modelo de distribución puede orientar a la organización a establecer de forma exitosa la consolidación y control de los costos operativos por parte de la distribución de los productos.

En todo caso, una agravante para la empresa en este caso es la falta de comunicación que se presenta entre los encargados de la operación y la división de procesos que se establecen en la empresa. Esto anterior, influye de forma negativa en la medida en que los directivos de áreas se enfocan en intentar organizar y sostener sus propios procesos sin la integración por parte de todo el equipo orientado en la búsqueda de absorber estrategias conjuntas que permitan fortalecer los diferentes procesos en paralelo al transporte y distribución de productos de la empresa Don Pollo.

Propuesta de mejora.

Solución al problema de transporte en función de los costos

Teóricamente, el modelo del transporte de costo mínimo cumple con la función principal de organizar todos los recursos que intervienen en el proceso de transporte de productos desde el origen hasta el punto final. Como se define según (Padilla Valdez, 2012), este modelo es una técnica en la cual se programa la mejor manera de utilización de los recursos según la capacidad de los vehículos, distancias, consumo, operarios y mantenimiento de los equipos y demás suministros que se requieren para la realización de esta actividad.

Seguidamente, este modelo se programa mediante el desarrollo de algoritmos que se establecen de forma simplificada, sencilla y directa. Su aplicación obedece al resultado de la identificación precisa de todos los costos que interviene en el proceso de transporte de los productos (López, 2019)

Según (Organización de los Estados Americanos, s. f.), este método se utiliza generalmente en empresas donde hay diferentes destinos, rutas, capacidades y sobre todo oferta y demanda. Esto anterior, con la finalidad de establecer un mejor control sobre los costos que permite establecer no solo el reconocimiento e identificación de los recursos, sino que al igual un mecanismo que determina el valor operativo de los productos.

El modelo que se ha desarrollado para la presentación de propuesta como alternativa de solución al problema de transporte enfocados en la disminución de los costos es la aplicación del modelo de transporte del costo mínimo. Esto anterior, en la medida que el modelo brinda solución a la red de transporte de empresas como la estudiada en este proyecto y a la vez intenta brindar una respuesta a la disminución de costos en el proceso.

En este caso la empresa cuenta con diferentes vehículos con diferentes capacidades en las cuales se transporta los productos por kilos a los diferentes establecimientos para su distribución. Cada vehículo transporta a diferentes destinos de acuerdo con las necesidades de la organización y cada vehículo genera un costo diferente para la realización de esta actividad. El objetivo de este modelo es disminuir los costos totales del transporte de los productos de la empresa a las diferentes tiendas de venta.

Para el desarrollo del modelo se establecen las siguientes restricciones:

- Cada tienda presenta una capacidad definida y recibe la capacidad total
- Los vehículos de transporte no exceden la capacidad en kilos determinada
- Características definidas para el modelamiento del costo mínimo
- Definición de vehículos y destino
- Definición de capacidad de vehículos y sus destinos
- Determinación de los costos por trayecto
- Definición de vehículos

En la definición de vehículos se establece la cantidad de recorridos teniendo en cuenta la capacidad de transporte y la disponibilidad para la definición de los números de trayectos. En la tabla 7-1 se muestra la definición por vehículos usados para el transporte de los productos de la empresa Don Pollo.

Tabla 0-1 Definición de vehículos

Tipo de vehículo	Denominación para el modelo	Capacidad/kilos	Trayectos
D. Troque SQE405	T1	15740	17
FTR TJA713	T2	9200	23
FTR TJB193	T3	9240	18

FTR VKI487	T4	8370	19
FTR VKI488	T5	8590	15
FTR VKI904	T6	8590	20
FTR VKQ136	T7	9240	20
MULA TJA631	T8	32000	12
MULA WNL793	T9	28000	9

Nota. En la tabla anterior, se presenta la descripción de los vehículos usados para el proceso de transporte de la empresa Don Pollo. Se muestra el tipo de vehículo, denominación del modelo, capacidad por kilos y trayectos.

En la tabla 7-2 se señala la definición de los destinos, denominación, kilos totales al año y kilos totales al mes donde especifica cada zona y los kilos que se destinaron por mes y año.

Tabla 0-2 Definición de los destinos

Destinos	Denominación	Kilos totales al año	Kilos totales al mes
Zona comercial del eje cafetero	D1	6.687.723	557.310
Libardo Hernández	D2	470.620	39.218
Zona comercial Tuluá	D3	492.733	41.061
Zona comercial Tolima	D4	1.586.252	132.188
Alex Prada	D5	831.903	69.325
Zona comercial Occidente	D6	2.606.515	217.210
Zona comercial Centro	D7	2.767.107	230.592
Zona comercial Norte	D8	4.212.394	434.366
Zona comercial Huila	D9	2.494.608	207.884

Nota. La tabla muestra la descripción de los principales destinos del transporte de productos de la empresa Don Pollo describiendo la denominación y los kilos transportados por mes y año.

Definición de matriz de costos

Para definir los costes se hace una compilación de datos los cuales se presentan en las tablas 7-3 donde se define el costo del transporte por volumen: esto quiere decir por la capacidad de cada vehículo.

Tabla 0-3 Costo de transporte

Vehículo	Costo/kilo
T1	158
T2	108
T3	165
T4	117
T5	127
T6	163
T7	161
T8	64
T9	192

Nota. La tabla muestra el costo por kilo transportado por los vehículos

En cuanto al costo de trayecto, este costo se determina de acuerdo al recorrido según la distancia del trayecto desde la sede principal hasta cada tienda y la capacidad de almacenamiento. Estos datos se pueden observar en la tabla 7-4

Tabla 0-4 Costos del trayecto.

Destino	Costo/trayecto
D1	145
D2	55
D3	203
D4	155
D5	130
D6	71
D7	70
D8	125

D9 57

Nota. La tabla muestra el costo por destino de los productos por kilogramo y capacidad d almacenamiento.

A continuación, se presenta la matriz para la definición de los costos de cada vehículo por trayecto, la cual se puede observar en la tabla 7-5 que se presenta en la siguiente página.

Tabla 0-5 Definición de matriz de costos

Matriz de Costos		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
		\$ 145	\$ 55	\$ 203	\$ 155	\$ 130	\$ 71	\$ 70	\$ 125	\$ 57
T1	\$ 158	\$ 303	\$ 213	\$ 361	\$ 313	\$ 288	\$ 229	\$ 228	\$ 283	\$ 215
T2	\$ 108	\$ 253	\$ 163	\$ 311	\$ 263	\$ 238	\$ 179	\$ 178	\$ 233	\$ 165
T3	\$ 165	\$ 310	\$ 220	\$ 368	\$ 320	\$ 295	\$ 236	\$ 235	\$ 290	\$ 222
T4	\$ 117	\$ 262	\$ 172	\$ 320	\$ 272	\$ 247	\$ 188	\$ 187	\$ 242	\$ 174
T5	\$ 127	\$ 272	\$ 182	\$ 330	\$ 282	\$ 257	\$ 198	\$ 197	\$ 252	\$ 184
T6	\$ 163	\$ 308	\$ 218	\$ 366	\$ 318	\$ 293	\$ 234	\$ 233	\$ 288	\$ 220
T7	\$ 161	\$ 306	\$ 216	\$ 364	\$ 316	\$ 291	\$ 232	\$ 231	\$ 286	\$ 218
T8	\$ 64	\$ 209	\$ 119	\$ 267	\$ 219	\$ 194	\$ 135	\$ 134	\$ 189	\$ 121
T9	\$ 192	\$ 337	\$ 247	\$ 395	\$ 347	\$ 322	\$ 263	\$ 262	\$ 317	\$ 249

Nota. La tabla muestra la compilación del costo de transporte por destino

En la tabla 7-6 se observan los resultados de la definición de los costos que se presentó en la matriz anteriormente presentada

Tabla 0-6 Matriz para la evaluación del modelo de transporte:

Matriz de costos	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	CAP. POR TRAYECTO	CAP. TOTAL
	T1	\$ 303	\$ 213	\$ 361	\$ 313	\$ 288	\$ 229	\$ 228	\$ 283	\$ 215	15.740
T2	\$ 253	\$ 163	\$ 311	\$ 263	\$ 238	\$ 179	\$ 178	\$ 233	\$ 165	9.200	211.600
T3	\$ 310	\$ 220	\$ 368	\$ 320	\$ 295	\$ 236	\$ 235	\$ 290	\$ 222	9.240	169.494
T4	\$ 262	\$ 172	\$ 320	\$ 272	\$ 247	\$ 188	\$ 187	\$ 242	\$ 174	8.370	159.030

T5	\$ 272	\$ 182	\$ 330	\$ 282	\$ 257	\$ 198	\$ 197	\$ 252	\$ 184	8.590	128.850
T6	\$ 308	\$ 218	\$ 366	\$ 318	\$ 293	\$ 234	\$ 233	\$ 288	\$ 220	8.590	171.800
T7	\$ 306	\$ 216	\$ 364	\$ 316	\$ 291	\$ 232	\$ 231	\$ 286	\$ 218	9.240	184.800
T8	\$ 209	\$ 119	\$ 267	\$ 219	\$ 194	\$ 135	\$ 134	\$ 189	\$ 121	32.000	384.000
T9	\$ 337	\$ 247	\$ 395	\$ 347	\$ 322	\$ 263	\$ 262	\$ 317	\$ 249	28.000	252.000
CAP. TOTAL	557.310	39.218	41.061	132.188	69.325	217.210	230.592	434.366	207.884		1.929.154

Nota. La tabla anterior es la matriz que establece los costos de transporte de cada vehículo hacia cada ruta

En la tabla 7-7 se presenta la solución para el modelo de transporte, se puede observar la ruta que debería tomar cada transporte para mejorar sus costos.

Tabla 0-7 Solución del modelo del transporte:

Matriz de costos	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	CAP. POR TRAYECTO	CAP. TOTAL
T1	\$ 303 94.440				\$ 288 47.220	\$ 229 94.440	\$ 228 31.480			15.740	267.580
T2	\$ 253 92.000		\$ 311 27.600	\$ 263 36.800	\$ 238 9.200	\$ 179 27.600		\$ 233 9.200	\$ 165 9.200	9.200	211.600
T3						\$ 236 10.150		\$ 290 157.080		9.240	169.494
T4	\$ 262 86.740			\$ 272 25.110	\$ 247 12.905	\$ 188 33.480				8.370	159.030
T5	\$ 272 60.130			\$ 282 17.180		\$ 198 51.540				8.590	128.850

T6		\$ 218					\$ 233	\$ 288		8.590	171.800
		7.218					8.590	152.086			
T7			\$ 364	\$ 316			\$ 231			9.240	184.800
			13.461	53.098			106.522				
T8	\$ 209	\$ 119						\$ 189	\$ 121	32.000	384.000
	224.000	32.000						32.000	114.684		
T9							\$ 262	\$ 317	\$ 249	28.000	252.000
							84.000	84.000	84.000		
	557.310	39.218	41.061	132.188	69.325	217.210	230.592	434.366	207.884		

Nota. La tabla presenta los resultados del modelo de transporte de costo mínimo aplicados a la empresa Don Pollo que arroja el aprovechamiento de la utilización de los vehículos hacia las diferentes zonas.

Solución de modelo de transporte:

El Cálculo total de los costos de transporte corresponde a:

$$\begin{aligned} & T1(303*94440)+T2(253*92000)+T4(262*86740)+T5(272*60130)+T8(209*234000)+T6 \\ & (218*7218)+T8(119*3200)+T2(311*/27600)+T7(364*13461)+T2(263*36800)+T4(272*25110) \\ & +T5(282*17180)+T7(316+53098)+T1(288*47220)+T2(238*9200)+T4(247*12905)+T1(229*94 \\ & 440)+T2(179*27600)+T3(236*10150)+T4(188*33480)+T5(198*51540)+T1(228*31480)+T6(2 \\ & 33*8590)+T7(231*106552)+T9(262*84000)+T2(233*9200)+T3(290*157080)+T6(288*152086 \\ &)+T8(189*32000)+T9(317*84000)+T2(165*9200)+T8(121*114684)+T9(249*84000). \end{aligned}$$

Los resultados del costo del transporte se pueden evidenciar en la tabla 7-8 donde se detalla el costo mensual de transporte cuyo resultado es: \$475.501.575 por mes.

Tabla 0-8 Costo mensual de transporte

Tipo de vehículo	Denominación para el modelo	Capacidad/kilos	Trayectos	Costo/mes
D. Troque				
SQE405	T1	15740	17	\$ 71.018.880
FTR TJA713	T2	9200	23	\$ 52.329.600
FTR TJB193	T3	9240	18	\$ 47.948.600
FTR VKI487	T4	8370	19	\$39.037.575
FTR VKI488	T5	8590	15	\$ 31.405.040
FTR VKI904	T6	8590	20	\$47.375.762
FTR VKQ136	T7	9240	20	\$ 46.285.354
MULA TJA631	T8	32000	12	\$70.548.764
MULA WNL793	T9	28000	9	\$69.552.000
			TOTAL	\$ 475.501.575

Nota. La tabla detalla el costo mensual de transporte señalando la denominación del vehículo, su capacidad, la trayectoria y el costo por mes.

Solución al problema de distribución en función de los costos.

El modelo de distribución descentralizado, es un modelo que se adapta de forma favorable no solo al funcionamiento de la empresa, sino que complementa exitosamente al modelo de transporte de costo mínimo. Esto anterior debido a que se enfoca principalmente en empresas donde desde una fuente principal "fabrica" distribuye sus productos en diferentes tiendas y con diferentes lugares (Arias Vargas & Rendón Sierra, 2015). Este modelo, el principal factor de mejoramiento son los recursos físicos, como el espacio, ubicaciones, diseño, manejo de inventario entre otros asuntos que hacen que los costos implícitos para la operación de venta de los productos sean lo menor posible.

Como se explica anteriormente, este modelo es atractivo para empresas multinacionales o que presentan varios puntos de venta propios del negocio y que ayuda a disminuir los valores que se representa en los costos como el de almacenamiento, inventario entre otros (Arias Vargas & Rendón Sierra, 2015).

Desde el punto de vista anterior, se puede identificar que la distribución descentralizada puede lograr establecer un esquema de mejoramiento sobre la base operativa de la empresa Don Pollo. Esto en razón a que se hace más productivo mejorar los procesos que establecer un nuevo esquema de trabajo que podría afectar el funcionamiento actual y por ende implicaría un retroceso en el objeto esperado. Debido a lo anterior, el modelo de distribución descentralizado cumple con todas las condiciones para mejorar los procesos actuales que aplica la compañía.

El proceso de disminución de costos de los procesos de distribución de la empresa Don Pollo, contempla el costo de almacenamiento, operación y costo de personal, de sus productos a diferentes zonas hasta el consumidor final. Por lo tanto, la distribución es un proceso fundamental en el transporte y la cadena de suministro donde la optimización de los costos de

esta significaría para la empresa un ahorro en la totalidad de los costos de los productos. Por ende, se toma como modelo de distribución para aplicarlo en la empresa el modelo de distribución descentralizado.

Costo de almacenamiento.

Los costos de almacenamiento se calculan en la tabla 7-9 donde por cada zona se toma el costo de almacenamiento por la cantidad de kilos de pollo lo cual da el costo de almacenamiento anual de cada zona.

Tabla 0-9 Costo de almacenamiento.

Zona	Costo de Almacenamiento	Kilos por año	Costo de almacenamiento por kilo
Zona comercial del Eje Cafetero	\$ 372.000.000	6.687.723	\$ 56
Libardo Hernández	\$ 64.756.000	470.620	\$ 138
Zona comercial Tuluá	\$ 70.892.300	492.733	\$ 144
Zona comercial Tolima	\$ 131.259.200	1.586.252	\$ 83
Alex Prada	\$ 95.692.100	831.903	\$ 115
Zona comercial Occidente	\$ 162.351.000	2.606.515	\$ 62
Zona comercial Centro	\$ 162.452.300	2.767.107	\$ 59
Zona comercial Norte	\$ 220.569.800	4.212.394	\$ 52
Zona comercial Huila	\$ 150.352.100	2.494.608	\$ 60

Nota. La tabla muestra las principales zonas de distribución y su respectivo costo de almacenamiento por la cantidad de kilos que son almacenados.

Costo operativo.

En la tabla 7-10 se hace el cálculo del costo operativo en la cual se muestra las cantidades de venta por año, kilos vendidos y el costo de la operación por kilo.

Tabla 0-10 Cálculo costo operativo.

Zona	Ventas por año	Kilos vendidos por año	Costo operativo por Kilo
Zona comercial del Eje Cafetero	85.000	6.553.969	\$ 77
Libardo Hernández	9.725	461.208	\$ 47
Zona comercial Tuluá	11.310	482.878	\$ 43
Zona comercial Tolima	23.000	1.554.527	\$ 68
Alex Prada	13.542	815.265	\$ 60
Zona comercial Occidente	28.421	2.554.385	\$ 90
Zona comercial Centro	35.350	2.711.765	\$ 77
Zona comercial Norte	63.982	4.128.146	\$ 65
Zona comercial Huila	43.165	2.444.716	\$ 57

Nota. En la tabla y pueden observar los costos de la operación por kilo de la empresa Don Pollo donde la mayor cantidad de kilos vendidos son en la zona del eje Cafetero y la menor cantidad es para el señor Libardo Hernández

Costo por metro cuadrado de almacenamiento.

En la tabla 7-11 se estima el cálculo del costo por metro cuadrado, lo que indica el costo del aprovechamiento del espacio, se puede observar la variación el costo dependiendo la zona de ubicación donde en muchos sitios es más pequeño, pero el costo es mayor esto se debe a la zona de comercio donde se ubique el centro de distribución.

Tabla 0-11 Costo por metro cuadrado de almacenamiento

Zona	Área en metros cuadrados	Costo de bodega	Valor metro cuadrado
Zona comercial del Eje Cafetero	350	18.000.000	\$ 51.429
Libardo Hernández	72	9.000.000	\$ 125.000
Zona comercial Tuluá	72	6.500.000	\$ 90.278

Zona comercial Tolima	110	10.000.000	\$	90.909
Alex Prada	96	8.500.000	\$	88.542
Zona comercial Occidente	150	12.000.000	\$	80.000
Zona comercial Centro	150	12.000.000	\$	80.000
Zona comercial Norte	210	15.000.000	\$	71.429
Zona comercial Huila	150	9.800.000	\$	65.333

Nota. La tabla muestra el costo de almacenamiento según la zona se puede observar el costo del aprovechamiento del espacio en el que funcionan los centros de distribución.

Costo operativo por empleado.

El costo operativo por empleado se puede observar en la tabla 7-12 donde se hace el cálculo del costo de los empleados por bodega que incluye: salario, Prestaciones sociales.

Aportes parafiscales, Seguridad social.

Tabla 0-12 Costo operativo por empleado.

Zona	Empleados de bodega	Costo Operativo por empleado	Costo Operativo por empleado y bodega
Zona comercial del Eje Cafetero	7	1.718.000	\$ 12.026.000
Libardo Hernández	2	1.718.000	\$ 3.436.000
Zona comercial Tuluá	2	1.718.000	\$ 3.436.000
Zona comercial Tolima	3	1.718.000	\$ 5.154.000
Alex Prada	3	1.718.000	\$ 5.154.000
Zona comercial Occidente	4	1.718.000	\$ 6.872.000
Zona comercial Centro	4	1.718.000	\$ 6.872.000
Zona comercial Norte	5	1.718.000	\$ 8.590.000
Zona comercial Huila	4	1.718.000	\$ 6.872.000

Nota. La tabla muestra el costo operativo por empleado en cada una de las zonas que han sido objeto de estudio calculando según la cantidad de operarios de los centros será el costo de operación de bodega.

Indicadores KPI

Los indicadores KPI son una propuesta que complementa el desarrollo y seguimiento del modelo para la reducción de los costos en el transporte en la empresa Don Pollo.

Indicadores de calidad

En estos indicadores se refleja la eficacia y la eficiencia de las operaciones de distribución de las tiendas y venta.

2% Devolución por fecha de vencimiento

98% pedidos recibidos completos

1% Devolución por mala presentación del producto o avería

2% Devolución por reclasificación de productos

1% Recibido de producto vencido

1% Devolución por motivo no valido

Metas de productividad

Mejorar el abastecimiento

Mejorar el aprovechamiento de almacenamiento por metro cuadrado

Disminución de costos por almacenamiento.

Indicadores de medición

La medición de los indicadores es el mecanismo para garantizar el cumplimiento de la propuesta de mejora en términos de distribución y venta. A continuación, se presentan los indicadores para el logro de las metas de productividad en la distribución de la empresa:

Indicador de calidad operativa del producto. = 2% Devolución por fecha de vencimiento

$$\text{Indicador} = \frac{\text{Número de kilos vencidos}}{\text{Número de kilos almacenados}} * 100$$

Indicador de calidad de capacidad de almacenamiento. = 98% pedidos recibidos completos

$$\text{Indicador} = \frac{\text{Número de kilos requeridos}}{\text{La capacidad total de almacenamiento}} * 100$$

Indicador de calidad de kilos recibidos. = 1% Devolución por mala presentación del producto o avería

$$\text{Indicador} = \frac{\text{Número de kilos rechazados por avería o daño}}{\text{Cantidad de kilos requeridos}} * 100$$

Indicador De Calidad De Clasificación De Kilos Por Producto. = 2% devolución por reclasificación de productos

$$\text{Indicador} = \frac{\text{Devoluciones por kilos mal clasificados}}{\text{Total kilos requeridos}} * 100$$

Indicador de calidad de recepción de kilos vigentes. = 1% recibido de producto vencido

$$\text{Indicador} = \frac{\text{Devolucion de cantidad de kilos recibidos vencidos}}{\text{Total kilos requeridos}} * 100$$

9.1.1.1. Indicador De Calidad De Devolución De Kilos. = 1% devolución por motivo no valido

$$\text{Indicador} = \frac{\text{Cantidad de kilos evueltos si justificación}}{\text{Total de la capacidad de almacenamiento}} * 100$$

A continuación, se presenta en la tabla 7-13 el cuadro de seguimiento se los indicadores para alcanzar las metas de reducción de cosos en la distribución de la empresa Don Pollo.

Tabla 0-13 Cuadro de control

Indicador	Formula	Porcentaje de aceptación
Indicador De Calidad Operativa Del Producto	$\text{Indicador} = \frac{\text{Número de kilos vencidos}}{\text{Número de kilos almacenados}} * 100$	2%
Indicador De Calidad De Capacidad De Almacenamiento	$\text{Indicador} = \frac{\text{Número de kilos requeridos}}{\text{La capacidad total de almacenamiento}} * 100$	98%
Indicador De Calidad De Kilos Recibidos	$\text{Indicador} = \frac{\text{Número de kilos rechazados por everia o daño}}{\text{Cantidad de kilos requeridos}} * 100$	1%
Indicador De Calidad De Clasificación De Kilos Por Producto	$\text{Indicador} = \frac{\text{Devoluciones por kilos mal clasificados}}{\text{Total kilos requeridos}} * 100$	2%
Indicador De Calidad De Recepción De Kilos Vigentes	$\text{Indicador} = \frac{\text{Devolucion de cantidad de kilos recibidos vencidos}}{\text{Total kilos requeridos}} * 100$	1%
Indicador De Calidad De Devolución De Kilos	$\text{Indicador} = \frac{\text{Cantidad de kilos evueltos si justificación}}{\text{Total de la capacidad de almacenamiento}} * 100$	1%

Nota. La tabla presenta una síntesis de los indicadores de medición implementados para la reducción de costos en el proceso de distribución de la empresa Don Pollo.

Conclusiones

En la actualidad, la empresa Don Pollo no cuenta con ningún modelo teórico para la facilitación de los procesos de transporte y de distribución. Adicionalmente, presentan una gran falencia porque no cuentan con una discriminación de los costos que intervienen durante cada etapa de proceso de transporte y de distribución. Por lo cual, la reducción de los costos para este proyecto debe estar enfatizados en la propuesta de implementación de un modelo de transporte y de distribución que logre mejorar en cuanto a la discriminación y disminución de la influencia de los valores que afecta en términos de costos a los procesos.

Adicionalmente, durante la etapa de evaluación de la empresa Don Pollo se logró la adecuación del modelo de transporte del costo mínimo, el cual establece el aprovechamiento de los diferentes vehículos utilizándolos en las rutas donde se garantice su mejor uso de costos tanto por recorridos como por capacidad de transporte y de mejoramiento de tiempos para las distintas zonas de las tiendas para la distribución. De igual forma, para mejorar los costos de distribución se hace posible la propuesta de adecuación del modelo de distribución descentralizada ya que se adapta de forma favorable en tipo de empresas donde la distribución se realiza desde la planta de fabricación hacia las diferentes tiendas para la venta hacia el cliente final. De esta manera, se puede establecer un mecanismo que mejore de forma sistemática la utilización del aprovechamiento del costo de almacenamiento y operativo en términos de distribución de los productos de la empresa.

Finalmente, la propuesta de que se ha diseñado para la empresa Don Pollo obedece al establecimiento de los modelos de transporte y de distribución que de lograr ser aplicados se puede medir la fiabilidad de contar con un proceso control en cuanto al cálculo de las variables que se establecen como fuente de indicadores de control y seguimiento. Por lo cual, ayuda a

establecer si en realidad se está aprovechando los costos de forma óptima para garantizar una eficiencia que permite aumentar la rentabilidad e influir de forma positiva en la cadena de valor durante los procesos de transporte y distribución de los productos de la compañía.

Referencias.

- Aguilera Díaz, M. M. (2014). *Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia: Instituciones, organizaciones y tecnología*. Bogotá: Banco de la República.
- Arias Vargas, F. J., & Rendón Sierra, S. (2015). Modelos descentralizados de comercialización agropecuaria como estrategia para la inclusión social en Colombia: El caso Exofruit SAS. *Scientia Agropecuaria*, 6(3), 201-209. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2015.03.06>
- Banco de la República. (2022). *Inflación total y meta | Banco de la República*. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/inflacion-total-y-meta>
- Bulatov, N. K., Balabaev, O. T., Arpabekov, M. I., & Bobeev, A. B. (2020). Formation of a transport and logistics center within the boundaries of a transitive economy. *Research in Transportation Business & Management*, 37, 100556. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100556>
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (s. f.). *Logística empresarial*. 57.
- Chen, W., Jafarzadeh, S., Thakur, M., Ólafsdóttir, G., Mehta, S., Bogason, S., & Holden, N. M. (2021). Environmental impacts of animal-based food supply chains with market characteristics. *Science of the Total Environment*, 783. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147077>
- Cipoletta Tomassian, G., Pérez Salas, G., & Sánchez, R. J. (2010). *Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística: Experiencias internacionales y propuestas iniciales*. Naciones Unidas, CEPAL, Div. de Recursos Naturales e Infraestructura.
- Conexión ESAN. (2018, octubre 25). *¿Qué es el cross docking y para qué sirve?* <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/que-es-el-cross-docking-y-para-que-sirve>

- Duffy, G. L., & Furterer, S. L. (2020). *The ASQ Certified Quality Improvement Associate Handbook*. Quality Press.
- Duque Márquez, I., Ramírez Blanco, M. L., Gutiérrez Castañeda, N. P., Carrasquilla Barrera, A., Trujillo García, C. H., González Ortiz, I. D., Suárez Londoño, M. F., & Angulo González, M. V. (2020). *CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL CONPES*. 109.
- EAE Business School. (2015, noviembre 26). Glosario de Logística | Retos en Supply Chain. *Retos en Supply Chain | Blog sobre Supply Chain de EAE Business School*. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/glosario-de-logistica/>
- El Sitio Avícola. (2012). *Manejo del pre-procesamiento de los pollos: Transporte*. <https://www.elsitioavicola.com/articles/2285/manejo-del-preprocesamiento-de-los-pollos-transporte/>
- Fajardo Yepes, M. E. (2018). *La logística integral, herramienta en la industria avícola para la disminución de la mortalidad aviar y el mejoramiento de utilidades para el inversionista*. 32.
- FAO. (s. f.). *La cadena de valor del sector avícola | Producción y productos avícolas | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Recuperado 23 de noviembre de 2021, de <https://www.fao.org/poultry-production-products/socio-economic-aspects/poultry-chain/es/>
- FAO. (2021). *Aspectos económicos | Producción y productos avícolas | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. <https://www.fao.org/poultry-production-products/socio-economic-aspects/economic-aspects/es/>

- FENAVI. (2017). *El momento de la avicultura* (p. 52). <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/05/revista-250.pdf>
- Flores León, L. D. (2020). Simulación de un modelo de transporte y su relación con la reducción de los costos en una empresa del sector avícola, Lima 2019. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53269>
- González Cancelas, N. (2016). *Presentación: Transporte y logística*. 14(5). http://repositorio.filo.uba.ar:8080/bitstream/handle/filodigital/2394/uba_ffyl_IG_a_Revisita%20Transporte%20y%20Territorio_14_1-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- González, M. (2002, julio 20). *El modelo de asignación. Caso del modelo de transporte*. gestiopolis. <https://www.gestiopolis.com/modelo-asignacion-caso-modelo-transporte/>
- González P., A. D., Aponte F, B. J., González, A. J., & Vasquez S., F. D. (2018). Procesos de negocio de la cadena de suministro avícola. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23(82), 479-495.
- González T., J. A. (2018). *Factores ambientales y procesos logísticos: Más que un auge pasajero*. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/RDC/article/download/7047/6439>
- Instituto Latinoamericano de Estudios. (2021, junio 8). *Distribución centralizada*. ILEP. <https://www.ilep.mx/post/distribución-centralizada>
- Jimenez, N. E. E., & Murillo, R. S. (2015). *Propuesta para la logística de abastecimiento entre la planta de producción y el centro de distribución en la cadena de suministro de la empresa Pollo Vision*. 64.
- López, B. S. (2019, junio 11). Problema del transporte o distribución » Ingeniería Industrial Online. *Ingeniería Industrial Online*.

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/investigacion-de-operaciones/problema-del-transporte-o-distribucion/>

Mainero Bernal, M. A., & Perdomo Escudero, M. del M. (2018). *Transporte Terrestre de Carga Refrigerada*. 48.

Melero, J. (2021, mayo 13). *Modelos de logística de distribución*. Transgesa.

<https://www.transgesa.com/blog/modelos-logistica-distribucion/>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). *Dirección de Cadenas Pecuarias, Pesqueras y Acuícolas CADENA AVÍCOLA*. 36.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). *Dirección de cadenas pecuarias, pesqueras y acuícolas*. 32.

Minken, H., & Johansen, B. G. (2019). A logistics cost function with explicit transport costs.

Economics of Transportation, 19, 100116. <https://doi.org/10.1016/j.ecotra.2019.04.001>

Moral, L. A. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga*. Ecoe Ediciones.

Organización de los Estados Americanos. (s. f.). *Capítulo 6—Los costos del transporte de cargas entre los países del Mercosur*. Recuperado 4 de octubre de 2022, de

<https://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea75s/ch08.htm>

Padilla Valdez, C. L. (2012). *Plan de gestión del mantenimiento para la flota vehicular del*

Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural de la ciudad de Cañar. 214.

Park, S. (2020). Quality of transport infrastructure and logistics as source of comparative

advantage. *Transport Policy*, 99, 54-62. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.07.016>

Pinto Duitama, K. (2021, diciembre 9). *Fenavi anunció que la producción de huevo en 2021 fue*

la más alta de toda la historia. <https://www.agronegocios.co/agricultura/fenavi-anuncio-que-la-produccion-de-huevo-en-2021-fue-la-mas-alta-de-toda-la-historia-3273933>

- Popkova, E. G., & Sergi, B. S. (2020). A Digital Economy to Develop Policy Related to Transport and Logistics. Predictive Lessons from Russia. *Land Use Policy*, 99, 105083. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105083>
- Rivera, V. M. I., & Zaragoza, M. L. (2007). *Análisis de los sistemas de transporte. 1*, 75.
- Romero Peña, M. del P., & Torres Tovar, A. P. (2012). Logística de distribución física en las empresas avícolas: «estrategia para aumentar participación» /. <http://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0062844.pdf>. <https://repositorio.utb.edu.co/handle/20.500.12585/2285>
- Saidi, S., Mani, V., Mefteh, H., Shahbaz, M., & Akhtar, P. (2020). Dynamic linkages between transport, logistics, foreign direct Investment, and economic growth: Empirical evidence from developing countries. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 141, 277-293. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.09.020>
- Salazar López, B. (2019, junio 11). Método de la esquina noroeste » Problema del transporte » Heurísticos. *Ingenieria Industrial Online*. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/investigacion-de-operaciones/metodo-de-la-esquina-noroeste/>
- SIOC. (2019). *Avicola*. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Avicola/Pages/default.aspx>
- TIMOCOM. (2020, noviembre 6). *El transporte de alimentos: Claves y pautas*. TIMOCOM. <https://www.timocom.es/blog/transporte-de-alimentos>
- UIS. (2008). *Guía de almacenamiento seco, refrigerado y congelado*. https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/bienestar_estudiantil/guias/GBE.27.pdf

Universidad Militar Nueva Granada. (s. f.). *Unidad 5. Logística de Distribución*. Recuperado 3 de junio de 2022, de

http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/distribucion_1563828733.pdf

Usuga, M. L. (2013). *Logística de distribución de productos perecederos de economía campesina. Casos Fuente de Oro, Meta y Viotá, Cundinamarca*.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20753>

Van der Vorst, J. G. A. J., Da Silva, C. A., & Jacques H., T. (2009). *Agro-industrial supply chain management: Concepts and applications*. 17. <http://www.fao.org/3/a1369e/a1369e.pdf>

Zonalogística. (2016, agosto 25). ¿Qué es un Operador Logístico? *Zonalogística*.

<https://zonalogistica.com/que-es-un-operador-logistico/>