

# DISEÑO DE UN MODELO DE CONSOLIDACIÓN DE CARGA PARA EL SECTOR DE EXPORTACIÓN DE CAFÉ

**AUTOR**

**ANGÉLICA PATRICIA LÓPEZ VARGAS**

Profesional en Marketing y Negocios Internacionales

[angelica.lopez@hotmail.com](mailto:angelica.lopez@hotmail.com) / [est.angelicap.lopez@unimilitar.edu.co](mailto:est.angelicap.lopez@unimilitar.edu.co)

**Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral**



La U  
**acreditada**  
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGISTICA INTEGRAL  
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
NOVIEMBRE, 2021**

# DISEÑO DE UN MODELO DE CONSOLIDACIÓN DE CARGA PARA EL SECTOR DE EXPORTACIÓN DE CAFÉ

## DESIGN OF A FREIGHT CONSOLIDATION MODEL FOR THE COFFEE EXPORT SECTOR

Angélica Patricia López Vargas  
Especialización en Gerencia Logística Integral  
[est.angelicap.lopez@unimilitar.edu.co](mailto:est.angelicap.lopez@unimilitar.edu.co)

### RESUMEN

El sistema de transporte terrestre es considerado quizás el más importante entre los modos de transporte existentes, ya que por su versatilidad y flexibilidad permite que cientos de productos lleguen prácticamente a cualquier destino con vehículos que se adaptan a cualquier necesidad. Sin embargo, dichos sistemas en ocasiones no son utilizados en su totalidad, esta subutilización genera sobrecostos para los clientes. A través de la colaboración es posible crear ventajas competitivas que, a su vez, permitan un ahorro conjunto y una mejora de los niveles de servicio. En este sentido, en este artículo se analizó la información del sistema de transporte terrestre en Colombia, específicamente en el sector de exportación de café para conocer qué brechas existen. Se ha diseñado un modelo de consolidación de carga como estrategia de colaboración, que detalla paso a paso las etapas que debe seguir una empresa para alinear sus procesos y prepararse para el momento de su implementación. El documento expone las mejoras esperadas en el modelo, y al final se evalúa que con la aplicación de este documento se logre una reducción de costes en el transporte terrestre de mercancías.

**Palabras Clave:** Consolidación de Carga, Colaboración Logística, Exportación Café, Reducción Costos, Aumento Capacidad.

## ABSTRACT

The land transportation system is considered perhaps the most important among the existing modes of transportation, since its versatility and flexibility allow hundreds of products to reach practically any destination with vehicles that can be adapted to any need. However, these systems are sometimes not fully utilized, and this underutilization generates cost overruns for customers. Through collaboration, it is possible to create competitive advantages that, in turn, lead to joint savings and improved service levels. In this sense, this article analyzed the information of the land transportation system in Colombia, specifically in the coffee export sector, in order to find out what gaps exist. A freight consolidation model has been designed as a collaborative strategy, which details step by step the stages that a company must follow to align its processes and prepare for the moment of its implementation. The document sets out the expected improvements in the model, and at the end it is evaluated that with the application of this document a cost reduction in the land transportation of goods is achieved.

**Keywords:** freight consolidation, logistic collaboration, coffee exports, cost reduction, capacity increase

## INTRODUCCIÓN

El sector de servicios logísticos ahora más que nunca depende de sistemas de enorme complejidad, jalonado por nuevas tendencias que condicionan las operaciones de las cadenas de abastecimiento hacia ir más allá que el simple traslado de bienes a volcarse en la búsqueda de agregación de valor con la ayuda de servicios especializados enfocados en la diferenciación en aspectos como la calidad, costo, tiempo, entre otros [1].

Uno de los principales servicios logísticos es el transporte de carga, el cual representa una de las mayores preocupaciones en las cadenas de abastecimiento no solo a nivel nacional sino mundial debido a las dificultades que se presentan propias de su naturaleza de operación, tales como los elevados costos, la falta de disponibilidad de vehículos, el mal estado de las vías, falta de mano de obra, inexactitud en los tiempos de entrega entre otros.

En esta compleja dinámica, el sector de la logística se ha encargado de crear estrategias que logren superar algunas de estas incertidumbres mediante procesos de colaboración entre actores de la cadena de abastecimiento. Una de ellas, es la adopción de estrategias de colaboración con otros actores de la red de valor

...en donde los socios de negocio alinean sus objetivos, procesos y herramientas tecnológicas, para incrementar el flujo de información a través de la red, lo que permite responder con mayor asertividad y velocidad a las tendencias de consumo y garantizando un beneficio económico para los participantes. [2]

Para Isabel Agudelo, la importancia de la colaboración radica en reconocer primero que como parte de un ecosistema se tiene un rol relevante y es allí donde surge una primera necesidad de colaborar como un individuo en una comunidad luego, ese elemento individual crece a nivel de las compañías, se reconoce a la compañía como un actor en una red de valor y a su vez esta debe reconocer que no puede hacer todo solo que la medida del éxito de una red de valor está dado por la velocidad o la eficiencia o por la capacidad de la empresa, para que tenga más oportunidades de mejora [3].

Existen dos modelos generales de colaboración, horizontal en el cual clientes y proveedores comparten información y vertical en donde además de compartir información se comparten recursos y se amplía el panorama a competidores y otras cadenas [4]. En este sentido, también existen diferentes iniciativas que buscan mediante estos modelos encontrar soluciones a problemáticas en las cadenas de valor; algunas de estas iniciativas son el transporte colaborativo, colaboración en distribución de última milla y entregas colaborativas [2].

Pero ¿Cómo saber que, colaborando en operaciones de transporte, con pares o competencia se estaría generando alguna ventaja competitiva? Para Boris Baracaldo, gerente de logística en Grupo Bimbo

Los procesos de colaboración en operaciones de transporte impactan positivamente las cifras relacionadas a los ítems mencionados, trayendo como consecuencia una mejora de costos operativos, al igual que mejoras en el nivel de servicio, llevando a un mejor desempeño y a una mayor madurez de las cadenas de suministro [6].

Este documento se centrará en transporte colaborativo, teniendo en cuenta como referente que, según la encuesta nacional logística del año 2020, del total del costo logístico en Colombia, el transporte representa un 30,7%, siendo el segundo más representativo después del almacenamiento [5].

Según la definición de Logyca, empresa de consultoría en logística y quienes han sido pioneros en el desarrollo de iniciativas en transporte colaborativo, existen dos formas de colaborar en transporte, las cuales se explican en la Tabla 1.

Teniendo en cuenta estas definiciones y para temas académicos este documento profundizará sobre consolidación de carga como la base para la creación del modelo final.

Modelo	Objetivo
Consolidación de carga	Optimizar el uso de activos logísticos logrando incrementar el uso de la capacidad vehicular y reduciendo los costos de transporte.
Compensación de carga	Incrementar la utilización de la capacidad vehicular a partir de la interconexión de los distintos actores de la red de transporte con flujos de carga complementarios

**Tabla 1.** Modelos de Colaboración en Transporte, Logyca.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de [2], [7].

En la literatura se encuentran dos tipos de definiciones sobre consolidación: de carga y de instalaciones. Guanghui, Yer y Liang [8], citado por [1].

Definen la consolidación de carga como el proceso de combinar pequeños envíos en cargas más grandes y económicas, utilizando el mismo vehículo, y relacionándolo con la gestión de bodegas, la programación de vehículos y personal con el óptimo diseño del despacho de carga.

Por otro lado, un centro de consolidación o instalaciones para consolidar son espacios en donde se unen diferentes productos en un punto central para luego ser distribuidos. La importancia de estos modelos radica en que al juntar en una unidad de transporte la carga de distintos proveedores que persiguen un mismo trayecto, se disminuye el costo y se suministra la optimización de la utilización del recurso logístico.

Como parte de la investigación académica alrededor de la consolidación la mayoría de los estudios encontrados giran alrededor de modelos de simulación, en los cuales se busca el mejoramiento de los niveles de desempeño de la red de transporte y distribución; como por ejemplo el estudio de simulación para la coordinación de cadenas de suministro de perecederos específicamente en el arroz, que realizaron Castrellón, García y Adarme, en el cual sus resultados arrojaron una reducción en el número anual de envíos e incremento en los niveles de utilización de la flota. Finalmente, también se encuentra el CTM por sus siglas en inglés o Collaborative Transportation Management, el cual surge en el 2006 en Estados Unidos

Como un proceso holístico que no sólo reúne a todas las partes de la cadena de suministro para eliminar las ineficiencias del proceso de planificación y ejecución del transporte, sino que también mejora el rendimiento operativo de todas las partes a través de la colaboración [9].

Algunos beneficios esperados con la implementación del modelo CTM son: aumento en la capacidad de carga, reducción en los tiempos de viaje y la reducción de los costos de transporte, en particular de los costos de retorno, cuando dos transportes se combinan para minimizar la distancia [10].

Por lo anterior y entendiendo que la dinámica en la creación de un modelo de consolidación de carga puede generar resultados favorables para quienes lo implementen, el objetivo de este artículo es entregar de forma detallada un modelo de consolidación de carga para su implementación en el sector de exportación de café, ya que como lo evidencia Gustavo Gómez director Ejecutivo de la Asociación Colombiana de Exportadores de Café:

...los costos de transporte terrestre desde trilladoras son muy altos y el multimodalismo sigue siendo una asignatura pendiente en Colombia. Asimismo, la falta de centros de consolidación al interior del país hace que el café que llega en sacos deba ser almacenado en un contenedor en puerto pagando altos costos de bodegaje y generándose congestión en las terminales portuarias principalmente en épocas de cosecha [8].

En la búsqueda de este objetivo, el modelo resultado de este documento podrá ser implementado en cualquier empresa exportadora de café la cual se encuentre en la búsqueda en la reducción en sus costos de transporte o el aprovechamiento de estas iniciativas para la creación de ventajas competitivas en su operación de transporte.

La estructura del documento presentará el análisis de información sobre las exportaciones de café de la Federación Nacional de Cafeteros, así como su comparación con los movimientos de carga registrados para dichas exportaciones, la construcción del modelo de consolidación de carga y los pasos a seguir para la implementación de una prueba piloto en una empresa y con una red de varios exportadores.

## 1. MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño del modelo es de tipo no experimental con un enfoque cualitativo. Con respecto al alcance, es de tipo exploratorio [12] ya que como se mencionó anteriormente se espera que cualquier empresa del sector pueda utilizar el modelo y adaptarlo.

Para la creación del modelo en primera medida se investigaron procesos de colaboración en la cadena de abastecimiento, especialmente aquellos relacionados con los sistemas de transporte y como base un reporte del modelo CTM (Collaborative Transportation Management).

En la etapa de análisis se realizó una investigación en tres temas particulares: proceso de recolección y exportación, sistemas de distribución y transporte y movimientos de carga, esto con el fin de conocer y entender la operación de exportación a nivel general del sector cafetero.

En la etapa de diseño se identificaron actores y procesos que intervienen desde el proceso de cargue del vehículo hasta su entrega en puerto, también se identificaron restricciones que deben tomarse en cuenta antes de la implementación del modelo; se listan algunas sugerencias relacionadas con el pago de los servicios consolidados basadas en información del Sistema de Información de Costos Eficientes (SICETAC) del Ministerio de Transporte y por último, se definieron las fases de la metodología como propuesta para la implementación en una empresa o clúster del sector.

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta la necesidad del diseño del modelo que este documento pretende entregar, se tomó como referencia final el modelo CTM, el cual se estructura en 3 niveles de planeación colaborativa como se muestra en la Ilustración 1, cada uno de estos niveles que representan el proceso en la toma de decisiones.



**Ilustración 1.** Niveles de Planeación Colaborativa

**Fuente:** Elaboración propia a partir de [9]

**Nivel Estratégico:** este nivel es la base de todo el proceso de la cadena de abastecimiento. En este se formulan acuerdos para el desarrollo de relaciones de colaboración, en este punto se deja claridad sobre los beneficios, riesgos y compromisos. Aquí se espera que a nivel empresarial los transportistas colaboren con los generadores de carga o con otros transportadores.

**Nivel Táctico:** en este nivel el objetivo es mejorar la eficiencia y la utilización del transporte mediante la previsión de los envíos

**Nivel Operativo:** este nivel se encarga de la operación eficiente, la cual hace referencia al cumplimiento de los pedidos de los clientes. El objetivo principal en este nivel es reducir las distancias y el tiempo de viaje mientras que al mismo tiempo se busca la optimización de los vehículos [9, p. 100].

Con el fin de entender la participación y responsabilidades de cada uno de los actores de la cadena de abastecimiento en la exportación de café, se identificaron diferentes actividades en los niveles de planeación colaborativa los cuales se enuncian en la ilustración 2.



**Ilustración 2.** Niveles de planeación colaborativa en el modelo de consolidación

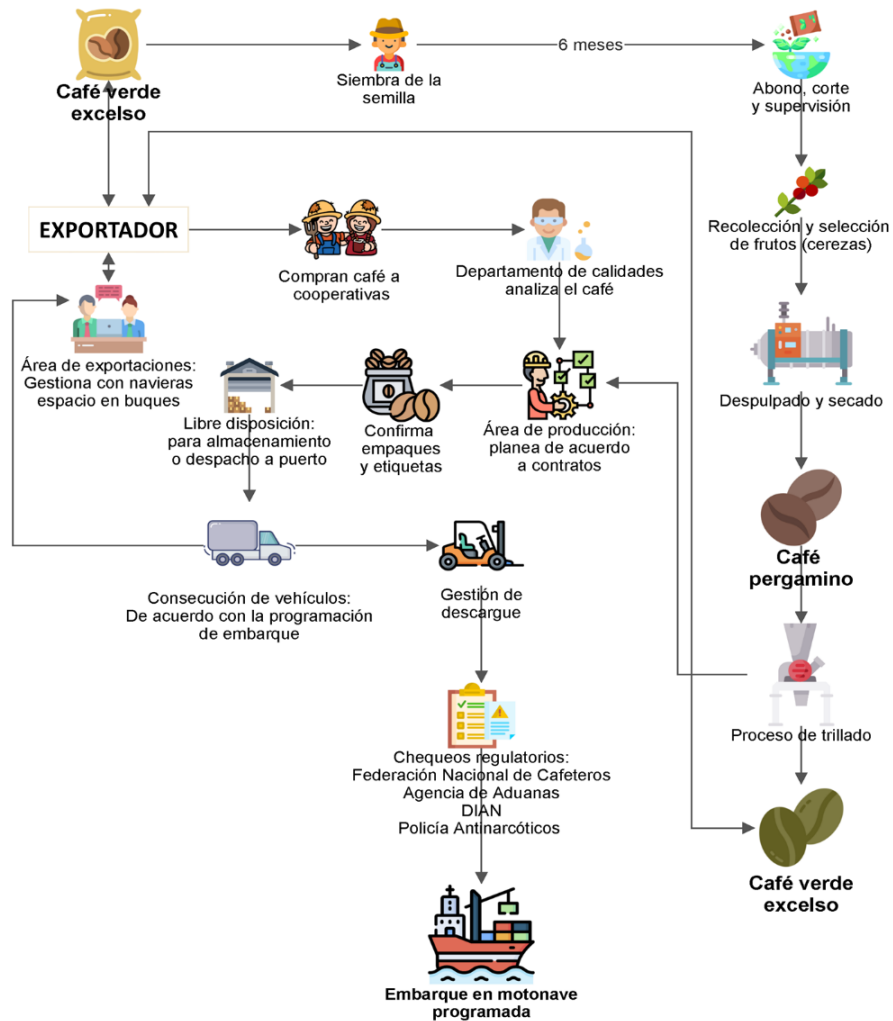
**Fuente:** Elaboración propia



## 2.1 Etapa de Análisis

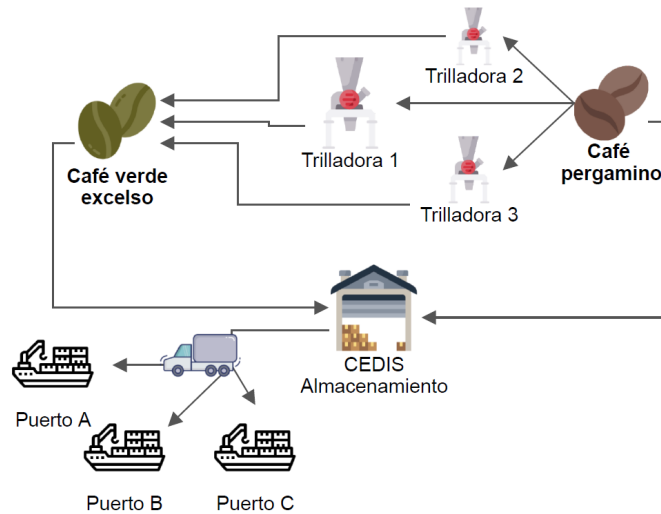
Previo al diseño de la metodología, se investigó la dinámica en la operación del sector cafetero. Así entonces se procedió a evaluar en primera instancia como es el proceso de recolección y exportación del café, para posteriormente analizar el proceso de distribución y transporte, los resultados se muestran en las ilustraciones 3 y 4.

Para la exportación de café, se utiliza en su mayoría el café verde excelso y se envía en bultos de 35 kg o 70 kg en sacos de fique o a granel en empaque jumbo liner. En el transporte del producto, con el fin de lograr la mayor ocupación de la capacidad vehicular, desde las trilladoras y hacia los puertos de embarque, se usan camiones tipo 3 ejes o 3S3, en este tipo de vehículo caben aproximadamente 500 sacos de café [13].



**Ilustración 3.** Proceso de recolección y exportación de café

**Fuente:** Elaboración propia a partir de [13], [15]



**Ilustración 4.** Proceso de distribución y transporte  
**Fuente:** Elaboración propia a partir de [14]

### 2.1.1 Movimientos De Carga

Con el fin tener un panorama sobre los movimientos de carga en el sector de exportación de café y con datos proporcionados por la Federación Nacional de Cafeteros a través de su página web, se seleccionó una empresa aleatoria y para la cual se analizaron los despachos del año 2020 en los meses de enero a octubre (período el cual se considera cosecha de café).

En este periodo la *empresa* movilizó aproximadamente 20.000 toneladas de café en sacos de 70kg [15]. Utilizando las variables vehículo utilizado en cada despacho y número de sacos enviados en cada vehículo se calculó un porcentaje potencial de consolidación, basado en la diferencia de estas dos variables. Los resultados se pueden observar en la ilustración 5.



**Ilustración 5.** Porcentaje potencial de consolidación *empresa*  
**Fuente:** Elaboración propia a partir de [15]

## **2.2. Etapa de Diseño**

Con la creación de este modelo de consolidación de carga se busca potencializar la competitividad y la sostenibilidad de la cadena de valor del café, donde los focos de trabajo son el transporte, la logística y el comercio exterior. Es importante porque genera retos al interior de los exportadores, alineación en los eslabones de la cadena de abastecimiento y medición para la cuantificación de los resultados esperados.

### **2.2.1 Identificación de Procesos, Actores y Responsabilidades, restricciones y Definición de Supuestos**

#### **a. Procesos**

- Exportación: encargados de ejecutar los embarques a partir de las fechas de entrega para despacho a los diferentes puertos marítimos además son los encargados del booking o reserva.
- Transporte: encargados de la distribución de materiales a diferentes puntos como trilladoras, CEDIS y clientes a nivel nacional y despachos a puertos marítimos.

#### **b. Actores y Responsabilidades**

##### **Exportadores**

- Planear y confirmar la programación de exportación.
- Revisión de puntos de origen para proceso de cargue.
- Entrega del café en óptimas condiciones para el proceso de cargue.
- Previa revisión y planeación en conjunto de fecha y hora en la cual se realizará el respectivo cargue.
- Contar con una cita de descargue confirmada en los puertos marítimos.
- Disponer y entregar toda la documentación vigente para el traslado del café, es decir, como la guía de transito emitida por la Federación Nacional de Cafeteros como ente regulador y el manifiesto de carga.
- Entrega de precintos y sellos de seguridad.

## **Transportadores**

- Alto porcentaje de participación en las troncales y trayectos para brindar confianza y credibilidad al momento de ser elegidas por los consolidadores.
- Vehículos en óptimas condiciones y aptos para café.
- Disponibilidad constante de vehículos.
- Variedad en la consecución de flotas.
- Personal capacitado y con alto sentido de pertenencia, responsabilidad, compromiso y honradez.
- Seguridad y seguimiento de la carga mediante plataformas o dispositivos de rastreo.
- Entrega de certificados de repesos de origen y destino.
- Cumplimiento de entrega en el tiempo estipulado.
- Cobro de fletes justos y de acuerdo con lo estipulado por el ministerio de transporte.
- Certificación BASC

## **Federación Nacional de Cafeteros**

- Estandarización de las medidas de calidad para el café tipo exportación.
- Certificación de calibración de basculas para el pesaje del café.
- Generación de guías de tránsito para vehículos compartidos.
- Personal calificado para el descargue del café en los puertos el cual permita confirmar el buen orden
- Personal calificado para el descargue del café en los puertos el cual permita confirmar el buen orden.
- Autorización de rutas.

## **Operadores portuarios**

- Asignación y confirmación de citas de descargue.
- Proceso de calibración de las basculas para el pesaje del café.
- Personal calificado para atender el proceso de descargue, alistamiento de la respectiva cuadrilla.
- Entrega de tiquetes de basculas al descargue del café y al retiro del vehículo.

## Almacafé

- Elaboración de Arim (Autorización de retiro e ingreso de las mercancías) para que el transporte pueda solicitar la cita de descargue para las terminales de Cartagena.
- Ingreso de información a la plataforma Navis para la solicitud de cita de descargue en Buenaventura.
- Envío de información para planillas de ingreso para las demás terminales.
- Elaboración de guías de tránsito.

### c. Identificación de restricciones

**Transporte:** para el traslado de café, se debe tener en cuenta que solo se pueden usar vehículos especiales para traslado de mercancía perecedera o especial como los acuerdos internacionales lo solicitan, es decir, tener presente las reglas técnico-sanitarias y especificaciones que deben cumplir los vehículos especiales para este tipo de cargas.

**Habilitadores del transporte:** Teniendo en cuenta que el modelo sienta sus bases en la reducción de costos y maximización de la capacidad vehicular, también debe considerarse que no necesariamente todos los participantes cuentan con los mismos proveedores de transporte inscritos. Por lo tanto, debe desarrollarse un estudio global del grupo sobre cuales proveedores podrían por sus características incluirse, algunos de esos atributos son:

- Cumplimiento / certificación de normas BASC.
- Sistema de tracking.
- Estudio de seguridad.
- Vehículos exclusivos para transporte de café.
- Póliza de seguro.
- Tarifas competitivas al mercado.
- Relación comercial soportada por contrato.
- Políticas de pago como, por ejemplo, crédito a 15 días.

**BASC:** audita y ofrece garantía de que los productos y servicios; para el caso presente, obtiene ventajas colaborativas en sector del transporte, ya que puede brindar transporte colaborativo y potenciar última milla. En la gestión logística permite un análisis de datos colaborativa que se

puede hacer mediante los diferentes canales o teniendo en cuenta los activos logísticos con que cuentan las empresas y además garantizar redes de valor a los clientes o incluso en ayudas organizacionales para el bien humanitario, reduciendo la cantidad de dióxido de carbono que genera el sector transporte en la actualidad. Finalmente, no es restrictiva en su totalidad la idea de que un participante no sea certificado BASC. Sin embargo, si puede ser tomado a consideración para la decisión de realizar o no una consolidación.

**Seguros:** se debe anunciar la mercancía ante los entes gubernamentales (Federación Nacional de Cafeteros) con el fin de obtener la valorización y el pago posteriormente de la contribución cafetera basada en el repeso, el transportador debe solicitar las diferentes pólizas que desea tener basado en el costo declarado, en la cantidad y en el trayecto que va a realizar.

En cualquier caso, con el fin de llegar a un acuerdo equilibrado si se llegase a presentar algún impase con la mercancía compartida se pueden llegar a considerar dos escenarios:

- En caso de pérdida parcial: el proceso de afectación de la póliza se llevará a cabo por el valor del REPESO,
- En caso de pérdida total: el proceso de afectación de la póliza se llevará a cabo por el valor DECLARADO.

**Cargue y descargue de mercancía consolidada:** Con el fin de no generar reprocesos, atrasos o rechazos de la mercancía debe tenerse en cuenta que:

- En los puertos no está permitido el tras vaciado de vehículos por lo tanto el transporte se coordinará desde el punto de salida más lejano al punto de entrega en puerto o,
- Previa coordinación entre participantes de una oportunidad de consolidación se realizará el primer cargue de quien deba descargar de ultimo.

También debe tenerse en cuenta que, partiendo de la idea de que se está compartiendo no solo la mercancía de otro exportador sino también sus procesos y tiempos puede llegarse a considerar que cualquier participante del modelo que genere demoras en cargues, descargues o

no informe cambios en el plan será el responsable de cancelar los costos extra facturados por parte del transportador.

#### **d. Supuestos**

Teniendo en cuenta que para la consecución exitosa de una consolidación se deben analizar varios factores influyentes en el proceso además de las restricciones, dentro del modelo planteado se establecen los siguientes supuestos con el fin de asegurar la coordinación de los participantes:

- Sólo se puede consolidar en el mismo muelle.
- Sólo se consolidan con citas en puerto del mismo día.
- Sólo se puede desviar de la ruta máximo 40 kilómetros.
- Sólo se puede consolidar entre 2 empresas.
- Se priorizarán lotes de mismo tamaño.
- Se consolida por trilladoras que compartan la misma ruta.

#### **e. Pago de los Servicios Consolidados**

Con el fin de que la repartición sea totalmente equitativa y el objetivo principal del modelo se logre a cabalidad, a continuación, se enuncian los parámetros sugeridos con el fin de generar un pago de un servicio consolidado:

- El pago de cada exportador debe ser calculado bajo las toneladas transportadas en el vehículo compartido.
- Si se llegase a tener un vacío del vehículo compartido, ese valor debe ser dividido en partes iguales.
- Los ahorros esperados que se generan en cada oportunidad se calculan bajo flete de referencia SICETAC y no incluyen los porcentajes de negociación de descuentos de las transportadoras con los exportadores.

### ***2.2.2 Aplicación de un Viaje Consolidado en un Escenario Ideal***

Suponiendo un escenario ideal en el cual dos empresas exportadoras de común acuerdo encuentran una oportunidad para consolidar y entendiendo que, para optimizar a su mayor capacidad 1 camión 3s3 con capacidad para 35 toneladas o 500 sacos la combinación del viaje debe propender por utilizar el vehículo en al menos el

70% de su capacidad, en la Tabla 2 se encuentran los datos para un viaje de café tipo exportación de dos exportadores diferentes.

Exportador	Sacos	Ruta
A	550	Neiva - Buenaventura
B	190	Garzón - Buenaventura
	740	

**Tabla 2.** Datos de exportación de café, ejemplo.

**Fuente:** Elaboración propia

Escenario sin consolidar						Total, x exportador
A 2 vehículos	500	100 %	Tractomula 35 ton	Neiva - Buenaventura	\$ 3,036,736	\$ 4,515,450
	50	75%	Turbo 4.5 ton		\$ 1,647,795	
B 1 vehículo	190	79%	Doble troque 17 ton	Garzón - Buenaventura	\$ 3,036,736	\$ 3,036,736

**Tabla 3.** Escenario de la exportación sin consolidar.

**Fuente:** Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 3, en un escenario sin consolidar se usarían 3 vehículos para llevar a cabo esta operación, si bien estos vehículos están empleando su capacidad óptima, el exportador debe pagar por cada uno de los trayectos para el transporte lo cual se traduce en más costos. Mientras que, en la Tabla 4 en el escenario donde los dos exportadores consolidan la operación, se reduciría el uso de un vehículo, lo cual puede entenderse como la disponibilidad de este para otros servicios; se maximiza la capacidad vehicular a lo esperado además de que se refleja reducción de costos para ambos exportadores, lo que al final es el resultado al que se quiere llegar.

Escenario consolidando					Total, x vehículo	Total, consolidado	Ahorro x exportador
A	365	73%	Neiva - Buenaventura	Tractomula 35ton	\$ 3,036,736	\$ 4,265,665	\$ 418,866
B	190 185	75%	Garzón - Neiva - Buenaventura	Tractomula 35ton	\$ 3,036,736	\$ 1,262,143	\$1,774,593
				Precio por tonelada	\$ 94,898		

**Tabla 4.** Escenario de la exportación consolidando la carga.

**Fuente:** Elaboración propia.



## **2.3 FASES DE LA METODOLOGÍA**

### **2.3.1 Caracterización y definición de participantes**

Entendiendo que un proceso de consolidación no puede llevarse a cabo a menos de que exista la interacción entre dos partes, es necesario que, dentro del modelo se genere un vínculo de colaboración con al menos 5 exportadores con el fin de empezar una red de exportadores de café interesados en el modelo.

Para tal fin, es necesario que los participantes interesados en hacer parte del modelo de colaboración no solo estén dispuestos a participar, sino que además deben tener en cuenta que, por el tipo de producto, el modelo solo se va a realizar con exportadores de café y los participantes deben estar dispuestos a compartir información de: la ubicación de sus trilladoras, CEDIS, etc., costos aproximados de flete por rutas, proveedores de transporte, entregar información sobre los consolidados realizados con el fin de generar informes mensuales y hoja de despachos planeados o esperados según le corresponda, por ejemplo, semanal, quincenal o mensual.

### **2.3.2 Alineación de información**

Teniendo en cuenta que un proceso de colaboración implica que se comparta información con los demás participantes, cada participante debe autogestionar una revisión interna sobre la calidad en la información a ser difundida, con el fin que al momento de que se cruce con la información de los demás no genere retrasos por su falta de entendimiento o incongruencias.

Para tal fin se sugiere manejar el siguiente estándar:

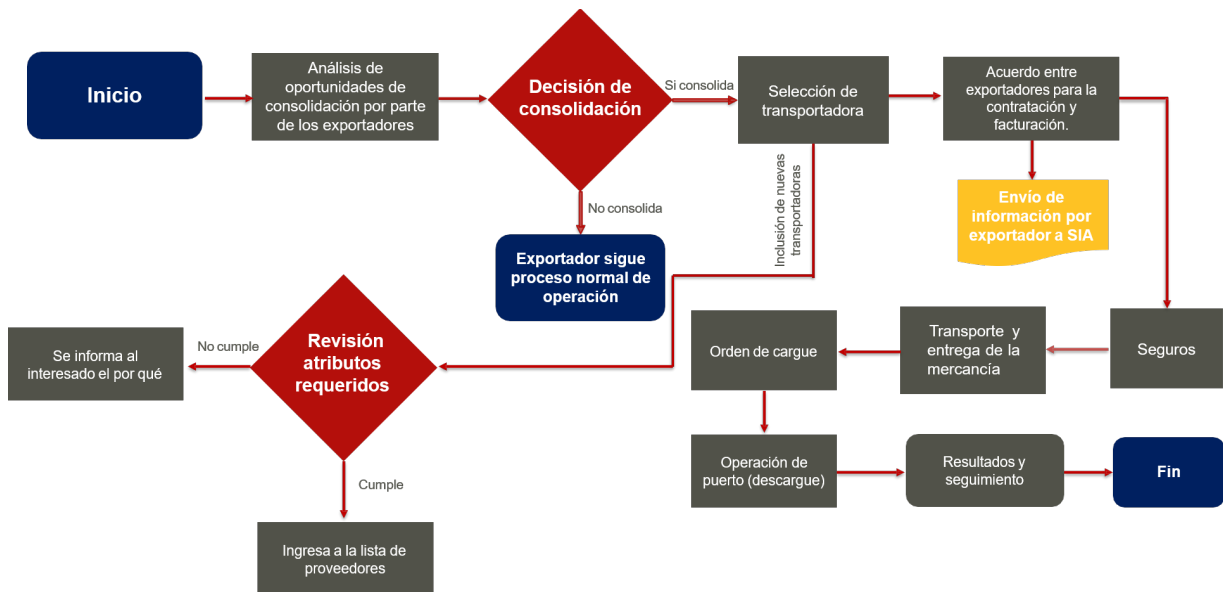
- Puertos  
Buenaventura: SPRBUN, TCBUEN, SPIA  
Cartagena: COMPAS CTG, SPRC, CONTECAR  
Santa Marta: SPSM, SMITCO
- Ciudades de origen y destino: se sugiere utilizar los códigos por municipios y departamentos registrados en la DIAN.
- Registro de despachos: los despachos deberán registrarse por LOTE indicando el número de sacos (cada lote es un registro diferente).

Dentro de la información considera a ser compartida, se encuentra:

- Información preliminar para creación de base de datos: datos de la empresa, responsable del proceso y datos de contacto, agente de aduana (SIA), información sobre certificación BASC por: exportador, trilladora y proveedor de transporte, precio estimado del flete por trayectos (actualización mensual), datos geográficos de las trilladoras.
- Información periódica para elaboración de informes de oportunidades de consolidación: nombre del exportador, número de lote, número de sacos por lote, peso por saco, peso total y volumen por lote, fecha despacho, fecha puesta de café en puerto, motonave, origen y destino, transportadora, muelle.

### 2.3.3 Coordinación y viabilidad de cada oportunidad

Con el fin dar una guía práctica a quienes decidan usar este modelo, en la ilustración 6 se muestra el flujo de procesos para tomar una decisión de consolidación.



**Ilustración 6.** Flujo de procesos para la toma de decisión  
**Fuente:** Elaboración propia

### 3. CONCLUSIONES

No fueron encontrados casos de éxito en la literatura sobre la aplicación de modelos de consolidación de carga para el sector de transporte en general, o para el transporte de café tipo exportación, lo cual es indicador de oportunidad en la búsqueda de relaciones de colaboración en la cual las empresas participantes se empoderen de los procesos y aprovechen los diferentes beneficios, resultado de estas interacciones de confianza.

Los modelos de colaboración aplicados al área de transporte son la base para la aplicación y desarrollo del modelo de consolidación de carga propuesto en este documento. El uso del modelo de consolidación propuesto en este documento permite encontrar la combinación de carga óptima entre dos exportadores, con tal fin de que esta interacción genere ahorros en los costos de transporte y optimización de la capacidad vehicular.

Se recomienda a los primeros exportadores que decidan aplicar este modelo de consolidación, compartir este documento con cuantos exportadores más consideren de confianza, ya que tal y como se evidenció a mayor cantidad y dispersión de puntos de despacho se logran encontrar mayores oportunidades de mejora en los costos de consolidación.

Por último, es necesario crear una comunidad de relaciones e interacción de confianza, en la cual compartiendo constantemente información se aumenten y mejoren los beneficios anteriormente mencionados. Se espera que esta dinámica de trabajo en equipo no se detenga en la mera consecución de un evento de consolidación de carga, sino que por el contrario sirva de método para la aplicación de otras iniciativas colaborativas que alcancen beneficios organizacionales y funcione como difusor en otras empresas y sectores.

### REFERENCIAS

- [1] J. P. Castrellón-Torres, J. L. García-Alcaraz y W. Adarme-Jaimes, «Freight consolidation as a coordination mechanism in perishable supply chains: A simulation study,» *DYNA*, vol. 82, nº 189, pp. 233-242, 2015.
- [2] Logyca, «Andi: Uploads,» 22 Octubre 2018. [En línea]. Available: <http://www.andi.com.co/Uploads/Log%C3%ADstica%20Colaborativa%20.pdf>. [Último acceso: 27 Septiembre 2021].

- [3] I. Agudelo, Interviewee, *Logyca trabaja en proyecto colaborativo para distribuir productos en las ciudades*. [Entrevista]. 23 Septiembre 2017.
- [4] M. Abdelhamid, D. Ridha y N. Gilles, «Pooling Supply Chain: Literature Review of Collaborative Strategies,» de *Collaborative Networks in the Internet of Services*, Springer, Berlin, Heidelberg, 2012, pp. 513-525.
- [5] B. J. Baracaldo, «Colaboración en Operaciones de Transporte,» *Logyca*, 2020.
- [6] Departamento Nacional de Planeación, «Encuesta Nacional Logística 2020,» Punto aparte editores, Bogotá, 2020.
- [7] Logyca, «CCB: Biblioteca Digital,» 17 Octubre 2017. [En línea]. Available: [https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/19417/CCB\\_Transporte%20como%20ventaja%20competitiva\\_%20memorias.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/19417/CCB_Transporte%20como%20ventaja%20competitiva_%20memorias.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Último acceso: 27 Septiembre 2021].
- [8] Y. V. H. L. L. Guanghui Zhou, «Strategic alliance in freight consolidation,» *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 47, n° 1, pp. 18-29, 2011.
- [9] L. Okdinawati, T. M. Simatupang y Y. Sunitiyoso, «Modelling Collaborative Transportation Management:,» *Journal of Operations and Supply Chain Management*, vol. 8, n° 2, pp. 96-119, 2015.
- [10] VICS, «Collaborative Transportation Management White Paper,» 2004. [En línea]. Available: <http://www.vics.org/>. [Último acceso: 14 November 2021].
- [11] G. Gómez, Interviewee, *Costos del transporte, el trago amargo de exportadores de café*. [Entrevista]. 21 Octubre 2018.
- [12] P. V. Mónica Hernández, *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*, México: McGRAW-HILL, 2018.
- [13] S. C. ÁNGEL, «LOGÍSTICA INTERNACIONAL DE LA EXPORTACIÓN DE CAFÉ COLOMBIANO A ALEMANIA.,» Febrero 2019. [En línea]. Available: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7229/1/940936-2019-I-IIIIE.pdf>. [Último acceso: 14 Noviembre 2021].
- [14] PROCOLOMBIA, «GUÍA PRÁCTICA PARA LA EXPORTACIÓN DE CAFÉ,» 4 Enero 2019. [En línea]. Available: <https://procolombia.co/publicaciones/guia-practica-para-la-exportacion-de-cafe>. [Último acceso: 14 Noviembre 2021].
- [15] A. González, A. López y P. Viviana, *Estudio de caso logístico en una Sociedad Exportadora de Café - Expocafé*, Bogotá, 2021.

[16] Federación Nacional de Cafeteros, «Estadísticas Cafeteras,» 2019. [En línea]. Available: <https://federaciondecafeteros.org/wp/estadisticas-cafeteras/>. [Último acceso: 15 Noviembre 2021].