

**ESTUDIO DE TRAZABILIDAD OPERACIONAL DE TRANSPORTE EN LA
EMPRESA SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S**

CRISTOPHER ARCHBOLD LÓPEZ
LUIS FERNANDO SÁNCHEZ MUÑOZ

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS ECONÓMICAS Y CONTABLES
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
EXTENSIÓN FACATATIVÁ

2019

ESTUDIO DE TRAZABILIDAD OPERACIONAL DE TRANSPORTE EN LA
EMPRESA SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S

CRISTOPHER ARCHBOLD LÓPEZ
LUIS FERNANDO SÁNCHEZ MUÑOZ

MONOGRAFÍA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ADMINISTRADOR DE
EMPRESAS

Director
RICHARD VLAYMER FAJARDO VERGARA
MAGISTER RELACIONES Y NEGOCIOS INTERNACIONALES

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS ECONÓMICAS Y CONTABLES
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
EXTENSIÓN FACATATIVÁ
2019

Nota de Aceptación

PRESIDENTE DEL JURADO

JURADO

JURADO

DEDICATORIA

Doy mil gracias al Dios misericordioso que estuvo conmigo a lo largo de esta maravillosa carrera. Hoy más que nunca veo el resultado de todos mis esfuerzos, que siempre estuvieron acompañados del apoyo incondicional de mis padres.

Este trabajo lo dedico a ellos especialmente, pues han sido el motor y la motivación de mi vida.

CRISTOPHER
LUIS FERNANDO

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

Todo el equipo de docentes de la UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA – EXTENSIÓN FACATATIVÁ, al Dr. Juan de Jesús Rojas Ramírez, Coordinador de Programa y a los directivos en general, que estuvieron involucrados en el proceso de formación tanto personal como profesional y brindaron sus conocimientos, que son para el futuro un gran tesoro.

De igual manera un inmenso agradecimiento al Docente Richard Fajardo Vergara, director de proyecto, por su disposición de asesoramiento, amplios conocimientos y apoyo constante e incondicional desde la aceptación de la dirección de este trabajo hasta la culminación del mismo.

A todos los que directa o indirectamente participaron en este sueño de ser profesionales en Administración de Empresas de esta querida institución.

CONTENIDO

TÍTULO	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. EL PROBLEMA.....	8
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
2.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
3. JUSTIFICACIÓN	10
4. OBJETIVOS	11
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	11
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
5. METODOLOGÍA.....	12
5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	12
5.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	13
5.3. FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIAS	13
5.4. FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIAS	13
5.5. UNIVERSO Y POBLACIÓN MUESTRA	14
6. MARCOS DE REFERENCIA.....	15
6.1 MARCO TEÓRICO	15
6.2 MARCO CONCEPTUAL.....	23
6.3 MARCO LEGAL.....	27
7. DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE POR RUTA EN LA EMPRESA SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S...	28
7.1 RUTA BOGOTÁ MEDELLÍN.....	30
7.2 RUTA BOGOTÁ CARTAGENA	32
7.3 RUTA BOGOTÁ CALI.....	34
7.4 RUTA BOGOTÁ BUENAVENTURA	36

7.5 RUTA BOGOTÁ QUITO	38
8. SEGUIMIENTO MOVIMIENTOS Y TIEMPOS DE LA FLOTA EN OPERACIÓN DE ACUERDO A LA ALTIMETRIA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS RUTAS EN SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S.	41
8.1 RUTA BOGOTÁ MEDELLÍN.....	43
8.2 RUTA BOGOTÁ CARTAGENA	46
8.3 RUTA BOGOTÁ CALI.....	50
8.4 RUTA BOGOTÁ BUENAVENTURA	53
8.5 RUTA BOGOTÁ QUITO	55
9. PROPUESTA DE DISEÑO DE INDICADORES DE RENDIMIENTO OPERACIONAL PARA DETERMINAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DEL CLIENTE Y LAS POLÍTICAS DE LA EMPRESA SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S.	60
9.1 DISEÑO DE INDICADORES DE RENDIMIENTO OPERACIONAL	61
9.2 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DEL CLIENTE	65
9.3 POLÍTICAS DE LA COMPAÑÍA.....	71
10. ESTUDIO DE TRAZABILIDAD OPERACIONAL DE TRANSPORTE EN LA EMPRESA SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S.....	73
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES.....	76
BIBLIOGRAFÍA.....	77

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfico 1. Ruta Bogotá Medellín.	31
Gráfico 2. Ruta Bogotá Cartagena.	33
Gráfico 3. Ruta Bogotá Cali.	35
Gráfico 4. Ruta Bogotá Buenaventura.	37
Gráfico 5. Ruta Bogotá Quito.	39
Gráfico 6. Tipos de vehículos.	42
Gráfico 7. Altimetría Bogotá Medellín.	44
Gráfico 8. Altimetría Bogotá Cartagena.	47
Gráfico 9. Altimetría Bogotá Cali.	50
Gráfico 10. Altimetría Bogotá Buenaventura.	53
Gráfico 11. Altimetría Cali Ipiales.	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.Rutas, origen, ciudad y vehículos.	29
Tabla 2.Ruta Bogotá Medellín.....	30
Tabla 3.Ruta Bogotá Cartagena.	32
Tabla 4.Ruta Bogotá Cali.	35
Tabla 5.Ruta Bogotá Buenaventura.....	36
Tabla 6.Ruta Bogotá Quito.	39
Tabla 7.Tipos de vehículos y dimensiones.	42
Tabla 8.Tiempos y movimientos ruta Bogotá Medellín.	44
Tabla 9.Tiempos y movimientos ruta Bogotá Cartagena.	47
Tabla 10.Tiempos y movimientos ruta Bogotá Cali.	51
Tabla 11.Tiempos y movimientos ruta Bogotá Buenaventura.....	54
Tabla 12.Tiempos y movimientos ruta Bogotá Quito.	56
Tabla 13.Tiempos y movimientos rutas.	58
Tabla 14.Despachos clientes.	61
Tabla 15.Frecuencia despachos YANBAL UNIQUE	62
Tabla 16.Frecuencia despachos Familia	63
Tabla 17.Frecuencia despachos Vidrio Andino.....	64
Tabla 18.LEAD TIME YANBAL UNIQUE Bogotá Quito.	66
Tabla 19.LEAD TIME PRODUCTOS FAMILIA Bogotá Medellín.....	67
Tabla 20.LEAD TIME PRODUCTOS FAMILIA Bogotá Quito.	68
Tabla 21.LEAD TIME VIDRIO ANDINO Bogotá Medellín.	68
Tabla 22.LEAD TIME VIDRIO ANDINO Bogotá Quito.	69
Tabla 23.LEAD TIME VIDRIO ANDINO Bogotá Cali.	69
Tabla 24.LEAD TIME VIDRIO ANDINO Bogotá Buenaventura.	69
Tabla 25.LEAD TIME VIDRIO ANDINO Bogotá Cartagena.....	70

TÍTULO

ESTUDIO DE TRAZABILIDAD OPERACIONAL DE TRANSPORTE EN LA
EMPRESA SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO ORGANIZACIONAL Y REGIONAL

La línea de investigación que se va a emprender, está contenida en el desarrollo organizacional y regional, en el contexto departamental que debe darse dentro de un marco social y económico, estudio que primordialmente responde a definir el administrador de empresas que permita contribuir al desarrollo empresarial, industrial de los municipios que componen la Región Sabana del Occidente.

EL TRABAJO PERTENECE AL GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE LA
EXTENSIÓN DE FACATATIVÁ DE DESARROLLO EMPRESARIAL DE
CUNDINAMARCA.

“DEMCUN”

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo de grado se realiza un estudio de trazabilidad operacional de transporte en la empresa SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S para establecer las diferentes debilidades del área operativa con respecto al seguimiento y rendimiento de la flota de transporte con la que opera.

Actualmente la empresa requiere estudiar la trazabilidad operacional de transporte y determinar las rutas óptimas en sus despachos a nivel nacional e internacional con base en su operación, con el ánimo de mantener las ventajas económicas y competitivas frente al mercado actual, usando nuevas tecnologías de rastreo y posición de los vehículos.

Se desarrollarán 4 objetivos con los cuales el coordinador de transporte encargado podrá divisar a profundidad las novedades dentro de la operación, se realizará la descripción a las operaciones de transporte por ruta en la empresa, para empezar a determinar la composición de la misma y si hay demoras en la entrega de las mercancías.

Se va a realizar el seguimiento de los movimientos y los tiempos de la flota en operación de acuerdo a la altimetría para el cumplimiento de las rutas en la empresa con base en los diferentes tramos que compone la geografía colombiana, toda vez que se tienen tres cordilleras que hacen que el transporte no se comporte igual en plano que en montaña y gracias a la planimetría se podrá determinar la realidad en la operación en las rutas.

Y se propondrán el diseño de indicadores de rendimiento operacional para determinar el cumplimiento de las políticas de la empresa con base al LEAD TIME

acordado con el cliente en donde se medirá el rendimiento de la flota con el estudio de trazabilidad.

Todo esto con miras a permitir revisar con toda confianza las condiciones del servicio brindado y con ellos establecer si la promesa del servicio cumple con los requerimientos del cliente y las políticas por parte de SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S. y por último, el estudio se desarrollará con los datos de los reportes operacionales de transporte y de las rutas de la empresa objeto del estudio.

2. PROBLEMA

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El área operativa de la empresa Sistemas Logísticos integrales de Colombia S.A.S. presenta una serie de falencias en cuanto a control, seguimiento de las operaciones y equipos de transporte, el cual conlleva a un cumplimiento bajo de los tiempos pactados con los clientes.

Se tiene información general del despacho, pero no hay un seguimiento y consolidación de información concreta para dar respuesta oportuna al cliente en caso de presentarse alguna novedad dentro de la operación, además de las demoras en entrega del producto, generadas regularmente por causas externas a la organización.

Otro de los aspectos es el incumplimiento en posicionamiento de equipos para suplir las solicitudes de transporte realizadas por el cliente, adicional se evidencia pérdidas de tiempo dentro de la operación LEAD TIME, (SHIPPING, TRANSIT TIME, CUSTOMS Y DELIVERY), pérdida de la carga para retornar los vehículos aumentando los costos de viaje y la pérdida de solicitudes de transporte en origen.

Para la optimización en la operación de los vehículos de transporte se pretende realizar este estudio ya que las operaciones presentan demoras en la entrega de la carga y aumento en los tiempos de utilización de los recursos.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué forma se puede mejorar el área de operaciones de tránsito en la empresa Sistemas Logísticos Integrales De Colombia S.A.S.?

2.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Las rutas operacionales establecidas en la empresa SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S son las más óptimas?

¿Existen falencias en la operación de los vehículos que aumentan los tiempos de tránsito demorando la entrega de la carga, o por el contrario factores externos y ajenos a SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S. son las causas principales?

¿El incumplimiento de los indicadores de rendimiento de los vehículos para suplir la necesidad del cliente, está generando retrasos?

¿Las rutas operacionales de transporte en SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S. están con una gestión logística adecuada?

3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se realiza con el ánimo de fortalecer el área de transporte operacional de SISTEMA LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S., con lo anterior se busca obtener una visual completa de las operaciones, reducir los tiempos entrega, proponer el diseño de indicadores de rendimiento operacional para determinar el cumplimiento de las condiciones pactadas con el cliente y las políticas de la empresa, y así optimizar la utilización de los recursos, aumentando la confiabilidad de los clientes.

Este estudio de trazabilidad operacional de transporte terrestre se requiere para lograr fluidez de las operaciones, alcanzar un mayor control de los procesos, con información real y verídica, y que no haya vacíos de comunicación con respecto a novedades dentro de la operación que de por si es compleja debido a la geografía del país.

Se busca que con el trabajo se pueda fomentar la responsabilidad y eficiencia del personal que está a cargo del área de la compañía, con el fin de concientizar a las personas del papel fundamental que ellos ocupan dentro de esta área, cumplimiento a cabalidad los procesos para satisfacer las necesidades del cliente.

Por último, aplicar los conocimientos adquiridos en el proceso de formación profesional y laboral, con el fin de beneficiar a la compañía y dar a conocer el compromiso profesional hacia la misma, donde se demuestra las capacidades para analizar y procesar los datos del programa SILOGTRAN Colombia software.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un estudio de trazabilidad operacional de transporte en la empresa SISTEMA LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S que permita un adecuado seguimiento de las rutas y una maximización en la utilización de los vehículos.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir las operaciones de transporte por ruta en la empresa SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S

Realizar el seguimiento de los movimientos y los tiempos de la flota en operación de acuerdo a la altimetría para el cumplimiento de las rutas en la empresa SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S.

Proponer el diseño de indicadores de rendimiento operacional para determinar el cumplimiento de las condiciones del cliente y las políticas de la empresa SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S.

5. METODOLOGÍA

Para la ejecución del estudio de trazabilidad se llevará a cabo la evaluación de la información ya existente en la empresa, revisión al detalle de todos los procesos logísticos de transporte, para recopilar información que ayude a identificar los puntos claves para la implementación de los esquemas de trazabilidad.

Se revisará diferentes bases sobre el manejo e implementación de la trazabilidad y así saber qué información es vital para el proceso, se realizará un estudio de rutas de transporte y determinar los lugares y saber con exactitud los tiempos entre el origen y destino de acuerdo a altimetría.

Se estudiarán las rutas terrestres de transporte por la cuales transitan los vehículos, se realizará un seguimiento de los tiempos y movimientos de los trayectos y se propondrá el diseño de indicadores para determinar el cumplimiento de las condiciones impuestas para las operaciones.

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación descriptivo, llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, procesos de transporte y personas, tomado como punto de partida el análisis de variables, parámetros cuantificables como fuentes documentales y estadísticos, medición y observación sistemática de las rutas terrestres.

Por lo anterior es un estudio descriptivo, con análisis de variables de tipo cuantitativo por las diferentes variables que se trabajan a través del desarrollo del mismo trabajo.

5.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación que se utilizara es método deductivo pues es una operación mental que consiste en el establecimiento de una verdad universal o una referencia general basada en el conocimiento de un número de datos únicos, en transporte y esto supone que, tras una primera etapa de observación, análisis y clasificación de los hechos, se logra postular una base que brinda una solución al problema planteado en las rutas terrestres.

5.3. FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIAS

La fuente de información primaria que se utilizara para la elaboración del trabajo es la recopilación de documentos y datos, de los diferentes operarios y encargados de los procesos de transporte terrestre de la empresa SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S.

5.4. FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIAS

En cuanto a las fuentes secundarias utilizadas para la realización del presente trabajo son los datos que provienen de los reportes mensuales de transporte por parte del programa SILOGTRAN Colombia software, es un sistema ERP en donde se generan actualmente los despachos, aquí se almacenan datos de los vehículos; recopila los datos de toda la operación desde el inicio de ruta terrestre hasta la entrega final en destino.

5.5. UNIVERSO Y POBLACIÓN MUESTRA

El universo y población de la muestra son 10 rutas de transporte terrestre que operan en la empresa, de las cuales se estudiarán 5 rutas debido a que la información suministrada por la compañía nos limita a 3 clientes y 5 rutas, para un total de 148 vehículos los cuales operan en las mismas, a continuación las rutas y el número de vehículos.

RUTAS	ORIGEN	DESTINO	VEHÍCULOS
RUTA 1	BOGOTÁ	MEDELLÍN	36
RUTA 2	BOGOTÁ	CARTAGENA	10
RUTA 3	BOGOTÁ	CALI	11
RUTA 4	BOGOTÁ	BUENAVENTURA	6
RUTA 5	BOGOTÁ	QUITO	85

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia (SLIT).

6. MARCOS DE REFERENCIA

6.1 MARCO TEÓRICO

El transporte en todo el mundo se ha convertido en una actividad estratégica para conectar gente, ciudades y regiones. Es el hilo conductor que une todos los nudos de la moderna red de la economía. El rol del transporte en la operación logística ha cambiado dramáticamente en las últimas tres décadas, anteriormente no existía diferencia entre transportar carbón o grano, ya que no se diferenciaba en los términos del producto, servicios o precios, a partir de 1980 se introducen flexibilidad en los precios e incrementos justificados en el rango de servicios que proveen las diferentes compañías de transporte. (Bowersox D. , 2007).

Funcionalidad del transporte. El transporte es un elemento visible de la logística, los clientes se acostumbraron a observar los camiones y trenes transportando sus productos, pero pocos entienden como depende el sistema económico hasta la economía del transporte facilitando los negocios. En la funcionalidad del transporte se proveen dos grandes servicios, el movimiento y el almacenaje de productos. (Bowersox, Closs, & Cooper, 2002)

El movimiento en el transporte dentro del proceso de negocios provee valor a los elementos terminados, a la producción y a la materia prima, el movimiento del producto dentro de la cadena de abastecimiento y su rendimiento es vital para producir, almacenar y distribuir, sin el transporte la actividad comercial no funcionaria.

En el desarrollo de la actividad productiva actual, el proceso de distribución y transporte de mercancías, se constituye en elemento fundamental para la conquista de los mercados, lo cual hace que la definición precisa de costo de operación vehicular se convierta en el punto de partida en la determinación de los costos de

transporte y en consecuencia, su participación en los costos totales del producto puesto en el lugar de distribución o de consumo. (Ballou, 2004).

El almacenaje de productos es un aspecto poco visible en la funcionalidad del transporte, cuando los productos son transportados en un vehículo inicia el almacenamiento y a veces se carga y descarga varias veces durante el proceso de recibo hasta la entrega final, o en su efecto es alternado de vehículo durante su tránsito, para el control del producto existen estrategias implementadas de comunicación por satélite haciendo más eficiente el tráfico aumentando la eficiencia en el almacenamiento.

Principios económicos de transporte. Existen dos principios fundamentales que impactan la eficiencia del transporte; la economía de escala y la economía de distancia.

En la economía de escala del transporte, el costo por unidad o peso disminuye si el tamaño del envío aumenta, la economía de escala existe porque los costos fijos se asocian con el movimiento y cargue que se permiten sobre el incremento del peso de la carga. Un sistema eficiente y económico de transporte contribuye a una mayor competencia en el mercado y a la reducción de precios. (Bowersox D. , 2007).

La economía de distancia referida a la disminución del costo por unidad transportado si la distancia aumenta, el concepto de economía de distancia es similar al de economía de escala específicamente en distancias largas que permiten extender sobre más millas los costos fijos con el resultado de bajos cargos por milla.

Administración del transporte, el transporte es crítico en el rendimiento del sistema logístico, el administrador del transporte es responsable por la manera como el producto se mueve dentro de la economía y el tiempo, a veces las decisiones se relacionan con hacerlo con recursos propios o mediante terceros en outsourcing.

El transporte ocupa recursos, tiempo y dinero en el ambiente financiero, que generalmente son inaccesibles durante el proceso de transporte, naturalmente cuando se diseña el sistema logístico los administradores reducen el inventario en tránsito al mínimo, también se utilizan recursos ambientales directos e indirectos, los transportadores son uno de los grandes consumidores de combustible en la economía de los Estados Unidos, aunque el nivel de ahorro en el consumo de los vehículos ha aumentado resultado de mejor eficiencia, siguen siendo altos, impactando indirectamente el ambiente a través de la congestión, la polución y el ruido.

Precio del transporte. Conciernen a los factores y características de los costos de transportar, estos se construyen sobre 4 aspectos, economía, estructura de costos, estrategias de precios y las tarifas, que se relacionan a continuación.

Economía. Los costos de transporte son determinación por 7 factores, que inciden en la fijación del precio de la oferta de transporte, es necesario aclarar que no siempre forman parte de las tarifas, los factores son:

Distancia: es el que mayor influencia ejerce dentro de los costos y contribuye directamente en los gastos por la misma naturaleza del transporte, los costos variables se incrementan o disminuyen en función de la distancia, pudiendo ser crecientes o decrecientes.

Volumen: las actividades logísticas existen por los movimientos de carga, el costo en transporte por unidad o peso disminuye en relación con el incremento de la carga, esta relación está limitada por la capacidad de los vehículos.

Densidad: es la combinación de peso y volumen, en estos términos la restricción de los vehículos se da por capacidad cúbica que, por peso, con el fin de llenar el total de la capacidad comprimiendo los productos.

Almacenaje: se refiere a las dimensiones del producto que inciden en la capacidad de almacenaje de los mismos, aunque densidad y almacenaje sean similares es posible que productos parecidos deban acumularse de manera diferente, el almacenaje es influenciado por otros aspectos como tamaño y cantidad de elementos a almacenar.

Manejo: elementos especiales requieren manejo con equipos diferentes, los elementos almacenados en estibas o en otro tipo de superficies planas son transportados con montacargas o grúas que pueden tener impacto en los costos.

Responsabilidad: incluye los eventuales daños a la carga, por manipulación o pérdidas, por lo general los transportadores tienen seguros que protegen de potenciales riesgos su actividad transportadora.

Mercado: finalmente este factor marca el camino entre el volumen y el balance entre la influencia en los costos de transporte, al transportar elemento de un lugar a otro el retorno se realiza vacío, cuando esto ocurre los costos totales son cargados al movimiento original, lo ideal sería transportar carga en ambos sentidos, el balance de movimientos se ve marcado por las estaciones que coinciden con las cosechas.

Estructura de costos. Los transportadores operan bajo cinco tipos de modalidades, tren, carretera, agua, aire y ductos. Los costos de transporte resultan del total de la labor de manejo, operación vehicular, capital invertido en el equipo, y la administración de los recursos, adicionales a los daños y pérdidas de los productos en el transporte.

El costo del servicio varía de un modo a otro, el transporte aéreo es el más costoso, y el transporte marítimo y por ducto el más económico, el transporte por camión es siete veces más caro que el ferroviario, y este es cuatro veces más costoso que el marítimo o por ductos. (Ballou, 2004).

Costos variables. Son relacionados directamente con la actividad realizada, incluye los costos asociados con el movimiento de cada carga, generalmente se calculan por milla o por unidad de peso, la variable incluye combustible, repuestos y mantenimiento.

Costos fijos. Cargos no influenciados directamente por el volumen de carga, aquellos que no varían con el tamaño del envío, para los transportadores lo componen, vehículos, terminales de carga, derechos de vía, sistemas de información y equipo de soporte. Los costos fijos incluyen administración relacionada con horarios, costos de equipo, tiempo de parque del vehículo cargado o descargando.

Estrategia de precio de transporte. Por lo general los transportadores tienen 2 estrategias, que son el costo del servicio y el valor del servicio, siguen una o la combinación de ambas, aunque si bien es posible el empleo de una sola estrategia en términos comerciales el transporte de la carga lleva implícita las dos estrategias.

Tarifas. Precios establecidos por los transportistas que por contrato cobran para las cargas más comunes que se encuentran calculadas con base a las millas o el peso por libra de los productos a transportar. Las estructuras más comunes de tarifas se relacionan con el volumen, la distancia y la demanda.

Elementos básicos del transporte terrestre. Para el desarrollo del transporte por carretera lo constituyen la infraestructura vial, los vehículos, la organización empresarial y la carga.

Las vías. La infraestructura vial está compuesta por las carreteras, con sus servicios anexos como terminales, zonas de manejo y parqueo. La capacidad portante de las vías está determinada por las normas especiales de construcción de cada país y de ellas depende la capacidad de los equipos de transporte.

Tipos de vehículos. Los vehículos de transporte de carga, ya sean de estructura rígida o articulados, como remolques y semirremolques, cuentan con carrocerías especializadas según las características de la carga a movilizar. En el mercado de transporte terrestre se encuentran, entre otros, camiones de plataforma abierta, camiones con carrocería de estacas y lona para cubierta, camiones cerrados tipo furgón, para carga general, refrigerado o isotérmico, camiones tolva, camiones tanque, y camiones para cargas especiales.

La Organización Empresarial. La estructura organizativa de las empresas prestatarias de los servicios de transporte terrestre por carretera, generalmente está reglamentada por normas emitidas por los Ministerios de Transporte. Se destaca que la organización empresarial en países en vía de desarrollo puede ser precaria, por lo cual se pueden presentar novedades en los servicios y controles que ofrecen las compañías transportadoras.

Naturaleza de la carga. Esta condiciona el tipo de vehículo a utilizar, entre ellos, de acuerdo con las características de la carga, los siguientes: carga general líquidos, cargas a granel, cargas unitarias, y cargas extra pesadas y especiales. De otra parte, las condiciones térmicas en las que la mercancía debe transportarse obligan a emplear un tipo especial de vehículo previsto con equipo frigorífico y recubierto su caja de material aislante. La elección del vehículo apropiado supone definir sus características de capacidad, carga y espacios de maniobra requeridos, así como los medios auxiliares que pudieran emplearse. Por lo tanto hay que definir: capacidad volumétrica, carga máxima, accesos para la carga y descarga, y equipos de cargue y descargue.

Transporte terrestre de carga nacional. Sin importar el destino final de las exportaciones y el medio de transporte internacional empleado para movilizarlas, el transporte terrestre se constituye, por lo general, en el primer eslabón de la cadena de distribución física internacional en cuanto a movilidad se refiere. La operación

del transporte por carretera está circundada por muchos elementos: La organización empresarial; la capacidad del parque automotor; los costos de operación, las políticas normas, prácticas y costumbres, que inciden sobre el costo del flete.

En Colombia, el Ministerio de Transporte define la política y fija los criterios a tener en cuenta para la directa, controlada o libre fijación de las tarifas de cada modo de transporte y dentro de este contexto las tarifas del transporte de carga por carretera se encuentran enmarcadas dentro del criterio de control a través de una tabla de fletes, y la capacidad del vehículo y su relación con el peso máximo bruto vehicular permitido para el tránsito de vehículos de carga por carretera.

Transporte terrestre de carga internacional. El transporte terrestre de carga internacional es aquel que permite el traslado de mercancías desde un país exportador hasta un país importador cumpliendo normas sobre tránsito aduanero internacional, ceñido a normas internacionales sobre operación de servicios, utilizando empresas debidamente reconocidas y habilitadas por los distintos países por donde circulará la carga.

Este tipo de transporte por lo general, está regido por acuerdos o convenios internacionales que han sido suscritos por los países. El costo del transporte se constituye en una variable importante de análisis, actualmente los fletes de transporte terrestre internacional obedecen a la oferta y la demanda, son objeto de las condiciones del mercado y producto de la negociación entre las partes.

Se pueden encontrar diferencias sustanciales en los fletes de las diferentes empresas prestatarias por cuanto difieren en los servicios ofrecidos, cobertura, equipos, trazabilidad y demás factores que pueden ser de gran relevancia ante eventualidades que surjan durante el transporte.

Lead time es una expresión genérica utilizada mucho en logística para analizar la rapidez del flujo de materiales y que se define como el tiempo desde que se inicia un proceso aprovisionamiento, almacenaje, fabricación, distribución hasta su finalización. (Lorca, 2006)

Este indicador tiene como objetivo controlar el tiempo que transcurre entre en momento que el cliente realiza el pedido y el momento en el que recibe la mercancía, este indicador debe expresar el ciclo normal de transito y por lo tanto debe calcularse incluyendo las posibles demoras en trayecto a destino final. Para así tener una vista real de la operación, debe aclarar que este indicador no corresponde a la capacidad de respuesta de un proveedor lo que mide es la longitud de tiempo de la cadena abastecimiento teniendo en cuenta los acuerdos establecidos entre cliente y proveedor. (Pereira, 2009)

Indicadores de tiempo a través de estos indicadores se conoce y controla la duración de la ejecución de los procesos logísticos de la empresa, es decir el tiempo que toma llevar a cabo una determinada actividad o proceso, por ejemplo, el tiempo que toma descargar o cargar un camión, el tiempo que toma la recepción de mercancía en el centro de distribución etc. Los indicadores de tiempo muestran a la empresa las fluctuaciones que se generan de un periodo a otro durante la ejecución de sus procesos, lo cual brinda herramientas de respuesta inmediata a cambios drásticos o paulatinos en su nivel de servicio, a través del control de su evolución y el impacto que causa en este los cambios o mejoras hechas a los procesos de abastecimiento y distribución. (Garcia, 2008)

6.2 MARCO CONCEPTUAL

La logística Es la gerencia de la cadena de abastecimiento, desde la materia prima hasta el punto donde el producto o servicio es finalmente consumido o utilizado con tres flujos importantes de materiales (inventarios), información (trazabilidad) y capital de trabajo (costos). (Mora García L. A., 2008)

La misión de la logística es entregar los bienes o servicios correctos en el lugar y tiempo acordados y en la condición deseada, mientras se hace la contribución mayor a la compañía, asegurando el menor costo operativo y que sea un factor clave de éxito.

Suministrar adecuada y oportunamente los productos que requiere el cliente final, y convertir la logística en una ventaja competitiva ante los rivales. (Mora García L. A., 2008).

La importancia de la logística, radica en que es necesario saber que no existe ninguna otra área tan compleja como la geografía de la logística. En todo el mundo, las 24 horas del día, los 7 días a la semana, durante las 52 semanas al año, pues la logística se ha realizado desde el comienzo de la civilización es tanto antigua como nueva. (Bowersox, Closs, & Cooper, 2002).

A partir de lo anterior se puede decir el alto nivel y capacidad de la logística pues abarca el mundo entero ya sea desde una gran empresa hasta un minorista, los clientes que quiera adquirir un producto ya sea por internet u otro medio, se espera que la entrega del producto cumpla de acuerdo con lo pactado desde el inicio de la solicitud en el menor tiempo posible.

La logística se enfoca en la responsabilidad para diseñar y administrar sistemas con el fin de controlar el movimiento y el posicionamiento geográfico de la materia prima. (Bowersox D. , 2007). Del mismo modo el sector transporte es fundamental dentro

de la cadena de abastecimiento, es de vital importancia que los trayectos y los tiempos sean los más efectivos al iniciar la operación. Si se minimizan tiempos en los trayectos ocasionara una maximización de utilización de los recursos y atiende de manera oportuna la necesidad del cliente.

La función de transporte en la logística se basa en transportar mercancías del punto de partida hasta el destino final. La principal propuesta de valor de transporte es el movimiento de productos por la cadena de suministro, el desempeño del transporte es vital para la adquisición, la fabricación y la atención al cliente.

El transporte también cumple una función importante en el desempeño de la logística inversa. Sin un transporte confiable, La mayoría de las actividades comerciales no funcionaria. Este consume tiempo, recursos financieros y ambientales. (Bowersox, Closs, & Cooper, 2002).

Asimismo, es importante saber que la logística inversa facilita la creación de canales de recogida selectiva de residuos industriales, vehículos, neumáticos fuera de uso. (Bowersox D. , 2007)

La gestión de transporte de carga terrestre, corresponde al transporte de carga nacional e internacional de mercancías que en el país se ha convertido en un verdadero martirio para los protagonistas que la conforman (empresas generadoras de carga, transportadores y camioneros), en la cual se ha creado un panorama pletórico de conflictos que solo contribuyen al retraso en el desarrollo de este importante sector de la economía colombiana. (Mora García L. A., 2008). En consecuencia, en Colombia el transporte de carga es uno de los elementos más importantes en la economía del país.

A continuación, se elaborará una lista de los conceptos que se encuentran relacionados en los procesos de la organización con sus correspondientes definiciones.

Trazabilidad: la capacidad de rastrear la historia, aplicación o locación de una entidad (actividad, proceso, producto, organización, persona) por medio de información almacenada en registros. (Coyle, 2018)

Cadena logística: control de los envíos para que se cumplan con el tiempo establecido, la calidad esperada y la cantidad definida, con tal fin, se encarga de organizar todos los transportes necesarios para llegar hasta el cliente final, controlando tanto las flotas como la gestión de la mercancía. También se debe tener en cuenta los comportamientos futuros. (Mora García L. A., 2011).

Lead time: se define como tiempo de entrega o lead time al espacio de tiempo que pasa entre la emisión del pedido y los artículos ordenados recibidos. Se dan significados distintos dependiendo de la empresa de que se trate. (Ballou, 2004)

Operación de transporte: es el desplazamiento de una única clase de mercancía desde un lugar de origen, en el que se carga la mercancía, a uno de destino, en el que se descarga. (Bowersox D. , 2007)

Planeación logística: trata de responder las preguntas que, cuando y como y tiene lugar en tres niveles: estratégica, táctica y operativa. (Ballou, 2004)

Servicio al cliente: la velocidad y confiabilidad con la que pueden estar disponibles los artículos ordenados (por los clientes).

Tipos de carga: existen varias clases de carga, para ser más claros y directos, la clasificación de la carga, la que de acuerdo con la forma en que se presenta, puede ser: carga general, carga a granel, carga especial y carga contenerizada. (Heskett., 1994)

La Compañía SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S. SI LOGÍSTICA, se encuentra ubicada en el Municipio de Cota Cundinamarca en el KM 2.5 Cota-Chía Vereda Pueblo Viejo Bodega 3, siendo esta la oficina principal.

Ubicación donde se manejan los servicios permanentes, tales como órganos de administración, infraestructura, edificación, equipos y sistemas de información adecuados, que garantizan la prestación de servicios anexos y complementarios a la operación de transporte de carga a nivel nacional e internacional.

Con el fin de contribuir a la organización, racionalización y mejoramiento de la actividad transportadora de carga, tienen sucursales en Soacha, Cali, Cartagena, Ipiales, Tulcán (Ecuador), Quito (Ecuador), Huaquillas (Ecuador), Lima (Perú) y Santa Cruz (Bolivia), la compañía realiza las actividades de, transporte de carga terrestre nacional e internacional y gestión documental de exportación e importación con agentes aduaneros. (SI-LOGISTICA, 2019).

La misión de la empresa SI LOGÍSTICA es una empresa dedicada a brindar servicios de transporte de carga terrestre y Logística integral a empresas establecidas en Colombia, Ecuador y Venezuela; con talento humano altamente motivado y capacitado, en tecnología de punta equipo especializado, seguridad en sus servicios e innovación en sus productos; comprometida social y ambientalmente, orientada a satisfacer las necesidades de sus clientes y accionistas. (SI-LOGISTICA, 2019).

La visión de la empresa, ser en el año 2020 la empresa líder en el sector de servicios logísticos de transporte de carga terrestre a nivel nacional e internacional, ofreciendo la más alta calidad e innovación en nuestros procesos y en la presentación de servicios, con el respaldo de nuestro sistema integrado de gestión y nuestros valores éticos corporativos. (SI-LOGISTICA, 2019).

6.3 MARCO LEGAL

Decreto 173 de 2001 “Regulación Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Carga. Reglamenta la habilitación de las empresas de Transporte Público Terrestre Automotor de Carga y la prestación por parte de estas, de un servicio eficiente, seguro, oportuno y económico.”

Resolución del Ministerio de Transporte 2888 del 2005, los vehículos de transporte de carga que circulen por el territorio nacional, deben cumplir con las dimensiones y peso bruto vehicular establecidos.

Resolución 4959 de 2006 “Por la cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para el transporte de cargas indivisibles extra pesadas y extra dimensionadas, y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte.”

Resolución 1154 de 2014 Por la cual se crea el grupo interno de trabajo de logística y carga y se deroga la resolución 0006359 de 2013.

Resolución 4100 de 28 diciembre 2004, se reglamenta la tipología para vehículos automotores de carga para transporte terrestre y se adoptan los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de carga por carretera para su operación normal en la red vial a nivel nacional, así como los requisitos relacionados con dimensiones, máximos pesos brutos vehiculares y máximos pesos por eje.

Norma Técnica Colombiana NTC 4788 que se refiere a la tipología y clasificación para vehículos de transporte de carga terrestre y configuración de sus ejes.

7. DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE POR RUTA EN LA EMPRESA SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S

Las diversas tecnologías de la información, desarrolladas y mejoradas en años recientes, han contribuido al cambio de los estilos tradicionales de administración de las organizaciones, en la medida en que proporcionan herramientas más potentes que facilitan la obtención, acceso, procesamiento y análisis de la información, permitiendo a sus usuarios monitorear, planificar, pronosticar y tomar decisiones con mayor precisión y rapidez, adicionalmente, permiten ejercer mayor control sobre los recursos de la compañía y su integración con toda la cadena de valor.

El transporte de mercancías no ha sido ajeno a esta evolución tecnológica; por el contrario, ha incluido progresivamente nuevas tecnologías en sus procesos contribuyendo a los objetivos de la gestión de flotas: optimizar el uso, la eficiencia y funcionamiento de los vehículos que prestan un servicio de transporte.

En términos generales, el rol de la tecnología dentro de la gestión de flotas se ha focalizado en la mejora de la comunicación, control y seguridad de las operaciones, representado en una gran variedad de sistemas de información y herramientas que facilitan la trazabilidad y seguimiento de los vehículos de transporte de mercancías

La compañía Sistemas Logísticos Integrales De Colombia SAS se realiza una descripción vehicular por medio de candado satelitales y GPS de los vehículos, con los proveedores SATRACK y DESTINO SEGURO.

Sistemas Logísticos Integrales de Colombia SAS, cuenta con dos tipos de vehículos para transportar cualquier tipo de mercancía, la cual es llevada desde Bogotá a

través de las rutas que son objeto de estudio y del cual se desprende la descripción a las operaciones de transporte por ruta con el fin de maximizar el tiempo.

La descripción de las operaciones de transporte por ruta se basa en los despachos de mercancía, que se realizan a las tres grandes compañías que son los clientes de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia YANBAL UNIQUE, PRODUCTOS FAMILIA. VIDRIO ANDINO, las cuales se relacionarán en el capítulo tres para completar la investigación.

Como se especificó en el marco metodológico las siguientes son las rutas que salen desde Bogotá que es donde está ubicado el centro de despachos para todo Colombia, cada una de estas rutas a continuación se le hará su respectivo seguimiento

Tabla 1. Rutas, origen, ciudad y vehículos.

RUTAS	ORIGEN	CIUDAD	VEHÍCULOS
RUTA 1	BOGOTÁ	MEDELLÍN	36
RUTA 2	BOGOTÁ	CARTAGENA	10
RUTA 3	BOGOTÁ	CALI	11
RUTA 4	BOGOTÁ	BUENAVENTURA	6
RUTA 5	BOGOTÁ	QUITO	85

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia (SLIT).

7.1 RUTA BOGOTÁ MEDELLÍN

Esta es la segunda ruta que mayor movimiento de carga tiene por el volumen de despachos que se le realizan, la ruta tiene una distancia de 420 kilómetros y en condiciones normales un vehículo de la compañía demora en promedio entre 10 y 14 horas para llegar a su destino en la ciudad.

Hay que pasar un total de 6 peajes, para este trayecto hay que tener claro que en este momento hay la siguiente restricción de paso restringido para los vehículos de carga de lunes a viernes en la mañana 06:00 am a las 08:00am y en la tarde desde las 14:00 pm hasta las 16:00 pm para ambos sentidos, por mantenimiento de la vía, restricción que va para el resto del año.

El recorrido de acuerdo al sistema de seguimiento vehicular por medio de candado satelitales y GPS de los vehículos, de SATRACK y DESTINO SEGURO es partiendo de Bogotá como punto de origen, Villeta, Guaduas, Puerto Boyacá, Santuario, Rionegro, Bello y finalmente Medellín.

Tabla 2. Ruta Bogotá Medellín.

RUTA BOGOTÁ MEDELLÍN	KILÓMETROS
BOGOTÁ	10
VILLETA	90
GUADUAS	33
PUERTO BOYACÁ	101
SANTUARIO	121
RIONEGRO	20
BELLO	35
MEDELLÍN	10
TOTAL	420

Fuente. <https://hermes.invias.gov.co/carreteras/>

La siguiente es la visualización geográfica del recorrido con base en la herramienta de mapas de google disponible en internet.

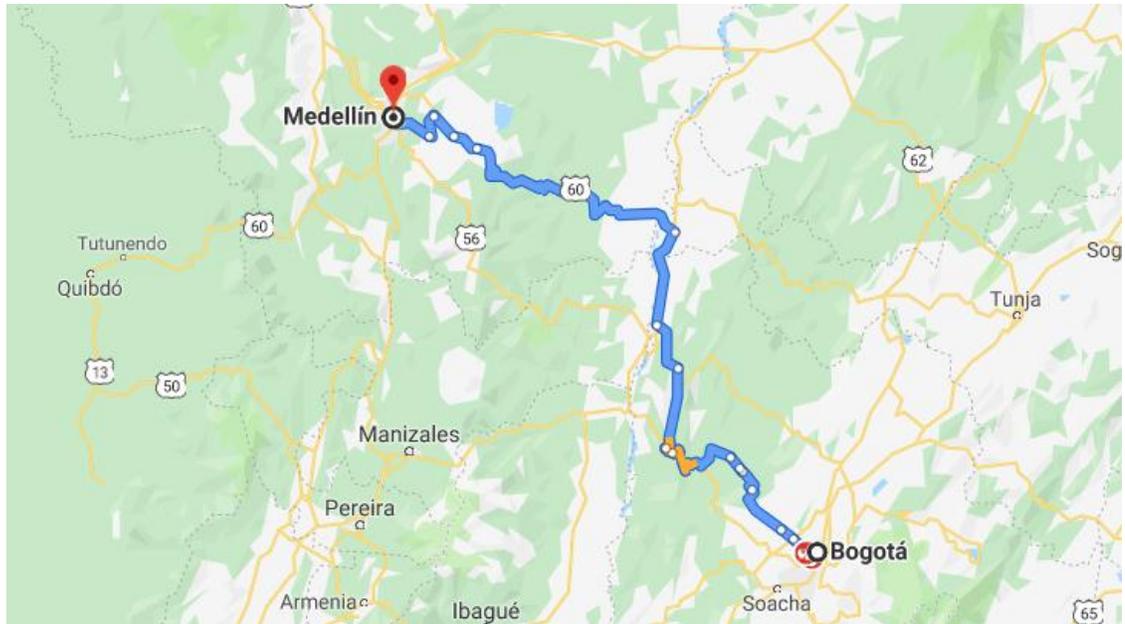
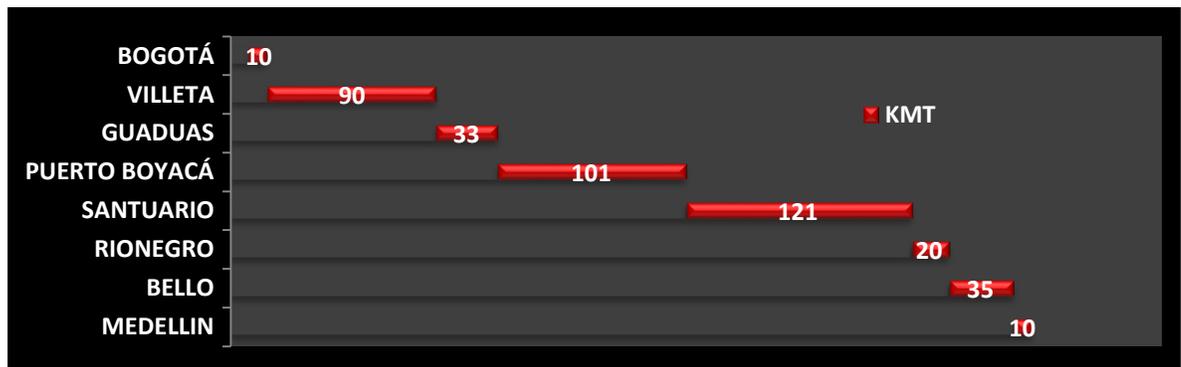


Gráfico 1. Ruta Bogotá Medellín.

La siguiente es la visualización sinóptica del recorrido donde se observa los diferentes tramos a recorrer con las respectivas distancias entre los puntos de control establecidos por el sistema de GPS.



Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Tabla 2. Ruta Bogotá Medellín.

7.2 RUTA BOGOTÁ CARTAGENA

Esta es la cuarta ruta que mayor movimiento de carga tiene por el volumen de despachos que se le realizan, la ruta tiene una distancia de 1.095 kilómetros y en condiciones normales un vehículo de la compañía demora en promedio entre 19 a 20 horas de recorrido con un total de 14 peajes para llegar a su destino en la ciudad de Cartagena.

El recorrido de acuerdo al sistema de seguimiento vehicular por medio de candado satelitales y GPS de los vehículos, de SATRACK y DESTINO SEGURO es partiendo de Bogotá como punto de origen, Villeta, Guaduas, Puerto Boyacá, hasta acá la misma ruta de Medellín. A partir de acá la ruta cambia y pasa por La Lizama, San Alberto, Aguachica, La Loma, El Difícil, Carmen De Bolívar y Cartagena.

Tabla 3. Ruta Bogotá Cartagena.

RUTA BOGOTÁ CARTAGENA	KILÓMETROS
BOGOTÁ	10
VILLETA	90
GUADUAS	33
PUERTO BOYACÁ	101
LA LIZAMA	120
SAN ALBERTO	134
AGUACHICA	126
LA LOMA	154
EL DIFÍCIL	94
CARMEN DE BOLÍVAR	122
CARTAGENA	111
TOTAL	1095

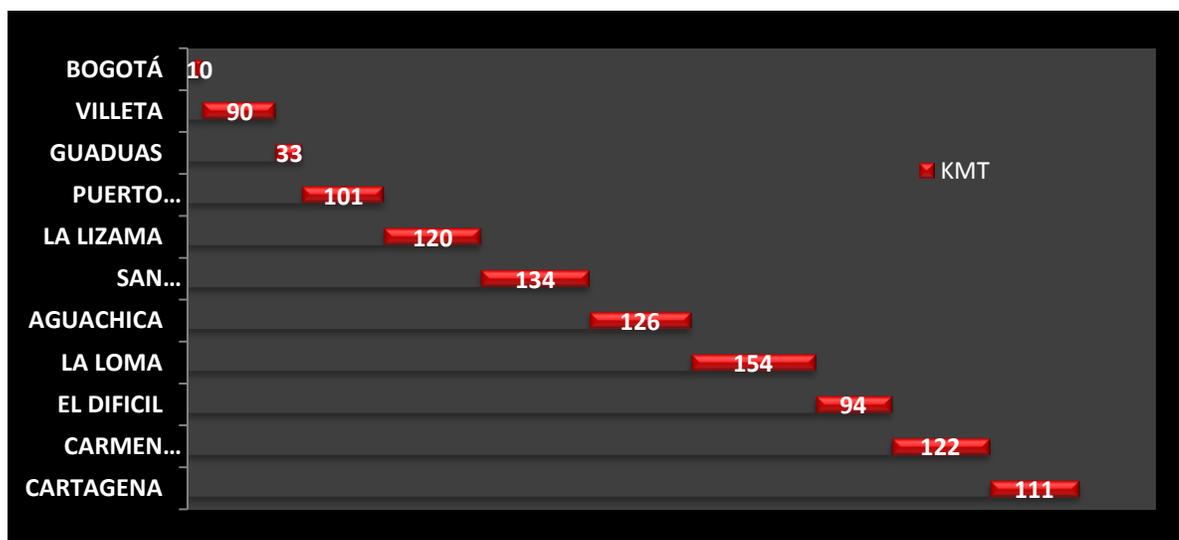
Fuente. <https://hermes.invias.gov.co/carreteras/>

La siguiente es la visualización geográfica del recorrido con base en la herramienta de mapas de google disponible en internet.



Gráfico 2. Ruta Bogotá Cartagena.

La siguiente es la visualización sinóptica del recorrido donde se observa los diferentes tramos a recorrer con las respectivas distancias entre los puntos de control establecidos por el sistema de GPS.



Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada Tabla 3. Ruta Bogotá - Cartagena.

7.3 RUTA BOGOTÁ CALI

Esta es la tercera ruta que mayor movimiento de carga tiene por el volumen de despachos que se le realizan, la ruta tiene una distancia de 487 kilómetros y en condiciones normales un vehículo de la compañía demora en promedio entre 10 y 12 horas para llegar a su destino en la ciudad, con un total de 9 peajes.

Para este recorrido las vías que se le permiten la libre circulación de carga durante las 24 horas en conformidad con el código nacional de tránsito y transporte son: Fontibón, zona franca, AV Boyacá, troncal NQS al sur para llegar a Soacha hay que tener en cuenta las restricciones a las que hay que estar pendientes para no entrar en partes inmovilizaciones ni sanciones.

Se prohíbe la circulación de vehículos de carga de más de 3 toneladas de peso de las 5:00 a.m. a las 08:00 a.m. y de las 5:00 p.m. a las 8:00 p.m. de lunes a sábado a la altura de la Autopista Sur y demás vías principales del municipio exceptuando los días festivos.

Los días domingos y festivos el horario comprendido es de entre la 1:00 pm y las 8:00pm no podrán hacer cargue y descargue, ni transitar vehículos de carga por la autopista sur decreto 064 del 25 de febrero de 2009 de modifica el decreto 414 del 18 noviembre de 2008 primero para exceptuar vehículos de carga con capacidad de 3 toneladas de peso.

El recorrido de acuerdo al sistema de seguimiento vehicular por medio de candado satelitales y GPS de los vehículos, de SATRACK y DESTINO SEGURO es partiendo de Bogotá como punto de origen, Girardot, Ibagué, Armenia, Tuluá, Buga y Cali.

Tabla 4. Ruta Bogotá Cali.

RUTA BOGOTÁ CALI	KILÓMETROS
BOGOTÁ	10
GIRARDOT	140
IBAGUÉ	69
ARMENIA	86
TULUÁ	88
BUGA	27
CALI	67
TOTAL	487

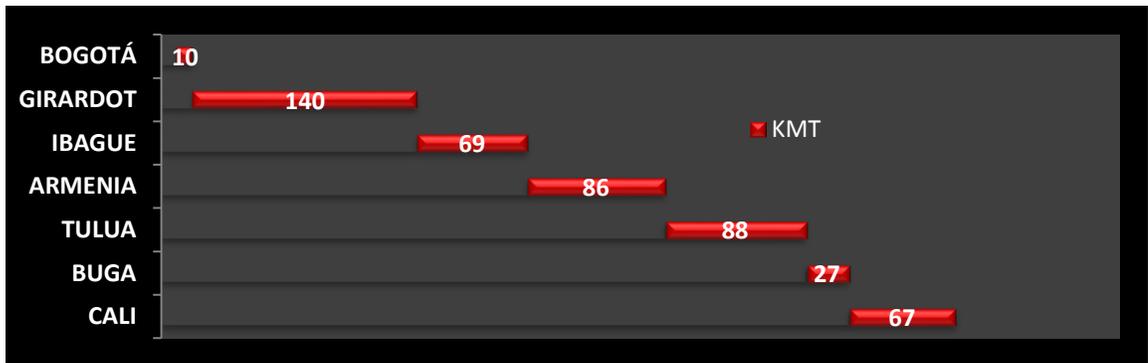
Fuente. <https://hermes.invias.gov.co/carreteras/>

La siguiente es la visualización geográfica del recorrido con base en la herramienta de mapas de google disponible en internet.



Gráfico 2. Ruta Bogotá Cali.

La siguiente es la visualización sinóptica del recorrido donde se observa los diferentes tramos a recorrer con las respectivas distancias entre los puntos de control establecidos por el sistema de GPS.



Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de la Tabla 4 Ruta Bogotá - Cali

7.4 RUTA BOGOTÁ BUENAVENTURA

El recorrido de acuerdo al sistema de seguimiento vehicular por medio de candado satelitales y GPS de los vehículos, de SATRACK y DESTINO SEGURO es partiendo de Bogotá como punto de origen, Girardot, Ibagué, Armenia, Tuluá, hasta acá el mismo recorrido hacia el sur, luego Loboquerrero y Finalmente Buenaventura.

Tabla 5. Ruta Bogotá Buenaventura.

RUTA BOGOTÁ BUENAVENTURA	KILÓMETROS
BOGOTÁ	10
GIRARDOT	140
IBAGUÉ	69
ARMENIA	86
TULUÁ	88
LOBOGUERRERO	83
BUENAVENTURA	56
TOTAL	532

Fuente. <https://hermes.invias.gov.co/carreteras/>

La siguiente es la visualización geográfica del recorrido con base en la herramienta de mapas de google disponible en internet.

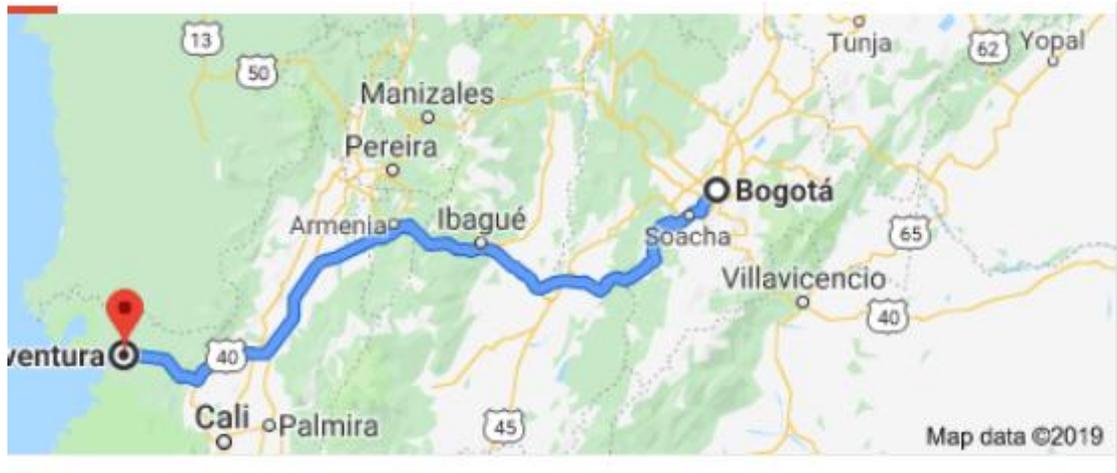
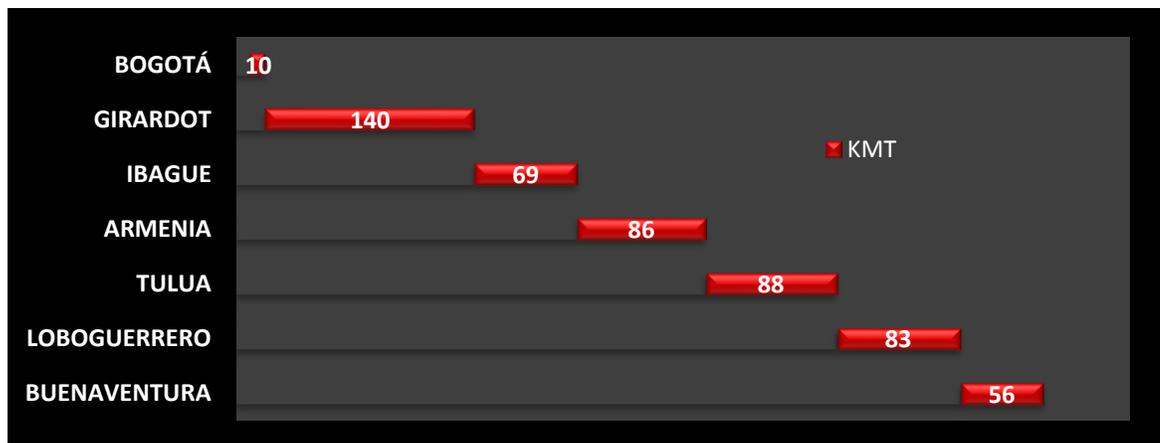


Gráfico 3. Ruta Bogotá Buenaventura.

La siguiente es la visualización sinóptica del recorrido donde se observa los diferentes tramos a recorrer con las respectivas distancias entre los puntos de control establecidos por el sistema de GPS.



Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada Tabla 5. Ruta Bogotá - Buenaventura

7.5 RUTA BOGOTÁ QUITO

Esta es la ruta que mayor movimiento de carga tiene por el volumen de despachos que se le realizan, la ruta tiene una distancia de 1.210 kilómetros y en condiciones normales un vehículo de la compañía demora en promedio entre 22 y 24 horas para llegar a su destino en la ciudad.

Por ser una ruta que inicia en frontera tenemos a las unidades caninas especializadas para el control antinarcoóticos, así como también la Policía Nacional que se encuentra acantonada a lo largo de la ruta, los mismos que han manifestado que durante estos años no se ha tenido incidentes de asaltos o robos a unidades de carga pesada, indicando además que índice de delincuencia común a disminuido.

En este trayecto existen estaciones de servicio, restaurantes, hoteles y por la extensión hay puestos de control físicos y virtuales con el fin de poder realizar verificaciones del tránsito de las unidades.

El recorrido de acuerdo al sistema de seguimiento vehicular por medio de candado satelitales y GPS de los vehículos, de SATRACK y DESTINO SEGURO es partiendo de Bogotá como punto de origen, Girardot, Ibagué, Armenia, Tuluá, Buga y Cali, hasta acá el mismo recorrido hacia el sur, luego Popayán, Pasto, Ipiales y Finalmente Quito.

Tabla 6. Ruta Bogotá Quito.

RUTA BOGOTÁ QUITO	KILÓMETROS
BOGOTÁ	10
GIRARDOT	140
IBAGUÉ	69
ARMENIA	86
TULUÁ	88
BUGA	27
CALI	67
POPAYÁN	140
PASTO	250
IPIALES	83
QUITO	250
TOTAL	1.210

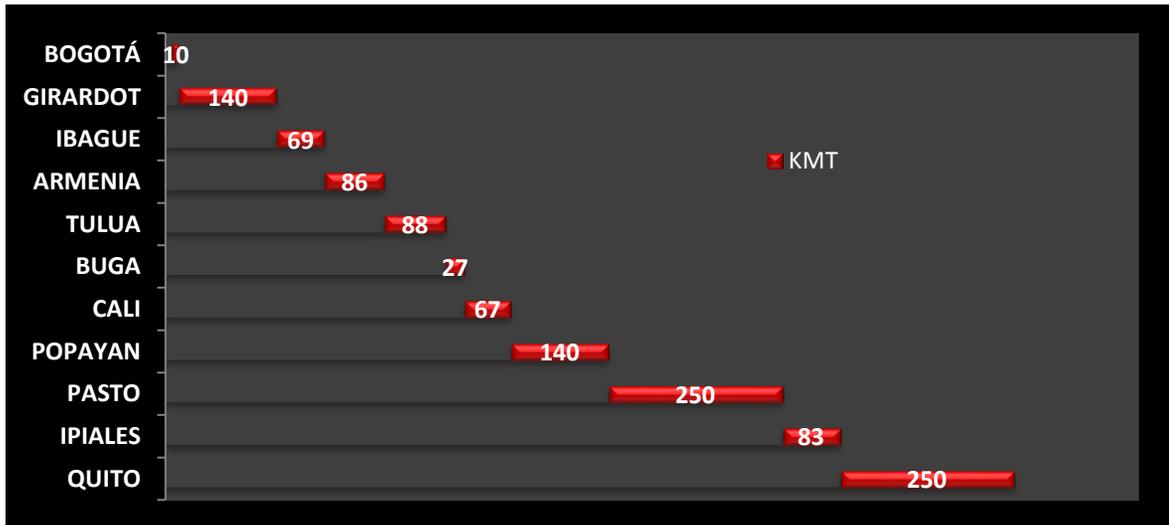
Fuente. <https://hermes.invias.gov.co/carreteras/>

La siguiente es la visualización geográfica del recorrido con base en la herramienta de mapas de google disponible en internet.



Gráfico 4. Ruta Bogotá Quito.

La siguiente es la visualización sinóptica del recorrido donde se observa los diferentes tramos a recorrer con las respectivas distancias entre los puntos de control establecidos por el sistema de GPS.



Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada Tabla 6. Ruta Bogotá - Quito

8. SEGUIMIENTO MOVIMIENTOS Y TIEMPOS DE LA FLOTA EN OPERACIÓN DE ACUERDO A LA ALTIMETRIA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS RUTAS EN SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S.

De acuerdo a la resolución 4100 de 28 diciembre 2004, se reglamenta la tipología para vehículos automotores de carga para transporte terrestre y se adoptan los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de carga por carretera para su operación normal en la red vial a nivel nacional, así como los requisitos relacionados con dimensiones, máximos pesos brutos vehiculares y máximos pesos por eje.

Y en concordancia con la designación de acuerdo a la configuración de sus ejes y clasificación establecidas en la Norma Técnica Colombiana NTC 4788 que se refiere a la tipología para vehículos de transporte de carga terrestre.

Se tienen que con el primer dígito se designa el número de ejes del camión o del tracto camión (Cabezote). La letra S significa semirremolque y el dígito inmediato indica el número de sus ejes. La letra R significa remolque y el dígito inmediato indica el número de sus ejes. La letra B significa remolque balanceado y el dígito inmediato indica el número de sus ejes.

Así por resolución del Ministerio de Transporte 2888 del 2005, los vehículos de transporte de carga que circulen por el territorio nacional, deben cumplir con las dimensiones y peso bruto vehicular establecidos, dado que se tienen dos tipos de vehículos el 2S3 que es articulado conformado por un rígido de dos ejes y semirremolque de tres ejes y el 3S3 articulado conformado por un rígido de tres ejes y semirremolque de tres ejes, los siguientes son las dimensiones para los mismos.

Tabla 7. Tipos de vehículos y dimensiones.

DESIGNACIÓN	DIMENSIONES				
	ANCHO MÁXIMO	ALTURA MÁXIMA	LONGITUD MÁXIMA	PBV MÁXIMO	VELOCIDAD MÁXIMA
2S3	2,6	4,4	18,50	40.500	80
3S3	2,6	4,4	18,50	52.000	80

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada del Ministerio de Transporte.

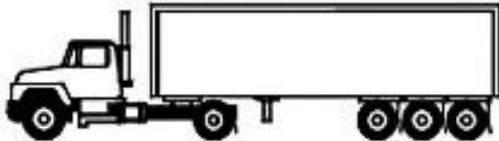
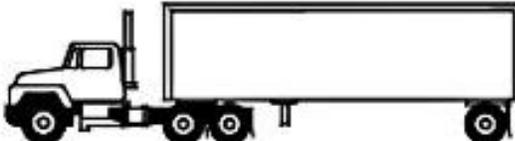
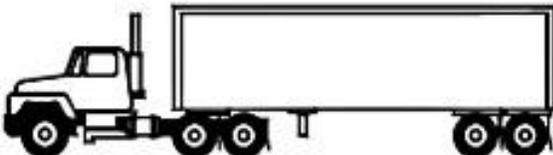
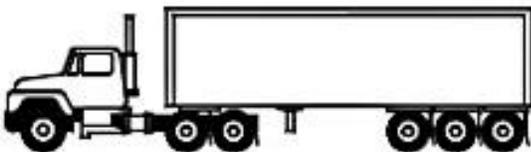
Designación	Configuración	Descripción
2S3		Tractocamión de dos ejes con semirremolque de tres ejes
3S1		Tractocamión de tres ejes con semirremolque de un eje
3S2		Tractocamión de tres ejes con semirremolque de dos ejes
3S3		Tractocamión de tres ejes con semirremolque de tres ejes

Gráfico 5. Tipos de vehículos.

Fuente. Norma Técnica Colombiana NTC 4788.

Teniendo en cuenta la clasificación de los tipos de vehículo y pesos según la resolución anterior, se describirá los tiempos y movimientos de operaciones puntuales de la flota en las rutas ya mencionadas, se compararán los tiempos de las operaciones con respecto a los tiempos estándar y así determinar las demoras

en las operaciones, las descripciones de las operaciones se realizarán por los tramos de la ruta.

El seguimiento de tiempos y movimientos parte de la infografía de la altimetría, importante para determinar cómo es la ruta, y como se aumentan los tiempos en los tramos que son de subida y como mejora el rendimiento en donde es plano.

En todos los trayectos existen puestos de controles físicos y virtuales con el fin de poder realizar verificaciones del tránsito de los vehículos que cumplen los recorridos, estos puestos se encuentran en cada uno de los tramos convenidos, y es por ello que se analizan los tiempos y movimientos entre los puntos de control.

8.1 RUTA BOGOTÁ MEDELLÍN

Se describen los tiempos y movimientos de una operación realizada normalmente desde Bogotá hasta Medellín, teniendo en cuenta que para las operaciones a tratar se tiene como velocidad máxima lo permitido por el código nacional de tránsito, y que corresponde a 80 kilómetros por hora

A continuación, se presenta la altimetría del recorrido, la cual parte desde Bogotá en altura y baja hasta los 300 metros, ahí existe un tramo complicado entre Villeta y Guaduas conocido como el alto del trigo, luego se vuelve a iniciar el ascenso de Doradal hasta Medellín.

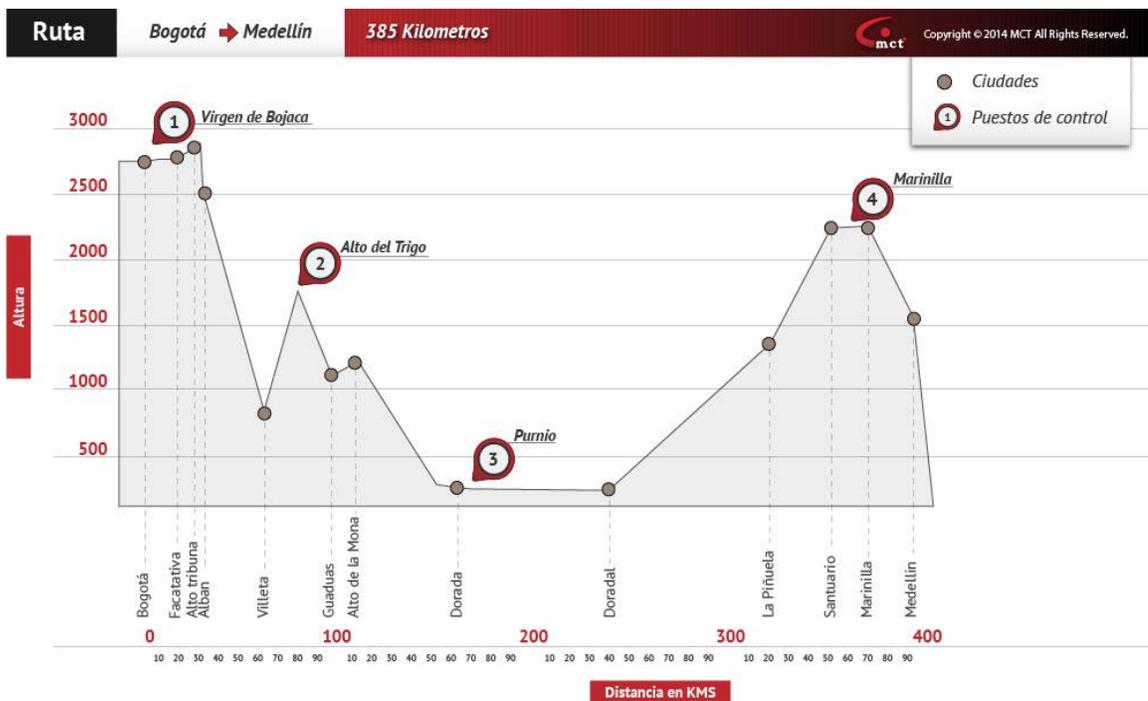


Gráfico 6. Altimetría Bogotá Medellín.

Fuente <http://www.mct.com.co/bundles/portapaginaweb/sliders/routes/Bogota---Medellin.jpg>

Tabla 8. Tiempos y movimientos ruta Bogotá Medellín.

RUTA	ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS					
	OPERACIÓN TRANSPORTE	ALTURA MÁXIMO	KMTS	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO REAL	
MEDELLÍN	INICIO DE RUTA	BOGOTÁ SALIDA	10	13	60	
	TRANSITO 2S3		BOGOTÁ VILLETÁ	90	113	120
			VILLETÁ GUADUAS	33	41	120
			GUADUAS PUERTO BOYACÁ	101	126	140
			PUERTO BOYACÁ SANTUARIO	121	151	180
			SANTUARIO RIONEGRO	20	25	30

	RIONEGRO BELLO	35	44	50
FIN DE RUTA	BELLO MEDELLÍN	10	13	20
TOTAL MINUTOS		420	525	720
TOTAL HORAS			9	12
DÍAS OPERACIÓN			0,7	1

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia

Tramo BOGOTÁ VILLETA, el vehículo inicia recorrido una vez cargado cruzando por centro industrial, Puente Aranda, Av. 68, Av. Calle 80, se presenta gran congestión vehicular pasando el puente de guadua lo que hace que el vehículo tenga que ir más despacio pues en las mañanas siempre es hora pico.

Tardando 120 minutos en llegar a la población de Villeta, la diferencia con respecto al tiempo estándar de esta demora se debe a los trancones en las vías que se dirigen hacia la salida de Bogotá, por el occidente.

Tramo VILLETA GUADUAS, al llegar a la población de Guaduas, se evidencia una demora esto se debe a que en la subida del Alto del Trigo regularmente se presenta bastante flujo de vehículos de carga subiendo, y la carretera es angosta y es el tramo más crítico de la vía.

Tramo GUADUAS PUERTO BOYACÁ, en esta parte del trayecto, se presenta una diferencia de 20 minutos, estos se deben a que el conductor realiza una parada para desayunar.

Tramo PUERTO BOYACÁ SANTUARIO, regularmente se presentan demora de algunos minutos a veces por congestión vehicular en el cruce de la vía que va para la Costa Caribe de la Ruta del Sol.

Tramo SANTUARIO RIONEGRO, se presentan regularmente demora de 10 min por congestión vehicular en la zona de entrada a Rionegro por ser ya límites del municipio.

Tramo RIONEGRO BELLO en este el tramo por lo general hay demora debido a que el vehículo iba a baja velocidad con respecto a lo estandarizado, por ser zona de cruce de peatones, se pasa de carretera normal a reducción de 40 kilómetros por pasar por parte de tránsito de personas del pueblo.

Tramo BELLO MEDELLÍN, regularmente se presenta demora por el ingreso a la ciudad de Medellín.

8.2 RUTA BOGOTÁ CARTAGENA

Se describen los tiempos y movimientos de una operación realizada normalmente desde Bogotá hasta Cartagena, teniendo en cuenta que para las operaciones a tratar se tiene como velocidad máxima lo permitido por el código nacional de tránsito, y que corresponde a 80 kilómetros por hora en carretera y 40 kilómetros en ciudad.

A continuación, se presenta la altimetría del recorrido, la cual parte desde Bogotá en altura y baja hasta los 300 metros, ahí existe un tramo complicado entre Villeta y Guaduas conocido como el alto del trigo, luego se vuelve plano el recorrido hasta la Costa, lo que facilita el desplazamiento.

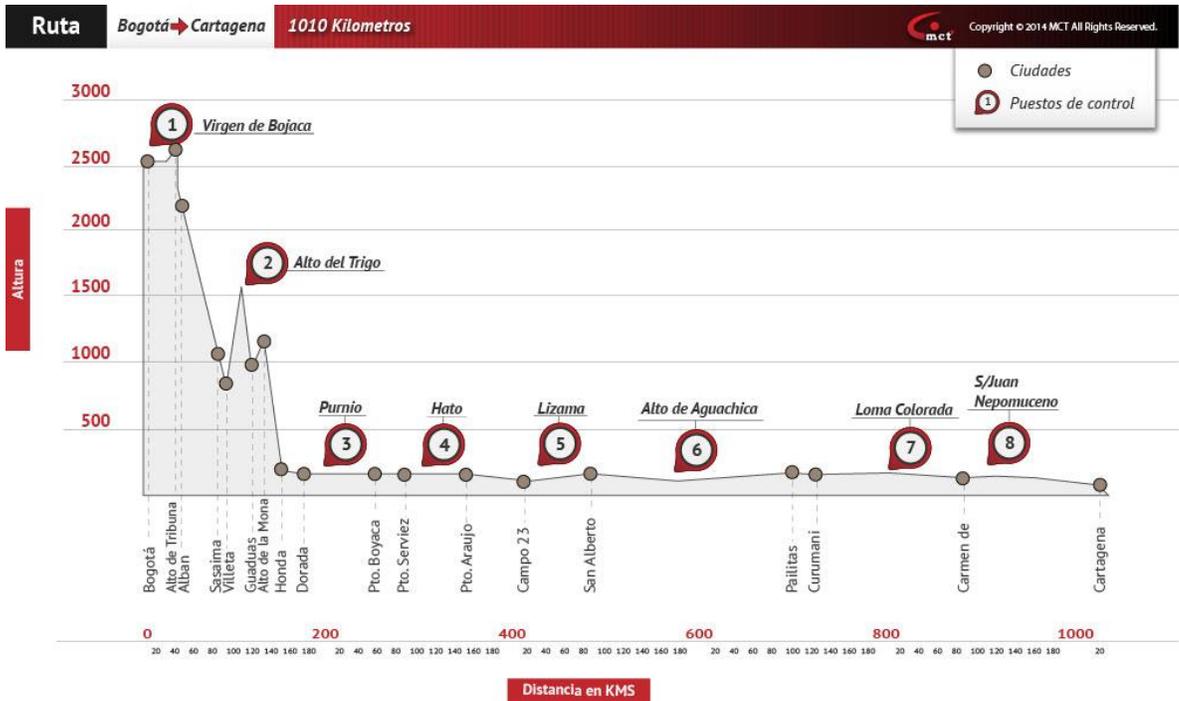


Gráfico 7. Altimetría Bogotá Cartagena.

Fuente: <http://www.mct.com.co/bundles/portalspaginaweb/sliders/routes/Bogota---Cartagena.jpg>

Tabla 9. Tiempos y movimientos ruta Bogotá Cartagena.

ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS					
RUTA	OPERACIÓN	ALTURA	KMTS	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO REAL
	TRANSPORTE	MÁXIMO			
CARTAGENA	INICIO DE RUTA	BOGOTÁ SALIDA	10	13	60
	TRANSITO 2S3	BOGOTÁ VILLETAS	90	113	120
		VILLETAS GUADUAS	33	41	120
		GUADUAS PUERTO BOYACÁ	101	126	140

	PUERTO BOYACÁ LA LIZAMA	120	150	160
	LA LIZAMA SAN ALBERTO	134	168	170
	SAN ALBERTO AGUACHICA	126	158	170
	AGUACHICA A LOMA	154	193	200
	LA LOMA EL DIFÍCIL	94	118	130
	EL DIFÍCIL CARMEN DE BOLÍVAR	122	153	170
FIN DE RUTA	CARMEN DE BOLÍVAR CARTAGENA	111	139	160
TOTAL MINUTOS		1095	1369	1600
TOTAL HORAS			23	27
DÍAS OPERACIÓN			1,9	2,2

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia

Los tramos BOGOTÁ VILLETA, VILLETA GUADUAS, GUADUAS PUERTO BOYACÁ, son iguales a los descritos en la ruta a Medellín, para no generar distorsiones y duplicidad en la información se hará el análisis a partir de Puerto Boyacá que es donde la ruta cambia hacia la costa, allí se encuentra el intercambiador donde se desvía hacia Medellín.

Tramo PUERTO BOYACÁ LA LIZAMA, en este tramo el conductor tiene autorizado parar a almorzar y hacer un chequeo visual del estado de las llantas y en general del vehículo.

Tramo LA LIZAMA SAN ALBERTO, carretera de alto tráfico vehicular por el transporte de crudo hacia y desde la Refinería de Barranca, allí se encuentran muchos pozos de la empresa Ecopetrol y se moviliza mucha carga de petróleo en tracto mulas.

Tramo SAN ALBERTO AGUACHICA, en esta parte del camino se encuentra que a veces por obra de ampliación de la ruta del Sol, se hacen cierres programados o en su efecto se presenta algo de congestión, lo que obliga a que el vehículo transite a baja velocidad.

Tramo AGUACHICA A LOMA, en esta parte del departamento del Cesar en límites con Bolívar, hay bastante tráfico por la conexión que existe de la carretera con la vía a Valledupar y de vuelta a Bucaramanga, que era por donde antiguamente transitaba toda la carga a la costa, antes de la ruta del sol.

Tramo LA LOMA EL DIFÍCIL, en esta parte hay cruce con los vehículos que transitan con carbón de la mina ubicada en Cesar.

Tramo EL DIFÍCIL CARMEN DE BOLÍVAR, este es el recorrido entre puntos más largo que tiene la carretera y se puede ver en el panóptico del objetivo anterior.

Tramo CARMEN DE BOLÍVAR CARTAGENA, tramo con alto flujo vehicular ya que es la parte de la carretera que une toda la carga hacia y desde el interior del país de los tres puertos que se ubican en la costa caribe, Santa Marta, Barranquilla y Cartagena destino final de la carga.

8.3 RUTA BOGOTÁ CALI

Se describen los tiempos y movimientos de una operación realizada normalmente desde Bogotá hasta Cali, teniendo en cuenta que para las operaciones a tratar se tiene como velocidad máxima lo permitido por el código nacional de tránsito, y que corresponde a 80 kilómetros por hora en carretera y 40 kilómetros en ciudad.

A continuación, se presenta la altimetría del recorrido, la cual parte desde Bogotá en altura y baja hasta los 300 metros, desde allí inicia un tramo complicado entre Espinal y La Tebaida, conocido como el alto de la Línea, luego se vuelve plano el recorrido hasta la Cali, lo que facilita en parte el desplazamiento.

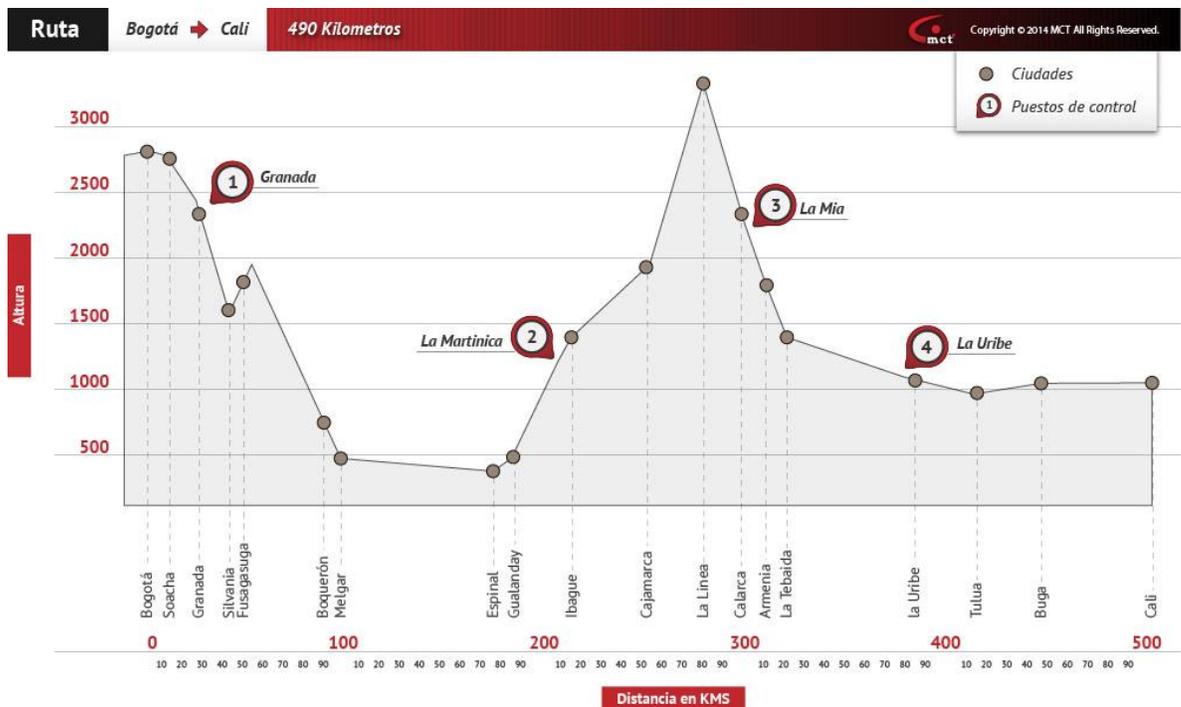


Gráfico 8. Altimetría Bogotá Cali.

Fuente: <http://www.mct.com.co/bundles/portalspaginaweb/sliders/routes/Bogota---Cali.jpg>

Tabla 10. Tiempos y movimientos ruta Bogotá Cali.

RUTA	ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS					
	OPERACIÓN TRANSPORTE	ALTURA MÁXIMO	KMTS	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO REAL	
CALI	INICIO DE RUTA	BOGOTÁ SALIDA	10	13	60	
	TRANSITO 2S3	BOGOTÁ GIRARDOT	140	175	200	
		GIRARDOT IBAGUÉ	69	86	110	
		IBAGUÉ ARMENIA	86	108	180	
		ARMENIA TULUÁ	88	110	140	
		TULUÁ BUGA	27	34	60	
	FIN DE RUTA	BUGA CALI	67	84	100	
	TOTAL MINUTOS			487	609	850
	TOTAL HORAS				10	14
	DÍAS OPERACIÓN				0,8	1,2

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia

Tramo BOGOTÁ GIRARDOT, el vehículo una vez cargado inicia su recorrido en Bogotá cruzando la calle 13 y puente Aranda por las Américas dirigiendo su destino hacia Soacha, allí se presenta un alto flujo vehicular, lo que ocasiona una pérdida de tiempo en su primer tramo, correspondiente a la congestión de la salida de Bogotá por el sur.

Tramo GIRARDOT IBAGUÉ, continuando con este tramo el conductor tiene autorizado tomar su desayuno por lo que se puede presentar una diferencia de 30 minutos mientras este se alimenta.

Tramo IBAGUÉ ARMENIA, este es el tramo más difícil y complicado de todo el recorrido, entre estas dos ciudades capitales de los departamentos de Tolima Y Quindío se encuentra el paso de la cordillera, La Línea, es una distancia relativamente corta pero por un lado se encuentra reconstrucción del puente en Cajamarca y de otra parte el mejoramiento de la carretera que cruza de lado a lado.

A pesar que se tiene previsto la construcción de un túnel, hasta ahora y luego de más de 10 años no ha sido posible que entre en servicio por problemas de falta de recursos, esto incide notablemente en el transporte de la carga por carretera para los destinos de Buenaventura y Quito.

Tramo ARMENIA TULUÁ, a partir de acá la carretera se vuelve plana y los estimados de tiempo relativamente se cumplen porque el departamento del Valle del Cauca la vía es de doble carril y los sentidos se encuentran separados en su mayoría del trayecto.

Tramo TULUÁ BUGA, en esta parte se presenta algún tipo de reducción porque la vía atraviesa parte del casco urbano y no se permite velocidades mayores a 40 kilómetros por hora.

Tramo BUGA CALI, este es la última parte del recorrido, el vehículo sigue con su trayecto y por lo general se ingresa a Cali por Yotoco, zona industrial de la ciudad, por lo que es normal que haya demoras por congestión vehicular lo que hace que el vehículo tenga que ir más despacio.

8.4 RUTA BOGOTÁ BUENAVENTURA

Se describen los tiempos y movimientos de una operación realizada normalmente desde Bogotá hasta Buenaventura, teniendo en cuenta que para las operaciones a tratar se tiene como velocidad máxima lo permitido por el código nacional de tránsito, y que corresponde a 80 kilómetros por hora en carretera y 40 kilómetros en ciudad.

A continuación, se presenta la altimetría del recorrido, la cual parte desde Bogotá en altura y baja hasta los 300 metros, desde allí inicia un tramo complicado entre Espinal y La Tebaida, conocido como el alto de la Línea, luego se vuelve plano el recorrido hasta la Tuluá, lo que facilita en parte el desplazamiento.

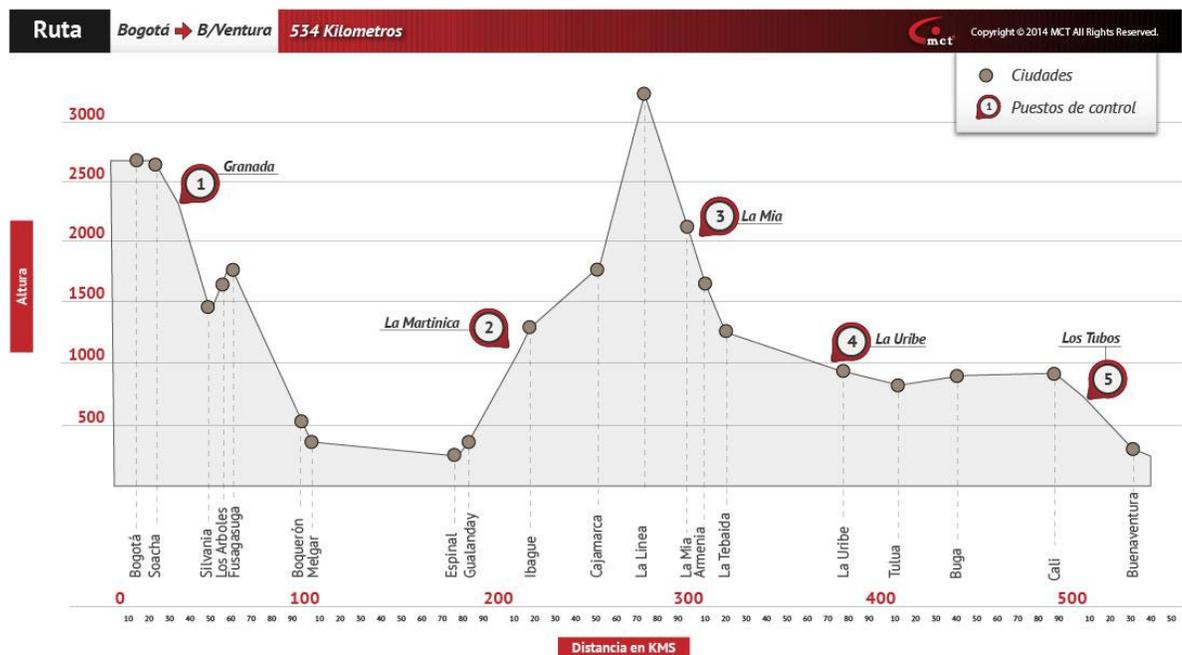


Gráfico 9. Altimetría Bogotá Buenaventura.

Fuente: <http://www.mct.com.co/bundles/portalpaginaweb/sliders/routes/Bogota---Buenaventura.jpg>

Tabla 11. Tiempos y movimientos ruta Bogotá Buenaventura.

RUTA	ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS					
	OPERACIÓN TRANSPORTE	ALTURA MÁXIMA	KMTS	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO REAL	
BUENA VENTURA	INICIO DE RUTA	BOGOTÁ SALIDA	10	13	60	
	TRANSITO 2S3	BOGOTÁ GIRARDOT	140	175	200	
		GIRARDOT IBAGUÉ	69	86	110	
		IBAGUÉ ARMENIA	86	108	180	
		ARMENIA TULUÁ	88	110	140	
		TULUÁ LOBOGUERRERO	83	104	120	
	FIN DE RUTA	LOBOGUERRERO BUENAVENTURA	56	70	100	
	TOTAL MINUTOS			532	665	910
	TOTAL HORAS				11	15
	DÍAS OPERACIÓN				0,9	1,3

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia

Los tramos BOGOTÁ GIRARDOT, GIRARDOT IBAGUÉ, IBAGUÉ ARMENIA, ARMENIA TULUÁ, son iguales a los descritos en la ruta a Cali, para no generar distorsiones y duplicidad en la información se hará el análisis a partir de Tuluá que es donde la ruta cambia.

Tramo TULUÁ LOBOGUERRERO, luego de recorrer más de la mitad de lo que sería la ruta a Cali, en Tuluá el vehículo debe desviarse hacia el puerto de Buenaventura, a esta altura de la carretera hay un intercambiador que hace que la vía se dirige hacia el sur y de otra parte hacia el sur occidente.

Tramo LOBOGUERRERO BUENAVENTURA, este tramo es complicado, no tanto como la Línea pero si por ser carretera que se encuentra en ampliación, lo que puede generar a veces cierres para el mantenimiento, y es la única vía que existe para llegar al puerto por lo que todos los vehículos de carga pesada deben transitar por allí.

8.5 RUTA BOGOTÁ QUITO

Se describen los tiempos y movimientos de una operación realizada normalmente desde Bogotá hasta Quito en el Ecuador, teniendo en cuenta que para las operaciones a tratar se tiene como velocidad máxima lo permitido por el código nacional de tránsito, y que corresponde a 80 kilómetros por hora en carretera y 40 kilómetros en ciudad, dentro de Colombia, es de aclarar que esta es la ruta de mayor número de operaciones de la empresa y se cumple con el vehículo S3S, las demás con el 2S3.

A continuación, se presenta la altimetría del recorrido, la cual parte desde Cali en altura y sube hasta los 2.500 metros, desde allí inicia un tramo complicado entre Pasto e Ipiales en frontera.



Gráfico 10. Altimetría Cali Ipiales.

Fuente: <http://www.mct.com.co/es/Servicios/Transporte>

Tabla 12. Tiempos y movimientos ruta Bogotá Quito.

RUTA	ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS				
	OPERACIÓN TRANSPORTE	ALTURA MÁXIMO	KMTS	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO REAL
QUITO	INICIO DE RUTA	BOGOTÁ SALIDA	10	13	60
	TRANSITO 3S3	BOGOTÁ GIRARDOT	140	175	200
		GIRARDOT IBAGUÉ	69	86	110
		IBAGUÉ ARMENIA	86	108	180

	ARMENIA TULUÁ	88	110	140	
	TULUÁ BUGA	27	34	50	
	BUGA CALI	67	84	100	
	CALI POPAYÁN	140	175	200	
	POPAYÁN PASTO	250	313	360	
	PASTO IPIALES	83	104	120	
	FIN DE RUTA	IPIALES QUITO	250	313	335
	TOTAL MINUTOS		1210	2013	1855
	TOTAL HORAS			34	50
	DÍAS OPERACIÓN			3	4,2

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia

Los tramos BOGOTÁ GIRARDOT, GIRARDOT IBAGUÉ, IBAGUÉ ARMENIA, ARMENIA TULUÁ, TULUÁ CALI, son iguales a los descritos en la ruta a Cali, para no generar distorsiones y duplicidad en la información se hará el análisis a partir de Tuluá que es donde la ruta cambia.

Tramo CALI POPAYÁN, en esta parte del viaje el conductor debe realizar una parada para su alimentación y revisión de las condiciones del vehículo.

Tramo POPAYÁN PASTO, este tramo por lo general no tiene demoras o retrasos justificados salvo que se presente novedades con algún accidente, lo único disminución de la velocidad en los cascos urbanos de ambas ciudades.

Tramo PASTO IPIALES, este tramo es complicado porque la carretera va por entre la montaña, y las condiciones para transitar no son iguales que en la parte que es plana,

Tramo IPIALES QUITO, en esta parte el vehículo debe pasar frontera y dependiendo del tráfico es posible que se generen retrasos con lo que tiene que ver con los controles aduaneros y de seguridad del vecino país.

En Ecuador esta ruta ofrece una vía de primer orden, completamente asfaltado con todas las señalizaciones del caso para su debido funcionamiento, está compuesta por cuatro carriles en un sector y en otros sectores por seis carriles, lo que permite el desplazamiento normal de las unidades de transporte pesado y liviano.

Para cerrar el análisis de los tiempos de movimiento de la carga y teniendo en cuenta la clasificación de los tipos de vehículo y pesos se hará el consolidado de los tiempos y movimientos de operaciones puntuales de la flota en las rutas ya mencionadas, se compararán los tiempos de las operaciones con respecto a los tiempos estándar y así determinar las demoras en las operaciones por ruta, las descripciones de las operaciones se realizarán por los tramos de la ruta.

Tabla 13. Tiempos y movimientos rutas.

RUTAS	KLMS	TRANSITO ESTANDAR	TRANSITO NORMAL	TOTAL DÍAS
	420	9	12	1

BOGOTÁ CARTAGENA 2S3	1.095	23	27	2,2
BOGOTÁ CALI 2S3	487	10	14	1,2
BOGOTÁ BUENAVENTURA 2S3	532	11	15	1,3
BOGOTÁ QUITO 3S3	1.210	25 H	31 H	2,6

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia

La ruta más larga y de mayor tiempo es **BOGOTÁ QUITO**, y es la que mayor volumen de operaciones tiene, un recorrido de ida y regreso se hace en una semana en promedio con los tiempos de cargue y descargue que corresponden a un día cada uno.

En promedio cada ruta presenta retrasos y demoras de entre 3 y 4 horas, que afectan el normal cumplimiento de las operaciones de transporte terrestre, así la empresa incrementa los costos de los fletes, esto se debe en gran medida a la difícil topografía del país, que arranca desde la misma ubicación de Bogotá en plena cordillera.

La ruta **BOGOTÁ MEDELLÍN** es la que mejor comportamiento tiene, y que las condiciones son mucho mejores en cuanto carreteras y demás.

9. PROPUESTA DE DISEÑO DE INDICADORES DE RENDIMIENTO OPERACIONAL PARA DETERMINAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DEL CLIENTE Y LAS POLÍTICAS DE LA EMPRESA SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S.

En su proceso de crecer, las empresas buscan más clientes a quienes venderles, así estas buscan participar en diferentes segmentos y canales que tienen comportamientos muy diferentes en sus demandas, así como en sus requerimientos de atención y productos.

Generalmente medir el desempeño en transporte, involucra conocer a detalle la organización por una parte, quienes son los clientes por otra parte, para el caso de las empresas de logística, las operaciones de transporte pueden estar funcionando aparentemente de forma correcta, pero la realidad es que si no la está midiendo, entonces no puede estar seguro de ello.

A diferencia de lo que se piensa, el transporte no sólo está compuesto únicamente de la operación, los equipos y el sistema, sino también las personas involucradas en los mantenimientos, conducción, despachos y recibos, por lo que monitorear el desempeño de cada elemento resulta un reto importante para la complejidad del transporte en la operación de las rutas.

Un primer paso es determinar los datos del proceso y su formulación en indicadores de desempeño específicos, cada uno de ellos relevantes para su operación, de tal forma que sean medibles, alcanzables, y oportunos, por ello se requiere la periodicidad, este indicador se calcula cada 6 meses y el responsable es el KAM de la cuenta en la compañía.

La fuente de información de este indicador es el área de tráfico y seguridad, y esta información se le presenta al jefe de operaciones y administrador de la flota, el impacto del indicador es la baja rotación de la flota.

9.1 DISEÑO DE INDICADORES DE RENDIMIENTO OPERACIONAL

Los indicadores de rendimiento operacional para determinar el cumplimiento de las condiciones del cliente y las políticas de la compañía se basan en los despachos de mercancía y la periodicidad, que se realiza a las tres grandes compañías que son los clientes de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia, YANBAL UNIQUE, PRODUCTOS FAMILIA. VIDRIO ANDINO, las cuales se relacionarán a continuación para completar el estudio.

La siguiente tabla muestra la frecuencia de los despachos realizados desde el mes de octubre del 2018 hasta el mes de agosto del 2019, en el lapso de 11 meses, por efectos de cierre y entrega del proyecto solo se trabajó este lapso.

Tabla 14. Despachos clientes.

RUTAS	CLIENTE			
	YANBAL	FAMILIA	VIDRIO ANDINO	TOTAL RUTA
BOGOTÁ MEDELLÍN		25	11	36
BOGOTÁ CARTAGENA			10	10
BOGOTÁ CALI			11	11
BOGOTÁ BUENAVENTURA			6	6

BOGOTÁ QUITO	74	7	4	85
TOTAL	74	32	42	148

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia

YANBAL UNIQUE es el cliente que mayor volumen de carga envía, este cliente tiene solamente la ruta a Quito, por lo que se envía el vehículo más grande 3S3 con capacidad de hasta 52.000 kilos, que corresponden a mercancía seca estibada, en contenedores de productos de belleza tales como perfumes, cosméticos, joyería y materia prima.

El siguiente cuadro muestra la frecuencia de los despachos realizados desde el mes de octubre del 2018 hasta el mes de agosto del 2019, donde se evidencia que los meses de mayor volumen de despachos realizados son los meses de octubre, noviembre y enero, por la temporada de navidad, también se evidencia que la 1 y la 4 semana de cada mes son las semanas en las que más despachos se realizan.

Tabla 15. Frecuencia despachos YANBAL UNIQUE

YANBAL UNIQUE					
MES/SEMANA	1	2	3	4	TOTAL VIAJES MES
OCTUBRE			6	4	10
NOVIEMBRE		5		6	11
DICIEMBRE	3	4	1		8
ENERO		6	1	3	10
FEBRERO	1		2		3
MARZO	6		3		9
ABRIL	3	1		1	5

MAYO	3			2	5
JUNIO	2			3	5
JULIO			3		3
AGOSTO	2		2	1	5
TOTAL VIAJES SEMANA	20	16	18	20	74

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia

PRODUCTOS FAMILIA Siendo una de las empresas grandes enunciadas anteriormente envía carga seca a granel en contenedores y furgones, generalmente se transporta productos de aseo tales como papel higiénico, pañales, pañitos, limpiadores y grandes rollos de materia prima cuyo destino mayormente es Medellín y con menor frecuencia Quito.

El siguiente cuadro muestra la frecuencia de los despachos realizados desde el mes de octubre del 2018 hasta el mes de agosto del 2019, donde se evidencia que los meses de mayor volumen de despachos realizados son los meses de julio y enero, por la temporada de mitad de año y de fin de año, también se evidencia que la 3 semana de cada mes es la semana en las que más despachos se realizan.

Tabla 16. Frecuencia despachos Familia

PRODUCTOS FAMILIA					
MES/SEMANA	1	2	3	4	TOTAL VIAJES POR MES
OCTUBRE	1		2		3
NOVIEMBRE	2	1	1		4
DICIEMBRE				3	3
ENERO	1	2	2		5
FEBRERO		1	1		2
MARZO					0
ABRIL			1		1
MAYO	1	2			3
JUNIO		1	2		3
JULIO			5	2	7

AGOSTO			1		1
TOTAL VIAJES POR SEMANA	5	7	15	5	32
RUTA					TOTAL VIAJES
BOGOTA MEDELLIN					25
BOGOTÁ QUITO					7

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia

VIDRIO ANDINO es el tercer cliente y envía carga seca en atriles del vehículo, se transporta vidrio para el sector residencial y el sector industrial, cuyos destinos son Cali, Cartagena y Buenaventura, este cliente tiene frecuencia de transporte de 5 a 15 viajes mensuales

El siguiente cuadro muestra la frecuencia de los despachos realizados desde el mes de octubre del 2018 hasta el mes de agosto del 2019, donde se evidencia que en todos los meses hay un promedio de volumen de 5 despachos realizados por el tipo de producto que se despacha, igual para cada semana de cada mes cuyo promedio es de 10 despachos.

Este cliente envía carga a todas las rutas y las rutas de mayor despacho son BOGOTÁ MEDELLÍN, BOGOTÁ CALI Y BOGOTÁ CARTAGENA.

Tabla 17. Frecuencia despachos Vidrio Andino.

VIDRIO ANDINO					
MES/SEMANAS	1	2	3	4	TOTAL VIAJES MES
OCTUBRE	2	2	1		5
NOVIEMBRE		1	2	3	6
DICIEMBRE	1	3	1		5
ENERO				2	2
FEBRERO		2	1		3
MARZO	1		1	2	4
ABRIL		2	1		3
MAYO	2	1		2	5
JUNIO	1		2		3
JULIO	1	1			2

AGOSTO	2		1	1	4
TOTAL VIAJES SEMANA	10	12	10	10	42
RUTA					TOTAL VIAJES
BOGOTA MEDELLIN					11
BOGOTÁ QUITO					4
BOGOTÁ CALI					11
BOGOTÁ CARTAGENA					10
BOGOTÁ BUENAVENTURA					6

Fuente. Elaboración de los autores. Tomada y adaptada de Sistemas Logísticos Integrales de Colombia

9.2 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DEL CLIENTE

Para que los procesos logísticos de una compañía tengan éxito y cumplan a cabalidad con la razón de ser de los mismo es necesario tener una medición para validar la fiabilidad de los procesos, para esto es necesario la implementación de indicadores en posiciones estratégicas que reflejen un resultado óptimo a mediano y largo plazo, para lograr la implementación de estos indicadores es necesario el estricto conocimiento de dichos procesos a los cuales se implementaran los indicadores.

Para el área de transporte de carga terrestre de la compañía Sistemas Logísticos Integrales De Colombia S.A.S. se tiene como indicador de cumplimiento de las condiciones del cliente el LEAD TIME, que es el tiempo que transcurre desde que se inicia un proceso de despacho hasta que se completa la entrega, incluyendo normalmente el tiempo transcurrido en la operación terrestre para entregar ese producto al cliente.

LEAD TIME, (SHIPPING, TRANSIT TIME, CUSTOMS Y DELIVERY) se define como tiempo de entrega o lead time al espacio de tiempo que pasa entra la emisión

del pedido y los artículos ordenados recibidos. Se dan significados distintos dependiendo de la empresa de que se trate. (Ballou, 2004)

Vale la pena aclarar que a pesar que en el capítulo anterior se hizo el análisis de los tiempos y movimientos de la operación por cada una de las rutas, el LEAD TIME de cada cliente es diferente, ya que en este se incorporan tiempos que para la ruta son muertos, tiempos como el cargue y descargue y aquellos donde el conductor debe pasar la noche por las distancias largas que obligan a que no se sobre pase la capacidad de la persona.

YANBAL UNIQUE como cliente solicita que el vehículo se posicione en las instalaciones a las 7 am los días establecidos, el personal de despachos dispone del tiempo y del espacio para realizar el cargue del vehículo, el cargue del vehículo tiene una duración de casi un día, después del cargue y precintar los vehículos inician ruta, YANBAL UNIQUE estandariza tiempos de entrega (LEAD TIME) de la siguiente forma:

Tabla 18. LEAD TIME YANBAL UNIQUE Bogotá Quito.

LEAD TIME BOGOTÁ QUITO	YANBAL UNIQUE
	TIEMPO
CARGUE (SHIPPING)	1 DÍA
TRANSITO COLOMBIA	2 DÍAS
FRONTERA (CUSTOMS)	1 DÍA
TRANSITO ECUADOR	2 DÍAS
DESCARGUE (DELIVERY)	1 DÍA
TOTAL	7 DÍAS

Fuente. Elaboración de los autores.

Las operaciones con YANBAL UNIQUE solo pueden transitar en horario solar de 6am a 6pm, se debe tener en cuenta que esto obliga a que los tiempos se aumenten tanto en despacho como en cruce de frontera y demás tiempos de abastecimiento de combustible y refrigerios.

Así mismo por ser una ruta que cruza la frontera hay unidades caninas especializadas para el control antinarcóticos, y a veces las inspecciones son demoradas así como también la Policía Nacional que se encuentra acantonada a lo largo de la ruta.

PRODUCTOS FAMILIA como cliente solicita que los vehículos llegue un día antes del cargue, ya que se carga en una zona franca y se debe solicitar turno para cargar, el cargue del vehículo tiene una duración de 1 día en promedio, se debe de tener en cuenta que debido a que se carga en una zona franca se debe realizar trámite aduanero y contar con el tiempo del inspector de la DIAN, quien es el que autoriza la salida de la mercancía de la zona franca, después de que autoricen la salida el vehículo inicia tránsito.

Tabla 19. LEAD TIME PRODUCTOS FAMILIA Bogotá Medellín.

LEAD TIME BOGOTÁ MEDELLÍN	PRODUCTOS FAMILIA
	TIEMPO
CARGUE (SHIPPING)	1 DÍA
TRANSITO COLOMBIA	13 HORAS
DESCARGUE (DELIVERY)	1 DÍA
TOTAL	3 DÍAS 1 HORA

Fuente. Elaboración de los autores.

Tabla 20. LEAD TIME PRODUCTOS FAMILIA Bogotá Quito.

LEAD TIME BOGOTÁ QUITO	PRODUCTOS FAMILIA
	TIEMPO
CARGUE (SHIPPING)	1 DÍA
TRANSITO COLOMBIA	1 DÍAS
FRONTERA (CUSTOMS)	1 DÍA
TRANSITO ECUADOR	1 DÍAS
DESCARGUE (DELIVERY)	1 DÍA
TOTAL	5 DÍAS

Fuente. Elaboración de los autores

VIDRIO ANDINO como cliente solicita que los vehículos lleguen antes de media noche para iniciar el cargue a las 4 am, el cargue de los vehículos tiene una duración de 4 horas y media, inmediatamente después de que el vehículo este cargado puede salir a ruta, los vehículos designados para el cargue de este cliente después de estar cargados debe transitar a 60KM/H ya que la mercancía que transportan es bastante delicada, VIDRIO ANDINO estandariza tiempos de entrega (LEAD TIME) de la siguiente forma:

Tabla 21. LEAD TIME VIDRIO ANDINO Bogotá Medellín.

LEAD TIME BOGOTÁ MEDELLÍN	VIDRIO ANDINO
	TIEMPO
CARGUE (SHIPPING)	1 DÍA
TRANSITO COLOMBIA	13 HORAS
DESCARGUE (DELIVERY)	3 HORAS
TOTAL	1 DÍAS 16 HORAS

Fuente. Elaboración de los autores

Tabla 22. LEAD TIME VIDRIO ANDINO Bogotá Quito.

LEAD TIME BOGOTÁ QUITO	VIDRIO ANDINO
	TIEMPO
CARGUE (SHIPPING)	1 DÍA
TRANSITO COLOMBIA	2 DÍAS
FRONTERA (CUSTOMS)	1 DÍA
TRANSITO ECUADOR	2 DÍAS
DESCARGUE (DELIVERY)	1 DÍA
TOTAL	7 DÍAS

Fuente. Elaboración de los autores

Tabla 23. LEAD TIME VIDRIO ANDINO Bogotá Cali.

LEAD TIME BOGOTÁ CALI	VIDRIO ANDINO
	TIEMPO
CARGUE (SHIPPING)	1 DÍA
TRANSITO COLOMBIA	12 HORAS
DESCARGUE (DELIVERY)	2 HORAS
TOTAL	1 DÍA 14 HORAS

Fuente. Elaboración de los autores

Tabla 24. LEAD TIME VIDRIO ANDINO Bogotá Buenaventura.

LEAD TIME BOGOTÁ BUENAVENTURA	VIDRIO ANDINO
	TIEMPO
CARGUE (SHIPPING)	1 DÍA
TRANSITO COLOMBIA	15 HORAS
DESCARGUE (DELIVERY)	2 HORAS
TOTAL	1 DÍAS 17 HORAS

Fuente. Elaboración de los autores

Tabla 25. LEAD TIME VIDRIO ANDINO Bogotá Cartagena.

LEAD TIME BOGOTÁ CARTAGENA	VIDRIO ANDINO
	TIEMPO
CARGUE (SHIPPING)	1 DÍA
TRANSITO COLOMBIA	27 HORAS
DESCARGUE (DELIVERY)	1 DÍA
TOTAL	4 DÍAS 5 HORAS

Fuente. Elaboración de los autores

9.3 POLÍTICAS DE LA COMPAÑÍA.

Conforme las políticas y principios interiorizados por La compañía Sistemas Logísticos Integrales de Colombia SAS esta se encuentra plenamente comprometida con los intereses de cada uno de sus clientes. Mediante adecuados procesos y procedimientos respalda sus operaciones, los cuales se relacionan a continuación.

Análisis y administración de riesgos con base a las variables ciertas y controladas propias de la actividad logística a la carga

Adecuadas pólizas de seguro, diseñadas conforme el riesgo de las actividades a realizar, cuidando que proporcionen una adecuada cobertura a los intereses de nuestros clientes y autoridades en general, es de suma importancia que la operación de transporte debe transitar única y exclusivamente en horario solar (6am – 6pm) para los clientes ya establecidos, esto se debe a que por políticas de la aseguradora y por el valor comercial de la mercancía no es permitido el transito nocturno.

Generación, conservación y envío de registros operativos que faciliten la trazabilidad y seguimiento a los servicios donde el personal y equipos de SLI S.A.S participen en forma activa

Adecuados procesos de selección, entrenamiento, vinculación y capacitación de personal que garanticen la idoneidad de los recursos humanos asignados para el desarrollo de cada uno de nuestros servicios

La asignación de los mejores insumos, equipos y aparejos que ofrece el mercado con el objetivo de asegurar el manejo seguro y eficiente de las cargas durante la actuación de la compañía.

La implementación de adecuados Sistemas de Gestión que soporten en forma eficiente el desarrollo de los procesos para de esta forma asegurar el desarrollo de los servicios bajo las expectativas generadas a cada uno de nuestros clientes.

El desarrollo de un sistema de administración socialmente responsable cuyo objetivo básico es impactar en forma positiva en clientes, trabajadores, inversionistas, proveedores, medio ambiente y comunidad en general, buscando trascender en el tiempo, construyendo en forma conjunta y armónica relaciones de largo plazo

Todo lo anterior con el objetivo de brindar los servicios necesarios a la cadena logística con un excelente servicio de transporte de carga a nivel nacional e internacional, con camiones propiedad de la empresa, los cuales son operados por personal idóneo y cargado de experiencia, monitoreados en forma permanente a lo largo de las rutas nacionales y funcionando de acuerdo con la normatividad legal vigente.

Además de una adecuada infraestructura de soporte que permite garantizar el desarrollo del servicio bajo los más altos estándares de seguridad y eficiencia.

10. ESTUDIO DE TRAZABILIDAD OPERACIONAL DE TRANSPORTE EN LA EMPRESA SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S

El estudio de trazabilidad operacional de transporte en la empresa sistemas logísticos integrales de Colombia S.A.S se basó en los despachos de mercancía, que se realizaron entre Octubre del 2018 a Agosto del 2019, estos despachos son solicitudes de transporte de los clientes YANBAL UNIQUE, PRODUCTOS FAMILIA. VIDRIO ANDINO, estudiando las rutas a detalle, analizando movimientos y tiempos y así proponer indicadores para mejorar la rotación de los vehículos.

La información suministrada para realizar este estudio, fue brindada por la compañía, colaboradores, jefes de despachos y el sistema de seguimiento satelital, se recopila información de las diferentes áreas involucradas en la operación de transporte terrestre, dentro de dicha información se evidencia los estudios de seguridad y tráfico donde se describen las rutas, los puestos de control, los kilómetros que el vehículo va a recorrer desde origen hasta destino y las restricciones horarios en las ciudades para el tránsito de vehículos de carga pesada.

Del programa SILOGTRAN Colombia Software se extrae información de las operaciones realizadas en un lapso de tiempo de 11 meses (Octubre 2018 - Agosto 2019), en donde se observan los tiempos de recorrido de los vehículos, se analizan y se ordenan los despachos por ruta, se promedian los despachos para obtener un tiempo real por ruta y así poder comparar el LEAD TIME actual contra el tiempo real de transito por ruta.

Se evidencia en el análisis de los movimientos y tiempos que hay factores externos que afectan directamente las operaciones en tránsito, uno de estos factores es la altimetría la cual juega un papel importante, ya que los vehículos no pueden transitar

a la misma velocidad en subida, en baja y en terreno plano, este factor no se tiene en cuenta en el diseño de los indicadores actuales, al no tener en cuenta este factor se asume que todos los vehículos independientemente del tipo de carga y peso pueden llegar a cumplir el indicador propuesto.

De acuerdo con la información resultante se propone el cambio de los indicadores actuales, priorizando los factores demora encontrados en el estudio y así obtener un indicador eficiente ajustado a la realidad de la operación de transporte terrestre.

Así entonces de la mano de herramientas como SATRACK GPS, SILOGTRAN y DESTINO SEGURO se tiene que la flota que opera la empresa sistemas logísticos integrales de Colombia S.A.S se encuentra permanentemente monitoreada y con trazabilidad, cumpliendo con el objetivo de saber la dirección y trayecto que sigue cada vehículo, así como los tramos que recorre, distancia, tiempos, demoras etc., Todo esto a permitir que existan mejoras a partir de la información obtenida por las diferentes variables y así poder ofrecer un servicio de mejor calidad y valor para el cliente final, pudiendo cumplir con el LEAD TIME propuesto.

CONCLUSIONES

La estructuración y ejecución de este proyecto permitió aplicar conocimientos y competencias adquiridas durante el proceso de formación como Administradores de Empresas, este proyecto fue un gran reto de aplicar diferentes áreas del conocimiento en una organización con el fin de aportar a un desarrollo estructural en la compañía Sistemas Logísticos Integrales de Colombia SAS.

A partir del estudio de trazabilidad elaborado en Sistemas Logísticos Integrales de Colombia S.A.S, se concluye que las operaciones de transporte dependen de factores externos los cuales no están contemplados dentro del lead time estandarizado.

Los conocimientos en logística y en investigación de operaciones ayudaron a definir las teorías y lo que corresponde al transporte de la organización en la cual se definieron las actividades de transporte, carga y descarga y almacenamiento de la materia prima.

Las herramientas estadísticas permitieron validar los datos de entrada y de salida para justificar el comportamiento de las variables y con la herramienta de gran ayuda para las simulaciones, del programa SILOGTRAN Colombia software.

Con los resultados del estudio de trazabilidad aplicados a las operaciones de transporte por ruta, se propone indicadores para el mejoramiento de tiempos y control de la operación.

RECOMENDACIONES

Se propone a la compañía Sistemas Logísticos Integrales de Colombia SAS que tenga en cuenta el estudio con el fin de tenerlo como referencia en futuros mejoramientos de su cadena de transporte, teniendo en cuenta que no es poca la operación y su incidencia dentro de los clientes.

Potencializar la herramienta de monitoreo que permitió validar los datos del programa SILOGTRAN Colombia software, ya que este es importante toda vez que permite recoger información en tiempo real, mediante los dispositivos que permiten saber en dónde hay demoras que se vuelven constantes, así analizar si se requiere de cambio de las rutas, o de los horarios de salida o del tipo de vehículo que se utiliza.

Realizar un estudio de la infraestructura terrestre del país y de las actuales rutas, toda vez que el estado de las carreteras incide en un alto porcentaje en los tiempos de desplazamiento de los vehículos que transportan mercancía hacia y desde Colombia, o en su efecto hacer un estudio de otros medios de transporte.

BIBLIOGRAFÍA

- Ballou, R. (2004). *Logística administración de la cadena de suministro*. México: Prentice Hall.
- Bernal, M. (16 de Enero de 2018). *Revista de Logística*. Recuperado el 28 de Enero de 2019, de *Revista de Logística*.:
<https://revistadelogistica.com/almacenamiento/cross-docking-almacenamiento-de-alta-rotacion/>
- Blanchard, B. (2004). *Logistics Engineering & Management*. Indianapolis: Prentice Hall.
- Bowersox, D. (1950). *Emergiendo de la recesión. El rol de la administración logística*. Michigan State: McGraw Hill.
- Bowersox, D. (2007). *Administración y logística en la cadena de suministro*. México: McGraw Hill.
- Bowersox, D., Closs, D., & Cooper, B. (2002). *Supply Chain Logistics Management*. Michigan State: McGraw Hill.
- Chiavenato, I. (2004). *Introducción a la teoría General de la Administración Séptima edición*. Bogotá: Editorial Mc. Graw Hill.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. (5 ed.). Pearson Educación.
- Christopher, M. (1999). *Logística, aspectos estratégicos. Compilación Martin Christopher*. México: Limusa. Noriega Editores.
- Coyle, J. (2018). *Administración de la cadena de suministro*. (10 ed.). Cengage.
- Cuesta, F. (2004). *La transformación empresarial como base de la competitividad de la empresa tradicional a la empresa virtual*. Piramide.
- Escudero, M. (2014). *Logística de almacenamiento*. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.
- García, L. A. (2008). *Indicadores de la Gestión Logística KPI*. Bogotá D.C: Ecoe Ediciones.
- Grupo Phoenix. (02 de 02 de 2019). *Página institucional Grupo Phoenix*. Obtenido de <http://www.grupophoenix.com/about-us/>
- Heskett, J. L. (1994). *Controlling Customer Logistics Service*. International Journal.
- Juan, L. (2006). *Introducción a la Gestión Logística*. En J. Lorca, *Introducción a la Gestión Logística*. universidad de concepcion.
- Lorca, J. (2006). *Introducción a la gestión logística*. Chile: Universidad de Concepcion.
- Mora García, L. A. (2008). *Gestión logística integral*. Colombia: Ecoe. Recuperado el 23 de Septiembre de 2018, de <https://www.ecoedediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Gestio%CC%81n-logi%CC%81stica-en-centros-de-distribucio%CC%81n-bodegas-y-almacenes-1ra-Edicio%CC%81n.pdf>
- Mora García, L. A. (2011). *Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Multidimensionales S.A. (2015). *REPORTE DE HUELLA DE CARBONO CORPORATIVA DE MULTIDIMENSIONALES S.A*. Bogotá.

- Outletminero.org. (27 de 02 de 2014). *Entrevista a Henry Hanssens, Director del programa de Clúster de Codelco*. Obtenido de <http://outletminero.org/entrevista-a-henry-hanssens-director-programa-proveedores-de-clase-mundial-en-codelco/>
- Pau i Cos, J., & Navascués y Gasca, R. (1998). *Manual de Logística integral*. . Madrid: Díaz de Santos.
- Perdomo, A. (2000). *Conceptos. Administración financiera de inventarios tradicional y justo a tiempo*. México: Thomson.
- Pereira, Y. B. (2009). *academia.edu*. Obtenido de academia.edu: www.academia.edu
- Pérez, F. G. (2007). *Fundamentos para la gestión del costo de la cadena de valor*. Obtenido de Observatorio de la Economía Latinoamericana.: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/cu/>, <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/cu/2007/gpf.htm>
- READIC. (7 de 11 de 2012). *INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA*. Obtenido de Fundamentos de Inventarios: www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/inventariosfundamentos
- Sánchez, G. G. (2008). *Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro*. Leon: Del Blanco Editores.
- SI-LOGISTICA. (15 de 02 de 2019). *SISTEMAS LOGÍSTICOS INTEGRALES DE COLOMBIA S.A.S*. . Obtenido de <https://www.si-logistica.com/about-us/>
- Trejos, B., & Valderrama, W. (2018). *Políticas de inventario para la compañía multidimensionales del grupo Phoenix*. .