

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Ingeniería Industrial



EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS VENTAJAS LOGÍSTICAS DEL TRANSPORTE DE FLORES PARA EXPORTACIÓN, A TRAVÉS DEL AEROPUERTO SANTIAGO VILA EN FLANDES, TOLIMA.

Trabajo de Grado

LAURA CRISTINA ARENIZ FLECHAS

Directora: Martha Patricia Caro Gutiérrez

Bogotá D.C. , Abril 19 de 2010

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| AGRADECIMIENTOS..... | 7 |
| INTRODUCCIÓN..... | 8 |
| 1. OBJETIVOS..... | 10 |
| 1.1. General..... | 10 |
| 1.2. Específicos..... | 10 |
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 11 |
| 2.1. Plataformas y corredores logísticos..... | 11 |
| 2.2. Aeropuertos..... | 11 |
| 2.3. Criterios de Planeación y Localización de Aeropuertos..... | 12 |
| 2.4. Aeropuerto alternativo..... | 15 |
| 2.5. Operadores Logísticos..... | 15 |
| 2.6. Transporte de carga o de mercancías..... | 17 |
| 2.7. Criterios característicos del transporte..... | 24 |
| 3. METODOLOGÍA..... | 29 |
| 4. AEROPUERTOS ALTERNOS EN EL MUNDO: CASOS DE ÉXITO..... | 34 |
| 4.1. Sistema Multi-aeroportuario..... | 34 |
| 4.2. Sistema Aeroportuario de Fort Worth..... | 35 |
| 4.2.1. Antecedentes..... | 35 |
| 4.2.2. Características generales del aeropuerto Dallas / Fort Worth..... | 35 |
| 4.2.3. Características generales del aeropuerto Fort Worth Alliance..... | 36 |
| 4.3. Sistema Aeroportuario de Quito..... | 37 |
| 4.3.1. Antecedentes..... | 37 |
| 4.3.2. Características generales del Aeropuerto Mariscal Sucre..... | 38 |
| 4.3.3. Características generales de Latacunga..... | 39 |
| 4.4. Aeropuerto Schiphol..... | 40 |
| 4.4.1. Generalidades..... | 40 |
| 4.5. Aeropuerto Internacional de Miami - MIA..... | 40 |
| 4.5.1. Generalidades..... | 40 |
| 4.6. Aspectos relevantes para el caso colombiano..... | 42 |
| 5. SITUACIÓN ACTUAL DEL AEROPUERTO EL DORADO..... | 44 |
| 5.1. Antecedentes..... | 44 |
| 5.1.1. Política Nacional Logística..... | 45 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 5.1.2. | Índice de Desempeño Logístico | 49 |
| 5.1.3. | Exportaciones e importaciones en Colombia | 50 |
| 5.2. | Aeropuerto Internacional El Dorado: Nodo estratégico del SLN | 52 |
| 5.3. | Nuevas obras dentro del proceso de remodelación y modernización del aeropuerto El Dorado..... | 56 |
| 5.4. | Deficiencias del Aeropuerto Internacional El Dorado | 58 |
| 6. | LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DE FLORES PARA EXPORTACIÓN | 61 |
| 6.1. | Metodología de investigación | 61 |
| 6.2. | Naturaleza de la mercancía: Las flores, un producto perecedero | 62 |
| 6.3. | Peso y volumen de los despachos..... | 65 |
| 6.4. | Confiabilidad y tiempo de recorrido | 68 |
| 6.5. | Combinaciones posibles con otros modos de transporte..... | 69 |
| 6.6. | Costo de transporte | 70 |
| 6.7. | Distancia a recorrer desde el origen hasta el punto de destino | 72 |
| 6.8. | Tonelaje anual y cadencia de los envíos | 72 |
| 7. | AEROPUERTO SANTIAGO VILA COMO ALTERNO DE CARGA | 75 |
| 7.1. | Antecedentes | 75 |
| 7.2. | Logística del transporte de flores, a través del aeropuerto Santiago Vila | 77 |
| 7.2.1. | Naturaleza de la mercancía | 77 |
| 7.2.2. | Peso y volumen de los despachos | 77 |
| 7.2.3. | Confiabilidad y tiempo de recorrido..... | 79 |
| 7.2.4. | Combinaciones posibles con otros modos de transporte | 81 |
| 7.2.5. | Costo de transporte | 82 |
| 7.2.6. | Distancia a recorrer desde el origen hasta el punto de destino..... | 86 |
| 7.2.7. | Tonelaje anual y cadencia de los envíos..... | 88 |
| 8. | VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DE FLORES EN BOGOTÁ Y FLANDES | 89 |
| 8.1. | Metodología de comparación y valoración: evaluación multicriterio | 90 |
| 8.1.1. | Fases de la Matriz Multicriterio | 90 |
| 9. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 111 |
| 9.1. | Conclusiones | 111 |
| 9.1.1. | Conclusiones del diagnóstico..... | 111 |
| 9.1.2. | Conclusiones de la metodología | 112 |
| 9.1.3. | Conclusiones de resultados | 112 |
| 9.2. | Recomendaciones y extensión de la investigación | 114 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1. PISOS TÉRMICOS EN COLOMBIA..... | 13 |
| FIGURA 2. TRANSPORTE MULTIMODAL..... | 22 |
| FIGURA 3. ARTICULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 33 |
| FIGURA 4. CONFIGURACIÓN DEL AEROPUERTO DALLAS / FORT WORTH | 36 |
| FIGURA 5. VISTA AÉREA | 36 |
| FIGURA 6. MAPA DEL AEROPUERTO FORT WORTH ALLIANCE | 37 |
| FIGURA 7. AEROPUERTO MARISCAL SUCRE – QUITO | 38 |
| FIGURA 8. MAPA DE ECUADOR..... | 39 |
| FIGURA. 9. SISTEMA LOGÍSTICO NACIONAL..... | 46 |
| FIGURA 10. VISTA AÉREA AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO | 60 |
| FIGURA 11. EMPAQUE DE FLORES PARA EXPORTACIÓN..... | 63 |
| FIGURA 12. CAMIÓN SENCILLO DE DOS EJES..... | 67 |
| FIGURA 13. FLUJOGRAMA DEL PROCESO LOGÍSTICO DEL ENVÍO DE FLORES | 70 |
| FIGURA 14. RESPONSABILIDAD DE ASUMIR EL FLETE DE TRANSPORTE DE LA MERCANCÍA A TRAVÉS DE LA CADENA LOGÍSTICA DE LAS FLORES..... | 71 |
| FIGURA 15. ESTADO ACTUAL DE LAS VÍAS DE ACCESO AL AEROPUERTO SANTIAGO VILA | 80 |
| FIGURA 16. CORREDORES DE TRANSPORTE QUE CIRCUNDAN LA ZONA. | 81 |
| FIGURA 17. CADENA LOGÍSTICA DE LA FLOR..... | 86 |
| FIGURA 18. MAPA DE LOS MUNICIPIOS DE LA REGIÓN CENTRAL – CUNDINAMARCA Y TOLIMA..... | 87 |

LISTA GRÁFICAS

| | |
|---|----|
| GRÁFICAS 1. ESTADÍSTICAS AEROPUERTO MARISCAL SUCRE..... | 38 |
| GRÁFICO 2. PRINCIPALES SOCIOS COMERCIALES DE MIA (2008) EN US TONS | 41 |
| GRÁFICO 3. PRINCIPALES SOCIOS COMERCIALES DE MIA (2008) VALOR TOTAL EN DÓLARES. | 41 |
| GRÁFICA 4. PROPORCIÓN DE CANTIDAD DE ESTABLECIMIENTOS SEGÚN TAMAÑO EN BOGOTÁ.2006... 46 | |
| GRÁFICO 5. RANKING DE OPERADORAS LOGÍSTICAS EN COLOMBIA 2007-2008..... | 48 |
| GRÁFICA 6. RANKING SURAMERICANO ÍNDICE DE DESEMPEÑO LOGÍSTICO | 49 |
| GRÁFICA 7. ÍNDICE DE DESEMPEÑO LOGÍSTICO | 50 |
| GRÁFICO 8. EXPORTACIONES COLOMBIANAS 2006 – 2008 | 51 |
| GRÁFICA 9. IMPORTACIONES COLOMBIANAS 2006 – 2008 | 51 |
| GRÁFICA 10. TOTAL CARGA POR AEROPUERTO | 54 |
| GRÁFICA 11. TOTAL CARGA NACIONAL POR AEROPUERTO | 54 |
| GRÁFICA 12. TOTAL CARGA INTERNACIONAL POR AEROPUERTO..... | 55 |
| GRÁFICO 13. HISTÓRICO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS EXPORTACIONES DE FLORES | 73 |
| GRÁFICO 16. TOTAL FLETE DE TRANSPORTE TERRESTRE Y AÉREO..... | 84 |
| GRÁFICO 17. TOTAL FLETE DE TRANSPORTE TERRESTRE Y AÉREO..... | 85 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| TABLA 1. TABLA DE CLASIFICACIÓN DE EMPAQUE DE ROSAS SEGÚN EL CLIENTE | 65 |
| TABLA 2. TABLA DE NÚMERO DE TALLOS POR TIPO DE TABACO | 66 |
| TABLA 3. PESO VOLUMÉTRICO POR TIPO DE TABACO | 66 |
| TABLA 4. TABLA CAPACIDAD CONTENEDORES REFRIGERADOS | 67 |
| TABLA 5. CAPACIDAD DE CARGA COMPARATIVA ENTRE BOGOTÁ Y GIRARDOT, POR AVIÓN | 78 |
| TABLA 6. TABLA DEL TRANSPORTE AÉREO HACIA LUXEMBURGO Y MIAMI | 83 |
| TABLA 7. CÁLCULOS DEL FLETE DE TRANSPORTE AÉREO | 83 |
| TABLA 8. TOTAL FLETE DE TRANSPORTE TERRESTRE Y AÉREO | 84 |
| TABLA 9. TOTAL FLETE DE TRANSPORTE TERRESTRE Y AÉREO | 85 |
| TABLA 10. TABLA DE CLASIFICACIÓN | 92 |
| TABLA 11. TABLA DE PONDERACIÓN SEGÚN PRIORIDADES DEL OPERADOR Y DEL FLORICULTOR | 93 |
| TABLA 12. TABLA DE DESCRIPCIÓN DE VALORACIÓN DE CRITERIOS OBJETIVOS | 95 |
| TABLA 13. TABLA DE DESCRIPCIÓN DE VALORACIÓN DE CRITERIOS SUBJETIVOS | 98 |
| TABLA 14. TABLA DE CALIFICACIÓN DE CRITERIOS OBJETIVOS PARA LOS AEROPUERTOS EL DORADO Y SANTIAGO VILA | 104 |
| TABLA 15. TABLA DE CALIFICACIÓN DE CRITERIOS SUBJETIVOS PARA LOS AEROPUERTOS EL DORADO Y SANTIAGO VILA | 106 |
| TABLA 16. RESULTADOS DEL PUNTAJE DE CRITERIOS SUBJETIVOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL OPERADOR | 109 |
| TABLA 17. RESULTADOS DEL PUNTAJE DE CRITERIOS SUBJETIVOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL PRODUCTOR | 110 |

AGRADECIMIENTOS

Para el desarrollo de este trabajo, fue fundamental la colaboración de varias personas y entidades que me suministraron información muy valiosa, y determinante en el proceso de investigación, pero sin duda, quiero agradecer en primer lugar a DIOS, pues la fe en él es el motor que me permite lograr los proyectos que me he propuesto en mi vida.

Agradezco especialmente a la Ingeniera Martha Patricia Caro Gutiérrez, Directora de este Trabajo de Grado, por su orientación, apoyo y paciencia incondicionales, y por ofrecerme facilidades para llevar a cabo este estudio. Agradezco a Cesar Peñalosa encargado del área de Logística en el Departamento Nacional de Planeación, quién me dio a conocer las iniciativas sobre un aeropuerto alternativo a El Dorado. A René Mayán, especialista de la Aeronáutica Civil, por facilitarme información relacionada con el análisis y los proyectos que se han adelantado actualmente en el aeropuerto El Dorado. A Lenka Bukova, Secretaria de Cooperación y Enlace Institucional, de la Gobernación de Cundinamarca, quién me facilitó los estudios que ha realizado esta institución sobre el aeropuerto Santiago Vila. Al Ingeniero Rafael Martínez, profesor de Distribución y Transporte de la carrera de Ingeniería Industrial, quien me dio directrices que determinaron el curso de la investigación.

Agradezco a los representantes de las empresas Flores de los Andes, Flores Buenavista, Flexport, Rosas Sabanilla, Rosas de Tocancipá, y Singha Ltda., por la generosidad en la información y disponibilidad de tiempo para llevar a cabo las entrevistas. A entidades como Asocolflores, y a los profesores de la Universidad Nacional de Colombia Wilson Adarme, y Oscar Palacio.

Quiero agradecer enormemente y de manera muy especial a mi mamá Ana Luisa, por el apoyo y la ayuda incondicional, y por ser mi guía durante el desarrollo de mi tesis. A mi papá Javier por su paciencia y colaboración también incondicionales, y a mi hermano Javi por ser mi soporte constante.

Estoy muy agradecida con Sigifredo Moreno porque me ayudó de manera esencial, y siempre encontré en él la mejor disposición para colaborar, al igual que a Mariana Moreno, Carlos Cristancho, Daniel Pineda, y todos mis amigos y familiares que de alguna forma me ayudaron, así fuese con paciencia, una oración o una palabra de aliento que también fue muy importante en este proyecto.

A todos, gracias!!!!

INTRODUCCIÓN

La globalización y el progreso permanente ha hecho que los países en vía de desarrollo empiecen a mirar nuevos horizontes, y proponer proyectos que contribuyan a mejorar su competitividad. El avance en el campo del transporte y las telecomunicaciones han sido soportes fundamentales en este proceso. En particular, se resalta el caso del transporte aéreo, modo de más reciente aparición (a finales del siglo XIX), que hasta finales de la segunda guerra mundial se utilizaba solo con fines militares. Actualmente, es el modo que ha tenido una evolución muy dinámica e inesperada a lo largo de las últimas décadas, a tal punto que su participación en el transporte de pasajeros y mercancías de alcance internacional es alta, potenciado por el gran desarrollo de la logística en este sector.

En Colombia, la Gobernación de Cundinamarca y del Tolima en su objetivo de contribuir a este desarrollo Regional y Nacional, plantearon una iniciativa de adaptar el aeropuerto Santiago Vila en el municipio de Flandes, Tolima, como alterno de carga a El Dorado en Bogotá, es decir, dotar a este centro aéreo con la infraestructura y las instalaciones necesarias, para apoyar las operaciones aéreas del principal aeropuerto de Colombia, en un marco sistémico.

Dado que la localización de un aeropuerto debe tener en cuenta factores que hacen posible este tipo de macroproyectos, uno de ellos corresponde a la demanda. En Colombia, las flores son el principal producto de exportación por vía aérea, ocupando el 70% de la carga transportada por este medio. Gran parte de estos cultivos se encuentran localizados en municipios de la Sabana de Bogotá, a pocos kilómetros del Aeropuerto Internacional El Dorado, principal aeropuerto del país, lo que incita a indagar cuál sería el comportamiento y la logística del transporte de este producto perecedero, hasta el aeropuerto de Flandes.

Con base en lo anterior, la presente investigación se orienta a estudiar y evaluar los factores o criterios que determinan la localización de un aeropuerto y la logística de transporte de flores asociada a ello. Para tal fin, en el primer capítulo, se presentan los objetivos generales y específicos, en el segundo capítulo, se presenta el marco teórico y conceptual, a partir del cual se pudo determinar el enfoque para definir el problema y construir la metodología; en el tercer capítulo, se describe la metodología que se utilizó para llevar a cabo este estudio y obtener los resultados esperados; en el cuarto capítulo, se documentan casos de sistemas aeroportuarios del mundo que son relevantes porque han sido exitosos, con el fin de conocer los avances del mundo en sistemas logísticos; en el quinto capítulo, se presenta y evidencia la situación actual del aeropuerto El Dorado, para conocer sus características y deficiencias; en el sexto capítulo, se documentan las condiciones y características actuales del transporte de las flores desde los cultivos hasta el aeropuerto El Dorado, para tener instrumentos para generar una comparación; en el séptimo capítulo, se presenta la iniciativa del aeropuerto Santiago Vila y se estudian las mismas características que se ilustraron en el capítulo 6 pero para el caso de Flandes, esto permitió unificar criterios para que, en el capítulo octavo, se evalúen y comparen dichos criterios mediante una metodología que evidencia las ventajas y desventajas para cada aeropuerto relacionadas con la localización de los mismos y con la logística de transporte de flores, lo que generó el análisis pertinente;

y finalmente, en el capítulo noveno, se presentan las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

Este estudio, se enmarca en el tipo de investigación cualitativa, de gran importancia en la etapa de planeación de un proyecto tan importante como es un aeropuerto, y por tanto los resultados contribuyen en gran medida a mi formación profesional, y a la discusión de los proyectos que adelanta el Gobierno, resaltando que la formación del ingeniero industrial, no solamente está enfocada al estudio de los procesos al interior de una empresa sino también fuera de ella, o mejor aún reconocer que el país también es una empresa.

1. OBJETIVOS

1.1. General

Realizar una evaluación y comparación de las ventajas logísticas del transporte de flores para exportación, a través del aeropuerto El Dorado en Bogotá y el aeropuerto Santiago Vila en Flandes, Tolima, como centro aéreo de carga alternativo.

1.2. Específicos

- A.** Documentar y analizar casos de éxito, relacionados con aeropuertos alternos de carga en el mundo.
- B.** Documentar la problemática del aeropuerto El Dorado relacionada con la logística de transporte de las flores para exportación, en la sabana de Bogotá.
- C.** Exponer las ventajas y desventajas del aeropuerto El Dorado Vs. El aeropuerto Santiago Vila en Flandes, Tolima
- D.** Evaluación costo/beneficio (costos de transporte doméstico como parte de los costos logísticos) de usar un aeropuerto u otro, para un producto como las flores.
- E.** Socializar los resultados a entidades estatales relacionadas

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Plataformas y corredores logísticos

Hacen parte de todo sistema logístico, infraestructuras como los corredores logísticos que son aquellos que “articulan de manera integral orígenes y destinos en aspectos físicos y funcionales como la infraestructura de transporte, los flujos de información y comunicaciones, las prácticas comerciales y de facilitación del comercio”¹; y las plataformas logísticas que son “el conjunto de instalaciones inmobiliarias (bodegas, plantas de producción) , y de transporte físico de mercancías entre los diversos agentes (proveedor, fabricante, cliente), en donde se involucra totalmente la infraestructura de transporte como medio de conexión entre ellos”².

Dentro de las plataformas se encuentran, entre otras, los aeropuertos de carga y los centros de transporte terrestre. Los primeros se conocen también como centros de carga aérea, debido a que son “centros logísticos intermodales aéreo – carreteros vinculados a grandes terminales de carga aérea, con sus correspondientes instalaciones para la conexión terrestre y habitualmente dotadas de infraestructura aduanera y controles de comercio exterior”³. Los Centros de transporte terrestre, “son plataformas de servicios al transporte de carácter local o metropolitano, o bien de soporte al tránsito interurbano de media y larga distancia por carretera. Cuentan con servicios a la carga, al vehículo y al transportador”⁴.

2.2. Aeropuertos

Un aeropuerto es un complejo para el transporte de pasajeros y carga que tiene dos componentes principales:

El lado aire (airside) que se entiende como toda el área tanto terrestre como aérea que está proyectada para el movimiento de los aviones. Esta a su vez se divide en dos elementos: el primero es el espacio en tierra (airfield) que facilita la ubicación y operación adecuada de los aviones, y el segundo es el espacio aéreo (airspace) que rodea el espacio en tierra donde los aviones maniobran para aterrizar, despegar o simplemente para pasar a través de ellos con dirección a otro destino.

En segunda instancia, se tiene el lado tierra (landside), entendido como el espacio destinado a la gestión de vehículos, pasajeros y carga. Se compone de un terminal y un acceso en tierra (ground Access); el

¹ Conpes 3547. Política Nacional Logística.2008. Con base en Infraestructura logística y de calidad para la competitividad de Colombia. Banco Mundial. 2006. Pg. 13.

² Conpes 3547. Política Nacional Logística.2008. Pg. 15.

³ Conpes 3547. Política Nacional Logística.2008. Pg. 17.

⁴ Ídem.

primero, es diseñado para facilitar el movimiento de pasajeros y equipaje desde el espacio terrestre hasta el espacio aéreo y el segundo, es el destinado a la movilización de vehículos hacia y desde el área metropolitana circundante⁵.

Además de los componentes físicos, es esencial que un aeropuerto cuente con elementos o necesidades básicas tales como⁶:

- Dirección y administración: Estructura organizacional que maneje los recursos y operaciones.
- Servicios generales: Servicios indispensables como la luz, la energía, el agua, entre otras.
- Servicios de navegación aérea: Se refiere a oficinas de meteorología, aerología, y estudios de Señales, entre otros.
- Servicios a los viajeros y a la mercancía: Salas de espera y almacenamiento, aduanas, etc.
- Servicios a las aeronaves: Hangares, suministros, oficinas para el funcionamiento de las empresas.

Por tanto, un aeropuerto en sí, es un conjunto de servicios e infraestructuras de carácter público, que controlan de manera regular y permanente las operaciones aéreas, localizado en ámbitos urbanos o suburbanos, fundamentalmente, y que demandan una importante área del territorio para ubicar el propio aeropuerto, así como, otras infraestructuras que permitan prestar servicios conexos y complementarios, y redes viales de acceso terrestre como carreteras, para integrarlo tanto con las aéreas urbanas, como con las regiones circundantes.

2.3. Criterios de Planeación y Localización de Aeropuertos

En general, los desplazamientos de las personas y de las mercancías se han tornado cada vez más difíciles de realizar y de solucionar por parte de las administraciones públicas, y todo parece indicar que el fenómeno seguirá creciendo en el futuro. Por tanto, entre otros, se requieren soluciones visionarias e innovadoras en la planeación y localización de aeropuertos.

El *sistema de transporte aéreo*, entendido como el conjunto de infraestructuras aeroportuarias, las aeronaves que son de propiedad fundamentalmente privada, y las formas de gestión (incluida la financiación), interrelacionados en un marco político e institucional, configuran la *oferta de servicios* de transporte, cuya planificación es responsabilidad del Estado. Complementariamente, el uso de ayudas tecnológicas con diferentes objetivos se ha acentuado, tanto en la construcción de las mismas aeronaves, como en la operación, información al usuario, mercadeo, comercialización, y ayudas logísticas para el transporte de mercancías.

Así mismo, el comercio y los mercados se interesan en estar alrededor del sistema de transporte aéreo, que según Izquierdo (2001), de manera general, las infraestructuras de transporte, sin bien son importantes, no son suficientes para generar el desarrollo de comunidades, empleo, ganancias y un

⁵ WELLS & YOUNG. Airport Planning and Management. 5th Edition. McGraw Hill. 2004.

⁶ PAZOS CASADO, Manuel Luis. Análisis económico de la liberación del transporte aéreo: Efectos sobre el Sistema Aeroportuario de Andalucía (1986-2001). Universidad de Sevilla. 2006. 48p.

mejor nivel de vida. Por tanto, las decisiones que se tomen en torno a la construcción de aeropuertos, deben ser responsables y tener como prioridad el bienestar de la comunidad, dado que ejercen una influencia, no solo estructural, sino también de muy largo plazo en la orientación del desarrollo regional y urbano.

La localización y la planeación de un aeropuerto debe enmarcarse en que cada uno pertenece a un conjunto o sistema de aeropuertos que suplen las necesidades de una población ya sea a nivel local, departamental, regional, nacional, o internacional, lo que significa que cada aeropuerto tiene una misión es decir, está estratégicamente planeado para cumplir ciertas funciones que optimicen la operación para que individualmente sea eficiente, y que a su vez contribuya a la eficiencia del sistema.

De manera concreta, para la localización de un aeropuerto es clave tener en cuenta los siguientes criterios que son objeto de estudio en el marco de la presente investigación⁷:

- Pronósticos de demanda del transporte aéreo: De esto dependen factores como el número de pistas y la longitud de las mismas, de acuerdo con el tamaño de las aeronaves.
- Configuración de las pistas: La cantidad de despejes y aterrizajes depende de la disposición u orientación de las pistas, y los cruces que tengan: si son paralelas hacen que los aeropuertos sean mucho más eficientes, pero así mismo necesitan más espacio.
- Altitud: A mayor altitud, mayor debe ser la longitud de las pistas para lograr el mismo ascenso, debido a que la densidad del aire es más baja y esto afecta la eficiencia de las aeronaves.

La altitud y el clima son inversamente proporcionales. A mayor altura, menor Temperatura. En Colombia y los países del trópico, este fenómeno se presenta durante todo el año y se mide en pisos térmicos como se muestra en la figura 1:

Figura 1. Pisos Térmicos en Colombia



Fuente: En Internet <http://www.todacolombia.com/geografia/pisostermicos.html> : Consultada el 22 de Mayo de 2010

⁷ RODRIGUE, Jean - Paul, et al. Airport Terminals - Airport Sites. En : The Geography of Transport Systems. [en línea] (2009) [consultado el 3 feb. 2010]. Disponible en <<http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch4en/conc4en/ch4c5en.html>>

- Condiciones meteorológicas: se debe tener en cuenta la frecuencia de precipitaciones, y factores como el viento y la visibilidad.
- Topografía: El terreno donde se construye un aeropuerto debe ser plano, con una pendiente máxima del 1%.
- Consideraciones ambientales: Los aeropuertos tienen un gran impacto en ríos, fauna aérea y la calidad del aire.
- Uso de terrenos adyacentes: Problemas como el ruido o diferentes usos que puede tener el terreno donde va a ser construido el aeropuerto, también son determinantes.
- Accesibilidad local: Un aeropuerto debe ser accesible a las comunidades a las que sirve, además de tener facilidades como la conexión con medios de transporte terrestre que comuniquen al mercado regional que atiende.
- Obstrucciones: Se refiere a diferentes obstáculos como las montañas y el relieve o, construcciones muy altas que obstruyan el cono de aproximación de los aeropuertos.
- Otros aeropuertos: Aeropuertos construidos en la misma área metropolitana o área de influencia, pueden limitar la disponibilidad del espacio aéreo.

Los aspectos anteriormente mencionados, se constituyen en la pieza central de la planeación de un aeropuerto, y se conoce como **Plan Maestro**; por tanto, es un documento que contempla la evolución y visión a futuro de un aeropuerto, para suplir futuras necesidades. Dichos planes, proponen grandes proyectos de inversión en infraestructura, evaluación de capacidades, costos, impactos, entre otros factores, que se pueden llevar a cabo hasta en 20 años o más, todo depende del tamaño del aeropuerto y las funciones que vaya a desempeñar.

En otras palabras, el objetivo de un **Plan Maestro** de un aeropuerto, es ser un documento “guía del desarrollo futuro que satisfará la demanda aérea y será compatible con el entorno, el desarrollo de la comunidad, otros modos de transporte y otros aeropuertos”⁸.

Con base en lo anterior, los aeropuertos entendidos como una empresa, requieren de una proyección y una visión que les permita orientar sus operaciones estratégicamente, por tal razón, es de suma importancia que la planificación tenga en cuenta, entre otros elementos: las facilidades de la porción aérea y terrestre, la financiación, las actividades económicas entre esas las de comercio e industrias, el impacto y las condiciones ambientales y el área organizacional, que inciden de manera directa en los pronósticos de la demanda del transporte aéreo, aspecto determinante en la planeación y construcción de un aeropuerto alterno.

Este es el contexto en el cual surge la presente investigación. En particular en lo que corresponde al ámbito local.

⁸ WELLS & YOUNG. Airport Planning and Management. 5th Edition. McGraw Hill. 2004; P. 367 – 378.

2.4. Aeropuerto alterno

De manera general un aeropuerto alterno es aquel que está designado en la carta de vuelo de un piloto, en el cual la aeronave puede aterrizar en caso de que no sea conveniente hacerlo en el aeropuerto planeado. Lo anterior también hace referencia a que un aeropuerto alterno da apoyo a un aeropuerto principal en el marco de un plan maestro, ofreciendo de la misma forma servicios a la carga, pasajeros, aeronaves y aerolíneas, de tal manera que se cumplan con las necesidades de la región circundante, de manera eficiente.

La planeación y el funcionamiento de los aeropuertos alternos de carga, al igual que los puertos de transbordo, “dependen de la existencia de servicios de transporte terrestre eficaces desde el punto de vista de los costos, capaces de trasladar carga desde una variedad de puntos de origen y hacia diversos puntos de destino, y de la disponibilidad de volúmenes suficientes de carga de retorno ya sea de origen nacional e internacional, para reducir los costos de transporte terrestre”⁹, razón por la cual, se ha reconocido la importancia de involucrar a los diferentes agentes relacionados, para la planeación del aeropuerto.

Es importante aclarar que los aeropuertos alternos no compiten con el aeropuerto principal sino que se dan apoyo y se complementan.

2.5. Operadores Logísticos.

Las empresas siempre se preocupan por la gestión y distribución de sus productos en el mercado con la mejor calidad y precio que les permitan ser competitivas en el mercado. Citando los diversos elementos que conforman el costo logístico: Stock, almacenaje, preparación de pedidos, embalaje y transporte, se enfatiza en este último que cuenta con la opción de la subcontratación o outsourcing.

El outsourcing no es una actividad nueva, y de hecho muchas empresas lo utilizan dado que es más rentable centrarse en el desarrollo de su objetivo principal y para otras actividades de soporte para la operación, recurrir a empresas especializadas que lo realizarán mejor que ellas.

Las empresas no pueden hacer frente con sus propios medios a los retos de un entorno económico cada día más competitivo, estos retos hacen referencia a la calidez y rapidez del servicio (24 horas), inversiones en tecnología para gestionar el almacén, informática y comunicaciones, flexibilidad laboral, aumento de la complejidad operativa y demanda de soluciones globales para la distribución¹⁰

Dado lo anterior, interviene la figura del operador logístico y por ende una serie de preguntas tales como: Qué servicios ofrece?, Cuándo interesa recurrir a sus servicios?, cómo contratar?, cuánto cuesta? Etc. Bajo estas premisas, el outsourcing es una herramienta de gestión que implica realizar externamente operaciones que normalmente se venían realizando con recursos de la compañía

⁹ BURKHALTER, Larry. Privatización portuaria : Bases, alternativas y consecuencias. Naciones Unidas – CEPAL. Santiago de Chile, 1999. 83p.

¹⁰ ARAUJO IBARRA Consultores en Negocios Internacionales. Características del Transporte Multimodal. En Línea: <<http://portal.araujoibarra.com/biblioteca-y-articulos/logistica-global/caracteristicas-del-transporte-multimodal>> Consultada 17 de Mayo de 2010.

representando por ejemplo, altos costos de almacenamiento, manipulación y/o transporte, falta de espacio, flujo de materiales complicado, problemas de servicio, grandes inversiones en activos fijos, entre otras implicaciones que impulsaron a la subcontratación logística, entendida como la subcontratación de unos servicios que van más allá del transporte y abarcan la gestión del almacén, es decir, incluyen los servicios de almacenaje, preparación de pedidos, etiquetado y aprovisionamiento a la cadena de producción, reducen costos y sobre todo mejoran la calidad del servicio al cliente.

Es importante agregar que el verdadero valor agregado de los operadores logísticos, consiste en la manipulación de la mercancía, las facilidades, variedades y a la vez las especialidades que estos ofrezcan, para llevar a cabo el proceso que su cliente necesita con la mejor calidad y justo a tiempo.

En esta medida el outsourcing logístico pretende crear una empresa más flexible (variación de costos), basada en sus competencias básicas y diferenciales, subcontratando operaciones logísticas: almacenaje, Licking, transporte, y de esta forma establecer relaciones con terceros a largo plazo que tengan como resultado un beneficio mutuo.

Siendo parte esencial de la distribución física del producto, el transporte, ha sido y es una actividad logística que se ha subcontratado desde hace varias décadas, especialmente si se trata de transporte marítimo, aéreo o por ferrocarril. Es entonces, cuando el Operador Logístico entra a jugar un papel importante y estratégico, debido a que si una empresa necesita distribuir su producto en un mercado para el cual requiere de diferentes modos de transporte y diversas formas de distribución, el operador logístico coordina los pasos y recursos necesarios para lograr la meta del cliente en el mercado objetivo. Sin embargo, aunque el transporte es el foco de esta investigación, es pertinente citar todas las funciones que puede desarrollar un operador logístico teniendo en cuenta que en el sector, cada uno se especializa en una función más que en las otras.

Funciones principales que puede desarrollar un operador logístico en una cadena de suministro

1. Servicios de almacenaje.
 - Servicios de mayor valor añadido, con menores niveles de stock.
 - Diferentes sistemas de gestión: distribución, suministro JIT, repuestos,...
 - Mayor complejidad de la gestión: control de lotes o números de serie, suministros secuenciados, picking intensivo con creciente número de referencias,...
 - Integración de tareas especiales: manipulaciones, prefabricados, customizaciones, reparaciones,...
 - Integración del sistema con ERPs.
 - Suministro de información.
 - Recepción, fraccionamiento, clasificación, ubicación, pesaje, preparación de pedidos, expedición (carga).
2. Servicios de transporte.
 - Servicios con mejores plazos de entrega y más rápido y fácil acceso a la información.
 - Mayor especialización y variedad de los servicios de transporte.
 - Mayor adecuación de los plazos de servicio a los requerimientos de entrega.
 - Larga distancia y distribución capilar. Carga completa, grupales.
 - Más exactitud de la información del transporte.
 - Integración de los sistemas mediante el intercambio de información.
 - Accesibilidad en tiempo real.

- Materialización y seguimiento de políticas de transporte.
- 3. Servicios complementarios.
 - Etiquetaje.
 - Embalaje.
 - Merchandising.
 - Facturación.
 - Cobros.
 - Montaje.
- 4. Actividades de gestión.
 - Organización de rutas.
 - Gestiones aduaneras (internacional).
 - Controles de cantidad y calidad de productos.
 - Gestión de stocks.
 - Gestión de caducidades de productos.
- 5. Tratamiento de información.
 - Documentación generada por remitentes.
 - Documentación generada por destinatarios.
 - Información utilizada por el operador logístico.
 - Sistemas de transmisión de información (soporte papel y soporte informático).
- 6. Consultoría logística.
 - Alianzas estratégicas para la mejora continua de los flujos de materiales.
 - Know-how específico: mercado de servicios de transporte, mercado inmobiliario, equipamientos legislación,...
 - Disposición de tecnología logística: aplicaciones informáticas, infraestructura de comunicaciones, radiofrecuencia, elementos automáticos.

El presente estudio se focaliza en el transporte de mercancías que realiza un operador logístico y en los modos que utiliza para tal fin, y si bien cuando se habla de operador logístico dentro de esta investigación se tienen en cuenta los factores relacionados a ello, no por esto se excluyen los diferentes servicios que estos actores prestan.

2.6. Transporte de carga o de mercancías

El transporte en el sentido más amplio de la palabra, no es solo un servicio por medio del cual las cosas o personas pueden cambiar de lugar, siendo transportadas entre un determinado origen y destino, sino también como una actividad indispensable que directamente participa en todos y cada uno de los procesos complejos de producción de material, y más allá, siendo medio fundamental en la comunicación social. Casi se puede afirmar que de la extensión del servicio de transporte, de su nivel tecnológico y de su eficiencia, depende la integridad socio-económica, cultural, política y militar de un país, así que, con razón, desde hace años la compleja industria del transporte se ha convertido en un indicador del nivel de desarrollo de las naciones del mundo.

Para estudiar un sistema de transporte como el aéreo en este caso es necesario diferenciar en lo que corresponde a la demanda el transporte de pasajeros y de mercancías.

Existen diferentes modos de transporte para satisfacer esa demanda que conforman sistemas y subsistemas ya sea que actúan de manera independiente o se integran entre sí, para llevar a cabo el movimiento de mercancías de un lugar a otro como lo son el transporte carretero, férreo, marítimo, aéreo, multimodal e intermodal. Sin embargo, para el caso de este estudio se profundizará en el transporte aéreo de carga, terrestre automotor y multimodal e intermodal, como una de las funciones que desarrolla un operador logístico, ya que es un actor determinante para el presente estudio

Transporte terrestre automotor

El transporte terrestre automotor por carretera es el sucesor del transporte terrestre primitivo, con animales domésticos y carros de dos y cuatro ruedas. Su capacidad media, expresada en toneladas de carga por vehículo, es bastante reducida en comparación con los medios de transporte; la velocidad promedio es de 70 km/h y el flete es superior a las tarifas de los modos marítimo y ferroviario.

En cuanto a extensión de servicio esta modalidad de transporte es más extensa que cualquier otra, porque con una gran facilidad y a bajo costo puede penetrar a los más aislados lugares de cualquier país del mundo, y además, es la única modalidad de transporte en prestar un servicio directo “puerta a puerta”. El transporte automotor es la modalidad número uno en casi todos los países del mundo, no solamente porque es la más extensa, sino también porque está complementando a las demás modalidades, tanto dentro de los perímetros urbanos, como a cortas, medianas y largas distancias.

Es el modo de transporte de mayor relevancia en Colombia y es aquel que se desarrolla utilizando el vehículo como medio de transporte y las vías que componen la red vial nacional. Este modo se encuentra debidamente reglamentado por el Ministerio de Transporte a través de los decretos conocidos como los 170 de Febrero 5 de 2001 así:

Decretos 170, 171, y 172 de 2001 que reglamentan el servicio de transporte de pasajeros.

DECRETO 173: Reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Carga. Modificado parcialmente por el DECRETO 1842 de 2007 (Mayo 25) en los artículos 7,24,25 y 28 respecto al alcance al Registro Nacional de transporte de carga y lo relacionado con el as copias del documento conocido como Manifiesto único de Carga.

DECRETO 174: Reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Especial.

DECRETO 175: Reglamenta el Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Mixto.

Este trabajo está orientado a lo relacionado con el transporte de carga por carretera que se caracteriza por mover la carga haciendo uso de furgones, camiones tipo doble-troque, tracto-mulas, entre otros, que permiten grandes ventajas como el transporte puerta a puerta, teniendo en cuenta que las actividades de carga y descarga no son requeridas entre origen y destino; sin embargo cuando se requieren, muestran una facilidad que le da ventaja a éste modo de transporte pues a diferencia del

transporte de carga ferroviario por ejemplo, solo se necesita llenar los camiones necesarios, mientras que en el modo ferroviario se requiere llenar todos los vagones antes de que el tren parta¹¹. De tal manera, que está sujeto a la normatividad existente en el Ministerio de Transporte y regido por el Decreto 173 de Febrero 5 de 2001, Decreto reglamentario de las Leyes 105 de 1993 y 336 de 1996 y por normas del Código de Comercio.

En Colombia, el transporte por carretera es el modo que más se ha desarrollado cuyo uso predomina sobre los otros modos y por tanto el que más aporta al PIB-Transporte dominando el 72%¹². Factores como el relieve, y el costo de los otros modos de transporte y su infraestructura contribuyen a que sea el transporte predilecto de mercancías a nivel nacional.

Transporte aéreo

El transporte aéreo es uno de los medios utilizados para el transporte rápido y cuidadoso de mercancías, sin embargo, presenta limitaciones por sus tarifas tan elevadas en comparación con otros medios de transporte, razón por la cual solo se pueden transportar productos que “pueden compensar o absorber adecuadamente los costes más altos pagados por un mejor y más rápido servicio. Ejemplos de mercancías que suelen viajar en avión son los equipos y componentes eléctricos y electrónicos, los instrumentos ópticos, la ropa, la maquinaria y repuesto, el correo, el marisco o las flores. Cualquiera de éstos productos tiene un alto valor intrínseco comparado con su peso o volumen, o la velocidad de entrega es decisiva para su distribución”¹³. En Colombia los principales productos que se movilizan por vía aérea son las flores ocupando un 70% de las exportaciones¹⁴. Los demás productos son frutos frescos, medicamentos, productos químicos, ropa, entre otros.

En Colombia las funciones relativas al transporte aéreo, son ejercidas por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil como entidad especializada adscrita al Ministerio de Transporte. El Título IV de la Ley 105 de 1993 (por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte) desde el artículo 47 al artículo 59 contempla disposiciones sobre transporte aéreo.

La Ley 336 de 1996 por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Transporte en su artículo 68 establece que el modo de transporte aéreo por ser un servicio público esencial debe regirse por las normas del CODIGO DE COMERCIO (Libro quinto desde el artículo 1773 hasta el artículo 1909), por el Manual de Reglamentos Aeronáuticos que dicte la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, y por los

¹¹ BALLOU, R. H. *Business Logistics Management: Planning, Organizing and Controlling the Supply Chain*. Prentice Hall. United States of America. 1992

¹² Ministerio de Transporte. Anuario Estadístico 2008.

http://www.mintransporte.gov.co/Servicios/Estadisticas/ANUARIO_ESTADISTICO_2008.pdf Consulta 23/03/ 2009.

¹³ BALLOU, Ronald H. *Logística Empresarial. Control y Planificación*. Diaz de Santos S.A. Madrid, España. 1991. Pg. 190.

¹⁴ Asociación del Transporte Aéreo en Colombia – ATAC. Estudio económico del transporte aéreo en Colombia 1970 - 2008. Cap. 2.

tratados, convenios, acuerdos, prácticas internacionales debidamente adoptados o aplicados por Colombia.

Transporte Multimodal e Intermodal

Para satisfacer el servicio de transporte de mercancía, los Operadores Logísticos recurren a diferentes modos de transporte que deben vincularse entre sí, para satisfacer eficientemente la demanda. Por tal motivo, “surge la necesidad de la conexión como elemento clave de la logística moderna en la que se ve inmersa la cadena producción – consumo – y en la que el transporte es esencial, conjuntamente con el comercio y la industria, en un mundo en permanente cambio hacia la sociedad post – industrial o sociedad de la información”¹⁵.

Es importante tener en cuenta algunos conceptos para comprender la definición de transporte multimodal.

CONTRATO DE TRANSPORTE MULTIMODAL: Se entiende el Contrato en virtud del cual un operador de transporte multimodal se compromete, contra el pago de un flete, a ejecutar el transporte multimodal internacional de mercancías.

OPERADOR DE TRANSPORTE MULTIMODAL: Se entiende toda persona que por sí o por medio de otra que actúe en su nombre, celebra un contrato de transporte multimodal y actúa como principal, no como agente o por cuenta del expedidor o de los porteadores que participan en las operaciones del transporte multimodal y asume la responsabilidad del cumplimiento del contrato. El **OTM** De acuerdo a los principios generales de los contratos de transporte, un transportista es el que concluye un contrato de transporte a su nombre, con un propietario de carga, o acuerda transportar una carga en particular. En este sentido, aquél que recibe una carga de un embarcador para ser transportada a su destino final vía transporte combinado, asume el estatus de transportista por el entero transporte, independientemente de cuál sea su participación en una parte de la transportación. Por lo anterior, se desprende que el transportista contratado bajo estas circunstancias, es el transportista multimodal u OTM.

EXPEDIDOR: Se entiende toda persona que por sí o medio de otra que actúe en su nombre o por su cuenta ha celebrado un contrato de transporte multimodal con el operador del transporte multimodal, o toda persona que, por sí o por medio de otra que actúe en su nombre o por su cuenta, entrega efectivamente las mercancías al operador del transporte multimodal en relación con el contrato de transporte multimodal.

Por **CONSIGNATARIO** se entiende la persona autorizada para recibir la mercancía.

¹⁵ IZQUIERDO, Rafael. Transportes: Un enfoque integral. Tomo 1. Transporte y Economía del Transporte. 2da. Edición. 2001. Pg. 185.

El término MERCANCIAS comprende cualquier contenedor, paleta u otro elemento de transporte o de embalaje análogo si ha sido suministrado por el expedidor.

PORTEADOR: Se entiende la persona que efectivamente ejecuta o hace ejecutar el transporte, o parte de éste, sea o no el operador de transporte multimodal

Por DOCUMENTO DE TRANSPORTE MULTIMODAL (DOCUMENTO TM) se entiende el documento que hace prueba de un contrato de transporte multimodal y que puede ser sustituido, si así lo autoriza la ley aplicable, por mensajes de intercambio electrónico de datos y ser emitido en forma negociable o en forma no negociable con expresión del nombre del consignatario.

Esta conexión entre modos de transporte puede ser de tipo intermodal o multimodal. El transporte combinado o intermodal es aquel que usa varios tipos de transporte bajo un Documento de Transporte Combinado origen – destino, pero la responsabilidad de la carga es fraccionada. Por su parte, el transporte multimodal es aquel que transporta la mercancía haciendo uso de dos o más modos de transporte bajo un único Contrato de Transporte Multimodal siendo el Operador de Transporte Multimodal - OTM el que se encarga de custodiar y transportar la mercancía desde que sale hasta el lugar designado para su entrega. En este tipo de transporte el OTM tiene la responsabilidad de la carga y de la coordinación de la operación de transporte¹⁶.

Los OTM que prestan dichos servicios, generan ventajas como:

- “Contratar con un solo operador.
- Obtener desde el principio un Documento de Transporte Multimodal (DTM) que le permite realizar las operaciones de reconocimiento para efectos bancarios de pago de las mercancías, de acuerdo a las reglas ICC para créditos documentarios, publicaciones 400 y 500.
- Tener un costo conocido de la operación de transporte desde el principio.
- Contar con la seguridad de que su carga está respaldada bajo pólizas de seguro desde el origen hasta el destino convenido,
- Optimización de los servicios de parte del OTM, quien debe garantizar la cadena mediante la utilización de una infraestructura física propia o de terceros mediante contratos, acuerdos o convenios,
- Contar con información centralizada del despacho”.¹⁷

Las ventajas del Transporte Multimodal se han puesto de manifiesto con la globalización de las economías. Dada la intensificación de la competencia internacional, los servicios integrados pueden reducir el tiempo de tránsito e incrementar la puntualidad, con efectos directos en la reducción de inventarios. Brinda comodidad al usuario el tratar con un sólo prestador de servicios, estrechando relaciones comerciales. Reduce costos administrativos y de logística, para lograr la sincronía y enlaces

¹⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE – OFICINA DE PLANEACIÓN – GRUPO DE PLANEACIÓN. El transporte multimodal. Bogotá: Ministerio de Transporte, 1998. 20 p.

¹⁷ Proexport. <http://www.proexport.com.co/siicexterno/Comun/Tutorial.aspx?Paso=25&Modulo=3&Tutorial=11>

internacionales. Ofrece mayor seguridad, especialmente en los puntos intermedios, reduce los gastos de transporte y de otros costos conexos.

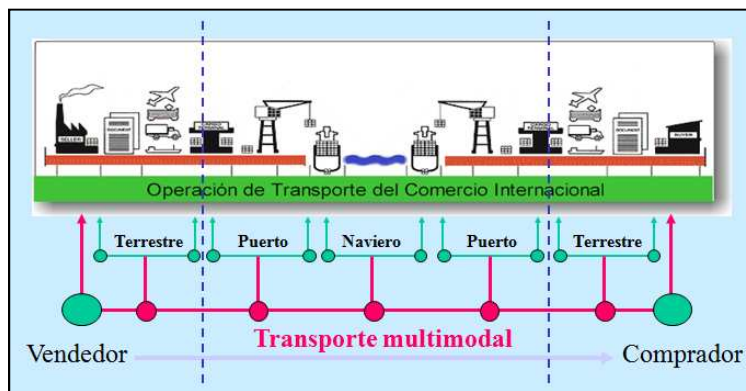
Proporciona precios previamente acordados para las operaciones puerta a puerta, y finalmente, algo muy importante, propicia nuevas oportunidades comerciales para exportaciones no tradicionales, como consecuencia de mejores servicios de transporte.

OBLIGACIONES DEL OPERADOR DEL TRANSPORTE MULTIMODAL

La responsabilidad del OTM por las mercancías abarca el período comprendido desde el momento en que toma las mercancías bajo su custodia hasta que las entrega.

El operador de transporte multimodal será responsable de las acciones y omisiones que sus empleados o agentes realicen en el ejercicio de sus funciones o de cualquier otra persona a cuyos servicios recurra para el cumplimiento del contrato, como sí estas acciones u omisiones fueran propias. En la figura a continuación se describe de manera gráfica el funcionamiento del transporte multimodal.

Figura 2. Transporte multimodal



Fuente: Movilidad y Transporte (Ana Luisa F. 2006)

De acuerdo con la definición, el transporte multimodal se caracteriza por ser:

- Una actividad de servicios que consiste en el transporte de mercancías en virtud de un contrato de transporte entre el Operador de Transporte Multimodal (OTM) y su cliente;
- Una actividad comercial que debe ser llevada a cabo por operadores calificados de transportes internacionales y que requiere por lo tanto un marco jurídico que garantice normas mínimas en el suministro de sus servicios y un cierto grado de protección de los intereses de las diversas partes comerciales interesadas, y

- Una actividad internacional en virtud de la cual las mercancías pasan de un país a otro a merced de diversos modos de transporte."(Organización de Naciones Unidas. UNCTAD. Transporte Multimodal y Oportunidades de Comercio 1994. p. 20.)

Por estas razones, es necesario definir en primera instancia quién es un transportista multimodal, y qué documentación ampara dicho transporte.

El OTM organiza su propia cadena de transporte de tal manera que pueda controlarlo por completo, eligiendo de esta forma los modos de transporte y combinaciones óptimas para que la suma de los costos, más sus honorarios ofrezcan un precio adecuado al usuario. En general, siempre más económico que si se contrataran segmentadamente las porciones de cada modo de transporte.

A nivel internacional, los OTM son principalmente: Empresas navieras, de autotransporte, ferroviarias o reexpedidores de carga (forwarder). Es importante hacer mención sobre la diferencia que existe entre los tres primeros y el último, misma que radica en la propiedad o posesión de los medios de transporte. Dentro del ámbito de las empresas navieras, la gran mayoría operan transporte multimodal, y cuentan no sólo con los medios propios para la realización del segmento marítimo, sino, en muchos casos, también cuentan con los medios terrestres.

En el caso de los no propietarios de los medios de transporte, se encuentran: las empresas consolidadoras de carga, los agentes aduanales y las empresas almacenadoras, entre otros.

Independientemente de que el OTM posea o no los medios de transporte, éste deberá ser capaz de ofertar servicios globales que incluyan tanto el transporte y las maniobras, así como el almacenamiento de las mercancías en condiciones óptimas de eficiencia y precio. Deberá atender con eficacia y seguridad las necesidades específicas de las empresas y sus mercancías objeto de comercio exterior, coadyuvando por ende, a la mejora de la logística del transporte de éstas.

Responsabilidad del operador de transporte multimodal

De acuerdo con la reglamentación internacional y nacional, se establece que el período de responsabilidad abarcará el período comprendido, desde el momento en que toma las mercancías bajo su custodia, hasta el momento en que las entrega.

Asimismo, el OTM será responsable de las acciones y omisiones que sus empleados o agentes realicen en el ejercicio de sus funciones, o de las de cualquiera otra persona a cuyos servicios recurra para el cumplimiento del contrato¹⁸.

¹⁸ BANCOMEXT. En Línea:< www.bancomext.com > México. 2007. Consulta 20 de Mayo de 2010.

Sistemas de transporte intermodal

De conformidad con Burkhalter (1999), “el significado histórico del transporte intermodal fue simplemente la transferencia de mercancías entre diferentes medios de transporte (camión-barco, o camión – avión, entre otros), mientras que hoy día implica la integración de todas las actividades y funciones de la cadena de distribución a fin de mejorar la productividad y, de ser posible, eliminar cualquier interrupción en el movimiento de las mercancías y el equipo de transporte entre el punto de origen y el punto de destino”¹⁹.

“Los sistemas intermodales constituyen un enfoque integrador de la cadena de distribución cuya meta es aumentar su potencial permitiendo de ese modo que los exportadores penetren en mercados atendidos tradicionalmente por otros proveedores, y asegurando a los importadores el acceso a nuevas fuentes de mercancías.”²⁰ Por ejemplo en el caso colombiano, la exportación de flores, dado el dinamismo del mercado.

Con base en lo anterior en el presente estudio el enfoque de planeación susceptible de ser adoptado debe adecuarse a este concepto puesto que los sistemas intermodales favorecen los procesos de concentración de carga, pero requieren la ampliación de zonas de servicios logísticos en áreas circundantes de los aeropuertos.

En el caso que nos ocupa, el sistema de transporte intermodal estaría conformado por el modo aéreo y el modo terrestre automotor fundamentalmente. Los criterios de decisión relacionados con la provisión de un nuevo aeropuerto como soporte al aeropuerto El Dorado, para el manejo de mercancías, conciernen los servicios de transporte terrestre, los servicios de transbordo y el acceso a los centros de concentración de carga, y, los servicios de almacenamiento, los cambios de embalaje, la distribución y la elaboración.

Por tanto, en adelante se hace referencia de manera particular, a los servicios de transporte terrestre automotor, ofrecidos por este subsistema en un contexto de sistema de transporte intermodal. Este subsistema debe desagregarse en redes de infraestructura vial, vehículos o medios y formas de gestión²¹.

2.7. Criterios característicos del transporte

Con el fin de evaluar y comparar un modo de transporte dada una situación o necesidad, es muy importante estudiar las características propias del mismo, de tal manera que se puedan tomar decisiones costo – eficientes dado que en buena medida determinan la competitividad de las actividades de comercio exterior. De acuerdo con Izquierdo (2001) y Lozano (2002) se extraen siete características

¹⁹ BURKHALTER, Larry. Privatización portuaria: Bases, alternativas y consecuencias. Naciones Unidas – CEPAL. Santiago de Chile, 1999. p. 64.

²⁰ Ibid., p.65

²¹ FLECHAS, Ana Luisa. Movilidad y Transporte: Un enfoque territorial. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2006.

claves para el desarrollo del presente estudio, porque están directamente relacionadas con la logística del servicio de transporte terrestre asociados a la oferta y a las particularidades de la demanda de mercancías:

- **Naturaleza de la mercancía o contenido transportado:** corresponde a las características del producto que se va a transportar, pues el modo puede cambiar acorde con el tipo de bulto, peligrosidad de la mercancía, condiciones de temperatura, mercancía perecedera o no perecedera.
- **Peso y volumen de los despachos:** Cada expedición está dada por el volumen de ocupación y su peso, debido a que están limitados por la capacidad de los vehículos, de tal manera que los operadores pueden calcular una relación peso/volumen, prefiriendo carga más densa y cobrar en términos de precio por kilogramo.
- **Confiabilidad y tiempo de recorrido:** La calidad y coordinación del sistema de transporte influyen directamente en el tiempo de viaje. Además es indispensable cumplir con las especificaciones de los clientes en cuanto al tiempo admisible para el envío o plazo de entrega.
- **Combinaciones posibles con otros modos de transporte:** Se refiere a la cantidad de modos de transporte que son necesarios para llevar el producto desde que sale de la empresa hasta que llega al cliente final, para tal objetivo la empresa productora tiene en cuenta la actividad económica del operador dentro del sector, definidas así:
 - o “Transportista: Quien realiza el transporte en sí. Sólo transporta, no carga, descarga, estiba o desestiba.
 - o Agencia de transporte de carga completa: Contrata el transporte que luego realiza el transportista. Cobra una comisión sobre el porte.
 - o Agencia de transporte de carga fraccionada: Contrata el transporte que luego realiza el transportista. Además, realiza los servicios de carga y descarga, estiba y desestiba. También hace la consolidación y disgregación de mercancías en plataformas especiales.
 - o Transitario o forwarder: Realiza operaciones de transporte internacional, monomodal o multimodal. Es el especialista en transportes complejos internacionales.
 - o Operador logístico de almacenaje y distribución física: Almacena y entrega mercancía a los clientes de sus clientes.
 - o Agencia de alquiler de vehículos de transporte: Alquila vehículos de transporte sin conductor.”²²
- **Costo de transporte:** corresponde al flete que el operador asigna por el transporte y custodia de la carga.

²² LOZANO ROJO, Juan Ramón. Cómo y dónde optimizar los costos logísticos: En el sistema integral de operaciones y en las diferentes áreas de actividad logística. Madrid: FC Editorial, 2002. P. 452 – 453.

Los costos logísticos de transporte son generalmente el precio justo y razonable del servicio que depende esencialmente de las características del producto que se va a transportar y el modo que se va a utilizar.

Normalmente, es muy útil dividirlos en costos variables y fijos ya que algunos costos varían con el servicio o el volumen. Los costos fijos son el costo constante sobre el volumen normal de carga que se maneja, los demás costos se toman como variables. Más específicamente los costos fijos son los peajes y el mantenimiento, las facilidades del terminal, el equipo de transporte, y la administración del transportador; los costos variables incluyen el costo del combustible, el trabajo, el equipo de mantenimiento, la manipulación, el aprovisionamiento y la entrega.

- Costos del transporte de carga por carretera

Es el modo de transporte cuyos costos fijos son los más bajos, ya que a diferencia de los otros modos, es el único al que no le pertenecen las carreteras sobre las que opera y el equipo requerido para su mantenimiento es más sencillo y no tan costoso. Por su parte, los costos variables tienden a ser altos a causa del costo de la construcción y el mantenimiento de las carreteras que se carga por medio de los peajes, el costo del combustible, y el costo del peso por kilómetro.

Dentro de los costos de transporte por carretera se incluyen los gastos del terminal que incluyen el aprovisionamiento y la entrega, la manipulación en plataforma, la facturación y el acoplamiento sumando entre el 15 y el 25 % del total de costos. Dichos gastos, establecidos en dólar por tonelada, son altamente sensibles a envíos menores de 1000 a 1500 kg, pero en envíos de un tamaño mayor a 1500 kg los costos de aprovisionamiento, entrega y manipulación son repartidos de tal manera que el monto es un poco menor. En otras palabras, el costo total por unidad transportada por carretera, depende del tamaño del envío y la distancia recorrida, así como los costos fijos del terminal y otros gastos repartidos en función de toneladas transportadas por milla recorrida.

Para el presente estudio, se utiliza el concepto de flete y se toman las tarifas establecidas en la Resolución 3175 de 2008, emanada del Ministerio de Transporte.

- Costos del transporte aéreo

Los costos del transporte aéreo tienen características similares a los costos de transporte por carretera. Los terminales y espacios aéreos no le pertenecen a las aerolíneas. Éstas compran los servicios del aeropuerto en forma de combustible, almacenamiento, arriendo del espacio y de aterrizaje. Los costos de terminal dados en actividades de manipulación, aprovisionamiento y entrega, son costos por transporte aéreo. Además, las aerolíneas tienen un costo fijo anual por la depreciación del equipo o el arrendamiento del mismo. En sí, los costos variables del

transporte aéreo se miden más por la distancia que por el volumen, ya que éste es restringido para disminuir la ineficiencia al despegar o aterrizar de un avión. Aún así, cuando se trata de una aeronave grande, sus costos de operación calculados sobre toneladas por milla, son menores.

Para efectos del presente trabajo se utiliza el concepto de flete, directamente obtenido de fuentes secundarias como son las empresas operadoras logísticas en lo que corresponde al transporte aéreo.

- ***Distancia a recorrer desde el origen hasta el punto de destino:*** El ámbito geográfico de la ubicación del punto de partida y de llegada, son determinantes en las tarifas y tiempos de viaje.
- ***Tonelaje anual y cadencia de los envíos:*** es el comportamiento de la demanda y su regularidad en periodos largos de tiempo (meses o años) que inciden en la frecuencia de utilización del servicio, y por ende en la negociación del flete.

Glosario de Términos

Hub: El término Hub se utiliza internacionalmente para identificar sistemas que mantienen una fuerte dependencia de un punto central. En la aviación comercial se entiende por Hub un aeropuerto grande del que salen y al que llegan vuelos de larga distancia que se realizan mediante aviones de gran capacidad. Estos aeropuertos grandes tienen también enlaces con ciudades más pequeñas que son servidas con aviones de tamaño menor. Mediante este sistema, las compañías aéreas pueden llenar sus aviones grandes en los trayectos de largo recorrido.

Zona Franca: Es un área del territorio nacional que goza de un régimen aduanero y fiscal especial, con el fin de fomentar la industrialización de bienes y la prestación de servicios orientados principalmente a los mercados externos y de manera subsidiaria al mercado nacional. Para las operaciones con el resto del mundo las zonas francas se reconocen como parte del territorio Nacional, mientras que para las operaciones de comercio con el país se toman como territorio extranjero.

La ley 1004 de 2005 por la cual se modifica un régimen especial para estimular la inversión y se dictan otras disposiciones, en el artículo 1 dice “la zona franca es el área geográfica delimitada dentro del territorio nacional, en donde se desarrollan actividades industriales de bienes y de servicios, o actividades comerciales, bajo una normatividad especial en materia tributaria, aduanera y de comercio exterior. Las mercancías ingresadas en estas zonas se consideran fuera del territorio aduanero nacional para efectos de los impuestos a las importaciones y a las exportaciones.

Centro de carga aéreo: El Departamento Nacional de Planeación lo define como el lugar donde la mercancía nacional e internacional que llega al aeropuerto sufre un cambio intermodal que depende en su totalidad de las instalaciones, infraestructura, personal y calidad del servicio.

Sistema Multi-aeroportuario: se compone de un conjunto de aeropuertos dentro de un área geográfica específica que opera de manera coordinada. Generalmente dicho sistema está compuesto por un aeropuerto mayor y otros de menor escala, y tienen como objetivo servir un entorno metropolitano.

Due Agent: Gastos en los que incurrió la agencia para entregar la carga a la aerolínea

Due Carrier: Gastos en los que incurrió la aerolínea para transportar la carga de la manera más idónea²³.

²³ CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Terminología:
<http://www.empresario.com.co/abccargologistic/terminologia.html> consultada 15 de Abril de 2010.

3. METODOLOGÍA

El desarrollo del presente estudio se orienta a profundizar en el conocimiento de una iniciativa surgida en la Gobernación de Cundinamarca y la Aeronáutica Civil, relacionada con la adecuación del aeropuerto Santiago Vila en Flandes, Tolima, como aeropuerto alternativo de carga a El Dorado en lo relacionado con las ventajas logísticas del transporte de flores para exportación, dado que puede ser un apoyo permanente de las operaciones nacionales e internacionales del principal aeropuerto de Colombia. De manera general, dicha iniciativa pretende contribuir a buscar alternativas de solución que le permitan a Colombia ser logísticamente competitivos a nivel mundial.

El cuestionamiento principal de esta investigación corresponde al comportamiento del transporte terrestre del principal producto de exportación por vía aérea del país, las flores, al tener presente que la mayoría de cultivos se ubican alrededor del aeropuerto El Dorado, por razones propias de esta actividad (floricultura) y por obtener ventajas de localización que se reflejan en menores costos de transporte, entre otras razones.

Para lograr el objetivo general se considera:

- En primer lugar, entender conceptos esenciales sobre aeropuertos, transporte de mercancías y características logísticas de transporte, permiten unificar y enmarcar en la misma noción el desarrollo de este estudio.
- Conocer casos de aeropuertos del mundo, que son apoyo de otros que son principales, con el fin de extraer algunos aspectos que pueden servir de referencia para el caso colombiano, y resaltar cómo han contribuido de manera positiva al desarrollo logístico del país correspondiente.
- Conocer y profundizar en la situación actual del aeropuerto El Dorado, la relación con su entorno y más específicamente con la logística del transporte terrestre de flores, con el fin de aplicar los criterios logísticos y de localización identificados en el marco teórico, obtenidos mediante entrevistas a floricultores.

Una vez conocida la problemática y los objetivos del estudio en cuestión, se hicieron entrevistas a diferentes floricultores de la sabana de Bogotá. De acuerdo con Sampieri (2008), dada la naturaleza cualitativa de esta investigación “el tamaño de la muestra *no* es importante desde la perspectiva probabilística, pues el interés del investigador *no* es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia. Lo que se busca en la indagación cualitativa es profundidad. Por lo tanto se pretende calidad en la muestra, más que cantidad. Conciernen casos (participantes, personas, organizaciones, eventos, hechos, etc.) que ayuden a entender el fenómeno de estudio y a responder a las preguntas de investigación.

Por lo general son tres los factores que intervienen para “determinar” (sugerir) el número de casos:

- 1) Capacidad operativa de recolección de análisis (el número de casos que se pueden manejar de manera realista y de acuerdo con los recursos que se dispongan),

- 2) El entendimiento del fenómeno (el número de casos que permitan responder a las preguntas de investigación) y
- 3) La naturaleza del fenómeno bajo análisis (si los casos son frecuentes y accesibles o no, si el recolectar información sobre éstos lleva relativamente poco o mucho tiempo)”²⁴.

Lo anterior ayuda a confirmar y a conocer de primera mano los procesos y procedimientos que se están llevando a cabo.

- A continuación se introduce la iniciativa del aeropuerto Santiago Vila, la relación con su entorno y más específicamente con la logística del transporte terrestre de flores, aplicando los mismos criterios logísticos de transporte y de localización identificados en un horizonte de mediano plazo. Para conseguir la información requerida, fue necesario pedir los estudios que se han adelantado por parte de la Gobernación de Cundinamarca y la Aeronáutica Civil, entrevistas con expertos y una visita al municipio de Flandes para constatar la situación actual de este aeropuerto y las facilidades logísticas potenciales que presenta.
- Dada la particularidad de este estudio cuyo enfoque de planificación se asocia a un sistema aeroportuario y a las características del transporte de flores como principal producto que demandaría los servicios de dicho aeropuerto, asignando de manera fundamentada, una ponderación de los criterios de decisión determinados, relacionados con la logística del transporte de flores, las redes y los costos asociados.

Es así, que reuniendo la investigación se procede aplicar la metodología que se utiliza como herramienta para lograr el objetivo general de este documento que es evaluar y comparar los criterios de localización de aeropuertos y logística de transporte de manera que se pudieran combinar dimensiones, escalas, objetivos y actores que están envueltos en un proceso de toma de decisiones. Para esto se utiliza la metodología de Matriz Multicriterio en donde se transforman las mediciones y percepciones en una escala única, de modo que se puedan comparar los criterios y establecer órdenes de prioridad. Este proceso se llevó a cabo en 5 fases:

Fase 1. Identificación de la metodología: Factores que llevaron a escoger esta metodología para cumplir con el objetivo general.

Fase 2. Clasificación de criterios: Para complementar la Matriz Multicriterio, se retomó el método de Brown y Gibson en el que clasifican los criterios en objetivos y subjetivos, pero se adaptaron las definiciones de cada uno de estos de acuerdo a las características del presente trabajo, esto con el fin de tener en cuenta las percepciones de los actores del SLN (productores y operadores), así:

- ✓ **Objetivos (Del ámbito público):** Aquellos criterios que están presentes y están dados pero son independientes del punto de vista de productores y operadores, actores del

²⁴ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la investigación. 4ta Edición. Ciudad de México: Mc. Graw Hill, 2008. 562p.

Sistema Logístico Nacional – SLN. Estratégicamente son indispensables para la conformación del sistema aeroportuario y son de interés general para el Estado. Es importante recordar que el SLN se constituye por tres actores que son en primera instancia: el sector productivo, conformado por las empresas que ofrecen productos y que demandan servicios de movilización de bienes; los prestadores de esos servicios logísticos tales como transporte, almacenamiento, abastecimiento de materias primas, productos en proceso y productos terminados, a lo largo de la cadena de abastecimiento; y, el Estado, que se encarga de crear el entorno regulatorio para optimizar el funcionamiento del sistema por medio de mecanismos de control e infraestructuras de transporte de acceso que facilitan el flujo de información, mercancías y dinero dentro del mismo.

- ✓ **Subjetivos (Del ámbito privado):** Son los criterios en los que se resaltan los intereses de productores y operadores, como parte del Sistema Logístico Nacional SLN, que se caracterizan por ser propios de la naturaleza de cada empresa y producto y por tanto determinan el valor del criterio en cuestión.

Fase 3. Ponderación de criterios subjetivos: Las técnicas de evaluación de dos opciones, como es el caso del transporte de flores a través de un aeropuerto alternativo, tienen diferentes métodos. Sapag Ch, Nasir (2006) y otro, describen el método cualitativo por puntos, el cual se considera apropiado para el presente caso de estudio, ya que este método aplicado a esta investigación, consiste en definir los principales factores determinantes de la localización de aeropuertos y la logística de transporte, para asignarle valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se le atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio del evaluador.

Esta metodología es apropiada cuando se trabaja con aspectos intangibles y difícilmente cuantificables. De esta manera, y tomando como referencia lo investigado directamente de floricultores y operadores logísticos entrevistados, se establecieron órdenes de prioridad de los criterios clasificados como subjetivos y así se les asignó una ponderación que en total suma 100% diferente para operadores y para productores. Para que este proceso sea consistente es importante conservar la transitividad y proporcionalidad de los criterios de manera que si A es mayor que B y B es mayor que C entonces A es mayor que C. Así mismo, si por ejemplo A es 3 veces mayor que B y B es 2 veces mayor que C entonces A es 6 veces mayor que C.²⁵

Es importante resaltar que en este punto también se llevó a cabo la metodología de entrevistas para conocer las prioridades de los operadores logísticos. Sin embargo estas prioridades cambian dependiendo de la especialidad del Operador.

²⁵ Comunidad Andina del Fomento de Grandes Proyectos – CAF. Metodología de evaluación ambiental y social con enfoque estratégico – EASE – IIRSA. Caracas: Venezuela. 2009.

Fase 4. Definición de escalas de valoración: Una vez conocida esta ponderación se procede a definir para cada criterio un valor entre 10, 20 y 30 en el que el valor mayor se le asigna a la mejor condición.

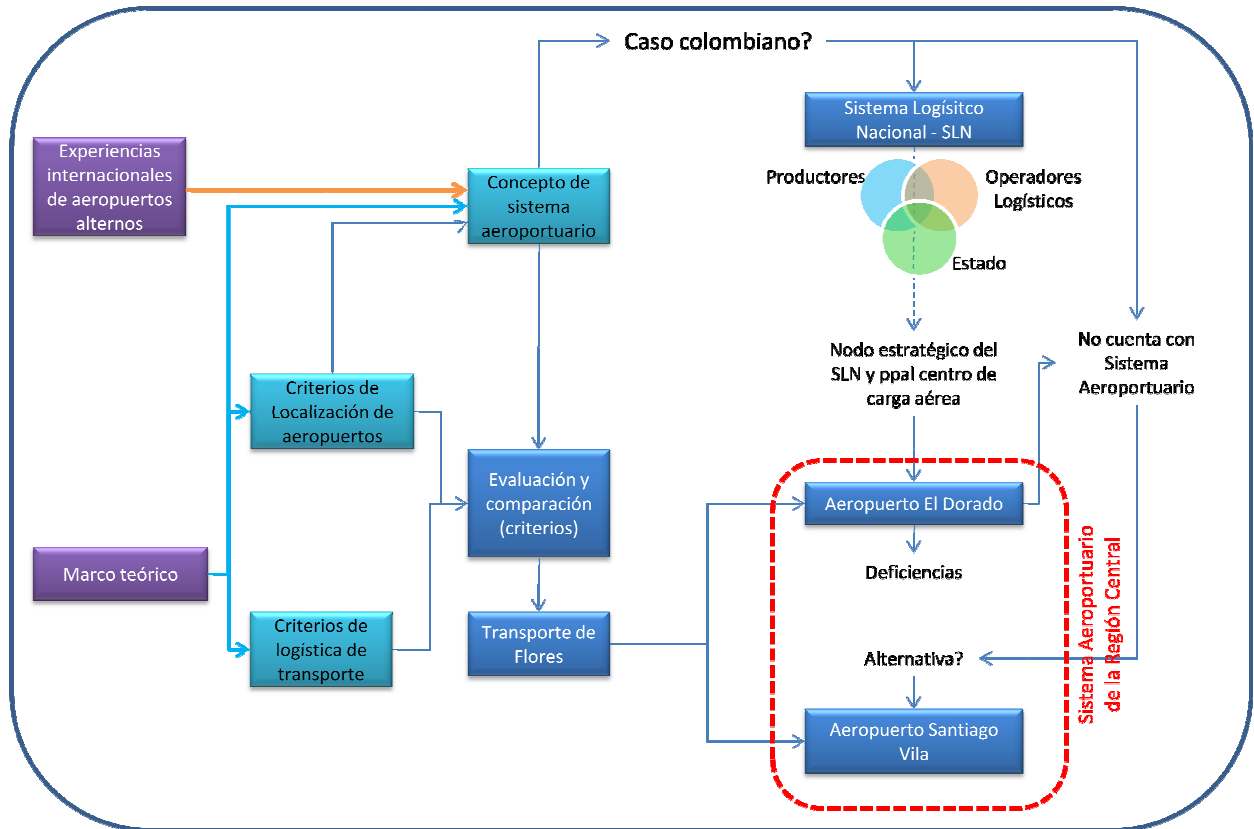
Fase 5. Calificación de las alternativas y análisis de resultados: Luego de esto se hace una comparación pareada de cada criterio evaluándolo en cada aeropuerto y asignando a cada localización el valor correspondiente a las características que presenta.

Al final se suman todas las calificaciones y esto tiene como resultado un puntaje (el mayor) que indica la mejor opción. De esto se halla el análisis correspondiente.

- Finalmente se extraen conclusiones y recomendaciones derivadas de las ventajas y desventajas logísticas, para posteriormente ser presentadas a consideración de algunas entidades interesadas en el tema.

En la figura 3 se presenta un diagrama conceptual que indica la articulación y relación de los temas y subtemas expuestos anteriormente y que dan fundamento a la investigación y al logro de los objetivos previstos.

Figura 3. Articulación de la investigación



Resultado de la evaluación y comparación de las ventajas logísticas del transporte de flores para exportación, a través del aeropuerto El Dorado en Bogotá y el aeropuerto Santiago Vila en Flandes, Tolima, como centro aéreo de carga alterno.

Fuente: Elaboración propia

4. AEROPUERTOS ALTERNOS EN EL MUNDO: CASOS DE ÉXITO

La importancia de ser logísticamente competitivos a nivel internacional, ha conducido a los países a preocuparse cada vez más por integrar inversiones en infraestructura de transporte y telecomunicaciones con el fin de apoyar los procesos de comercio exterior de una manera estratégica, reducir costos logísticos, garantizar el “justo a tiempo” y hacer eficientes procesos aduaneros, entre otros.

El punto de partida para la presente investigación, es el de analizar factores relacionados con esfuerzos peculiares, es decir, propios de cada país, para impulsar estrategias centradas en ventajas logísticas asociadas a aeropuertos relevantes, en el marco de políticas de competitividad y globalización, con el fin de conocer el contexto y hacer una aproximación al impacto que han tenido estos aeropuertos en el área que operan, y cómo han contribuido a promover la eficiencia de las operaciones de comercio nacionales e internacionales.

En este capítulo se pretende entender el concepto de sistema aeroportuario a través de experiencias internacionales de aeropuertos alternos, y a la vez conocer características de localización propias de cada centro aéreo. Lo anterior con el fin de observar y analizar si Colombia cuenta con sistemas aeroportuarios y en general otras características que hacen competitivos dichos sistemas, por las facilidades logísticas que ofrecen.

4.1. Sistema Multi-aeroportuario

Un sistema Multi – Aeroportuario se compone de un conjunto de aeropuertos dentro de un área geográfica específica, que opera de manera coordinada. Generalmente dicho sistema está compuesto por un aeropuerto mayor y otros de menor escala, y tienen como objetivo servir un entorno metropolitano.

Para analizar las principales características logísticas se tomaron como referente los aeropuertos de Alliance Airport y Dallas Fort Worth localizados en Dallas y Fort Worth, Estados Unidos; y los Aeropuertos Mariscal Sucre y Latacunga ubicados en el área Circundante a la ciudad de Quito en Ecuador. Adicionalmente se incluye el caso del aeropuerto de Schiphol en Ámsterdam, Holanda, dada su importancia en la exportación mundial de flores.

4.2. Sistema Aeroportuario de Fort Worth

4.2.1. Antecedentes

Hacia 1927 los gobiernos de las ciudades de Dallas y Fort Worth propusieron hacer un aeropuerto que sirva a ambas ciudades, sin embargo no se llegó a un acuerdo y cada ciudad construyó su aeropuerto, y los llamaron Love Field y Meacham Field respectivamente. Más adelante Fort Worth construyó Amon Carter Field con tan grandes expectativas que lo hicieron llamar Greater Southwest International Airport (GSW), y además transfirieron los vuelos comerciales de Meacham Field, al nuevo aeropuerto. Sin embargo Love Field cubría casi el 50% del tráfico aéreo de Texas y GSW únicamente el 1% por lo que fue abandonado.

Love Field empezó a congestionarse de tal manera que no pudo responder a la demanda, por lo que finalmente decidieron conjuntamente construir el aeropuerto Dallas / Fort Worth (DFW) justo en el punto medio entre las dos ciudades.

En los años 90, este aeropuerto excedió su capacidad y demandó apoyo del aeropuerto Alliance Fort Worth (AFW) como soporte para el servicio de pasajeros gracias a la cercanía entre ambos, sin embargo AFW se consolidó como un aeropuerto exclusivo para carga, por lo que rechazó la propuesta. Este fue uno de los motivos que impulsaron la renovación de DFW convirtiéndolo en uno de los más importantes de Estados Unidos y del mundo, y así mismo AFW se especializó como aeropuerto 100% de soporte a la actividad industrial.

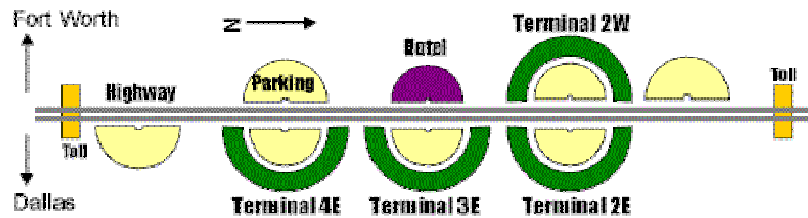
4.2.2. Características generales del aeropuerto Dallas / Fort Woth

Dallas /Fort Worth es el quinto aeropuerto más grande del mundo y se encuentra ubicado entre dos ciudades importantes: Dallas y Fort Worth. Desde 1980 el tráfico total de pasajeros que maneja se ha incrementado 173% y de carga en un 220%, a una rata anual promedio de 10% y 13% respectivamente, alcanzando en el 2008 el puesto 28 del Top 30 de aeropuertos de carga, manejando 660.036 toneladas, y el puesto 7 del Top 30 de aeropuertos de pasajeros con 57. 093.187 pasajeros anuales²⁶.

Este aeropuerto cuenta con 7 pistas paralelas y 4 terminales aéreas que trabajan de manera independiente y son capaces de atender en total 115 aviones al mismo tiempo, razón por la cual requiere de un espacio amplio; aún así, fue planificado y construido de tal forma que se puede expandir más como lo muestran las figuras 4 y 5.

²⁶ Airports Council International - Airports Reports. Julio de 2009
http://www.airports.org/cda/aci_common/display/main/aci_content07_c.jsp?zn=aci&cp=1-5-54_666_2
consultada en febrero 8 de 2010

Figura 4. Configuración del aeropuerto Dallas / Fort Worth



Fuente: <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch4en/appl4en/ch4a1en.html> , consulta 9 de febrero de 2010

Figura 5. Vista aérea



Fuente: <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch4en/appl4en/ch4a1en.html> , consulta 9 de febrero de 2010

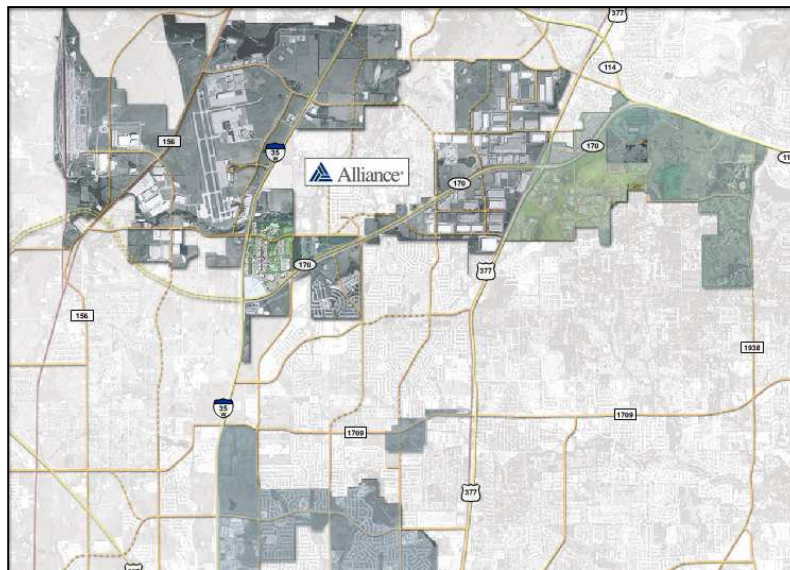
4.2.3. Características generales del aeropuerto Fort Worth Alliance

El aeropuerto Fort Worth Alliance (AFW) es uno de los principales aeropuertos en el mundo con una destinación 100% de apoyo a la actividad industrial, atendiendo aviación de carga, corporativa y militar. En un principio era el Hub de carga de la compañía *FedEx Express* de la región suroccidental y base de servicios de mantenimiento de American Airlines. A partir del año 2004, es dirigido por Energy & Projects – Team, quienes han procurado hacer del aeropuerto la pieza central de un complejo logístico que soporta más de 140 empresas, ofreciéndoles servicios eficientes a la mercancía, a las aeronaves y a las mismas compañías, y a su vez logrando una reducción de costos logísticos importante.

AFW es Zona Franca y dentro de sus ventajas logísticas también se resalta la eficiencia del servicio de transferencia intermodal debido a que facilita el traspaso de mercancía entre las aeronaves y con el transporte terrestre férreo y automotor. Adicionalmente, está ubicado sobre una avenida interestatal que conecta desde México hasta Canadá, y una serie de conexiones directas con otras vías importantes,

incluyendo la vía hacia el aeropuerto DFW²⁹. Por lo anterior, y por su posición geográfica estratégica, es el aeropuerto 100% industrial, que maneja la mayor cantidad de carga en Estados Unidos. En la figura 6 se puede observar la extensión del área alrededor de este aeropuerto que está focalizada en la actividad industrial.

Figura 6. Mapa del aeropuerto Fort Worth Alliance



Fuente: Alliance Texas <http://www.alliancetexas.com/Map.aspx> consultada 9 de febrero de 2010.

4.3. Sistema Aeroportuario de Quito

4.3.1. Antecedentes

La historia del aeropuerto Mariscal Sucre comienza hacia 1920 con el vuelo del TELÉGRAFO I, y más adelante, el 1 de enero de 1932 con la inauguración del Servicio de Correo Aéreo Militar en la ruta Latacunga-Quito-Otavalo-Ibarra y Tulcán, partiendo del aeropuerto de Latacunga, que en un principio era base militar. Desde entonces, el aeropuerto y la ciudad han evolucionado constantemente, y actualmente el Gobierno Ecuatoriano, plantea grandes proyectos que tienen como objetivo hacer que Ecuador cuente con un sistema aeroportuario que le permitan ser logísticamente competitivo e incursionar en nuevos mercados internacionales.

²⁹ Alliance Texas <http://www.alliancetexas.com/Home.aspx> consultada 8 de febrero de 2010.

4.3.2. Características generales del Aeropuerto Mariscal Sucre

El aeropuerto Mariscal Sucre está ubicado en la ciudad de Quito a 2.813 msnm. La temperatura promedio es de 22.5 °C, cuenta con una pista de 3.120 metros de largo y 46 metros de ancho y posee tres plataformas de estacionamiento de aeronaves, se ubica a 8 km del centro de Quito por lo que es considerado uno de los aeropuertos más riesgosos de América, y aunque se tienen planeadas mejoras en las infraestructuras del aeropuerto, como la ampliación de la pista, se proyecta su uso exclusivamente como aeropuerto doméstico.

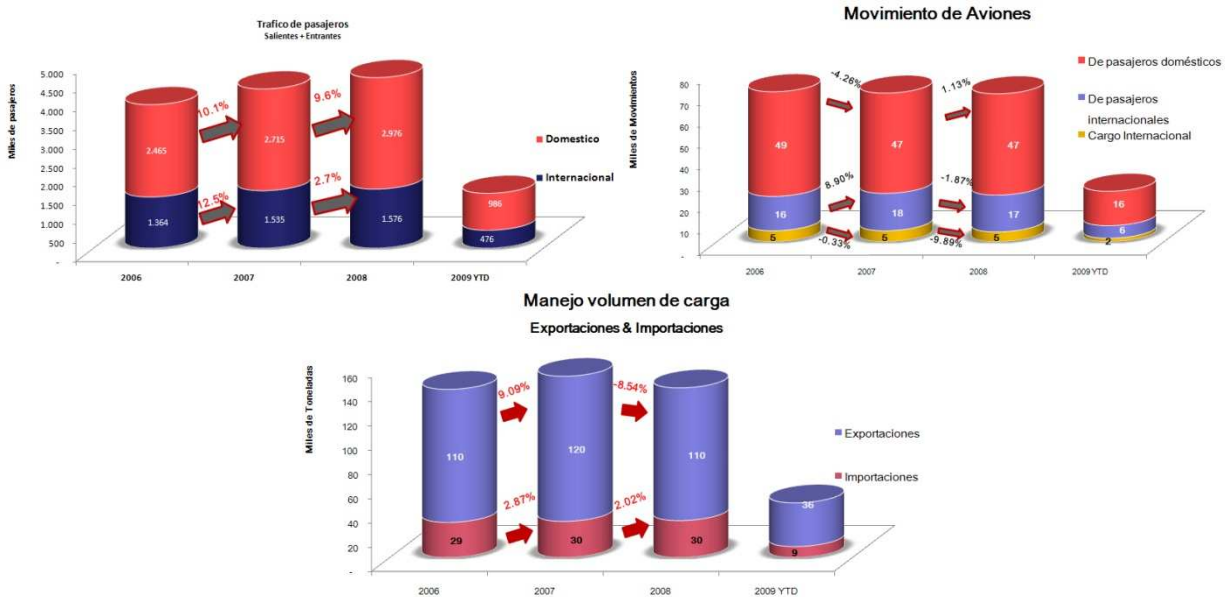
Figura 7. Aeropuerto Mariscal Sucre – Quito



Fuente: <http://www.in-quito.com/pictures/quito-airport.jpg>, consulta febrero 7 de 2010

A continuación, se presentan unas gráficas de las estadísticas del comportamiento del tráfico aéreo tanto de carga como de pasajeros del aeropuerto Mariscal Sucre, revelando una tendencia incremental.

Gráficas 1. Estadísticas Aeropuerto Mariscal Sucre



Fuente: <http://www.quiport.com/www/frontEnd/main.php?idSeccion=3327&idPortal=1#> Consultada 7 de Febrero 2009

4.3.3. Características generales de Latacunga

Latacunga es la capital de la Provincia de Cotopaxy ubicada a 89 km. de Quito, con una altitud de 2.750 msnm. Actualmente, se está potencializando dentro de la región central de Ecuador, debido a que sirve como alterno al aeropuerto Mariscal Sucre y con las mejoras en infraestructura (renovación de la calle de rodaje, repavimentación de la pista, y ampliación de la terminal aérea, entre otras) que se están llevando a cabo, se proyecta como centro aéreo de carga, y nodo estratégico en la vía transcontinental Manta - Manaus. Presenta otras características como contar con una de las pistas más grandes del país con 3.963 metros, condiciones climáticas favorables (95% del tiempo está despejado) y vías de acceso en buen estado³⁰.

Figura 8. Mapa de Ecuador



Fuente: Mapa de Ecuador en <http://www.luventicus.org/mapas/ecuador.html> consultada febrero 8 de 2010

Según estudios de la Dirección de Aviación Civil de Ecuador, más de 30.000 toneladas de carga se despachan cada año desde Latacunga³¹ y haciendo alusión a las estadísticas del aeropuerto Mariscal Sucre (ver gráfica 1) las operaciones de comercio exterior van en aumento, razón por la cual el aeropuerto Latacunga será un nodo estratégico importante para el Sistema Aeroportuario de Quito.

Actualmente la empresa Cargolux viaja entre Latacunga a Luxemburgo por las ventajas que representa por su posición central, menos congestión, bajas tarifas y por las facilidades que le ofrece a los productores de flores, frutas, pescado, tagua entre otros.

³⁰ **EL AEROPUERTO DE LATACUNGA ENTRARÁ EN RENOVACION EN MAYO** en *Novedades de la Industria Aérea Mayo 2008* <http://www.iata.org/nr/rdonlyres/99398350-4383-4658-91e5-63c471609c1a/61690/boletinmayobsp08.pdf> consultada en febrero 7 de 2010

³¹ EL aeropuerto Latacunga se aplaza, en Elcomercio.Com Diciembre 10 de 2009 http://ww1.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id_noticia=321156&id_seccion=10 consultada en febrero 7 de 2010

4.4. Aeropuerto Schiphol

4.4.1. Generalidades

Holanda ha demostrado su interés por estar a la vanguardia en temas de apoyo logístico, sobre todo en lo que concierne a la manipulación de productos perecederos. El Aeropuerto Schiphol que sirve a la región de Ámsterdam, se ubica en el municipio de Haarlemmermeer a 15 Km. al suroeste de Ámsterdam, y conecta con La Haya y con Rotterdam. Es reconocido por sus facilidades logísticas, y la calidad y efectividad en sus procesos de comercio exterior, lo que lo ha posicionado como uno de los mejores aeropuertos de Europa. Es tal la magnitud y visión estratégica de éste aeropuerto y su área circundante, que fueron planeados y construidos para apoyar alrededor de 1.400 compañías internacionales a las que provee servicios logísticos y facilidades aduaneras, tiene acceso directo a los puertos de Ámsterdam y Rotterdam (el más grande de Europa) permitiendo el transporte multimodal. Dentro del área del aeropuerto se encuentra Aalsmeer, un centro internacional para la industria de flores y a 20 minutos de distancia del mismo, se ubica FloraHolland el mercado líder en la cadena de plantas ornamentales y flores³². Estos son algunos de los factores que lo han situado en el puesto 14 del top 30 de los mejores aeropuertos de carga en el mundo (2007) con un manejo de 1'651.385 toneladas totales³³.

4.5. Aeropuerto Internacional de Miami - MIA

4.5.1. Generalidades

Un aeropuerto que es característico por su infraestructura y porque la cantidad carga que arriba principalmente a este aeropuerto proviene de países de Latinoamérica y del Caribe donde la mayor parte de la carga es perecedera como las flores, comida de mar, frutas, vegetales, entre otros. Las exportaciones a través de este aeropuerto corresponden a computadores, maquinaria, equipo médico, equipos de telecomunicaciones, maquinaria agrícola y partes de aeronaves.

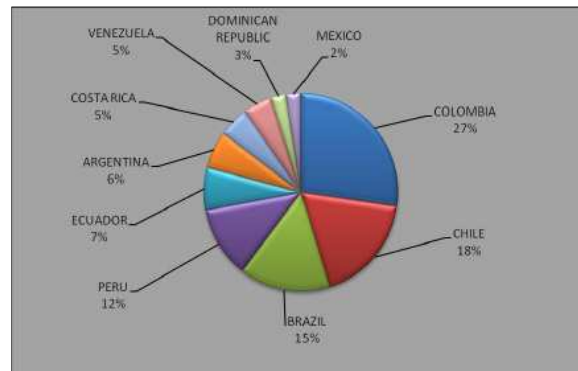
Cuenta con una infraestructura compuesta por 17 edificios de carga. Las zonas oriental y nororiental cuentan con más de 60 posiciones disponibles para que operen las líneas cargueras. Tiene la capacidad de atender 17 aeronaves Boeing B-747 y 38 aviones tipo DC-10. Algo muy importante es que además de las facilidades del espacio aéreo y terrestre que ofrece, también facilita el cambio entre modos de la mercancía desde y hacia el aeropuerto.

El 27% de la carga que arriba a este aeropuerto proviene de Colombia pero la de mayor valor (US\$ 9,768) proviene de Brasil. En los gráficos a continuación se muestra la participación de Colombia y otros países en las importaciones de este aeropuerto.

³² Amsterdam Airport Area. Informe *Amsterdam Airport Area European Perishables Hub*. www.aaarea.nl. Consulta Septiembre de 2009.

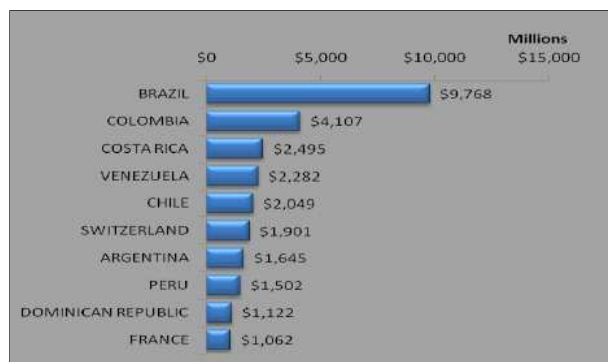
³³ Informe TOP30

Gráfico 2. Principales socios comerciales de MIA (2008) En US Tons.



Fuente: Miami-Dade Aviation Department (Mdad) Facts At-A-Glance

Gráfico 3. Principales socios comerciales de MIA (2008) Valor total en dólares.



Fuente: Miami-Dade Aviation Department (Mdad) Facts At-A-Glance

Existen cinco aeropuertos cercanos al Aeropuerto Internacional de Miami: Homestead General, Kendall-Tamiami Executive Airport, MIA General Aviation Center, Opa-Locka Executive Airport y Dade-Collier Training and Transition Airport³⁴. Sin embargo estos aeropuertos no funcionan como aeropuertos alternos de carga sino que manejan vuelos privados o con motivos de negocios o recreacionales. Por tanto si bien este aeropuerto es fundamental dentro de la cadena logística de gran parte de las flores colombianas exportadas, no es ejemplo de aeropuerto alternativo o sistema aeroportuario pues el aeropuerto satisface las necesidades de la región a la que sirve.

³⁴ MIAMI INTERNATIONAL AIRPORT. General Aviation. En internet < http://www.miami-airport.com/general_aviation.asp > Consulta: 2 de Junio de 2010.

4.6. Aspectos relevantes para el caso colombiano

De los casos estudiados se extraen conclusiones y lecciones aprendidas sobre el concepto de Sistema Aeroportuario, que permiten orientar el estudio de la problemática del caso de el aeropuerto El Dorado , así como la metodología para desarrollar el presente trabajo.

Con este interés, a continuación se resaltan algunos de los aspectos que se consideran relevantes y estratégicos para tomar como referencia.

- Los cinco casos estudiados operan en diferentes escalas y surgieron en el marco de un proceso de planeación estratégica, bajo un enfoque de sistema aeroportuario que permite complementariedad y apoyo entre todos los aeropuertos que lo componen; de esta manera satisfacen las necesidades actuales y futuras de la región, y contribuyen a la competitividad de un país en su conjunto. Colombia no cuenta con sistemas aeroportuarios que apoyen las operaciones comerciales de las regiones.
- La posición geográfica central estratégica y altitud de la zona donde se localiza el sistema aeroportuario de Dallas y Fort Worth, son criterios de gran importancia para determinar la demanda y por ende la viabilidad financiera. En el mismo sentido, las condiciones meteorológicas favorables que caracterizan el aeropuerto Latacunga, revelan la ventaja que tiene para operar. Colombia no ha potencializado una operación estratégica a nivel internacional como lo hacen los aeropuertos mencionados, aprovechando la diversidad de climas que tiene y la posición geográfica central que ocupa en América.
- Se puede corroborar con estos casos, en especial con los aeropuertos AFW, DFW y Schiphol, que además de condiciones espaciales y físicas, también son determinantes los servicios logísticos que ofrecen a la carga, a las aeronaves y a las empresas, esto significa un conjunto de características que les permite tener una ventaja competitiva a nivel mundial además de ser eficientes en la operaciones. El Sistema Logístico de Colombia no cuenta con infraestructuras que cumplan con estas condiciones, lo que limita su competitividad internacionalmente.
- Los aeropuertos alternos no necesariamente deben ser de pasajeros y carga, pueden ser centros de carga aérea como Latacunga y AFW que se especializan en el servicio a la actividad industrial, permitiéndole a las empresas operar de la manera más eficiente al menor costo posible.
- Los aeropuertos de apoyo son determinantes a largo plazo, y con mayor razón, cuando el aeropuerto principal se encuentra cercano a una ciudad con gran dinamismo que está en permanente crecimiento. Esta condición se refleja en el valor elevado de los terrenos adyacentes debido a que se consolidan los vacíos urbanos, se actualizan los usos del suelo y cada vez es más reducida la disponibilidad de terrenos libres de construcciones. Quito y Bogotá son este tipo de ciudades, en las que inicialmente los aeropuertos fueron construidos en áreas periféricas pero ya fueron rodeados por nuevos desarrollos urbanísticos que no han correspondido a procesos de planeación estratégica de largo plazo, para satisfacer la demanda creciente por tratarse de ciudades en vía de desarrollo.
- El Hinterland o área de influencia de un aeropuerto puede impulsar empresas y productos nacionales para atraer mercados internacionales y turismo, como ocurre con el aeropuerto

Schiphol en el que en su área circundante predomina la industria de las flores que son su producto insignia. Colombia no cuenta con este tipo de complejos cercanos al aeropuerto, que impulsen el comercio internacional de productos agropecuarios y mineros que atraigan clientes extranjeros.

A manera de resumen de los puntos anteriormente citados, se evidencia la importancia de contar con sistemas aeroportuarios que apoyen las operaciones del aeropuerto principal, y en conjunto, suplan eficientemente las necesidades de las regiones a las que sirven. Esta situación enmarca a los aeropuertos en alternativas más llamativas para la operación de las aerolíneas gracias a la calidad y variedad de los servicios que los centros aéreos prestan a la carga, aeronaves y operadoras, a diferencia de otros que no. Colombia no cuenta con sistemas aeroportuarios que suplan las regiones, lo que puede representar atrasos en comparación con otros países que demuestran su preocupación por avanzar en materia de logística y competitividad en el mercado global.

5. SITUACIÓN ACTUAL DEL AEROPUERTO EL DORADO

Este capítulo tiene como finalidad conocer en primera instancia, el contexto general de la dinámica logística nacional y de esta manera entender algunos antecedentes que revelan el atraso de Colombia en la oferta de infraestructuras aeroportuarias, en comparación con otros países de Suramérica y del mundo. Como se observó en el capítulo anterior, el mundo avanza en temas de competitividad logística, pero ahora es importante acercarse a la realidad actual del país y en especial a su principal aeropuerto.

El aeropuerto El Dorado es nodo estratégico del Sistema Logístico Nacional debido que gran parte de las operaciones de comercio exterior por vía aérea, se hacen a través del mismo. Sin embargo, presenta ciertas restricciones que han limitado su servicio y su potencial.

Para la elaboración de éste capítulo se tuvo en cuenta información publicada por entidades como la Aeronáutica Civil, el Departamento Nacional de Planeación, el Banco Mundial, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, entre otras; con el fin hacer un acercamiento conciso y sustentado de la situación actual del aeropuerto El Dorado y conocer las características del mismo bajo los criterios de localización de aeropuertos citados en el numeral 2.3 del marco teórico, y estudiados de manera explícita durante el presente capítulo. Posteriormente estos criterios estudiados, serán insumo y sustento para la comparación con el aeropuerto Santiago Vila.

5.1. Antecedentes

En el mundo de hoy, los países y sus empresas han encontrado estrategias para ser competitivos a nivel internacional y esto implica en gran medida planear y actuar logísticamente.

La logística es una función amplia que tiene un gran impacto en los estándares de vida de la sociedad moderna, lo que ha tenido como consecuencia que nosotros como consumidores exijamos excelencia a la hora de obtener un producto o un servicio, pero es en el momento en el que hay un problema en donde la logística sale a relucir. Hechos que parecen tan sencillos como encontrar comida, ropa y otros productos en el mismo lugar, localizar correctamente un objeto de acuerdo con su tamaño o estilo, ó encontrar los últimos productos del mercado en el lugar más cercano, hacen que necesariamente estén presentes sistemas logísticos³⁵.

La logística se define como el proceso de planear, implementar y contralar el flujo eficiente y efectivo de bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de satisfacer las necesidades y requerimientos del cliente³⁶.

³⁵ LAMBERT, Douglas M. Fundamentals of Logistics. United States of America. Mc Graw Hill. 1998 pp. 2

³⁶ LAMBERT, Douglas M. Fundamentals of Logistics. United States of America. Mc Graw Hill. 1998 pp. 2 Definición tomada de *What's it all about (Oak Brook, IL: Council of Logistics Magement, 1993)*

Sin embargo, la evolución del comercio como parte de la globalización y la apertura de mercados internacionales, ha hecho que la logística, en la última década, haya pasado de representar dichas actividades como una gestión integral de los flujos de materiales e información en una empresa, a incorporar un proceso estratégico mediante el cual una empresa organiza su actividad³⁷. Este cambio de visión se ha incrementado por los efectos de las tecnologías de información y el intercambio electrónico de datos que han facilitado el funcionamiento de la cadena de abastecimiento, dándole un mayor protagonismo a los sistemas logísticos en la optimización de procesos productivos, y por tanto del proceso de globalización.

En Colombia, la función logística ha tenido mayor relevancia desde la apertura económica en 1991, al punto que hoy es un tema del que depende la competitividad del país a nivel internacional, y se refleja en el nuevo marco de política nacional.

5.1.1. Política Nacional Logística

Recientemente, el Consejo Nacional de Política Económica y Social aprobó el Conpes 3547 de Octubre de 2008 (Política Nacional Logística) en el que se establecen los parámetros para la organización del Sistema Nacional de Competitividad - SNC en el país en donde “diferentes actores del sector público y privado coordinan esfuerzos y acciones relacionadas con la competitividad y productividad del país”. También dice que “la logística y el transporte se definieron como uno de los ejes de apoyo dentro del SNC dado su rol fundamental en el proceso de intercambio comercial”.

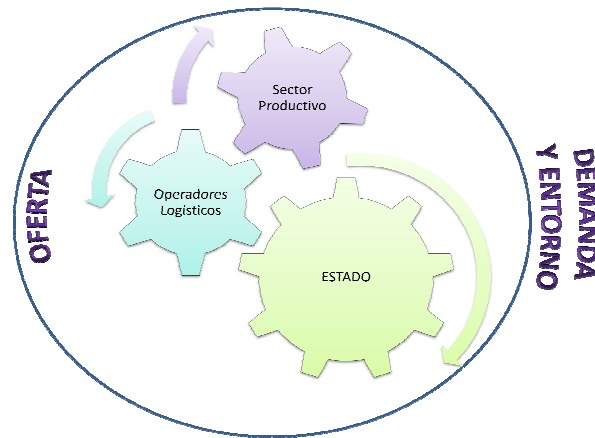
Define el Sistema Logístico Nacional – SLN como la “sinergia de todos y cada uno de los involucrados en la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de mercancías y el control de las mismas, así como todo el flujo de información asociado, a través de los cuales se logra encausar rentabilidad presente y futura en términos de costos y efectividad en el uso, prestación y facilitación de servicios logísticos y de transporte”.

El sistema se constituye por tres actores que son en primera instancia: el sector productivo, conformado por las empresas que ofrecen productos y que demandan servicios de movilización de bienes; los operadores logísticos que son los prestadores de esos servicios logísticos tales como transporte, almacenamiento, abastecimiento de materias primas, productos en proceso y productos terminados, a lo largo de la cadena de abastecimiento; y, el Estado, que se encarga de crear el entorno regulatorio para optimizar el funcionamiento del sistema por medio de mecanismos de control que facilitan el flujo de información, mercancías y dinero dentro del mismo.

Dicho sistema, está asociado a una demanda que se localiza en un entorno de diferentes escalas territoriales que pueden ser municipio, departamento, el país o a nivel internacional como regiones conformadas por varios países por ejemplo Mercosur o la Comunidad Andina; y que inciden directamente en las competencias y los recursos fundamentalmente financieros que necesita el SLN.

³⁷ IZQUIERDO, Rafael. Transportes: Un enfoque integral. 2da edición. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. 2001

Figura. 9. Sistema Logístico Nacional

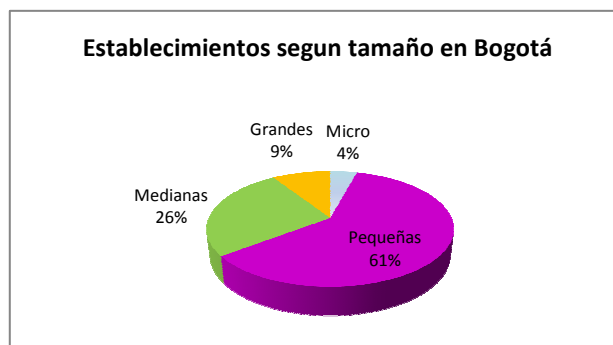


Fuente: Elaboración propia

Sector productivo

Colombia es un país en desarrollo y por ende también están en desarrollo las empresas que conforman su economía. Con base en estadísticas del DANE y la clasificación planteada por la Ley 590 de 2000 para el Fomento de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, en Bogotá y en general en toda Colombia, el 60,4% de las empresas en Colombia son pequeñas teniendo un personal entre 11 y 50 trabajadores. Ver gráfica 2. Esto significa que éste tipo de empresas son las que mayor influencia tienen sobre la economía del país y son el motor del Sistema Logístico Nacional que demanda servicios logísticos demostrando su importancia dentro del sector productivo de bienes o servicios.

Gráfica 4. Proporción de cantidad de establecimientos según Tamaño en Bogotá.2006.



Fuente: Cálculos de la autora con base en datos de origen DANE. Índice de Densidad Industrial por departamento.

Operadores logísticos

Actualmente, las empresas en Colombia se están preocupando cada vez más por ser más competitivos a nivel nacional e internacional lo que las obliga a concentrarse en lo que realmente es su negocio y tener la necesidad de subcontratar otras responsabilidades tales como la mano de obra, la tecnología, las telecomunicaciones y los servicios logísticos como transporte, distribución y almacenamiento con el fin de disminuir costos y tiempos, poniendo en manos de expertos dichas actividades. La revista Semana menciona que “Las empresas quieren también cerrar sus filas hacia el enfoque estratégico de negocio y dejar que otras compañías expertas cumplan con servicios que faciliten la gestión y aumenten la calidad a puntos críticos”³⁸.

Como consecuencia de ello, han surgido gran cantidad de empresas que prestan dichos servicios, generando empleo y muchas facilidades al proceso de suministro; uno de éstos, como se citó anteriormente, es el servicio logístico que lo prestan empresas especializadas en el tema, conocidas con el nombre de Operadores Logísticos y que se encargan de “los procesos logísticos que implican tres ámbitos de la actividad empresarial: infraestructura, almacenes, medios de transporte, etc; los procesos, como métodos de organización y sistemas de información, y la organización, es decir, equipos de personas implicadas en la logística de la empresa”³⁹.

Por un lado, el sector productivo demanda servicios logísticos a un precio justificado por la calidad de los mismos, y por el otro, existe una oferta amplia de dichos servicios pues se encuentran “proveedores logísticos que tienen más fortalezas que otros: músculo financiero, tecnología de información, recurso humano, servicio al cliente, mayor infraestructura, mejor cubrimiento, servicios, costo y especialización así que los empresarios cuentan con un menú de ofertas, para satisfacer sus necesidades. La clave está en que el mercado conozca realmente qué es lo que quiere y cómo lo quiere, para que así pueda seleccionar el operador que más le conviene”⁴⁰.

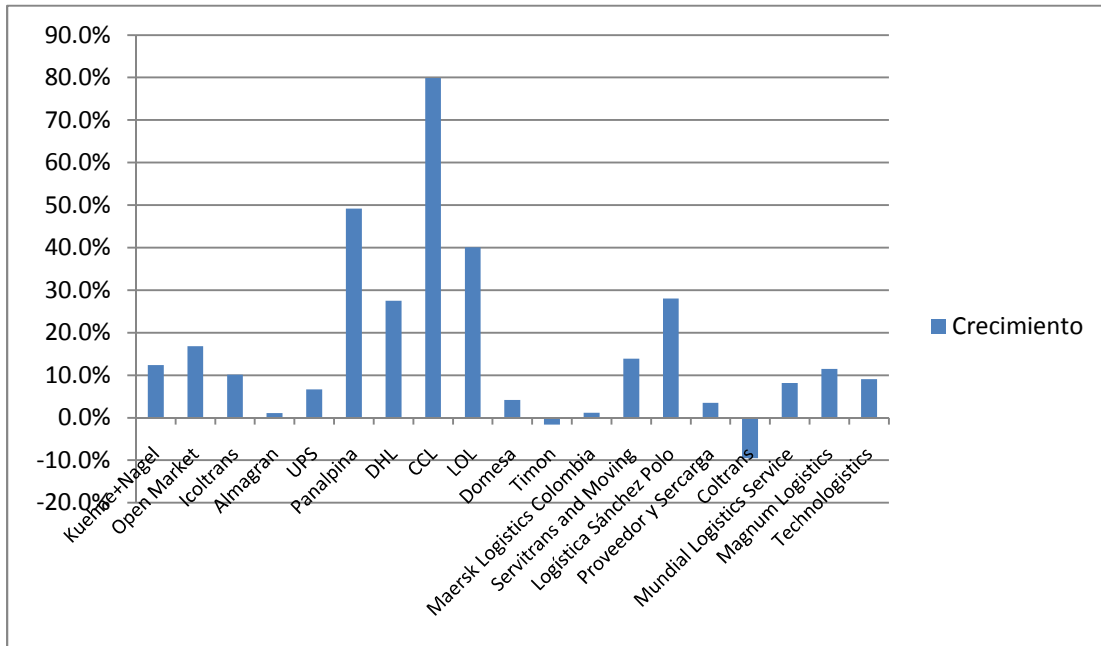
Existen varias empresas que operan en Colombia. A continuación se presenta una gráfica del crecimiento que han tenido estas desde el año 2007 al 2008, observando que en general el sector ha presenciado un crecimiento importante y al mismo tiempo evidenciando el auge de las empresas por contratar los servicios logísticos que prestan estas operadoras. En el gráfico están organizadas desde la empresa número uno en el mercado, hasta las que no abarcan tanto porcentaje del mercado pero si han tenido un crecimiento considerable recientemente.

³⁸ ¿QUÉ MÁS TERCERIZAR? Revista Semana. Bogotá D.C. Octubre 6 de 2008. Pg. 88

³⁹ LIBÉRESE DE ESA CARGA. Revista Semana. Bogotá D.C. Octubre 6 de 2008. Pg. 96

⁴⁰ OPERADORES LOGÍSTICOS RESPONDEN A LAS NECESIDADES DEL MERCADO. Periódico Portafolio. Bogotá. 16 de Mayo de 2007.

Gráfico 5. Ranking de Operadoras Logísticas en Colombia 2007-2008.



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida en <http://lanota.com/index.php/CONFIDENCIAS/Ranking-operadores-logisticos-de-Colombia.html> Fecha de consulta: 30 de Mayo de 2010.

El Estado

De manera particular, el Estado hace referencia a diversas entidades de orden nacional, departamental y municipal que deben promover las actividades logísticas en municipios del país, garantizando su debida coordinación con las políticas de desarrollo territorial, así como incluir proyectos de infraestructura logística especializada y de infraestructura de transporte de orden nacional como son plataformas y corredores logísticos en sus diferentes modalidades.

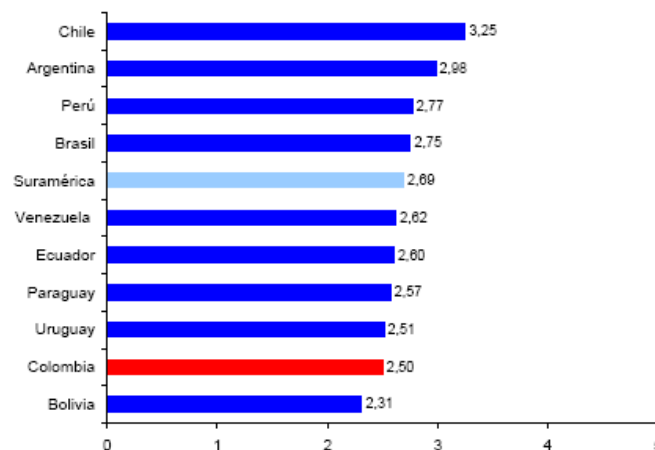
Adicional a lo anterior, es necesario resaltar las implicaciones que ha tenido el proceso de descentralización que se viene dando en el país desde la Constitución Política de 1991, el cual comprende aspectos administrativos, políticos y fiscales que influyen directamente en el Sistema Logístico Nacional y en el mejoramiento continuo de los niveles de competitividad de Colombia medido por los índices de desempeño logístico.

5.1.2. Índice de Desempeño Logístico

Actualmente, el Sistema Logístico Nacional y las actividades que se realizan en él, son aspectos que han facilitado el mercado global de Colombia, en especial aquellas actividades que se ejecutan alrededor del comercio exterior en lo que concierne a importación y exportación, permitiéndole al país expandir su economía. El tema ha tomado tanto auge, que hoy en día hace parte de los parámetros de evaluación y comparación entre países, que el Banco Mundial utiliza para medir el desempeño y la competitividad de una nación. En una muestra de 150 países evaluaron en cada uno de ellos, componentes de la logística y el comercio exterior tales como: Eficiencia de Aduana y otros procedimientos de frontera, Calidad del transporte y la infraestructura, Competencia Logística, Facilidad de Embarque, Costo de Transporte Interno y Puntualidad de Embarque, entre otros. Dichos indicadores se reúnen en uno solo llamado Índice de Desempeño Logístico - LPI (Logistics Performance Index) en el que Colombia ocupa el puesto 82 del ranking de dichos países⁴¹.

Para comparar a Colombia respecto a los países de Suramérica se presenta a continuación la siguiente Gráfica.

Gráfica 6. Ranking Suramericano Índice de Desempeño Logístico

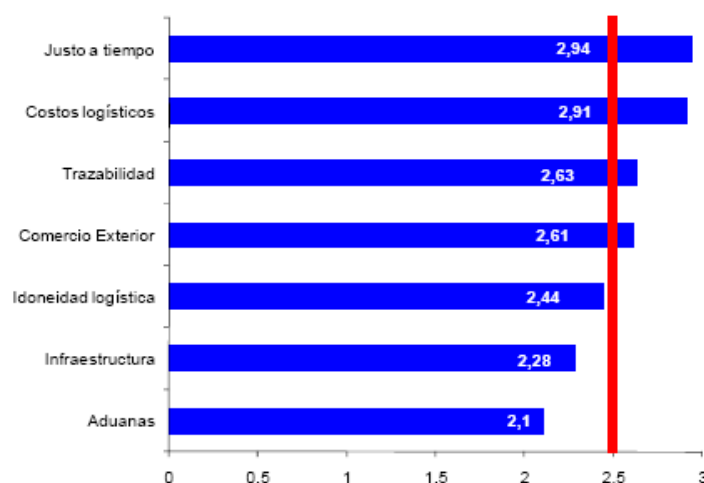


Fuente: Conpes 3547 Política Nacional Logística. Datos de origen Connecting to Compete. World Bank. 2007

Es importante resaltar que Colombia se encuentra por debajo del índice promedio de Suramérica lo que revela el bajo nivel de competitividad que tiene el país en términos de logística. Así mismo, el indicador es desglosado por otros factores que indican las competencias y la capacidad del país para responder de la mejor manera a los procesos de comercio exterior. Ver gráfica 4.

⁴¹ Connecting to compete. Trade Logistics in the Global Economy. World Bank. 2007.

Gráfica 7. Índice de Desempeño Logístico



Fuente: Conpes 3547 Política Nacional Logística. Datos de origen Connecting to Compete. World Bank. 2007

Se puede observar que los resultados promedio más bajos de los indicadores, corresponden a los procedimientos aduaneros que se llevan en puertos, aeropuertos y pasos de frontera y a la deficiencia general de la infraestructura que conforma el Sistema Logístico Nacional, lo que hace difícil la expansión de los mercados de las empresas y por ende limita de cierta forma el aumento de carga nacional e internacional, afectando directamente la competitividad logística de todo el país. Además, el gráfico revela que en general todos los ítems, entre otros los costos logísticos, tienen una calificación baja, lo que significa que éstos son altos y permite explicar por qué para el país y para el sector productivo, “el movimiento de carga absorbe entre un tercio y dos tercios de los costes logísticos de la economía”⁴².

5.1.3. Exportaciones e importaciones en Colombia

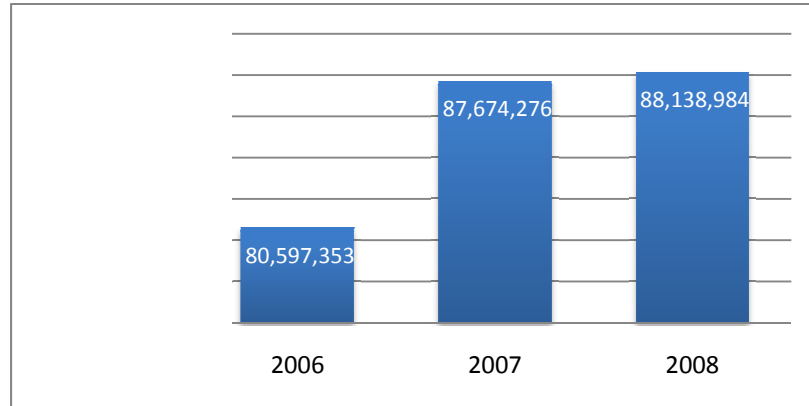
La competitividad logística de Colombia medida a nivel internacional se ve representada en la eficiencia de procesos como los de comercio exterior, razón por la cual es importante conocer el comportamiento actual y la tendencia de las importaciones y exportaciones que maneja el país, siendo esta mercancía un flujo esencial del Sistema Logístico Nacional.

En los últimos años se ha observado un incremento importante en la cantidad de toneladas exportadas, más notoriamente de 2006 a 2007 en un porcentaje de 8.8%, y un aumento porcentual de 0.5% entre 2007 y 2008. A pesar de que en el último año el incremento fue menor por causa de la desaceleración de la economía mundial, las exportaciones tienden a aumentar por factores tales como el incremento de las ventas a Estados Unidos en especial de petróleo que participó en un 53.3% del total exportado por el país y el aumento de las exportaciones hacia países como Chile, Argentina, Unión Europea, República

⁴² BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial, Control y planificación. Díaz de Santos. 1991.

Dominicana, Brasil, México y Ecuador que representaron el 24.4% de las ventas Colombianas en el 2008⁴³.

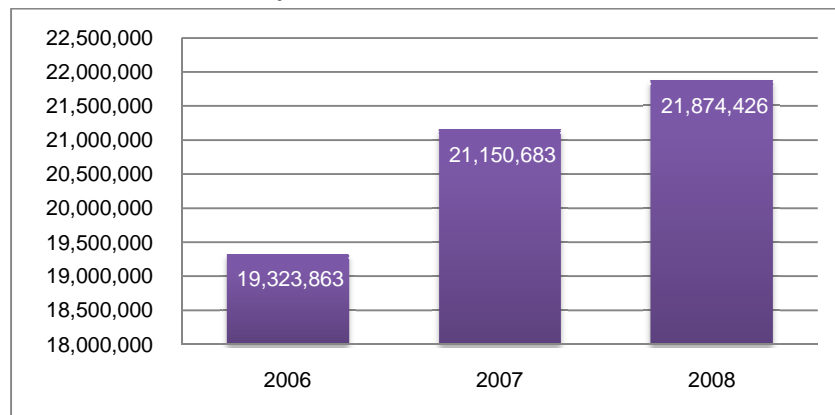
Gráfico 8. Exportaciones Colombianas 2006 – 2008



Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Comercio exterior de Colombia. Consulta 14 de Marzo 2009.

Por su parte, las importaciones han tenido un comportamiento similar en los últimos años revelando un crecimiento de 9.5% de 2006 a 2007 y 3.4% de 2007 a 2008. Aunque la tendencia es incremental, también se observa una proporción menor de crecimiento en el último año a causa de la variación del dólar que encareció las importaciones de Colombia y en general por la crisis económica mundial⁴⁴.

Gráfica 9. Importaciones Colombianas 2006 – 2008



Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Comercio exterior de Colombia. Consulta 14 de marzo 2009

⁴³ Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Informe Exportaciones colombianas y balanza comercial. Noviembre de 2008.

⁴⁴ Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Informe Importaciones colombianas. Diciembre de 2008.

Por otro lado, los Tratados de Libre Comercio que se llevan a cabo y los que se están negociando en este momento con varios países, estiman un aumento en las actividades de comercio exterior y por ende, un incremento de demanda importante para manipular la mercancía internacional y nacional.

Debido a que en Colombia predomina el sector primario y secundario de la economía, sus principales productos de exportación son café, petróleo, carbón, ferroníquel, carne bovina, banano, flores, textiles, entre otros⁴⁵ y los de importación son plásticos, cereales, hierro y acero, productos del sector automotor y computadores, entre otros artículos electrónicos y tecnológicos.

Las flores ocupan aproximadamente un 70% de las exportaciones⁴⁶ de los productos que se moviliza por vía aérea, por tanto, el sistema de transporte aéreo (conformado por los aeropuertos y vías de acceso, el sistema de ayudas a la navegación y las aeronaves) se convierte en soporte fundamental de esta actividad.

El transporte aéreo de carga tanto a nivel nacional como internacional, es un subsistema del Sistema Logístico Nacional que cobra gran importancia en el momento de controlar y gestionar la cadena de abastecimiento de ciertos productos como la flor, que requieren de éste modo de transporte para cumplir satisfactoriamente con los requerimientos de los clientes nacionales y extranjeros. Por tal razón es clave que el país cuente con unas condiciones y procesos logísticos aéreos capaces de satisfacer la demanda del sector productivo y facilite las operaciones aéreas entre países, aprovechando estratégicamente la posición geográfica central de Colombia en el continente, ya que es uno de los factores que influyen directamente en la competitividad de un país en el mercado global.

5.2. Aeropuerto Internacional El Dorado: Nodo estratégico del SLN

El aeropuerto fue construido en el año 1958 durante el gobierno del General Gustavo Rojas Pinilla, dado que su capacidad se ha venido saturando, el Gobierno Nacional promovió la construcción de una segunda pista y la modernización de las instalaciones aeroportuarias y comerciales. Es el principal aeropuerto de Colombia y está ubicado al occidente de Bogotá entre las localidades de Fontibón y Engativá en la Sabana de Bogotá, construido sobre terreno plano y a una altura de 2548 msnm. Tiene dos pistas, ambas de 3800 m de largo y 45 m de ancho ubicadas en el costado norte y sur de la terminal aérea.

La sabana de Bogotá está rodeada por cerros de alturas mayores a los 3000 msnm y la temperatura media de la zona varía poco durante el año, pero presenta una marcada oscilación diurna. La temperatura máxima se presenta en las primeras horas de la tarde frecuentemente superando los 20°C. La temperatura mínima se observa antes del amanecer, generalmente entre 0°C y 4°C.

⁴⁵ Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Exportaciones colombianas y balanza comercial. Noviembre de 2008.

⁴⁶ Asociación del Transporte Aéreo en Colombia – ATAC. Estudio económico del transporte aéreo en Colombia 1970 - 2008. Cap. 2.

“También se presenta neblina, niebla y bruma. El fenómeno que más afecta las operaciones aéreas es la niebla de radiación que se presenta por lo general en las horas antes del amanecer y en algunos casos puede restringir las operaciones durante toda la noche, lo cual afecta especialmente los vuelos de carga internacional. Algunas veces persiste hasta las 08:00 o 09:00h, lo cual produce importantes demoras en los primeros vuelos del día. Ocasionalmente también se presentan fenómenos de bruma, cuando la neblina se combina con productos de contaminación ambiental.

Los meses de mayor ocurrencia son noviembre, diciembre y enero, con un promedio mensual de más de 20 horas de cierre por niebla. En promedio, el aeropuerto se cierra por niebla durante 125 horas al año, con un mínimo de 50 y un máximo de 200 horas en el periodo 1984-2000. La neblina (visibilidad entre 1000 y 3000 m) causa restricciones en las operaciones aéreas, generalmente antes o después del cierre total”⁴⁷.

Los aeropuertos generan impactos ambientales asociados fundamentalmente a ruido, vibraciones, emisiones al aire, y otros, relacionados con la ocupación de importantes áreas de suelo urbanizable y efecto barrera cuando se localizan en los centros urbanos, y afectando directamente a la comunidad que atienden; para lo cual la Aeronáutica Civil impone una política ambiental orientada a mitigar estos efectos: “Es política de la Aeronáutica Civil de Colombia ejecutar sus actividades y servicios minimizando los riesgos para la salud, la seguridad o el medio ambiente en concordancia con las políticas, planes y programas gubernamentales nacionales, y normas nacionales e internacionales aeronáuticas; además cumplirá y hará cumplir la normatividad ambiental aplicable a sus operaciones y servicios, y a las actividades que cumplan las personas naturales y jurídicas que intervienen en el desarrollo de la aviación civil Colombiana”.⁴⁸

En el mismo sentido, y con el fin de mitigar los impactos urbanos, Bogotá, en el marco del plan de ordenamiento territorial, propuso la operación estratégica que lleva su nombre.

El Aeropuerto El Dorado es el principal aeropuerto de pasajeros y carga en Colombia, por lo que representa un nodo estratégico clave para el Sistema Logístico Nacional y las operaciones de comercio exterior.

Cuenta con dos terminales de pasajeros: El terminal El Dorado, que trata todo el tráfico internacional y el tráfico nacional (con la excepción de parte del tráfico de Avianca), y el terminal "Puente Aéreo", que maneja el tráfico nacional de Avianca. También hacen parte de la infraestructura actual del aeropuerto dos terminales de carga (Norte y Sur).

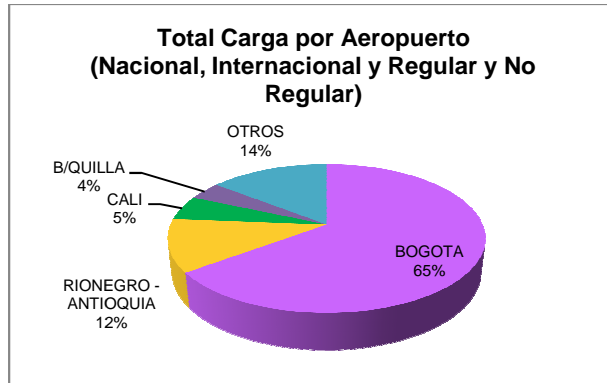
⁴⁷ Unidad Administrativa Especial De La Aeronáutica Civil. Estudio del plan maestro 2001 – 2025. 2000

⁴⁸ En internet

http://portal.aerocivil.gov.co/portal/page/portal/Aerocivil_Portal_Internet/Gestion%20Ambiental/Politica%20Ambiental consultada abril 3 de 2010

Actualmente maneja el 64,81%⁴⁹ de la carga aérea entre nacional e internacional y regular y no regular, demostrando la primacía Nacional con respecto a otros aeropuertos del país. Ver gráfica 7. Esto demuestra el protagonismo que tiene dentro del Sistema Logístico Nacional debido a que es el principal centro de carga aérea del país, donde la mercancía nacional e internacional que llega al aeropuerto sufre un cambio intermodal que depende en su totalidad de las instalaciones, infraestructura, personal y calidad del servicio del aeropuerto El Dorado.

Gráfica 10. Total carga por aeropuerto



Fuente: <http://portal.aerocivil.gov.co> Estadísticas Operacionales. Consultada en Febrero 24 de 2009

Los gráficos a continuación demuestran que en el 2008 el aeropuerto El Dorado manejó el 36,3% de la carga nacional y el 78,4% de la carga internacional siendo en total de 925.071 toneladas anuales de carga.⁵⁰

Gráfica 11. Total carga nacional por aeropuerto



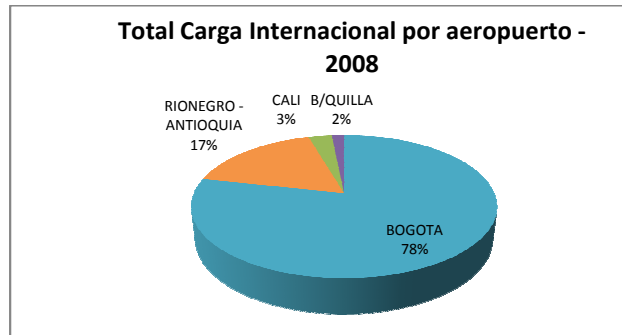
Fuente: <http://portal.aerocivil.gov.co> Estadísticas Operacionales. Consultada en Febrero 24 de 2009

⁴⁹http://portal.aerocivil.gov.co/portal/page/portal/Aerocivil_Portal_Internet/estadisticas/transporte_aereo/Estad%EDsticas%20Operacionales – Fecha de consulta Febrero 25 de 2009

⁵⁰ De

http://portal.aerocivil.gov.co/portal/page/portal/Aerocivil_Portal_Internet/estadisticas/transporte_aereo/Estad%EDsticas%20Operacionales.

Gráfica 12. Total carga internacional por aeropuerto



Fuente: <http://portal.aerocivil.gov.co>. Estadísticas Operacionales. Consultada en Febrero 24 de 2009

El manejo de esta carga requiere de infraestructura especializada que garanticen la efectividad de los procesos internos, y aunque el aeropuerto El Dorado tiene instalaciones para el manejo de la carga aérea tanto nacional como internacional, no cuenta con la última ni la mejor tecnología e instalaciones para actividades logísticas como se observó anteriormente en la evaluación del Índice de Desempeño Logístico (ver gráfico 4).

Lo anterior se ve reflejado en la problemática alrededor del terminal norte actual de carga que se conforma dos partes similares con un total 9.300 metros cuadrados. “La instalación de carga localizada al oriente tiene un total de veintinueve (29) bahías de camiones para carga y descarga, pero solo doce (12) se usan realmente en relación con la cantidad de carga que se almacena en las edificaciones. La antigua edificación de carga ubicada al occidente tiene treinta (30) bahías para camiones, con solo doce (12) utilizadas en relación con la necesidad de almacenar carga en las instalaciones”⁵¹. En el costado sur se localiza el terminal de carga internacional donde se encuentra “una bodega con un total de 21,600 metros cuadrados utilizables en la nueva instalación de carga. La nueva instalación tiene ochenta y tres (83) bahías para camiones en cargue y descargue, pero solo sesenta y ocho (68) se utilizan realmente en relación con la necesidad de almacenar carga dentro de la construcción es decir que está limitado el uso de todas las bahías de camiones”⁵².

Las empresas más importantes de carga, tienen unidades de refrigeración para almacenamiento de carga perecedera. “El espacio total de instalaciones de refrigeración operadas por los tres transportadores más importantes, es de aproximadamente 490 metros cuadrados. Estas instalaciones son especialmente importantes para operaciones de cargue en El Dorado debido al importante porcentaje de productos perecederos que se movilizan a través del aeropuerto”⁵³. Actualmente, la Operadora Aeroportuaria internacional – OPAIN S. A. ha venido trabajando en el tema de la terminal de carga entre otras obras como parte de la remodelación del aeropuerto El Dorado.

⁵¹ Louis Berger SA- CEI Consultores, Estudio de carga aérea – Aeropuerto Internacional El Dorado. Bogotá. 2001

⁵² Ídem

⁵³ Ídem

5.3.Nuevas obras dentro del proceso de remodelación y modernización del aeropuerto El Dorado

La nueva Terminal de Carga convierte a El Dorado en uno de los aeropuertos con mayor capacidad en este frente en América Latina.

El Edificio Administrativo de la Aeronáutica Civil es la edificación de oficinas públicas más moderna del país.

OPAIN S. A. destacó que actualmente se está trabajando en la demolición de las obras existentes en el costado norte del Aeropuerto, con el fin de adecuar el área necesaria para la construcción de la Terminal de Pasajeros. Se están interviniendo 6.500 M2 de nuevas vías y 4.500 M2 de parqueaderos.

Hoy la Aeronáutica Civil recibe un edificio de 12 mil ochocientos metros cuadrados, 5 pisos más sótano y más el piso técnico, 4 mil metros cuadrados de parqueaderos, una mejora en la implantación del edificio, y mejoras en mayor número de instalaciones sanitarias, áreas de circulación y obras de paisajismo. Son 1.200 metros cuadrados los que se entregan de más.

El Nuevo Edificio de la Aeronáutica tiene capacidad para albergar a unos 600 puestos de trabajo y también incluye oficinas privadas y de bienestar, zonas comunes, un casino, un gimnasio y amplios espacios para archivo y sistemas eléctricos y de comunicación.

“La Nueva Terminal de Carga es entregada con un área adicional de 5.586 metros cuadrados a los estipulados en el contrato, más 36.000 metros cuadrados para el procesamiento de carga, convirtiendo a El Dorado en el aeropuerto con mayor capacidad en este frente en la región.

El área de bodega es de 19.757 m², en la cual los muelles niveladores de carga se aumentan en 45 unidades para mejorar la carga y descarga de los camiones directamente al área de procesamiento de carga del Nuevo Terminal, evitando que se realicen las operaciones manualmente e interfieran en la zona de transferencia.

En cuanto al área de Mezanine esta es de 4.471 m², dentro de la cual se ampliaron los espacios interiores para una mayor comodidad de los operadores y usuarios. Así mismo, hace parte de la nueva terminal el CSU- Centros de Servicio al Usuario- con 2.604 m². Se desarrolló una construcción de tres CSU con los cuales se optimiza el servicio al usuario en el envío de mercancías pequeñas o menores y al operador en la distribución de carga mediana y pesada.

El Centro Administrativo de Carga, por su parte, cuenta con un área total de 7.039 M², y una zona de parqueaderos de 2.867 M², se trata de una edificación de 4 pisos. Los acabados arquitectónicos están diseñados para el uso de oficinas, con la combinación de materiales de excelente calidad y durabilidad como: mármoles, granitos, cerrajería de alta seguridad, cristales y aluminio para las fachadas, alfombra modular importada con especificaciones para tráfico pesado, entre otros.

A nivel de sistematización, el edificio cuenta con un equipo de control que administra los niveles de iluminación, las alarmas de detección contra incendios, de intrusión y sistemas de aire acondicionado,

de bombas y eléctricos, convirtiéndolo en un edificio inteligente, que proporcionan a los tenedores del espacio niveles apropiados de confort.

Dentro de las obras está la ampliación de la zona de Transferencia del Terminal de Carga 1, que supera en el doble el área inicial concebida en el contrato. Esta zona cuenta hoy con un área total de 10.670 M2. Tiene 85% más de área construida para parqueo y operación de los operadores de carga del Terminal existente.

Así mismo, y como parte del desarrollo de carga, el concesionario OPAIN S. A. inició la entrega de la Plataforma para el Parqueo de aeronaves, la cual está desarrollada en un área de 80.867 M2. La nueva plataforma brinda 5 posiciones de parqueo para aeronaves categoría E, que cumple con todas las normas aeronáuticas nacionales e internacionales vigentes. Con la extensión de la calle de rodaje M y las tres nuevas calles de rodaje conectoras, diseñadas para soportar aeronaves código F de mayor envergadura, el Concesionario pretende aumentar la funcionalidad del Nuevo Terminal de Carga y mejorar las condiciones operativas del Desarrollo de Carga⁵⁴.

OPAIN S. A. anunció además, que el próximo 19 de septiembre se iniciará la entrega del nuevo Almacén de la AEROCIVIL - NAA. Será una edificación completamente nueva desarrollada en un área: 2000 M2 + 250 M2 (área de futura expansión para oficinas). Contará con parqueaderos y vías de acceso en un área de 1900 M2. Tendrá obras exteriores adicionales, distribución arquitectónica de acuerdo a las necesidades de la AEROCIVIL y sistema autónomo de red contra incendios.

La concesión del Plan Maestro del Aeropuerto El Dorado, a cargo de OPAIN, es un trabajo que ha tenido inconvenientes por tener proyectos que en más de 25 años no podrán atender satisfactoriamente la creciente demanda tanto de pasajeros como de carga. Con respecto a lo anterior, “el concesionario presentó una alternativa para cambiar la zona de carga y ubicarla al occidente del aeropuerto, con el fin de poder atender el transporte de carga, especialmente de flores, y evitar meterle a la ciudad miles de camiones que generarán un traumatismo a la movilidad bogotana”⁵⁵. En este orden de ideas los criterios de localización de aeropuertos que se verían alterados por los nuevos cambios realizados en El Dorado son el Uso de terrenos adyacentes y la accesibilidad local: El primero, si bien se refiere a la posibilidad de expansión del aeropuerto, las nuevas construcciones corresponden a remodelación sobre lo ya construido, pero en el aeropuerto El Dorado no se puede construir por ejemplo una nueva pista que fuera más larga de manera que las nuevas aeronaves de mayor capacidad pudieran despegar con la carga completa, situación que actualmente no se está llevando a cabo.

Las nuevas instalaciones de carga, también son valiosas para las operaciones de comercio exterior, pero no son el foco de estudio del presente trabajo ya que se pretende estudiar el transporte terrestre de flores desde los cultivos hacia el aeropuerto, y en ninguno de los criterios se encuentra la capacidad de carga de las bodegas. Además, estas instalaciones no satisfarán la demanda creciente dentro de 20 años

⁵⁴ OPAIN S.A. El nuevo Dorado. En línea < <http://www.elnuevodorado.com/sala.html>> Consulta: 3 de Junio de 2010

⁵⁵ Portafolio. *Crecen reparos a proyecto de El Dorado cada vez son más fuertes las voces de quienes advierten que las obras de remodelación planeadas se quedarán pequeñas en 5 años*. Bogotá. 29 de Octubre de 2007.

y más aún cuando en el Plan Maestro del Nuevo Dorado se tiene mayor proyección de la terminal de pasajeros más que la de carga.

Por su parte, el segundo criterio tampoco ha cambiado con las remodelaciones de El Dorado, pues la Avenida Calle 26 continúa siendo la única vía de acceso a la terminal aérea de carga, lo que limita la accesibilidad local del aeropuerto.

Lo anterior, puede explicarse de cierta forma, cuando el aeropuerto fue construido en los años 50, y Bogotá era una ciudad relativamente pequeña que necesitaba de un aeropuerto, razón por la cual lo construyeron un poco apartado de la ciudad. Desde entonces, Bogotá ha seguido creciendo hasta tal punto, que el aeropuerto está incluido en la ciudad lo que le ha representado problemas como los anteriormente explicados, entre los cuales se encuentran la imposibilidad de expansión, el aumento de la demanda y la congestión y problemas sociales como el ruido y la contaminación ambiental, que afectan a los habitantes de los sectores y barrios cercanos como Engativá y Modelia. Estos antecedentes han contribuido a proponer, entre otras, “la expansión del aeropuerto incluida una pista alterna en municipios cercanos como Flandes, Girardot o Villavicencio”⁵⁶.

5.4. Deficiencias del Aeropuerto Internacional El Dorado

Teniendo como marco de referencia los aspectos anteriores, se resalta el aeropuerto El Dorado como una de las plataformas logísticas más importantes del país. El hecho de estar localizado en la capital de la república, hace que su posición sea estratégica tanto a nivel nacional como internacional, lo que explica la existencia de gran cantidad de empresas dentro de Bogotá y en sus alrededores (Densidad mayor a 1.4 establecimientos por kilómetro cuadrado⁵⁷). Las empresas de flores, principal producto de exportación por vía aérea, están particularmente localizadas alrededor del aeropuerto internacional El Dorado, en la sabana de Bogotá, y otros municipios aledaños que hacen parte de la denominada Región central, y la distancia hasta donde se localizan está asociada a costos de transporte que este producto está en capacidad de asumir.

Sin embargo, el aeropuerto El Dorado presenta deficiencias tales como⁵⁸:

- Disminución del desempeño de los aviones para las operaciones de larga distancia en una altitud a 2600 metros, esto se debe a que los aviones tienen una capacidad Full Charge a la altura del mar que se ve limitada por condiciones de altura y presión.
- Obstáculos geográficos: Los cerros orientales representan un obstáculo para los aviones al hacer sus operaciones de aterrizaje y despegue. Además a causa de la altura se presentan dificultades por neblina.

⁵⁶ Portafolio. Piden negar licencia a pista de El Dorado. Bogotá. 18 de julio de 1995

⁵⁷ Departamento administrativo Nacional de Estadística – DANE. Índice de Densidad Industrial (IDI) por departamentos según tamaño de establecimientos. 2000 - 2006.

⁵⁸ Estudio del Plan Maestro. 2001/2025. Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil. Bogotá,

- Restricciones por ruido: el funcionamiento de la pista sur del aeropuerto tiene un horario limitado de operación, con el fin de reducir el impacto en las zonas de vivienda aledañas al aeropuerto.
- Impacto Ambiental: Las aguas negras e industriales de la zona, convergen en las lagunas de oxigenación y los humedales de la cuenca del Río Bogotá, que se encuentran en la parte occidental del aeropuerto.
- Cierres del aeropuerto: En muchas ocasiones el aeropuerto se cierra por mantenimiento de pistas y vías de rodaje, más que por condiciones ambientales.
- Instalaciones difíciles de reubicar: El aeropuerto tiene un espacio limitado por el desarrollo industrial y de vivienda que se ha desarrollado alrededor lo que dificulta su expansión.
- El Plan Maestro del Nuevo Dorado propone un espacio limitado para la carga aérea.

El sector productivo y en especial el sector floricultor también resaltan problemas como el parqueadero del aeropuerto (es insuficiente en temporadas), el desbalance en la utilización de las bodegas (de los 21 operadores de carga, 4 manejan más del 90% de las exportación de flores, siendo las flores más del 70% de la carga de exportación), las plataformas (que no permiten mayor recepción de aeronaves) y la rotación de la carga de exportación (pues el indicador de permanencia de la misma al interior del muelle revelaba que los productos importados estaban ocupando un espacio valioso para la mercancía de alta rotación como las flores)⁵⁹.

Estas deficiencias han conducido a que instituciones como el Departamento Nacional de Planeación, la Gobernación de Cundinamarca, la Gobernación de Tolima y la Aeronáutica Civil se interesen por estudiar la viabilidad de la adecuación del aeropuerto Santiago Vila en Flandes, Tolima, como alterno de carga a El Dorado.

Dicha iniciativa genera expectativas acerca del comportamiento de la logística de transporte terrestre automotor de los productos que se exportan por vía aérea, y particularmente en el caso de las flores que representan más del 70% de la carga aérea de exportación y la mayor parte de los cultivos se encuentran en la Sabana de Bogotá relativamente cerca al aeropuerto El Dorado.

⁵⁹ ASOCOLFLORES, Plan de modernización y expansión del aeropuerto El Dorado. En Noticias frescas ISSN 1692 – 8636. Edición No. 190 tercer trimestre de 2006.

Figura 10. Vista aérea Aeropuerto Internacional El Dorado



Fuente: <http://img521.imageshack.us/i/eldorado6ym.jpg/> consultado el 13 de marzo de 2010.

Al respecto, dentro de la bibliografía consultada, y por información directa obtenida en el Departamento Nacional de Planeación y la Aeronáutica Civil, se puede concluir que no se ha realizado dicho análisis, cuyo resultado puede contribuir a modificar decisiones logísticas de distribución y transporte. Por tanto, es pertinente y objeto de este estudio, profundizar en el comportamiento de las características propias de la logística de transporte terrestre de las flores actualmente, partiendo de los criterios citados en el numeral 2.7 del marco teórico, que van a ser base para encaminar la investigación. Posteriormente se estudian estos criterios de logística de transporte y en conjunto con los de localización de aeropuertos para el caso del aeropuerto Santiago Vila y con base en esta investigación se plantea una comparación y evaluación representativas, que nos permitan identificar ventajas y desventajas.

6. LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DE FLORES PARA EXPORTACIÓN

Resaltando la problemática que rodea al aeropuerto El Dorado, que incluye factores como los obstáculos, las restricciones, la imposibilidad de expansión, entre otras, es importante conocer el comportamiento actual de la logística de transporte de las flores de cultivos de la sabana de Bogotá, dado que es un producto representativo de las exportaciones por vía aérea en Colombia.

Para esto se tiene como referencia conceptual los criterios característicos de la logística del transporte tratados en el numeral 2.7, con base en ello, se presenta una reflexión de su aplicación en el contexto del aeropuerto El Dorado, y la situación actual con la industria de las flores, con el fin de estudiar, entender e incorporar aspectos representativos de cómo se están llevando a cabo los procesos en el sector floricultor y más específicamente lo que ocurre después de la poscosecha, momento en el cual, el transporte, la logística y sus costos, juegan un papel determinante en la calidad del producto final y su competitividad en el mercado internacional.

Para tal fin, fue indispensable contar con fuentes como Asocolflores, y entrevistas directas a floricultores para profundizar sobre aspectos propios de los cultivos, confiabilidad de las vías de acceso, características del transporte de la carga, fletes y nivel de servicio (Ver Anexo 1). Esto contribuye de manera determinante en la investigación, porque permite conocer de primera mano la situación actual de la logística del transporte de flores, que será punto de referencia en la comparación con los aspectos particulares y de cierta forma supuestos del aeropuerto Santiago Vila.

6.1. Metodología de investigación

Una vez conocidos los objetivos y la situación actual del aeropuerto El Dorado, se realizaron entrevistas a diferentes floricultores de la Sabana de Bogotá, con el fin de profundizar en el comportamiento actual de la logística del transporte de flores. De acuerdo con Sampieri 2008, el tamaño de la muestra *no* es importante ya que se busca profundidad en la investigación debido a la naturaleza cualitativa del estudio.

Se realizaron en total 6 entrevistas, número que se determinó debido a la dificultad para que los representantes de las fincas permitieran las visitas y dar información. La localización de las fincas en diferentes municipios de la Sabana de Bogotá también dificultó este trabajo, sin embargo, no impidió profundizar en la investigación e indagar sobre aquellos puntos clave sobre los cuales no se tenía conocimiento para este estudio, siendo suficientes los casos evaluados. Es importante anotar que las empresas se reservaron el derecho de confidencialidad respecto a información sobre costos y fletes de transporte.

Las empresas que se pudieron contactar están ubicadas en los municipios de Funza y Tocancipá con un promedio de 245 empleados y 20 hectáreas cultivadas. Son exportadoras de rosas y claveles principalmente, hacia Estados Unidos y Rusia.

Dependiendo de la especie que exportan y de los países de destino, está asociada su estacionalidad o temporalidad. Naturalmente, fechas como San Valentín y día de las Madres en los primeros meses del año hacen que se incremente el volumen de ventas en todos los cultivos, sin embargo el hecho de exportar a otros países permite que el negocio tenga una demanda relativamente estable durante todo el año.

La distancia y el tiempo de recorrido desde estas fincas exportadoras hacia el aeropuerto está directamente relacionada con la ubicación del municipio donde se encuentran, por tanto según resultados de las entrevistas, aquellas fincas localizadas en Funza se encuentran en promedio a 20 km del aeropuerto El Dorado con una duración de una hora aproximadamente y las fincas de Tocancipá se encuentran a 50 km, tardando 2 horas en llegar al muelle aéreo internacional. Respecto a la anterior, todas coincidieron que la principal causa de demora es la congestión que se presenta para llegar al aeropuerto El Dorado por la única vía de acceso la Avenida Calle 26.

Durante el desarrollo del presente capítulo se presentan los datos obtenidos de acuerdo al tema en cuestión y complementados con información bibliográfica. De igual forma, en el Anexo (1) se presenta el formato de entrevista y a continuación la tabulación de los resultados.

6.2. Naturaleza de la mercancía: Las flores, un producto perecedero

El proceso de producción de flores consiste en primera instancia, en la compra de semillas o patrones que pasan a un proceso de campo donde se siembran. Dos meses después se hace un injerto de hojas de planta madre con el fin de alimentar o nutrir la semilla que dura 24 días, tiempo después del cual se retiran las hojas de planta madre para que continúe sola hasta finalizar el proceso de injerto 3 meses después.

A continuación las flores pasan por etapas de crecimiento que requieren los cuidados pertinentes para que la flor perdure y sea de buena calidad. Pasados 8 meses se obtiene la planta que puede llegar a durar de 20 a 30 años dependiendo de la variedad de flor. El ciclo de producción tiene una duración aproximada entre 65 y 85 días desde que se corta hasta obtener una nueva flor, que pasa a continuación a un proceso de cosecha y poscosecha.

En la cosecha, las flores se cortan de acuerdo a las especificaciones de cada cliente, y se ubican en cajas o mallas de 30 a 50 flores agrupadas por variedad y tipo de corte. Una vez llena la caja, se sumerge en agua pura con bactericidas.

En la poscosecha, las cajas se transportan del invernadero a la sala de poscosecha donde se someten a una cámara de pre-frío con temperaturas de 6 a 8°C. Durante éste proceso la flor debe mantenerse hidratada y a una temperatura adecuada, para pasar posteriormente a la clasificación.

Una vez clasificadas, se arman los ramos que se conservan en cuartos fríos con temperaturas de 2 a 3°C por un periodo de 12 horas. Posteriormente, se realiza el empaque que varía con cada tipo de flor y con las especificaciones de los clientes,⁶⁰ como se muestra en las imágenes a continuación.

Figura 11. Empaque de Flores para exportación.



Fuente: Autor.

Desde la poscosecha es indispensable conservar la cadena de frío, por lo que las flores se despachan a través de una ventanilla diseñada para esto, y luego se embarcan en camiones refrigerados que garantizan dichas condiciones hasta llegar al aeropuerto⁶¹.

Conservación de la cadena de frío

El tipo de mercancía se puede clasificar entre otras, según sus condiciones de temperatura ya sea temperatura normal, isoterma (aislamiento sin generación de frío), refrigerado (generación de frío;

⁶⁰ SANABIRA, Miguel Ángel. Establecimiento y producción de rosas de corte en la sabana de Bogotá. Bogotá. 2004

⁶¹ SANABRIA, Miguel Ángel. Establecimiento y producción de rosas de corte en la sabana de Bogotá. Bogotá. 2004

temperatura superior a 0°C) o frigorífico (generación de frío; temperatura inferior a 0°C)⁶². La flor por ser un producto perecedero tiene condiciones de temperatura tipo refrigerado, que se deben mantener durante todo el proceso conocido como cadena de frío.

La cadena de frío es una consecución de procedimientos que inicia desde la poscosecha y el almacenamiento, durante el transporte y hasta llegar al punto de consumo de productos perecederos en el que es importante mantener niveles de temperatura y humedad, hacer controles para medirlos constantemente, usar vehículos refrigerados con medición de temperatura teniendo en cuenta que no se deben transportar productos que requieran temperaturas diferentes⁶³, entre otras condiciones que son de gran importancia para asegurar atributos.

En lo que concierne a este estudio, la conservación de la cadena de frío tiene como objetivo garantizar la calidad y durabilidad de un producto vivo y por ende perecedero como las flores, y lograr que conserve sus características para que sea competitivo en el mercado internacional controlando factores como:

- ✓ Temperatura, generalmente se establece una temperatura de 0°C para el almacenamiento de la flor, y de 4°C usada por los vendedores al por mayor o al detalle. Sin embargo, existen diferentes temperaturas para cada tipo de flor porque algunas son más sensibles al frío o requieren de temperaturas más elevadas⁶⁴.
- ✓ Humedad relativa entre 90% y 95%, que en conjunto con una temperatura baja, logran un nivel de agua ideal en las flores. Una diferencia del 5% o 10% se ve reflejada notablemente en la calidad del producto⁶⁵.
- ✓ Circulación del aire, las flores necesitan de corrientes de aire frío con velocidad entre 15 a 23 metros por segundo⁶⁶, que no pueden incidir directamente sobre el producto por lo que se usan lonas para controlarlas. Esta masa de aire puede sobrepasar la temperatura a la que se mantiene frío y junto con la humedad hace que se condense el aire produciendo humedades perjudiciales⁶⁷. Por otro lado, hay flores que para largos periodos de tiempo, se conservan mejor si se manipulan en seco y así se mantienen.
- ✓ Luz, para sobrevivir las flores necesitan de luz antes de su cosecha, una vez cortadas en el proceso de almacenamiento y transporte, la mayor parte de las flores tropicales pueden

⁶² LOZANO ROJO, Juan Ramón. Cómo y dónde optimizar los costos logísticos: En el sistema integral de operaciones y en las diferentes áreas de actividad logística. Madrid: FC Editorial, 2002. 451p.

⁶³ Artículo *La Cadena de Frío y Los Procesos Logísticos*. EAN Panamá 2004
<http://www.gs1pa.org/boletin/2004/mayo/boletin-may04-art4.html> Consulta 10 de septiembre de 2009

⁶⁴ HADENBURG, Robert E. Almacenamiento comercial de frutas, legumbres y existencias de floristerías y viveros. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica, 1988.

⁶⁵ Ídem.

⁶⁶ Ídem.

⁶⁷ KLASMAN, Rolando. Artículo "Enfriar las flores". Universidad de Buenos Aires. Argentina. 2001.
<http://www.buscagro.com/biblioteca/RolandoKlasman/postcosecha.pdf> Consulta 30 de Septiembre de 2009.

soportar de 5 a 10 días de oscuridad sin perder su calidad, sin embargo hay especies que prolongan su periodo de poscosecha en estas condiciones⁶⁸.

Para los operadores logísticos que transportan la flor hasta el cliente final, la naturaleza de la mercancía se vuelve primordial porque de eso depende la operación, los permisos, la necesidad de herramientas e infraestructura para conservar la cadena de frío, entre otros factores que afectan el costo⁶⁹.

6.3. Peso y volumen de los despachos

Las flores son un producto de poco peso y el volumen que ocupa se relaciona directamente con la forma de empaque, que a su vez va ligado al tipo de flor y de la empresa, en función del cliente y de cómo realiza los pedidos. Aunque se encuentran similitudes entre las fincas, a continuación se presentan las formas de empaque para unificar los envíos, que utiliza la empresa Flores de los Andes, exportadora de rosas.

Tabla 1. Tabla de clasificación de empaque de rosas según el cliente

| Cliente | Tipos de empaque | |
|----------------|------------------|----------------|
| Estados Unidos | Bouquet | Solitarias |
| | | Tríos |
| | | Medias docenas |
| | | Docenas |
| Japón | 10 tallos | |
| Unión Europea | 20 tallos | |
| Rusia | 25 tallos | |

Fuente: elaboración propia con base en datos suministrados por Flores de los Andes

También tienen una clasificación por cajas en las que empaican las flores en *tabacos* que corresponden a media caja tipo A y B, y de acuerdo al tamaño de la flor se pueden guardar cierta cantidad de flores. En la Tabla 2 se presentan las cantidades

⁶⁸ HADENBURG, Robert E. Almacenamiento comercial de frutas, legumbres y existencias de floristerías y viveros. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica, 1988.

⁶⁹ Con Base en Entrevista a Operador Logístico – Sea Logistix.

Tabla 2. Tabla de número de tallos por tipo de tabaco

| Grado | Número de tallos por tipo de tabaco (Ancho x Largo x Alto) en cm | |
|-------|---|----------------------|
| | A (25 x 120 x 26) | B (25 x 105 x 26) |
| 40 | 300 | 250 |
| 50 | 275 | 200 |
| 60 | 250 | 175 |
| 70 | 200 | 150 |
| 80 | 200 | 150 |
| 90 | 150 | N/A |
| 100 | 125 | N/A |

Fuente: elaboración propia con base en datos suministrados por Flores de los Andes

El tamaño de la caja y su optimización acompañadas de una estandarización del embalaje, son de gran importancia, debido a que ayudan a la aerolínea y maximiza la relación peso volumen del exportador, optimizando el flete⁷⁰.

Algunas de las empresas transportadoras de carga aérea son Tampa Cargo, LAN Cargo, Cielos Airlines, DHL, UPS Air Cargo. Ver Anexo 2. Estas dos últimas calculan el peso volumétrico en kilogramos, tomando el volumen de los paquetes en centímetros y lo dividen entre 5000. Teniendo esto como referencia el peso volumétrico de cada tipo de tabaco es el siguiente:

Tabla 3. Peso volumétrico por tipo de tabaco

| PESO VOLUMÉTRICO POR TIPO DE TABACO | |
|-------------------------------------|----------------------|
| A (25 x 120 x 26) | B (25 x 105 x 26) |
| 16 kg | 14 Kg |

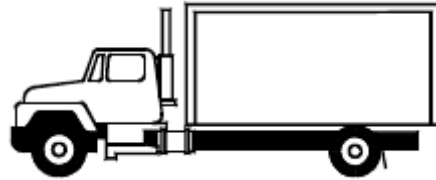
Fuente: Elaboración propia con base en información de

<http://www.dhl.com.co/publish/co/es/tools/PesoVolumetrico.high.html> Consultada Abril 1 de 2010.

Las fincas entrevistadas utilizan en su mayoría, un camión sencillo de dos ejes, tipo C2 – P, refrigerado (como se muestra en la figura 12) de 8 toneladas de capacidad, para transportar estas cajas desde los cultivos hacia el aeropuerto El Dorado.

⁷⁰ ACOPAFLOR LA REVISTA. Transporte de carga. Vocero de la Floricultura y el campo colombiano. ISSN 1909-8952. Agroindustria 1. 2008. Editor Víctor Rodríguez

Figura 12. Camión sencillo de dos ejes



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE. DIRECCIÓN DE TRANSPORTE Y TRÁNSITO. Parque automotor de Transporte de Carga en Colombia. Octubre, 2006.

Una vez en el aeropuerto, se organizan en contenedores refrigerados de 20 y de 40 pies cuya capacidad se relaciona en la tabla a continuación.

Tabla 4. Tabla capacidad contenedores refrigerados

| Refrigerado de 20' | | | | | | | |
|--|---------------|----------------|--------------------|-------------------|-----------|---------------------------|-----------------------|
| Largo interno | Ancho interno | Altura interna | Ancho de la puerta | Alto de la puerta | Capacidad | Peso del contenedor vacío | Máxima capacidad peso |
| 17'8" | 7'5" | 7'5" | 7'5" | 7'3" | 1,000CuFt | 7,040lbs | 45,760lbs |
| 5.425m | 2.275m | 2.260m | 2.258m | 2.216m | 28.3CBM | 3,200Kg | 20,800Kg |
| Refrigerado de 40' | | | | | | | |
| Largo interno | Ancho interno | Altura interna | Ancho de la puerta | Alto de la puerta | Capacidad | Peso del contenedor vacío | Máxima capacidad peso |
| 37'8" | 7'5" | 7'2" | 7'5" | 7'0" | 2,040CuFt | 10,780lbs | 56,276lbs |
| 11.493m | 2.270m | 2.197m | 2.282m | 2.155m | 57.8CBM | 4,900Kg | 25,580Kg |
| Refrigerado de Alto Cubicaje de 40' | | | | | | | |
| Largo interno | Ancho interno | Altura interna | Ancho de la puerta | Alto de la puerta | Capacidad | Peso del contenedor vacío | Máxima capacidad peso |
| 37'11" | 7'6" | 8'2" | 7'6" | 8'0" | 2,344CuFt | 9,900lbs | 57,761lbs |
| 11.557m | 2.294m | 2.500m | 2.294m | 2.440m | 66.6CBM | 4,500Kg | 25,980Kg |



Fuente: <http://apd-transport.com/especificaciones.htm> consultada 3 de marzo de 2010

Es importante tener en cuenta que, aunque las flores son un producto perecedero y se transporta de manera refrigerada es decir con generación de frío pero superior a los 0°C, en la industria del transporte también se conocen como contenedores de atmósfera controlada, porque tiene a confundirse el

transporte refrigerado con el transporte frigorífico (temperatura menor a 0°C), y éste si es perjudicial para las flores.

Carga de exportación

Dado que las flores son un producto de exportación, deben pasar por ciertos procesos aduaneros y fitosanitarios con el fin de cumplir normas nacionales e internacionales, que implican un tiempo y lugar de espera motivo por el cual se presenta una demanda de bodegaje y áreas disponibles en los aeropuertos que cumplan con las condiciones necesarias para llevar a cabo las respectivas inspecciones y lograr mantener la cadena de frío.

6.4. Confiabilidad y tiempo de recorrido

La mercancía (las flores), el medio en el que es transportada (flota de camiones de propiedad privada) y la infraestructura (carreteras, centros de acopio, que son de propiedad pública), son los elementos que interactúan bajo un marco de regulación y control, para garantizar la eficiencia del Sistema de Transporte⁷¹, cuyo objetivo es trasladar la mercancía (o las personas) desde un origen hasta un destino, con la calidad de servicio necesaria y velando por la seguridad de la misma, de tal forma que la oferta responda a la demanda de movilidad efectivamente. En la medida en que se cumpla el objetivo en las condiciones de servicio y seguridad requeridas por el cliente, y dentro del tiempo admisible para el envío, es decir ser puntuales dentro del plazo de entrega acordado, se puede decir entonces que el Sistema de transporte es confiable.

La confiabilidad además de estar dada por la puntualidad de entrega que requiere un producto perecedero, y en la que cobra gran importancia la duración del recorrido y el tiempo de almacenamiento que experimentan las flores desde que salen del cultivo hasta que se embarca en el avión; también está dada por el mantenimiento que el operador de transporte le da a sus unidades, pues es de esta forma que se puede asegurar la calidad de la mercancía y la seguridad del conductor y del vehículo⁷². Complementariamente, la confiabilidad depende de las condiciones de la infraestructura y el nivel de servicio que presta.

Evidentemente, el tiempo de recorrido depende de la distancia de los cultivos al aeropuerto y los cultivos se encuentran distribuidos en varios municipios de la Sabana de Bogotá. Las fincas que facilitaron realizar la entrevista, en su mayoría están localizadas en el municipio de Funza con un tiempo promedio de desplazamiento hacia el aeropuerto El Dorado de una hora. Otros cultivos localizados en el municipio de Tocancipá toman un tiempo de 2 horas aproximadamente, para transportar su mercancía

⁷¹ FLECHAS CAMACHO, Ana Luisa. Movilidad y Transporte: Un enfoque territorial. Universidad Nacional de Colombia. 2006.

⁷² MOLINERO, Ángel R. y SÁNCHEZ, Luis Ignacio. Transporte Público: Planeación, diseño, operación y administración. México: Universidad Autónoma del Estado de México. 1997. 37p.

hacia El Dorado, dependiendo de la congestión del tráfico y el clima, tiene una varianza de +/- 30 minutos.

Es importante tener en cuenta que la única vía de acceso al aeropuerto es la calle 26, y los transportadores están obligados a tomarla para dejar la carga⁷³, lo que dificulta en gran medida el acceso al aeropuerto internacional, y con mayor razón en horas pico. Por esta razón los operadores no solo se fijan en la distancia sino también en la accesibilidad que tiene el aeropuerto, de manera que facilite sus operaciones⁷⁴.

6.5. Combinaciones posibles con otros modos de transporte

Actualmente y con el fin de conservar la cadena de frío, las flores se despachan a través de una ventanilla diseñada para esto⁷⁵, y se transfieren a camiones refrigerados en su mayoría de tipo C2 – P con capacidad de 8 toneladas, que por lo general son de un propietario independiente que se encarga de movilizar la carga desde el cultivo hasta el aeropuerto. Desde allí se traslada la mercancía a operadores que velan por la calidad de la carga. Empresas como DHL ofrecen servicios de cuarto frío para garantizar las mejores condiciones para un producto perecedero teniendo en cuenta aspectos como:

- Generación y mantenimiento de la cadena de frío,
- Toma de temperaturas en los puntos de conexión de la cadena de frío y pre cooling,
- El transporte internacional debe ser lo más eficiente posible,
- Los tiempos de aduana y revisión fitosanitaria deben ser ágiles para no interrumpir la cadena de frío, y al mismo tiempo cumplir con su objetivo⁷⁶.

Es importante resaltar que para el sector floricultor, la custodia de la carga tiene más importancia que el costo a la hora de escoger un operador. De hecho, en este momento la mayoría de empresas responden por el producto hasta que llega al aeropuerto y lo dejan en manos de un operador logístico y desde allí el proceso es controlado, pagado y bajo la responsabilidad del cliente. Razón por la cual, contratan a un propietario de confianza para llevar a cabo la tarea.

El transporte aéreo es el más rápido y eso es determinante para la vida de un producto perecedero. Sin embargo, el costo de este modo de transporte ha conducido a que las empresas miren otros horizontes tales como el transporte marítimo, a través de un proyecto llamado MERLIN.

Después de llevar a cabo un arduo estudio para conservar la cadena de frío desde el campo, los centros de consolidación, el transporte terrestre, el manejo en el puerto de llegada y destino hasta llegar hasta

⁷³ Con Base en Entrevistas a Floricultores de Funza y Tocancipá.

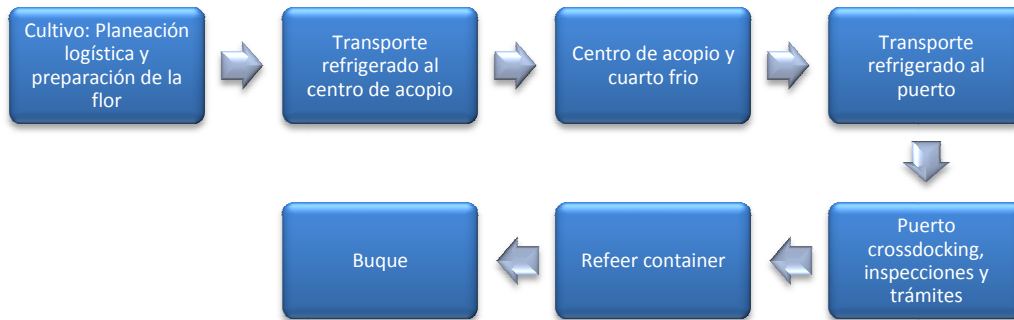
⁷⁴ Con Base en Entrevista a Operador Logístico – Sea Logistix.

⁷⁵ SANABRIA, Miguel Ángel. Establecimiento y producción de rosas de corte en la sabana de Bogotá. Bogotá. 2004

⁷⁶ ACOPAFLO LA REVISTA. Transporte de carga. Vocero de la Floricultura y el campo colombiano. ISSN 1909-8952. Agroindustria 1. 2008. Editor Víctor Rodríguez.

el cliente final, de tal manera que se preserve la calidad de la flor, y logrando una disminución de costos importante.

Figura 13. Flujograma del proceso logístico del envío de flores



Fuente: Asocolflores. Transporte Multimodal.

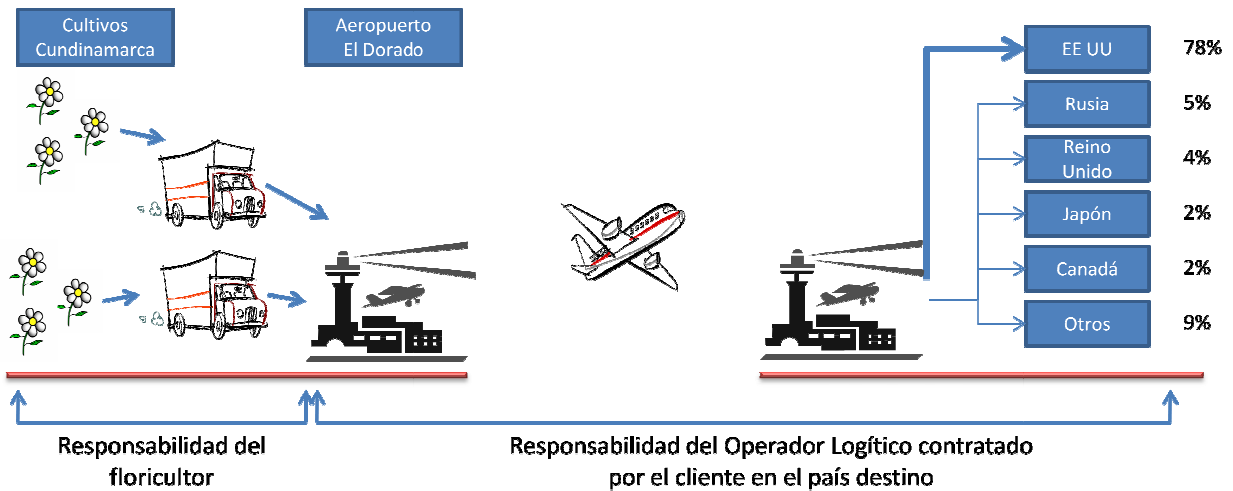
6.6. Costo de transporte

Tomando una distancia promedio de 50 km desde los municipios de la Sabana de Bogotá hasta el aeropuerto El Dorado y de acuerdo con lo dispuesto en las Resoluciones 3175 de Agosto de 2008 y 4733 de Septiembre de 2009 (ver Anexo 4), el cálculo del valor por tonelada de ruta no contemplada en la tabla y con ruta de referencia Villavicencio (132km de Bogotá) es:

Actualmente, el transporte de flores al aeropuerto se paga directamente a propietarios de camiones refrigerados, en su mayoría de tipo C2 – P, con capacidad de 8 toneladas, y se le paga un flete mensual⁷⁷. Teniendo esta información como referencia, se realizan los siguientes cálculos:

Una vez se deja la carga en el aeropuerto, el cliente es quien asume la responsabilidad de la mercancía hasta que llega al destino final. En la figura a continuación se muestra la cadena logística de las flores de manera explicativa sobre quien asume la responsabilidad y por ende la tarifa del transporte de la mercancía.

Figura 14. Responsabilidad de asumir el flete de transporte de la mercancía a través de la cadena logística de las flores.



Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas a floricultores.

Es por esta razón que en los contratos de ventas internacionales se usan los precios FOB (Free on Board – Libre a Bordo). “En estos contratos, el vendedor está en la obligación de colocar los bienes en su punto de embarque, listos para el envío. Mientras que el comprador acepta cubrir todos los gastos de transporte terrestres y asume los riesgos en el país exportador, así como los costos de transporte posteriores al embarque. En Colombia las exportaciones se miden a precios FOB”⁷⁸.

⁷⁷ Información primaria en entrevistas a empresas del sector Floricultor.

⁷⁸ Free on Board (FOB). En: BusinessCol.com – Negocios con Colombia [en línea] (Desde 1999) [consultado el 13 Abril 2010]. Disponible en <
[http://www.businesscol.com/productos/glosarios/contable/glossary.php?word=FREE%20ON%20BOARD%20\(FOB\)](http://www.businesscol.com/productos/glosarios/contable/glossary.php?word=FREE%20ON%20BOARD%20(FOB))
 >

Si bien el costo del transporte aéreo lo asume el cliente, es pertinente y necesario para el contexto de esta investigación, presentar la tarifa de transporte aéreo a Miami (se anexa cotización completa – Ver Anexo 4).

6.7. Distancia a recorrer desde el origen hasta el punto de destino

Las Fincas ubicadas en el municipio de Funza se encuentran a una distancia promedio aproximada de de 25 km hasta el Aeropuerto, en su mayoría con dos tipos de tramo el primero en afirmado y el segundo con pavimento.

Madrid y Faca son otros municipios productores de flores ubicados a una distancia aproximada de 20 km del aeropuerto El Dorado por la avenida del TAM.

De acuerdo con las entrevistas realizadas en el municipio de Tocancipá, los cultivos están localizados a 50 km en promedio del aeropuerto El Dorado.

Todos los criterios logísticos de transporte tienen una estrecha relación entre sí, sin embargo el tiempo de recorrido, la confiabilidad de la vía y la distancia son factores que se complementan siendo la distancia y a la calidad de las vías de acceso determinantes para el tiempo que tarda la mercancía en llegar al aeropuerto El Dorado. Teniendo en cuenta que actualmente existe una única vía de acceso, congestión y horarios de ingreso a la mercancía, entre otras restricciones se evidencia la dificultad actual, presente en las operaciones de comercio exterior. Ver mapa del INVIAS Anexo 5.

6.8. Tonelaje anual y cadencia de los envíos

Las flores son un producto que identifican a Colombia en el mercado internacional. En el 2008, el país exportó alrededor de 221.269⁷⁹ toneladas de flores anuales, y según estadísticas la demanda tiende a aumentar.

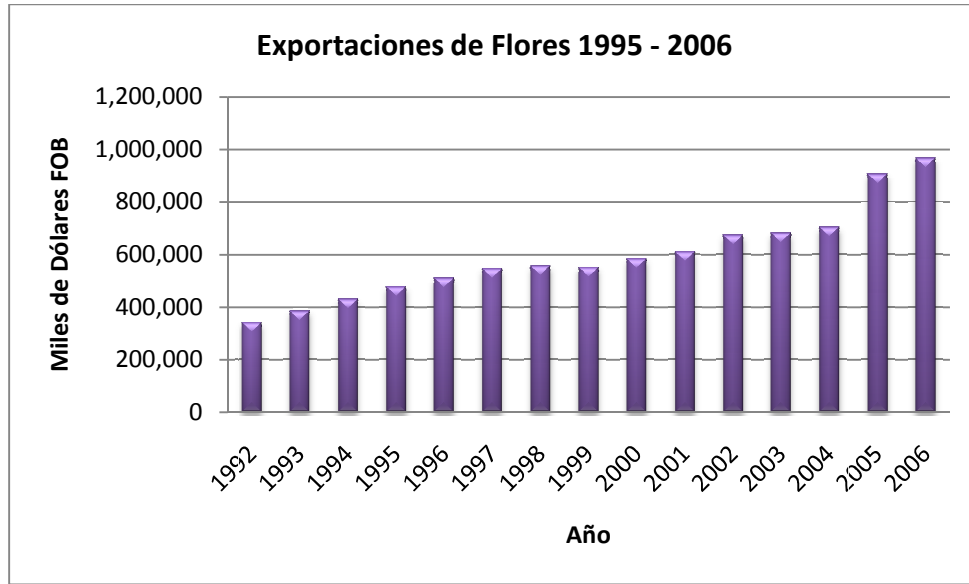
Para el Operador logístico es una variable importante para el manejo de contratos. La cadencia da poder de negociación y asegura espacios en el avión, mejores servicios. En la gráfica a continuación se muestra el incremento de exportaciones desde el año 1995 hasta el año 2006, demostrando una tendencia incremental⁸⁰.

⁷⁹ Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Exportaciones – Agroindustrial.

<http://www.mincomercio.gov.co/eContent/newsdetail.asp?id=761&idcompany=1> Consulta 28 de Marzo 2009

⁸⁰ Con Base en Entrevista a Operador Logístico Sea Logistix.

Gráfico 13. Histórico del comportamiento de las Exportaciones de Flores



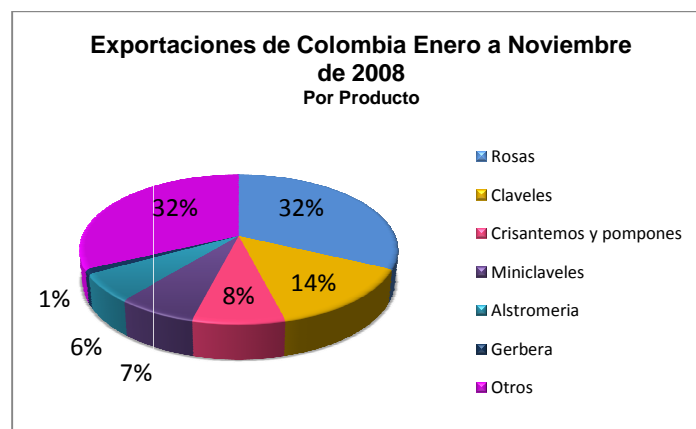
Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

<http://www.mincomercio.gov.co/eContent/NewsDetail.asp?ID=793&IDCompany=1> consultada 28 de Marzo 2009

El mercado y la demanda ha evolucionado en los últimos años y, aunque las ventas presentan picos por las temporadas de San Valentín, Madres, Santos y Navidad, fechas propias de Estados Unidos y otros países, las flores colombianas han ganado participación en otros países, convirtiendo a Colombia en uno de sus principales importadores de flores.

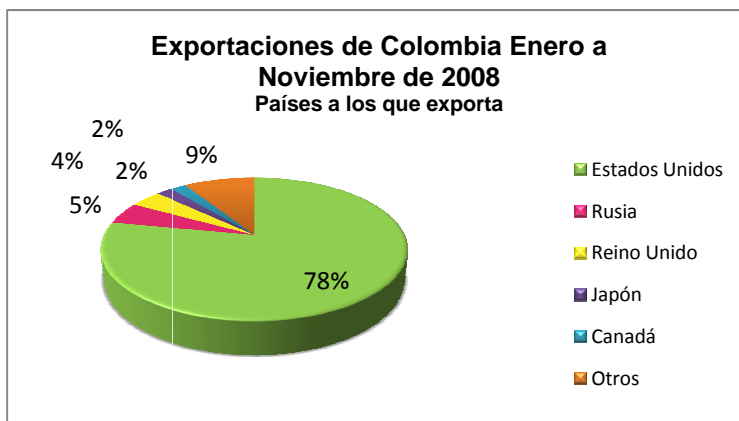
Hasta hace poco San Valentín representaba el 60% de los ingresos para los empresarios, actualmente esto se ha nivelado y compensado con otras fechas importantes como el Día de la Victoria y el Día del Conocimiento en Rusia y otras festividades en nuevos mercados como Canadá, Japón y el Reino Unido.

Gráfico 14. Exportaciones de Colombia Enero a Noviembre de 2008



Fuente: Asocolflores. Informe de Actividades 2008 Floricultura Sostenible con Responsabilidad Social. Colombia Tierra de Flores.

Gráfico 15. Exportaciones de Colombia Enero a Noviembre de 2008



Fuente: Asocolflores. Informe de Actividades 2008 Floricultura Sostenible con Responsabilidad Social. Colombia Tierra de Flores.

En las gráficas anteriores se observa que las rosas y los claveles son las especies que más se exportan siendo Estados Unidos y Rusia los principales importadores, aunque actualmente hay otros países que están incursionando en el mercado Colombiano de las flores.

Es importante tener en cuenta que la cadencia de los envíos y el tonelaje anual está directamente relacionado con las fluctuaciones del dólar, ya que no solamente se ven afectados los ingresos del sector floricultor, sino que también los costos de operaciones y laborales aumentan alcanzando en los últimos años altos porcentajes de incremento que representan de la misma manera, una disminución de competitividad del sector⁸¹.

En conclusión se puede extraer que, si bien la situación actual de la logística de transporte de flores estudiada desde diferentes criterios, se realiza de manera informal a través de un propietario, la cercanía al aeropuerto El Dorado y el clima de la Sabana de Bogotá son favorables, les disminuye el tiempo de recorrido y en general les facilita la operación. Sin embargo, factores como los cierres del aeropuerto por neblina, o impactos ambientales, la dificultad de expansión que presenta actualmente el aeropuerto además de que las remodelaciones hechas recientemente serán insuficientes en 25 años, entre otras deficiencias, afectan toda la cadena logística de las flores y en general de otros productos tanto de exportación como importación.

Es por esta razón que entidades estatales buscaron alternativas que les permitieran facilitar las operaciones de comercio exterior, y contaran con características atractivas, como el aeropuerto Santiago Vila en Flandes Tolima, cuya propuesta contempla trabajar en conjunto con el aeropuerto El Dorado funcionando como sistema aeroportuario, para servir a la región central en Colombia.

⁸¹ ASOCOLFLORES. Noticias Frescas - ¿Para dónde va el dólar?. Edición No. 198 Segundo trimestre de 2009. Pp. 11.

7. AEROPUERTO SANTIAGO VILA COMO ALTERNO DE CARGA

Una vez se conoce la situación actual del aeropuerto El Dorado y de la logística de transporte terrestre de flores hasta llegar a este, se debe conocer el otro referente de comparación que es el aeropuerto Santiago Vila en Flandes, Tolima. En el presente capítulo se plantea la situación actual del aeropuerto Santiago Vila y un acercamiento a la propuesta de remodelación al ser un nodo estratégico, atractivo para ser aeropuerto alterno de carga a El Dorado. Esta iniciativa de la Gobernación de Cundinamarca, la Aeronáutica Civil, la Alcaldía de Flandes, entre otras entidades, buscan potencializar la Región Central con la creación de un sistema aeroportuario capaz de atender satisfactoriamente la demanda y atraer nuevos clientes, aprovechando su posición geográfica estratégica.

Así mismo, se estudian los criterios estratégicos de localización de aeropuertos y de la logística de transporte de flores que se estudiaron para el caso actual a través del aeropuerto El Dorado, y que ahora se identifican de manera supuesta para el aeropuerto Santiago Vila, teniendo en cuenta que todavía no funciona como aeropuerto alterno de carga a El Dorado y que la información documentada corresponde a los estudios de factibilidad realizados hasta el momento por la Gobernación de Cundinamarca, o por lo menos aquellos que son accesibles. Adicionalmente, se toman como referencia aspectos sobresalientes de los casos de éxito del mundo documentados en el capítulo 4, y cómo han contribuido a mejorar la competitividad de los países.

La metodología utilizada para conocer la información relacionada con el aeropuerto Santiago Vila, incluye una visita a la Gobernación de Cundinamarca donde se conversó con la Asesora del Despacho del Gobernador encargada del tema de Flandes, quien proporcionó la información pública sobre la iniciativa. También se realizó una vista al municipio de Flandes y específicamente al aeropuerto, y se consultaron expertos en el tema de logística. Existe una iniciativa privada de la empresa A&E pero no se tiene en cuenta por motivos de confidencialidad.

7.1. Antecedentes

Flandes es un municipio localizado en el departamento del Tolima, distante a 125 kilómetros de Bogotá y a 72 kilómetros de Ibagué, capital del departamento. La temperatura promedio es de 28 °C, ya que está a una altura de 285 msnm.

El municipio tiene una posición estratégica, pues limita con el Río Magdalena y con los municipios de Girardot, Ricaurte, Espinal, Suarez y Coello.

En 1947 el empresario Santiago Vila junto con algunos coterráneos se unió para crear una empresa de aviación que comunicara la ciudad de Ibagué con Bogotá, para tal fin crearon la empresa de aviación SAETA. En el mismo año, el empresario compra tres aviones para realizar vuelos entre Neiva y Bogotá, e Ibagué y Bogotá, entre otros.

Sin embargo, a finales del mismo año, se suspende el transporte férreo lo que incrementó la demanda de transporte aéreo. Un tiempo después este servicio se restablece, y en 1948 se funda el aeropuerto Santiago Vila con el fin de unir la ciudad de Girardot, que en esa época era el principal puerto fluvial sobre el río Magdalena, con Bogotá e Ibagué. Desde entonces, se empezó a transportar carga y pasajeros operando con otros destinos.

En 1949 ocurre un accidente que representó grandes pérdidas para SAETA, crisis de la cual se recuperaron adquiriendo un nuevo avión e incrementando las rutas. Sin embargo, cuatro años más tarde, AVIANCA compra la aerolínea y los aeropuertos de Ibagué y Flandes⁸².

Actualmente, la Gobernación de Cundinamarca, la Alcaldía de Flandes, la Gobernación de Tolima y la Aeronáutica Civil, entre otras entidades, encuentran en este municipio un potencial logístico importante para la competitividad del país, por lo que “el Gobernador de Cundinamarca, Andrés González Díaz y el alcalde del municipio de Flandes (Tolima), Santos Eduardo Suárez Montaña, suscribieron el 5 de Agosto de 2008 un acuerdo de intención a través del cual conforman una alianza estratégica para desarrollar un proyecto moderno y productivo de operación del Aeropuerto Santiago Vila”⁸³.

La adecuación de este aeropuerto como alterno de carga a El Dorado, para apoyar los servicios que éste último presta, es un proyecto atractivo por condiciones favorables como el clima que ayuda a que las empresas ahorren combustible, la posibilidad de expansión que ofrece el terreno plano donde se encuentra ubicado, sin obstáculos cercanos y terrenos aledaños libres de construcción en un área circundante significativa y por lo cual tampoco presentaría alto impacto ambiental por ruido, y además se encuentra a 85 km del aeropuerto El Dorado.⁸⁴ “Con el aeropuerto de Flandes operando como terminal alterno de Bogotá, habría descongestión en El Dorado, bajarían los costos de operación y consolidaría la región como exportadora”⁸⁵, además de optimizar el funcionamiento estratégico del Sistema Logístico Nacional, para atender satisfactoriamente la creciente demanda (ver gráfico 12– Exportaciones e Imp. Colombianas, pág. 56).

Es importante tener presente que el objetivo final de las iniciativas debe ser colaborar con el desarrollo de la competitividad del País, y no competir con otras regiones y con otros aeropuertos, en este caso se percibe al aeropuerto Santiago Vila como un potencial de apoyo importante, y como parte de un futuro sistema aeroportuario en la región central.

⁸² Aviacol. SAETA S.A. Sociedad Aérea del Tolima. Reseña Histórica. Escrito por Jaime Escobar Corradime. En <http://www.aviacol.net/aviacion-civil/aerolineas-colombianas-desaparecidas/saeta.html> consultada marzo 2 de 2010

⁸³ Gobernación de Cundinamarca. *Alianza estratégica para operar el aeropuerto de Flandes*. 5 de Agosto de 2008. http://www.andresgonzalez.com/noticias/noticias/05_08_08_alianza.html consulta: 28 de Marzo de 2009.

⁸⁴ RIOS, Héctor. *Ampliación del aeropuerto Santiago Vila: una oportunidad para Cundinamarca y Tolima*. Departamento de Cundinamarca - Secretaría de planeación. 2008 Pg. 40.

⁸⁵ El Espectador. *Flandes alista extensiones tributarias para atraer inversión extranjera*. 4 de Diciembre de 2008.

7.2. Logística del transporte de flores, a través del aeropuerto Santiago Vila

Con base en la información proporcionada por la Gobernación de Cundinamarca, y en un marco de supuestos por la naturaleza inexistente del proyecto en mención, se analizan a continuación los criterios de la logística de transporte de las flores a través del aeropuerto Santiago Vila, en el momento en que este proyecto se concrete si así lo disponen las entidades estatales que intervienen en dicho proceso.

Es importante tener en cuenta que el proyecto Santiago Vila pretende apoyar las operaciones del Aeropuerto El Dorado, no competir con éste, razón por la cual en este estudio se analizan características que hacen que esta alternativa sea atractiva para contribuir con las iniciativas que pretenden contribuir a mejorar la competitividad del país a nivel mundial.

El análisis que se presenta en los siguientes capítulos, permite tener una base unificada para comparar la situación actual a través de El Dorado, con la situación propuesta a través del aeropuerto Santiago Vila.

7.2.1. Naturaleza de la mercancía

Las flores son un producto perecedero que necesita de condiciones específicas para que se preserve su calidad. La conservación de la cadena de frío se hace más difícil en un lugar de clima cálido como Flandes, donde la temperatura promedio es de 28°C lo que es perjudicial para ciertos tipos de flores como las rosas, especie que se exporta en mayor medida.

La localización de cultivos de rosas cerca de Flandes es muy difícil, en cambio otras flores tropicales si se podrían producir. De igual forma, es muy importante que se conserven las condiciones de temperatura y humedad que requieren las flores.

Sin embargo, el hecho de que el aeropuerto proyecte ser un centro de actividad logística, implica disponer de facilidades para atender otros productos que por su naturaleza de perecederos o por su valor específico, requieren del transporte aéreo; es el caso de las hortalizas, las frutas y en general otros productos agropecuarios que se pueden producir en la región.

7.2.2. Peso y volumen de los despachos

Las condiciones de empaque y embalaje de las flores dependen de las características que requiera cada cliente; por tanto, esta condición no varía si se envían a través del aeropuerto Santiago Vila. Sin embargo, el clima de esta región favorece la operación de los aviones cuya carga se ve restringida en

Bogotá, factores que representan una diferencia significativa respecto a Girardot municipio aledaño a Flandes. Ver Tabla 5. .

Las facilidades logísticas asociadas a áreas adicionales que puede ofrecer este aeropuerto en un futuro son un atractivo para los clientes actuales y para nuevos clientes, quienes asumen la custodia de la carga, una vez ésta llegan al aeropuerto. Esto incrementaría la demanda y el volumen aumentaría proporcionalmente.

Tabla 5. Capacidad de carga comparativa entre Bogotá y Girardot, por avión.

| Región Geográfica | Destino | Avión | Tiempo Vuelo | Máximo | P/L (Kg) | | Pista mt | | % P/L | |
|-------------------|---------------------|---------------|--------------|----------|----------|---------|----------|-------|--------|--------|
| | | | | P/L (kg) | BOG | GIR | BOG | GIR | BOG | GIR |
| Europa | Luxemburgo | DC10-30 | 10:28 | 73.876 | 11.747 | 54.158 | 3.792 | 2.510 | 15,9% | 73,3% |
| | Luxemburgo | B747-400 | 09:23 | 116.804 | 67.582 | 83.768 | 3.792 | 2.890 | 57,9% | 71,7% |
| | París | B767-300 | 10:07 | 41.430 | 5.505 | 41.430 | 3.792 | 2.494 | 13,3% | 100,0% |
| | Londres | MD11 | 09:58 | 76.730 | 48.850 | 71.401 | 2.829 | 2.616 | 63,7% | 93,1% |
| | Amsterdam | B747-200 | 09:48 | 105.915 | 41.706 | 101.588 | 3.792 | 2.586 | 39,4% | 95,9% |
| EEUU | Los Angeles | B767-300 | 07:12 | 41.430 | 15.711 | 41.430 | 3.164 | 2.434 | 37,9% | 100,0% |
| | Los Angeles | B767-200 | 06:50 | 39.540 | 36.055 | 39.457 | 3.240 | 1.977 | 91,2% | 99,8% |
| | Los Angeles | B747-259B | 06:50 | 116.801 | 68.041 | 104.419 | 3.346 | 2.586 | 58,3% | 89,4% |
| | Los Angeles | DC10-30 | 06:50 | 73.876 | 23.109 | 64.613 | 3.792 | 2.510 | 31,3% | 87,5% |
| | Los Angeles | MD11 | 06:50 | 76.730 | 67.439 | 76.730 | 2.829 | 2.616 | 87,9% | 100,0% |
| | New York (JFK) | B757-200 | 05:05 | 23.083 | 15.235 | 22.538 | 3.559 | 1.825 | 66,0% | 97,6% |
| | Miami | B767-300 | 03:15 | 41.430 | 39.979 | 41.430 | 2.981 | 2.434 | 96,5% | 100,0% |
| | Miami | B767-200 | 03:00 | 39.540 | 39.540 | 39.540 | 2.829 | 1.977 | 100,0% | 100,0% |
| | Miami | B747-400 | 03:06 | 116.804 | 116.804 | 116.804 | 3.792 | 2.373 | 100,0% | 100,0% |
| | Miami | B747-200 | 03:00 | 105.915 | 105.915 | 105.915 | 3.792 | 2.494 | 100,0% | 100,0% |
| | Miami | DC10-30 | 03:00 | 73.876 | 60.522 | 71.747 | 3.792 | 2.510 | 81,9% | 97,1% |
| | Miami | MD11 | 03:00 | 76.730 | 76.730 | 76.730 | 2.829 | 2.616 | 100,0% | 100,0% |
| | C. América y Caribe | Santo Domingo | B737-200 | 02:15 | 16.446 | 10.186 | 16.446 | 3.792 | 2.494 | 61,9% |
| Santo Domingo | | B757-15 | 02:13 | 21.395 | 19.273 | 21.395 | 3.792 | 2.494 | 90,1% | 100,0% |
| San José | | B737-200 | 01:58 | 16.446 | 10.776 | 16.446 | 3.792 | 2.494 | 65,5% | 100,0% |
| Sur América | Lima | B757-200 | 02:38 | 23.083 | 23.083 | 23.083 | 3.559 | 1.825 | 100,0% | 100,0% |
| | Lima | B757-15 | 02:26 | 21.395 | 17.446 | 21.395 | 3.792 | 2.494 | 81,5% | 100,0% |
| | Quito | B737-200 | 01:08 | 16.446 | 13.365 | 16.446 | 2.738 | 2.129 | 81,3% | 100,0% |
| | Quito | B757-15 | 01:03 | 21.395 | 21.395 | 21.395 | 3.792 | 2.434 | 100,0% | 100,0% |
| | Buenos Aires | B757-200 | 05:36 | 23.083 | 12.444 | 20.744 | 3.559 | 1.825 | 53,9% | 89,9% |
| | Santiago | B767-200 | 05:13 | 39.540 | 39.540 | 39.540 | 3.240 | 1.977 | 100,0% | 100,0% |

Fuente: Estudio de ingeniería de operaciones, Anexo 2

P/L (Kg): "Pay Load" (carga paga) en kilos. Peso disponible después de cargar el combustible del viaje

Pista mt: Longitud de pista requerida para la operación

% P/L: Porcentaje utilizable de la carga paga máxima en la ruta respectiva

Los cálculos se hicieron con una temperatura de 30°C para Girardot y 14°C para Bogotá

Fuente: *Ampliación del aeropuerto Santiago Vila: una oportunidad para Cundinamarca y Tolima.*

Gobernación de Cundinamarca

Con base en la tabla 4 se explican las causas que determinan las diferencias representativas entre las dos ciudades en los siguientes términos: "En las rutas de mayor distancia (Europa), donde operan las aeronaves de mayor tamaño, se presentan las restricciones más altas y se requiere más longitud de pista. Esto es obvio ya que las aeronaves deben aprovisionarse con más combustible para un vuelo de

más duración, quedando un menor peso disponible en el avión para la carga paga”⁸⁶. Esto hace que muchas rutas se restrinjan o no sean viables.

Un ejemplo de esto se puede evidenciar en la ruta a Luxemburgo en un DC10-30 partiendo desde Bogotá y desde Girardot. Se observa que desde El Dorado el avión partiría con el 15,9% de la capacidad total de la carga pagada a diferencia de Girardot donde la ocupación sería del 73,3% de la capacidad del total de la carga pagada.

El proyecto de adecuación del aeropuerto Santiago Vila plantea la adecuación de la pista a una longitud de 3000 m, lo que se vería representado en la atracción de nuevas aerolíneas con nuevas rutas, y de igual forma es atractiva para rutas ya existentes que requieren escalas en el Caribe porque no pueden salir *full charge*, debido a las características de Bogotá, pero que desde Flandes si serían viables, esto se vería reflejado en un aumento en la demanda, y en la mayor utilización del aeropuerto.

El análisis anterior no pretende profundizar en las especificaciones técnicas (ver Anexo 6), ni en los costos de construcción adicionales, en cambio si es de suma importancia hacer evidentes las ventajas y restricciones que presenta el aeropuerto El Dorado, y las ventajas logísticas que tendría el aeropuerto Santiago Vila en este aspecto.

7.2.3. Confiabilidad y tiempo de recorrido

El principal acceso a Flandes, se centra en el corredor vial nacional Buenaventura – Bogotá, el cual unirá dos importantes polos comerciales del país: la Costa Pacífica y la capital del País; a su vez articula con desarrollos viales importantes de conexión con la costa Atlántica y con Venezuela. A través de este corredor se estaría transportando un importante porcentaje de las exportaciones e importaciones del país.

El proyecto del corredor vial Buenaventura – Bogotá está compuesto por cuatro tramos:
Tramo 1: Acceso al Pacífico en la vía Buenaventura – Buga.

Tramo 2. Buga – La Paila.

Tramo 3. La Paila – Armenia – Ibagué.

Tramo 4. Ibagué – Bogotá. (CONPES 3045; 17-08-99)

Flandes, está localizado en el tramo 4, después de Girardot. Este corredor, a su vez hace parte de la Transversal de Oriente, que tiene una extensión de 1.772 km, el cual conecta a Buenaventura - Bogotá - Cúcuta y permite integrar el Pacífico Colombiano con el segundo socio comercial más importante del país como es Venezuela.

⁸⁶ RIOS, Héctor. *Ampliación del aeropuerto Santiago Vila: una oportunidad para Cundinamarca y Tolima*. Departamento de Cundinamarca - Secretaría de planeación. 2008 Pg. 45.

Otra alternativa de acceso es la vía de carácter departamental que la comunica por la vía Bogotá – Mosquera – La Mesa – Anapoima – Girardot, y otras alternas pasando por diferentes municipios de Cundinamarca, como El Colegio, La Mesa, y conectando con Anapoima (para observar el mapa con las vías de acceso a Flandes remitirse al Anexo 5. Sin embargo, la vía de acceso al aeropuerto es estrecha y necesita de la adecuación necesaria para facilitar el transporte de carga. El tiempo de recorrido es aproximadamente de tres horas con una varianza de +/- 30 minutos.

La adecuación de las vías de acceso es fundamental para la buena operación del aeropuerto Santiago Vila, razón por la cual este aspecto haría parte del proceso de optimización de la infraestructura del proyecto.

A continuación se muestran algunas imágenes de la vía de acceso al aeropuerto y de la carretera de doble calzada.

Figura 15. Estado actual de las vías de acceso al aeropuerto Santiago Vila



Fuente: Autor

Con base en una caracterización realizada en el marco del Estudio de las ciudades a las regiones: Desarrollo regional Integrado en Bogotá y Cundinamarca, en el cual mediante la técnica de isotiempos, que indica en un plano las partes del territorio que están dentro de un mismo rango de tiempo de recorrido con respecto al centro de Bogotá, para el caso de Flandes, asociado a Girardot, está en un rango superior a los 151 minutos. Este tiempo como resultado de la distancia y el tipo de carretera entre los dos sitios medidos.

Como conclusión de este estudio, se menciona que hay condiciones especiales de localización como Girardot que tiene una dinámica municipal alta, pero por su localización periférica con respecto de

Cundinamarca, aparece con índice de conectividad bajo. Su alta dinámica municipal se explica por su alta conectividad con respecto a todos los municipios de la provincia del Alto Magdalena, mas su papel como centro de servicios de municipios del Departamento del Tolima como es el caso de Flandes, lo que significa una ventaja adicional, dada la cercanía a Girardot⁸⁷.

7.2.4. Combinaciones posibles con otros modos de transporte

El transporte terrestre carretero continuará siendo fundamental para el transporte doméstico de carga desde y hacia el aeropuerto Santiago Vila, sin embargo, el potencial del ferrocarril y la cercanía al río Magdalena, pueden representar una ventaja logística significativa, representada en las facilidades de transferencia intermodal para la región y para el país, en lo que corresponde .

La utilización del transporte ferroviario y fluvial puede ser atractiva para el sector floricultor y más ahora que está incursionando en el transporte marítimo de flores.

A continuación se presentan algunas imágenes de la situación actual de las vías de estos modos de transporte.

Figura 16. Corredores de transporte que circundan la zona.



Fuente: Autor

⁸⁷ UNDESA. De las ciudades a las regiones: Desarrollo regional integrado en Bogotá – Cundinamarca. Volumen 1: Soporte técnico. Editorial El Malpensante. Colombia: p. 141

7.2.5. Costo de transporte

El municipio de Flandes se encuentra a 123 km de Bogotá y a 72 km de Ibagué y de acuerdo con lo dispuesto en las Resoluciones 3175 de Agosto de 2008 y 4733 de Septiembre de 2009 el cálculo del valor por tonelada de ruta no contemplada en la tabla y con ruta de referencia Ibagué es:

$$\text{Valor} \frac{\text{Tonelada}}{\text{km}} \text{Ruta de referencia} = \frac{\text{Valor ruta de referencia (\$)}}{\text{Distancia ruta de referencia en Km.}}$$

$$\text{Valor} \frac{\text{Tonelada}}{\text{Km}} \text{.Ruta de referencia} = \frac{39.341}{195 \text{ km}} = 201,7$$

Valor por tonelada de ruta no contemplada

$$\begin{aligned} &= \text{Valor} \frac{\text{Tonelada}}{\text{Km}} \text{.Ruta de referencia} \times \text{Distancia ruta no contemplada (Km.)} \\ &= 201,7 \times 123 \text{ km} = \$24.815/\text{Ton} \end{aligned}$$

De tal manera que el flete por tonelada de Bogotá a Flandes es de \$ 24.815 / Ton, utilizando el servicio de transporte terrestre automotor de carga.

Ahora bien, asumiendo que el transporte de flores al aeropuerto se llevara a cabo en las mismas condiciones actuales, es decir, se paga a propietarios de camiones refrigerados en su mayoría de tipo C2-P con capacidad de 8 toneladas, y se le paga un flete mensual, entonces se realizan los siguientes cálculos:

$$\text{Valor 8 toneladas} = \frac{\$24.815}{\text{Ton}} \times 8 \text{ ton} = \$198.520$$

$$\text{Flete mensual} = \$198.520 \times 30 \text{ días} = \mathbf{\$5'955.600}$$

Para el flete de transporte aéreo se cotizó el valor de 100 tabacos tipo A con un peso volumétrico total a 16 kg. hasta Miami y hasta Luxemburgo (ver Anexo 4). Con base en ello se realiza el calcula el valor de 8 toneladas como capacidad máxima de un camión tipo C2-P, teniendo en cuenta que las tarifas por handling, Due Agent y Due Carrier, permanecen constantes independientemente de la cantidad transportada.

Tabla 6. Tabla del transporte aéreo hacia Luxemburgo y Miami

| | Cajas cotizadas | Camión C2 - P Full charge 8 ton | Cargos Fijos | T.R.M. | Total flete en Pesos |
|--|------------------------|--|---------------------|---------------|-----------------------------|
| Cantidad | 100 | 500 | | | |
| Peso | 1600 | 8000 | | | |
| Flete Transporte aéreo viaje LUXEMBURGO | US\$2,880.00 | US\$ 14,400.00 | | | |
| Flete Transporte aéreo viaje MIAMI | US\$ 1,440.00 | US\$ 7,200.00 | | | \$ 14,207,299 |

Fuente: Elaboración propia

A continuación se hace el mismo ejercicio pero en lugar de hacerlo con la capacidad del camión, se hace con base en la capacidad de un avión DC10 – 30 consignada en la Tabla 6 hacia Luxemburgo, desde el aeropuerto El Dorado y desde Flandes. Además se incorporan los cálculos por tonelada y los de la cotización.

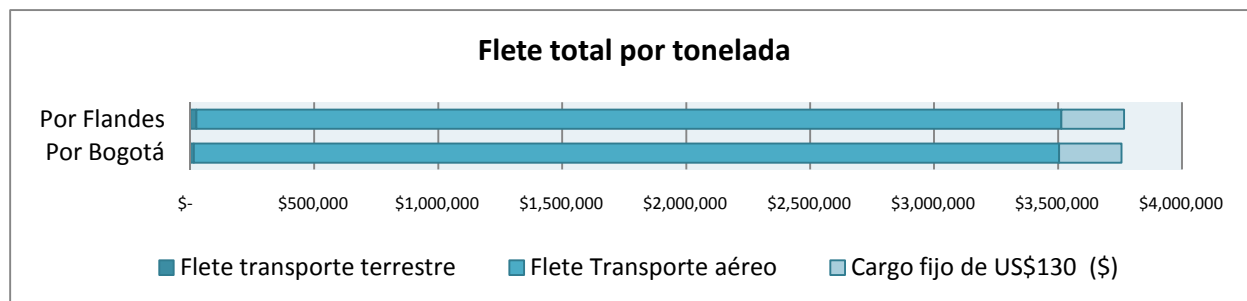
Tabla 7. Cálculos del flete de transporte aéreo

| | Toneladas | Flete a Luxemburgo (US\$) | Flete a Luxemburgo (\$) | Flete a Luxemburgo más cargo fijo de US\$130 (\$) |
|---|------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|
| Cotización | 1.6 | \$ 2,880 | \$ 5,582,131 | \$ 5,834,403 |
| Cálculo una tonelada | 1 | \$ 1,800 | \$ 3,488,832 | \$ 3,740,996 |
| Capacidad camión tipo C2-P | 8 | \$ 14,400 | \$ 27,910,656 | \$ 28,164,080 |
| Capacidad DC-10 Bogotá - Luxemburgo | 11.747 | \$ 21,145 | \$ 40,983,310 | \$ 41,237,408 |
| Capacidad DC-10 Flandes - Luxemburgo | 54.158 | \$ 97,484 | \$ 188,948,163 | \$ 189,209,896 |

Fuente: Elaboración propia con base en la cotización anexa.

Una vez se conoce el flete de transporte aéreo y terrestre se presentan a continuación dos gráficos que muestran la suma del flete de transporte terrestre y el flete de transporte aéreo para una tonelada, desde los cultivos hasta Luxemburgo.

Gráfico 16. Total flete de transporte terrestre y aéreo.



Fuente: Elaboración Propia.

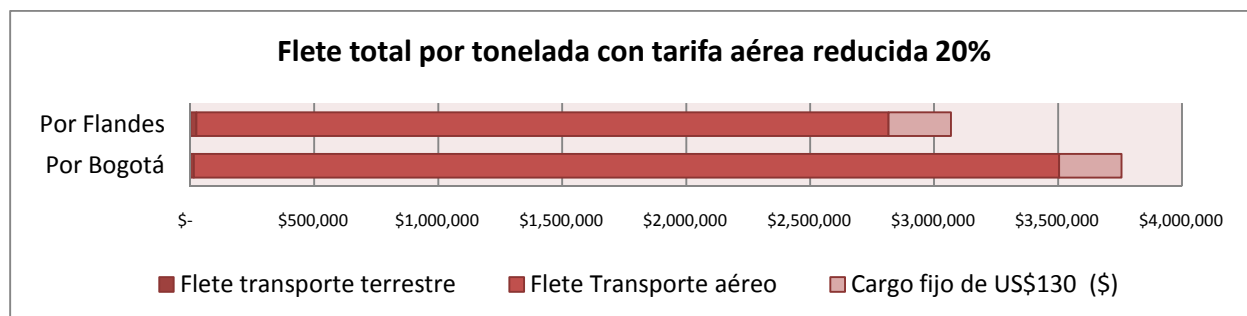
Tabla 8. Total flete de transporte terrestre y aéreo.

| | Por Bogotá | Por Flandes |
|----------------------------|--------------|--------------|
| Flete transporte terrestre | \$ 14,693 | \$ 24,815 |
| Flete Transporte aéreo | \$ 3,488,832 | \$ 3,488,832 |
| Cargo fijo de US\$130 (\$) | \$ 251,971 | \$ 251,971 |
| TOTAL | \$ 3,755,496 | \$ 3,765,618 |

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico y tabla anterior se observa que la diferencia se encuentra en el flete de transporte terrestre, lo que para el aeropuerto El Dorado es mejor, por su cercanía a los cultivos. Sin embargo, para el operador logístico, y específicamente para la aerolínea, no es lo mismo enviar un avión DC-10 con el 15% de la carga que con el 73% ya que los costos de operación del transporte aéreo se cargan a la mercancía transportada y se reflejan en el flete que paga el cliente. Entre mayor carga sea transportada, menor es el recargo de los costes operacionales sobre el servicio prestado. En este orden de ideas, y suponiendo que al transportar mayor cantidad de carga la tarifa de flete aéreo se reduce en 20% por ejemplo, la tarifa de transporte aéreo pasaría de ser \$ 3,488,832/ton a un valor de \$2,791,066/ton. Eso significa que el flete total disminuiría proporcionalmente. En la tabla y gráfico a continuación se plantea este escenario.

Gráfico 17. Total flete de transporte terrestre y aéreo.



Fuente: Elaboración propia

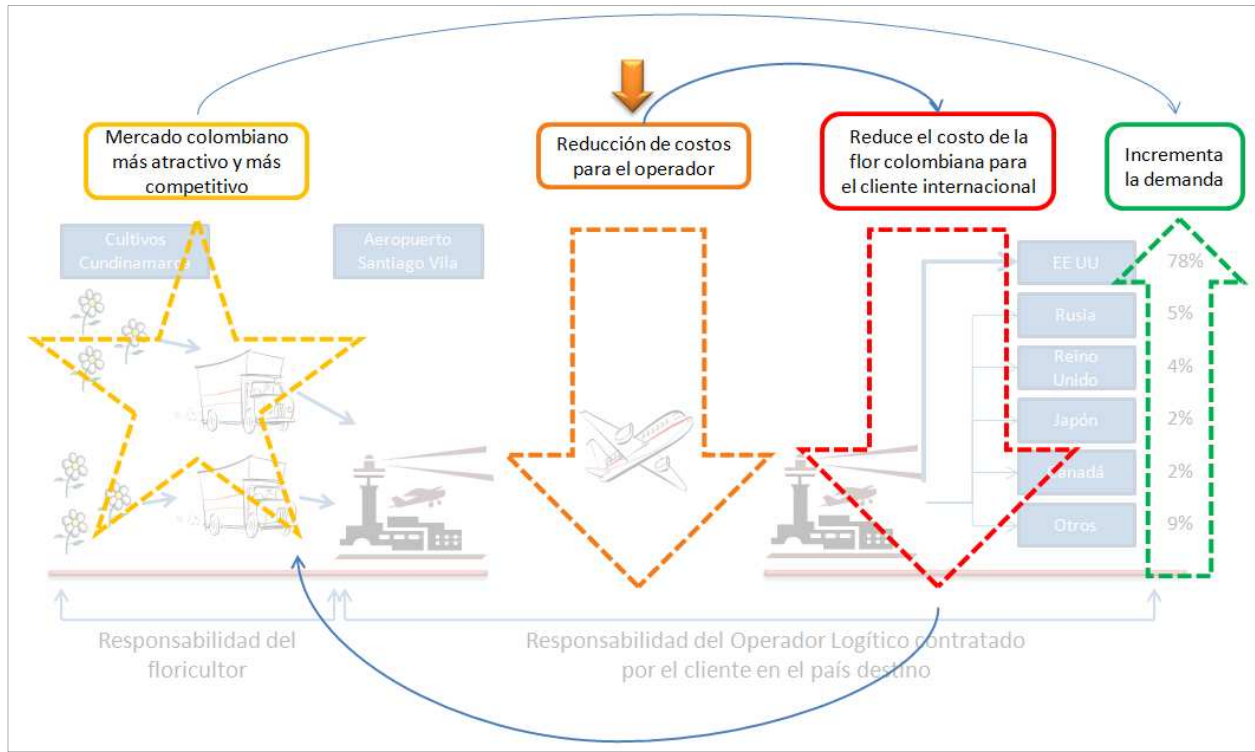
Tabla 9. Total flete de transporte terrestre y aéreo.

| | Por Bogotá | Por Flandes |
|----------------------------|--------------|--------------|
| Flete transporte terrestre | \$ 14,693 | \$ 24,815 |
| Flete Transporte aéreo | \$ 3,488,832 | \$ 2,791,066 |
| Cargo fijo de US\$130 (\$) | \$ 251,971 | \$ 251,971 |
| TOTAL | \$ 3,755,496 | \$ 3,067,852 |

Fuente: Elaboración propia

La figura a continuación se presenta un esquema de lo que ocurre en toda la cadena de valor de la flor y las implicaciones que tiene a gran escala, en el caso en que se disminuya la tarifa aérea. Si es así, se reduce el precio de la flor colombiana en el exterior de manera que se vuelve más atractiva en el mercado internacional aumentando su participación en el mismo. Esto es un escenario propuesto de lo que podría suceder si se reducen los fletes aéreos al tener mayor capacidad en las aeronaves y rutas que hasta el momento no existen en Colombia.

Figura 17. Cadena Logística de la Flor.



Fuente: Elaboración propia. Con base en datos de Asocolflores.

El hecho de disminuir los costos de envío por aumentar la capacidad de carga, se ve reflejado en una disminución de la tarifa al cliente en el exterior, por ejemplo Rusia, esto puede representar que la flor colombiana sea más atractiva y se incremente la demanda, de tal forma que Colombia incrementaría su participación en el mercado. Sin embargo la decisión final de disminuir la tarifa de envío u obtener mayor margen de rentabilidad, depende específicamente de la aerolínea, sin embargo en términos generales, sería toda la cadena la que se vería beneficiada, como se explico anteriormente. La figura a continuación muestra una proporción del costo total de la operación para evidenciar el fenómeno de manera gráfica.

7.2.6. Distancia a recorrer desde el origen hasta el punto de destino

Naturalmente la distancia desde los municipios productores de flores hacia Flandes es mucho mayor. Sin embargo, el hecho de que Flandes cuente actualmente con varias vías de acceso facilita el transporte

hacia éste municipio. Además Flandes está ubicado a 85 km del aeropuerto El Dorado⁸⁸, distancia que no es relativamente extensa y que podría representar una ventaja frente a otros aeropuertos que también pueden ser alternativas de El Dorado.

Por otra parte, también es importante tener en cuenta que a mayor distancia, mayor tiempo de recorrido por lo que los cuidados de las flores dentro del camión deben ser mayores y se debe prestar mayor atención para conservar la cadena de frío.

A continuación se presenta un mapa que permite evidenciar la cercanía relativa entre los municipios productores de flores como Funza y la ubicación de Flandes.

Figura 18. Mapa de los municipios de la Región Central – Cundinamarca y Tolima.



⁸⁸ RIOS, Héctor. *Ampliación del aeropuerto Santiago Vila: una oportunidad para Cundinamarca y Tolima*. Departamento de Cundinamarca - Secretaría de planeación. 2008 Pg. 40.

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

<http://190.254.22.44/ssig2.0/visor/galeria.req?mapald=3&title=Catastro> Consultada el 28 de Marzo de 2010.

7.2.7. Tonelaje anual y cadencia de los envíos

La tendencia incremental del comercio exterior (ver gráficas 8 y 9), el aumento de la capacidad de las aeronaves debido a las condiciones de Flandes y las consecuencias que se supone esto traería, se vería representado en un aumento del tonelaje anual transportado por vía aérea.

El hecho de que actualmente sea el cliente el que paga el flete aéreo, les representaría ahorros importantes haciendo que se pueda incrementar la demanda y que además se puedan atraer nuevos clientes. Esto se ve representado en la gráfica X donde de manera supuesta se representa un posible escenario.

Hasta este punto se ha observado que cuando se hizo el aeropuerto El Dorado en 1958 Bogotá estaba lejos y era un centro urbano en crecimiento que necesitaba de un aeropuerto, razón por la cual lo construyeron, pero en ese entonces no lo hicieron con una visión futurista ni una planeación estratégica tal, que le permitiera al aeropuerto mejorar al ritmo de los avances mundiales. En este momento, Bogotá como principal centro urbano de Colombia, creció hasta el punto que se unió con localidades y municipios aledaños que forman parte de la ciudad. El aeropuerto está incluido dentro de la ciudad, y presenta deficiencias que intervienen en las operaciones de comercio exterior de Colombia como cierres del aeropuerto por condiciones climáticas, carencia de terrenos adyacentes que permitan su expansión, alto impacto ambiental, y disminución en la eficiencia de las aeronaves por la altura a la que se encuentra, entre otras.

En el capítulo 7 se investigaron los criterios de la logística de transporte de flores desde los cultivos de la sabana de Bogotá hasta el aeropuerto El Dorado y cómo se lleva a cabo. En el presente capítulo, se analizaron los mismos criterios para el proyecto del aeropuerto Santiago Vila, observando que, a pesar de que éste tiene facilidades de expansión, cuenta con una proyección a largo plazo para hacer un complejo logístico a su alrededor, tiene tres vías de acceso, entre otras características, está ubicado a una distancia desde los cultivos mayor que de la distancia hasta El Dorado con una diferencia aproximada de 100km, lo que representa costos mayores del transporte terrestre.

Así como se compara este aspecto, el objetivo de este trabajo es evaluar y comparar todos los criterios citados en los numerales 2.3 y 2.7 del marco teórico, y estudiados anteriormente para los casos de los aeropuertos Santiago Vila y El Dorado, de manera tal que en el siguiente capítulo se presenta dicha comparación y evaluación de una manera explícita y más evidente, enmarcadas en una metodología de evaluación multicriterio con el fin de que facilite el análisis correspondiente.

8. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DE FLORES EN BOGOTÁ Y FLANDES

En el marco de un sistema Multi – aeroportuario definido anteriormente como un conjunto de aeropuertos dentro de un área geográfica específica que opera de manera coordinada, compuesto por un aeropuerto mayor y otros de menor escala que tienen como objetivo servir un entorno metropolitano, en el presente capítulo se estudian las ventajas y desventajas relacionadas con la localización y comportamiento de la logística de transporte de flores a través de los aeropuertos El Dorado y Santiago Vila.

La decisión de localización de un proyecto como lo es un aeropuerto es una decisión a largo plazo con repercusiones económicas importantes que debe considerarse con la mayor exactitud. Sin embargo, el análisis de la ubicación de un proyecto puede realizarse con distintos grados de profundidad que dependen de la etapa del mismo: factibilidad, pre - factibilidad o perfil del estudio⁸⁹.

Este ejercicio se hace asumiendo que el proyecto se encuentra a nivel de perfil, y como macrozona se considera el municipio de Flandes y microzona la localización actual del aeropuerto Santiago Vila ya existente.

Si bien SAPAG 2006 recomienda que para evaluar la localización de un proyecto se deben tener en cuenta como mínimo aspectos como los medios y costos de transporte, disponibilidad y costo de la mano de obra, cercanía de las fuentes de abastecimiento, factores ambientales, cercanía del mercado, costo y disponibilidad de terrenos, topografía de los suelos, estructura impositiva y legal, disponibilidad de agua energía y otros suministros, comunicaciones y la posibilidad de desprenderse de desechos; dada la particularidad de este estudio cuyo enfoque de planificación se asocia a un sistema aeroportuario y a las características de las flores como principal producto que demandaría los servicios de dicho aeropuerto, la decisión está directamente relacionada con las ventajas logísticas del transporte de flores para exportación por un aeropuerto o por el otro.

Para tal fin, dicho análisis parte de comparar y valorar los aspectos propios de cada aeropuerto estudiados en los capítulos anteriores en el marco de la teoría de decisiones de localización o evaluación multicriterio, que hace referencia a comparar factores asociados a la localización de alternativas de instalación de un proyecto, en este caso de un aeropuerto, junto con criterios específicos relacionados con logística de transporte.

Los criterios se determinan y ponderan con base en la percepción de los actores del Sistema Logístico Nacional (Sector Productivo – floricultores, Operadores logísticos y el Estado), de manera equitativa con los intereses de cada uno que se refleja en el puntaje asignando de acuerdo a su contribución con la competitividad del País, lo que va a permitir obtener una conclusión objetiva del tema en cuestión.

⁸⁹ SAPAG CHAIN, Nassir y otro. Preparación y Evaluación de Proyectos. 4ta. Edición. Mc. Graw Hill. 2006. Pg. 190

8.1. Metodología de comparación y valoración: evaluación multicriterio

Siendo el objetivo general de este documento, evaluar y comparar las ventajas logísticas del transporte de flores, es clave definir cada uno de estos términos. Según Moliner, Maria (2004) y de acuerdo con el contexto de este trabajo, evaluar es el hecho de atribuirle cierto valor a un aspecto y comparar es examinar alternativamente, dos o más aspectos para apreciar sus semejanzas y diferencias. Dichos “aspectos” corresponden a las ventajas logísticas.

Pero antes de conocer qué es una ventaja logística, es conveniente aclarar primero que, tener una ventaja se refiere a la “circunstancia de ser una cosa mejor que la otra en cierto aspecto”⁹⁰ lo que da cabida a una comparación entre ambas partes. Una vez se conoce el significado de ventaja, se deben identificar esos aspectos o criterios que serán motivo de comparación.

En el marco conceptual y durante el desarrollo del presente estudio, se han definido y estudiado dichos criterios que son característicos y estratégicos en la localización de un aeropuerto y en la logística del transporte de flores, para cada una de las alternativas: En los capítulos 5 y 6 se realizó un acercamiento a la situación del aeropuerto El Dorado y se profundizó acerca del comportamiento de la logística del transporte de flores hacia el mismo. De igual forma, en el capítulo 7 se hizo el mismo ejercicio a través del aeropuerto Santiago Vila.

Una vez se tienen claros los criterios de comparación y evaluación, el proceso que se llevó a cabo para lograr el objetivo general se describe por fases a continuación.

8.1.1. Fases de la Matriz Multicriterio

Fase 1. Identificación de la metodología.

Luego de investigar qué criterios o factores evalúan los expertos a la hora de estudiar la localización de aeropuertos y la logística de transporte terrestre, y estudiados para los aeropuertos El Dorado y Santiago Vila desde el capítulo 2 al 7, se observó que durante la investigación era conveniente conocer el punto de vista sobre algunos de estos criterios, por parte del sector productivo y de los operadores logísticos, actores del Sistema Logístico Nacional, motivo por el cual era de suma importancia encontrar una metodología de comparación y evaluación que permitiera cumplir el objetivo general de esta investigación y en la que se pudieran incluir estos dos escenarios.

Es así, que para lograr combinar dimensiones, escalas, objetivos y actores que están envueltos en un proceso de toma de decisiones, se utiliza la metodología de Matriz Multicriterio en donde se transforman las mediciones y percepciones en una escala única, de modo que se puedan comparar los criterios y establecer órdenes de prioridad.

⁹⁰ MOLINER, María. Diccionario de uso del español. Madrid: Gredos, 2004.

Fase 2. Clasificación de criterios.

Para complementar la Matriz Multicriterio, se retomó el método de Brown y Gibson en el que clasifican los criterios en objetivos y subjetivos, pero se adaptaron las definiciones de cada uno de estos de acuerdo a las características del presente trabajo, esto con el fin de tener en cuenta las percepciones de los actores del SLN (productores y operadores), así:

- ✓ **Objetivos (Del ámbito público):** Aquellos criterios que están presentes y están dados pero son independientes del punto de vista de productores y operadores, actores del Sistema Logístico Nacional – SLN. Estratégicamente son indispensables para la conformación del sistema aeroportuario y son de interés general para el Estado representando a su vez los intereses de la sociedad. Es importante recordar que el SLN se constituye por tres actores que son en primera instancia: el sector productivo, conformado por las empresas que ofrecen productos y que demandan servicios de movilización de bienes; los prestadores de esos servicios logísticos tales como transporte, almacenamiento, abastecimiento de materias primas, productos en proceso y productos terminados, a lo largo de la cadena de abastecimiento; y, el Estado, que se encarga de crear el entorno regulatorio para optimizar el funcionamiento del sistema por medio de mecanismos de control e infraestructuras de transporte de acceso que facilitan el flujo de información, mercancías y dinero dentro del mismo. Ej: Topografía: El terreno debe ser plano para localizar un aeropuerto.
- ✓ **Subjetivos (Del ámbito privado):** Son los criterios en los que se resaltan los intereses de productores y operadores, como parte del Sistema Logístico Nacional SLN, que se caracterizan por ser propios de la naturaleza de cada empresa y producto y por tanto determinan el valor del criterio en cuestión. Ej: Condiciones meteorológicas: Un clima frío es ideal para el cultivo de rosas y claveles, pero las aerolíneas y el Estado prefieren climas cálidos y despejados para poder operar en un aeropuerto.

Tomando dichas definiciones como referencia, complementadas con las manifestaciones realizadas por los actores institucionales del Sistema Logístico Nacional, y bajo juicio del evaluador con base en la investigación previa, se clasificaron los criterios en objetivos y subjetivos los cuales se presentan en la tabla 6.

Tabla 10. Tabla de Clasificación

| CRITERIO | | Clasificación |
|----------|-----------------------------|---------------|
| 1 | Localización de aeropuertos | Objetivo |
| 2 | | Objetivo |
| 3 | | Subjetivo |
| 4 | | Subjetivo |
| 5 | | Objetivo |
| 6 | | Objetivo |
| 7 | | Objetivo |
| 8 | | Objetivo |
| 9 | | Objetivo |
| 10 | | Objetivo |
| 11 | Logística de transporte | Subjetivo |
| 12 | | Subjetivo |
| 13 | | Subjetivo |
| 14 | | Objetivo |
| 15 | | Subjetivo |
| 16 | | Subjetivo |
| 17 | | Subjetivo |

Fuente: Elaboración Propia

Es importante observar que en su mayoría, los criterios de localización de aeropuertos se clasificaron como objetivos, dada la responsabilidad del Estado frente a su provisión. La altitud y las condiciones meteorológicas, conceptos que están directamente relacionados entre sí, y que para el caso de estudio inciden de manera diferente a productores de flores y a operadores logísticos, lo que facilita evidenciar, explicar y resaltar dichas diferencias.

En lo que corresponde a los criterios relacionados con la logística de transporte, se clasifican como subjetivos, con el fin de evaluar de manera diferenciada el punto de vista de productores y operadores, frente a cada uno de ellos. Combinaciones posibles con otros modos de transporte se clasifica como criterio objetivo, dado que las infraestructuras las proporciona el Estado y le son favorables tanto a productores como a operadores.

Fase 3. Ponderación de criterios subjetivos

En este orden de ideas, es importante hacer una ponderación de los criterios que son estudiados desde el punto de vista de productores y operadores, de manera que para cada uno de ellos se establezcan prioridades propias de cada negocio, sobre cada criterio subjetivo. Los objetivos no se ponderan porque estos criterios están apoyados en decisiones de carácter técnico fundamentalmente.

Las técnicas de evaluación de dos opciones, como es el caso del transporte de flores a través de El Dorado o un aeropuerto alternativo, tienen diferentes métodos. Sapag Ch, Nasir (2006) y otro, describen el método cualitativo por puntos, el cual se considera apropiado para el presente caso de estudio, ya que

este método aplicado a esta investigación, consiste en definir los principales factores determinantes de la localización de aeropuertos y la logística de transporte, para asignarle valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se le atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio del evaluador.

Esta metodología es apropiada cuando se trabaja con aspectos intangibles y difícilmente cuantificables. De esta manera, y tomando como referencia lo investigado directamente de floricultores y operadores logísticos entrevistados, se establecieron órdenes de prioridad de los criterios clasificados como subjetivos y así se les asignó una ponderación que en total suma 100%, diferente para operadores y para productores. Para que este proceso sea consistente es importante conservar la transitividad y proporcionalidad de los criterios, de manera que si A es mayor que B y B es mayor que C entonces A es mayor que C. Así mismo, si por ejemplo A es 3 veces mayor que B y B es 2 veces mayor que C entonces A es 6 veces mayor que C⁹¹. Estas condiciones deben cumplirse tanto para productores como operadores. La ponderación fue la siguiente:

Tabla 11. Tabla de ponderación según prioridades del Operador y del Floricultor

| Subjetivos | | | | |
|------------|-------------------------|--------------------|-------------------|--|
| | Clasificación inicial | % para Productores | % para Operadores | CRITERIO |
| 3 | Localización de | 20% | 6% | Altitud |
| 4 | Aeropuertos | 25% | 7% | Condiciones meteorológicas |
| 11 | Logística de transporte | 15% | 20% | Naturaleza de la mercancía |
| 12 | | 6% | 15% | Peso y volumen de los despachos |
| 13 | | 8% | 9% | Confiableidad y tiempo de recorrido |
| 15 | | 9% | 25% | Costo de transporte |
| 16 | | 10% | 8% | Distancia a recorrer desde el origen hasta el punto de destino |
| 17 | | 7% | 10% | Tonelaje anual y cadencia de los envíos |
| Total | | 100% | 100% | |

Fuente: Elaboración propia con base en el orden de prioridad que los operadores y floricultores dieron a estos criterios durante la entrevista.

El porcentaje que aparece asignado, fue el resultado de que tanto un operador logístico como un floricultor enumeraran de 1 a 8 cada uno de esos criterios subjetivos, siendo 1 el más importante y 8 el menos importante para ellos. De acuerdo con el resultado, se asignaron los porcentajes para cada uno, de manera que sumaran en total el 100% para productores y 100% para operadores.

⁹¹ Comunidad Andina del Fomento de Grandes Proyectos – CAF. Metodología de evaluación ambiental y social con enfoque estratégico – EASE – IIRSA. Caracas: Venezuela. 2009.

Fase 4. Definición de escalas de valoración

Al comparar dos o más opciones, se procede a asignar una calificación a cada factor en una localización ya sea El Dorado o Santiago Vila, de acuerdo con una escala predeterminada.

Con base en los resultados del estudio de los casos de éxito de aeropuertos alternos en el mundo, y con los criterios de localización de aeropuertos y logística de transporte descritos en los numerales 2.3 y 2.7 del marco teórico y estudiados para cada alternativa en los capítulos 5, 6 y 7; se define para cada criterio la escala de calificación en donde a la mejor alternativa se le asigna la mayor calificación entre 10, 20 o 30. Esta valoración designada entre tres opciones ayuda a delimitar y unificar los criterios en tres escalas, para luego escoger un único valor que permite sumar, por ejemplo, las condiciones meteorológicas y el costo, factores que de otra forma sería difícil sumar.

La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la opción que acumule el mayor puntaje.

Una vez establecida la calificación y ponderación, se procede a definir en las tablas 5 y 6 para cada criterio un valor entre 10, 20 y 30, en el que el valor mayor se le asigna a la mejor condición, el valor 10 a la más desfavorable, y el valor 20 se le asigna a una situación o condición intermedia con el fin de acotar rangos de evaluación. En el caso de los criterios subjetivos, se aplicó el mismo ejercicio diferenciando la valoración desde el punto de vista del productor y del operador logístico.

Tabla 12. Tabla de descripción de valoración de criterios objetivos

| Clasificación | CRITERIOS OBJETIVOS | | |
|---|---------------------|---|--|
| | CRITERIO | Valor | Descripción |
| PRONÓSTICOS DE LA DEMANDA Proyección de la demanda para conocer la viabilidad del centro logístico | 10 | Decrecimiento de la demanda | De esto dependen factores como el número de pistas y la longitud de las mismas, de acuerdo con el tamaño de las aeronaves. Si el pronóstico no tiende a aumentar la demanda el proyecto no puede ser viable |
| | 20 | Demanda constante | |
| | 30 | Incremento de la demanda | |
| CONFIGURACIÓN DE LAS PISTAS La cantidad de despejes y aterrizajes depende de la disposición u orientación de las pistas, y los cruces que tengan | 10 | Una pista corta | Un aeropuerto ideal tiene mas de dos pistas paralelas para atender más eficientemente el tráfico aéreo y la longitud de la pista va ligada a la altitud razón por la cual, en condiciones elevadas se requiere de una pista más larga para poder aterrizar o despejar. |
| | 20 | Una o mas pistas largas o cortas/ cruzadas | |
| | 30 | Dos o mas pistas paralelas / largas | |
| TOPOGRAFÍA El terreno donde se construye un aeropuerto debe ser plano. | 10 | Terreno montañoso | El terreno donde se construye un aeropuerto debe ser plano, con una pendiente máxima del 1%. |
| | 20 | Terreno ondulado | |
| | 30 | Terreno plano | |
| CONDICIONES AMBIENTALES Los aeropuertos tienen un gran impacto en ríos, fauna aérea y la calidad del aire. | 10 | Existe población y desarrollo urbano inmediato que se ve afectado por el ruido, los desechos entre otros efectos producidos por un aeropuerto. | El impacto ambiental siempre se presenta en este tipo de proyectos y afecta a los ecosistemas circundantes, sin embargo se mide en este caso por las consecuencias que tiene en la población cercana a la que sirve. |
| | 20 | Hay población y desarrollo urbano cercano que se puede ver afectado por el ruido, los desechos entre otros efectos producidos por un aeropuerto | |

| | | | |
|--|----|--|---|
| | 30 | No hay población ni desarrollo urbano en el perímetro que se ve afectado por el ruido, los desechos entre otros efectos producidos por un aeropuerto | |
| USO DE TERRENOS ADYACENTES Problemas como el ruido o diferentes usos que puede tener el terreno donde va a ser construido el aeropuerto | 10 | Terrenos urbanizados, alto costo | Se analiza el uso de terrenos adyacentes para conocer la posibilidad de expansión que tiene un aeropuerto en caso de que con el tiempo incremente la demanda y se requiera ampliar las instalaciones del mismo. De hecho para construirlo, se debe conocer si el terreno es viable para generar un desarrollo urbano o es un terreno rural. |
| | 20 | Terrenos rurales, alto costo / Urbanizados, bajo costo | |
| | 30 | Terrenos rurales, bajo costo. | |
| ACCESIBILIDAD LOCAL ACTUAL Y FUTURA Aeropuerto debe ser accesible a las comunidades a las que sirve. | 10 | Baja (una alternativa de acceso) | Un aeropuerto debe ser accesible a las comunidades a las que sirve, además de tener facilidades como la conexión con medios de transporte terrestre que comuniquen al mercado regional que atiende. Por la naturaleza de aeropuerto de carga, se evalúa de acuerdo con vías actuales y futuras de acceso. |
| | 20 | Media (Hasta tres alternativas de acceso) | |
| | 30 | Alta (Más de tres alternativas de acceso) | |
| OBSTRUCCIONES Se refiere a diferentes obstáculos como las montañas y el relieve o, construcciones muy altas que obstruyan el cono de aproximación de los aeropuertos. | 10 | Existencia Construcciones, desarrollo urbanístico o relieve en el entorno inmediato | La existencia de obstáculos como relieve, construcciones o desarrollo urbanístico restringen las operaciones aéreas ya que para despegar y/o aterrizar se necesita que el cono de aproximación este despejado |
| | 20 | Construcciones, desarrollo urbanístico o relieve en el entorno cercano | |
| | 30 | No hay construcciones, desarrollo urbanístico o relieve en el entorno inmediato | |

| | | | |
|---|----|--|--|
| OTROS AEROPUERTOS Aeropuertos construidos en la misma área metropolitana o área de influencia, pueden limitar la disponibilidad del espacio aéreo. | 10 | Ubicación cercana a otros aeropuertos irrumpiendo el cono de aproximación de los mismos | Aeropuertos construidos en la misma área metropolitana o área de influencia, pueden limitar la disponibilidad del espacio aéreo. |
| | 20 | Ubicación próxima a otros aeropuertos en la misma región sin irrumpir en el cono de aproximación | |
| | 30 | Ubicación lejana a otros aeropuertos | |
| COMBINACIONES POSIBLES CON OTROS MODOS DE TRANSPORTE Se refiere a las facilidades que la infraestructura ofrece y a la cantidad de modos de transporte que son necesarios para llevar el producto desde que sale de la empresa hasta que llega al cliente final | 10 | Dos modos de transporte | Los centros logísticos pueden combinar modos de transporte como terrestre y aéreo o terrestre y marítimo pero cuando hay mas de éstos y se aprovechan de la mejor manera entonces las facilidades de intercambio modal son evidentes y hacen que el centro logístico sea más eficiente |
| | 20 | Tres modos de transporte | |
| | 30 | Más de tres modos de transporte | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Tabla de descripción de valoración de criterios subjetivos

| Ponderación | Clasificación | CRITERIOS SUBJETIVOS | | | |
|-------------|--|----------------------|---|---|--|
| | | CRITERIO | Punto de vista | Valor | Descripción |
| 20% | ALTITUD A mayor altitud, mayor debe ser la longitud de las pistas para lograr el mismo ascenso, debido a que la densidad del aire es más baja y esto afecta la eficiencia de las aeronaves. | Productor | 10 | Menor a 1000 msnm | Rosas y claveles, principales especies del mercado floricultor, se producen en clima frío fundamentalmente. Colombia, país tropical, tiene clima frío todo el año a alturas entre 2000 y 3000 MSNM, altura que favorece al productor de estas especies. |
| 20 | | | Entre 1000 y 2000 msnm | | |
| 30 | | | Entre 2000 y 3000 msnm | | |
| 6% | CONDICIONES METEOROLÓGICAS Se debe tener en cuenta la frecuencia de precipitaciones, y factores como el viento y la visibilidad. | Operator | 10 | Entre 2000 y 3000 msnm | El "Pay load" o carga pagada de las aeronaves se ve reducida a altitudes elevadas que tienen menor temperatura y mayor presión, de esta. Esto a su vez obliga a "castigar" la pista con mayor longitud. Además, en alturas elevadas se presenta neblina lo que dificulta las operaciones aéreas. Entre más sobre el nivel del mar se encuentre mayor temperatura tiene en Colombia y son más eficientes las aeronaves. |
| 20 | | | Entre 1000 y 2000 msnm | | |
| 30 | | | Menor a 1000 msnm | | |
| 25% | CONDICIONES METEOROLÓGICAS Se debe tener en cuenta la frecuencia de precipitaciones, y factores como el viento y la visibilidad. | Productor | 10 | Clima caliente, despejado T°C mayor a 24°C | Los cultivos de rosas y clavel, principales especies demandas por el mercado floricultor, se producen en clima frío fundamentalmente. |
| 20 | | | Clima templado, nubosidad T°C entre 17°C y 24°C | | |
| 30 | | | Clima frío, alta cantidad de precipitaciones T°C menor a 17°C | | |
| 7% | CONDICIONES METEOROLÓGICAS Se debe tener en cuenta la frecuencia de precipitaciones, y factores como el viento y la visibilidad. | Operator | 10 | Clima frío, alta cantidad de precipitaciones T°C menor a 17°C | El clima despejado y la temperatura alta, favorecen las operaciones aéreas. De igual manera la confiabilidad de los tiempos de viaje en la porción terrestre. |
| 20 | | | Clima templado, nubosidad T°C entre 17°C y 24°C | | |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|---|--|---|
| | | | 30 | Clima caliente, despejado T°C mayor a 24°C | |
| 15% | NATURALEZA DE LA MERCANCÍA Corresponde a las características del producto que se va a transportar (conservación de la cadena de frío) | Productor | 10 | Transporte a temperatura ambiente. | Dada la naturaleza de las flores, producto altamente perecedero, requiere la preservación de la cadena de frío, y de las condiciones de temperatura, particularmente en climas templados y cálidos, desde el origen hasta el destino, así como los tiempos de viaje previstos. Por esta razón el floricultor prefiere las mejores condiciones de preservación y custodia de las flores. |
| 20 | | | Transporte con interrupciones de la cadena de frío. | | |
| 30 | | | Transporte refrigerado con control permanente de la cadena de frío. | | |
| 20% | | Operator | 10 | Alta exigencia en la preservación de la cadena de frío | Dadas las características de las flores, producto altamente perecedero, hace que el operador preferido sea aquel que conserve la calidad de la mercancía y para esto es fundamental la preservación en la cadena de frío y los tiempos de entrega. Sin embargo, las interrupciones que se puedan presentar en la cadena, tienen mayores consecuencias cuando la temperatura ambiente es elevada. Entre más cuidados requiera la mercancía transportada, representan mayores costos para los operadores. |
| 20 | Exigencia media en los requerimientos para la preservación de la cadena de frío. | | | | |
| 30 | Baja exigencia en los requerimientos para la preservación de la cadena de frío. | | | | |
| 6% | PESO Y VOLUMEN DE LOS DESPACHOS Cada expedición está dada por el volumen de ocupación y su peso. | Productor | 10 | Un camión C2-P media carga 4 toneladas ciertos días de la semana | El floricultor paga un flete mensual al propietario que le presta el servicio de transporte terrestre de su mercancía así el camión se despache lleno o vacío, por esta razón se están incurriendo en costos innecesarios que se aprovecharían mejor si el camión está full, y se consolidan mayores volúmenes para ser despachados. |
| 20 | | | Un camión C2-P carga full 8 toneladas ciertos días de la semana | | |
| 30 | | | Más de un Camión C2-P carga full 8 toneladas todos los días | | |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|----|---|---|
| | | | | | |
| 15% | <p>PESO Y VOLUMEN DE LOS DESPACHOS</p> <p>Cada expedición está dada por el volumen de ocupación y su peso</p> | Operator | 10 | Vuelos con menos del 50% de la carga / rutas largas que no son viables. | El operador incurre en costos cuando debe despegar a media carga. El hecho de hacer escala en el caribe para abastecerse de combustible y carga, representa mayor tiempo y mayores costos. Esto hace que algunas rutas de trayectos largos no sean viables. |
| | | | 20 | Vuelos entre el 50% y el 80% de la carga, rutas largas con libertades del aire para abastecerse de combustible o para completar capacidad de carga. | |
| | | | 30 | Vuelos directos con carga superior al 80% de la capacidad o carga completa, y trayectos largos sin escala. | |
| 8% | <p>CONFIABILIDAD Y TIEMPO DE RECORRIDO</p> <p>La calidad y coordinación del sistema de transporte influyen directamente en el tiempo de viaje.</p> | Productor | 10 | Una sola vía de acceso, terreno tipo afirmado / congestionada. | La cantidad, calidad y condiciones de las vías de acceso para llegar al aeropuerto, están directamente relacionadas con el tiempo del recorrido, que no se especifica en minutos porque es relativo a la distancia desde el origen hasta el punto de destino. Dada la naturaleza de la flores de ser perecederas, este aspecto es fundamental para e productor. |
| | | | 20 | Una sola vía de acceso, terreno tipo pavimento / congestionada. | |
| | | | 30 | Varias vias de acceso, terreno tipo pavimento / sin congestión. | |
| 9% | | Operator | 10 | Una sola vía de acceso, terreno tipo afirmado / congestionada. | El operador puede reducir el nivel de incertidumbre, en la medida en que haya mayor número de alternativas de vías de acceso y del estado de éstas, dada la importancia de este aspecto para los floricultores. Además, la |
| | | | 20 | Una sola vía de acceso, terreno tipo pavimento / congestionada. | |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|---|---|---|
| | | | 30 | Varias vías de acceso, terreno tipo pavimento / sin congestión. | cantidad y calidad de vías de acceso le facilitan las operaciones. |
| 9% | COSTO DE TRANSPORTE Corresponde al flete que el operador asigna por el transporte y custodia de la carga. | Productor | 10 | A mayor distancia, mayor costo por tonelada (mayor a 150 K.m) | Dado que corresponde al flete que el operador asigna por el transporte y custodia de la carga, los costos logísticos de transporte de flores son el precio justo y razonable del servicio que depende esencialmente de las características del producto que se va a transportar y el modo que se va a utilizar. Al productor, si bien le interesa el precio justo, también le interesa que sea eficiente, y que el costo final del producto, lo pueda absorber. De acuerdo con la resolución 3175 / 2008 se plantean las tarifas dependiendo de la distancia recorrida. |
| 20 | | | A media distancia, costo medio (hasta 100 K.m.) | | |
| 30 | | | A menor distancia, menor costo por tonelada (menor de 50k.m.) | | |
| 25% | | Operador | 10 | Carga transportada menor al 50% de capacidad, mayor costo. | Dadas las características de las flores, producto altamente perecedero, en el que su tarifa está asociada a la relación peso/volumen, por tanto se debe tener en cuenta que el operador incurre en costos cuando debe despegar a media carga (peso restringido). El hecho de hacer escala en el caribe para abastecerse de combustible y carga, representa mayor tiempo y mayores costos, perjudiciales para la flor. |
| 20 | | | Carga transportada hasta el 80% de capacidad, costo medio alto. | | |
| 30 | | | Carga transportada superior al 80% de la capacidad, costo bajo. | | |
| 10% | DISTANCIA A RECORRER DESDE EL ORIGEN HASTA EL PUNTO DE DESTINO El ámbito geográfico de la ubicación del punto de partida y de llegada, son determinantes en las tarifas y tiempos de viaje. | Productor | 10 | Distancia desde los cultivos hacia el aeropuerto mayor a 100km | El tiempo de recorrido está directamente relacionado con la distancia recorrida, y cuánto más tiempo permanezca la flor en el camión más afecta su calidad. Por tal motivo es mejor opción a menor distancia. |
| 20 | | | Distancia desde los cultivos hacia el aeropuerto entre 50 a 100km | | |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|--|---|--|
| | | | 30 | Distancia desde los cultivos hacia el aeropuerto menor a 50 km | |
| 8% | DISTANCIA A RECORRER DESDE EL ORIGEN HASTA EL PUNTO DE DESTINO El ámbito geográfico de la ubicación del punto de partida y de llegada, son determinantes en las tarifas y tiempos de viaje. | Operador | 10 | Distancia desde los cultivos hacia el aeropuerto mayor a 100 km | A mayor distancia de la demanda y de la comunidad a la que sirve requiere mayor disponibilidad de conexiones. |
| | 20 | | Distancia desde los cultivos hacia el aeropuerto entre 50 a 100 km | | |
| | 30 | | Distancia desde los cultivos hacia el aeropuerto menor a 50 km | | |
| 7% | TONELAJE ANNUAL Y CADENCIA DE LOS ENVÍOS es el comportamiento de la demanda y su regularidad en periodos largos de tiempo (meses o años) que inciden en la frecuencia de utilización del servicio, y por ende en la negociación del flete. | Productor | 10 | Demanda variable con altos picos durante el año pero bajas en las ventas durante el resto del periodo | Dado el comportamiento de la demanda de flores y su regularidad en periodos largos de tiempo (meses o años) que inciden en la frecuencia de utilización del servicio, desde el punto de vista del productor, es posible negociar el flete debido a los beneficios asociados a economías de escala. |
| | | | 20 | Estacionalidad moderada que permite estabilidad durante el año | |
| | | | 30 | Demanda constante durante el año | |
| 10% | | Operador | 10 | Demanda variable con altos picos durante el año pero bajas en las ventas durante el resto del periodo | Dados los volúmenes constantes, el operador podrá tomar decisiones sobre adquisición de vehículos, adquirir compromisos sobre carga de compensación, o cargas adicionales para copar capacidad liberada en los aviones. Es una variable importante para el manejo de contratos, la cadencia da poder de negociación y asegura espacios en el avión, mejores servicios. |
| | | | 20 | Estacionalidad moderada que permite estabilidad durante el año | |
| | | | 30 | Demanda constante durante el año | |

Fuente: Elaboración propia

Se hace especial énfasis en que la valoración de los criterios expuesta anteriormente, se sustenta en el marco teórico, las entrevistas a floricultores y a delegados de las entidades, y por tanto su utilización se recomienda en la etapa de planeación (pre-inversión).

Fase 5. Calificación de las alternativas y análisis de resultados

Una vez se tienen los criterios ponderados y con una escala definida en donde se unifica para todos los criterios la misma escala de valoración, se procede a asignar un valor para cada alternativa. Es importante resaltar en esta fase que, un supuesto implícito en este modelo es que es necesario partir de la base que no existe decisión “correcta e inmutable” (como si se tratara de un sistema de ecuaciones donde se deba despejar y encontrar el valor exacto de x), esto queda determinado por las percepciones de quienes participan en el proceso, en este caso el autor y director del presente trabajo, de esta manera las decisiones son subjetivas y dependen de los valores y objetivos personales, del momento, etc.

Hay que recordar que los juicios considerados en la evaluación están sujetos a las condiciones impuestas por el escenario existente al momento de realizar el análisis. Las decisiones propuestas por el modelo son válidas para esa realidad, en ese instante de tiempo. Para otras circunstancias (otro escenario) es probable que la importancia relativa y la calificación de los criterios sean diferentes.

Con base en lo anterior se seleccionan y aplican los valores calificando cada aeropuerto con el fin de hacer evidentes las condiciones particulares de cada uno asociadas a cada criterio. Es importante recordar que la tabla a continuación se basa en la investigación realizada en el presente estudio, previa a esta herramienta; razón por la cual la explicación que se encuentra en frente de cada valoración es corta pero corresponde al estudio de cada criterio en dicho aeropuerto, documentado y desarrollado específicamente en los capítulos 5, 6 y 7.

Tabla 14. Tabla de Calificación de criterios objetivos para los aeropuertos El Dorado y Santiago Vila

| CRITERIO | | EL DORADO - Bogotá D.C. | | SANTIAGO VILA - Flandes, Tolima | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--|------------|--|----|--|
| Tipo | Clase | Nombre | V | Explicación | V | Explicación |
| OBJETIVOS | Localización del aeropuerto | Pronósticos de la demanda | 30 | Los pronósticos de demanda, cantidad de exportaciones e importaciones tienden a aumentar | 30 | Los pronósticos de demanda, cantidad de exportaciones e importaciones tienden a aumentar |
| | | Configuración de las pistas | 30 | Tiene dos pistas largas paralelas de 3800m | 20 | Se proyecta construir una pista de 3000 m, longitud suficiente para la altura y temperaturas características de Flandes de tal manera que otras rutas más largas sean viables. |
| | | Topografía | 30 | Terreno plano | 30 | Terreno plano |
| | | Condiciones Ambientales | 10 | Dado que el área circundante del aeropuerto está urbanizada de manera densa, los efectos ambientales son percibidos de manera directa por una gran cantidad de población como las localidades de Engativá y Fontivón, y municipios vecinos como Funza y Mosquera | 30 | En un entorno amplio existes áreas rurales libres de urbanización. |
| | | Uso de terrenos adyacentes | 10 | Uso urbano fundamentalmente vivienda e industria y costos de terreno muy altos. Inexistentes zonas de expansión. | 30 | Áreas rurales, bajo costo y alta posibilidad de expansión |
| | | Accesibilidad Local | 10 | Una vía urbana de acceso que conecta con múltiples accesos regionales | 30 | Múltiples accesos viales de orden nacional, regional y local en el futuro. El acceso actual es susceptible de ampliarse. |
| | | Obstrucciones | 30 | No existen edificaciones. | 30 | No existen obstrucciones. |
| | | Otros aeropuertos | 20 | Es el principal aeropuerto de la región central pero su ubicación no irrumpe la operación de otros aeropuertos | 20 | Está ubicado lo suficientemente alejado del principal aeropuerto de la Región Central (EL Dorado), pero no intervendría en sus operaciones |
| | Log. Transp. | Combinaciones posibles con otros modos de transporte | 10 | No tiene posibilidad de combinación con otros modos de transporte. | 30 | Tiene posibilidad de combinación con el ferrocarril y el rio Magdalena. |
| TOTAL CRITERIOS OBJETIVOS | | | 180 | 230 | | |

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior refleja el significado y las reflexiones esenciales de este estudio. Criterios objetivos como los pronósticos de la demanda, la topografía, las obstrucciones y la existencia de aeropuertos cercanos, se calificaron con el mismo valor para los aeropuertos El Dorado y Santiago Vila, porque las condiciones para ambos son similares. En la investigación realizada en los capítulos 5, 6 y 7, se observa que las operaciones de comercio exterior tienden a incrementarse en el futuro, el terreno en el que están construidos ambos aeropuertos es plano, no hay altas construcciones ni relieve en el entorno inmediato que limite la aproximación de las aeronaves al aeropuerto, y ambos aeropuertos pertenecen a la Región central en la que el principal aeropuerto es El Dorado, y sus operaciones no se ven afectadas por otras de aeropuertos cercanos, esto mismo ocurre para el aeropuerto Santiago Vila. Por tanto se les asignó la calificación correspondiente igual para los dos aeropuertos, lo que significa que ninguno tiene ventajas significativas frente al otro respecto a estos criterios.

Por el contrario, El Dorado es el principal aeropuerto del País y cuenta con dos pistas paralelas que permiten mayor tráfico aéreo, esto representa una ventaja frente a Santiago Vila porque el proyecto tiene contemplada la adecuación de la pista actual, pero no se planean otras pistas para atender mayor demanda, sin embargo, la longitud de la pista de Flandes está proyectada para atender otro tipo de rutas más largas y aeronaves con mayor capacidad.

Flandes y el aeropuerto Santiago Vila, cuentan con ventajas respecto a las condiciones ambientales, que si bien están presentes en ambos aeropuertos, la proximidad de El Dorado a las comunidades vecinas, tiene como consecuencia mayor impacto ambiental.

Otra ventaja del aeropuerto Santiago Vila se ve reflejada en el uso de terrenos adyacentes, ya que su condición rural los hace más económicos, y le da la posibilidad al Gobierno de expandirlo en el caso de que la demanda así lo requiera, ya que están libres de urbanización.

Las vías de acceso a Flandes y las posibles combinaciones con otros modos de transporte como el fluvial y el férreo son excelentes características logísticas que también le atribuyen mayor puntuación a Flandes, a diferencia de El Dorado que cuenta con la Avenida El Dorado, única vía de acceso.

Dicha evaluación y comparación parcial da como resultado de la sumatoria, 180 puntos para el aeropuerto El Dorado y 230 para Santiago Vila.

A continuación se presenta la tabla 10 con la calificación de los aeropuertos para los criterios subjetivos, en esta tabla se pone el porcentaje por el que se multiplica o pondera la calificación asignada. El total de criterios subjetivos que aparece al final de la tabla, corresponde a la suma de los puntajes ponderados. Por ejemplo, si desde el punto de vista del operador, se le asigna el puntaje 10 a El Dorado en el criterio condiciones meteorológicas y su ponderación es 7%, los 10 puntos ganados reciben un 7% adicional. El resultado será 10.7 puntos desde la percepción del operador, para el aeropuerto El Dorado en el criterio condiciones meteorológicas. Este resultado se resalta en la tabla con color azul debajo del puntaje asignado, con el fin de que sea más claro para el lector.

Tabla 15. Tabla de Calificación de criterios subjetivos para los aeropuertos El Dorado y Santiago Vila

| CRITERIO | | El Dorado - Bogotá D.C. | | | | Santiago Vila - Flandes, Tolima | | |
|------------|-----------------------------|--|-----|----|------------|---|------------|---|
| Tipo | Clase | Nombre | % | PV | V | Explicación | V | Explicación |
| SUBJETIVOS | Localización del aeropuerto | Altitud | 20% | P | 30 36 | Las rosas y claveles principales especies exportadas, requieren del clima de Bogotá para producirse. En Colombia el clima frío se encuentra aproximadamente después de sobrepasar los 2000 msnm | 10 12 | Las principales especies no se pueden producir en climas cálidos como el de Flandes, consecuencia de su altitud. La calidad de la flor transportada hasta Flandes, se ve afectada en este tipo de climas lo que implican mayores esfuerzos para mantener una temperatura controlada. |
| | | | 6% | O | 10 10.6 | Las condiciones de altura en Bogotá generan ineficiencias en las aeronaves lo que hace que rutas largas directas no sean viables, y además incurren en costos porque no salen con la carga completa | 30 31.8 | A menor altura las aeronaves ahorran combustible y pueden transportar mayor cantidad de carga, significando facilidades en la operación. |
| | | Condiciones meteorológicas | 25% | P | 30 37.5 | El clima de Bogotá es ideal para la producción de rosas y claveles | 10 12.5 | Clima cálido afecta la calidad de las flores como rosas y claveles, principales especies de exportación. |
| | | | 7% | O | 10 10.7 | Presenta alta nubosidad, cierres por neblina y bruma y condiciones de pluviosidad altas. En repetidas ocasiones el aeropuerto se cierra por estas restricciones | 30 32.1 | Clima cálido y despejado favorece las operaciones aéreas |
| | Logística de transporte | Naturaleza de la mercancía (conservación de la cadena de frío) | 15% | P | 20 23 | Si bien el transporte cuenta con control continuo de las condiciones de la atmósfera, algunas empresas transportan la mercancía en camiones convencionales que no son refrigerados. | 30 34.5 | Es indispensable que el transporte tenga una temperatura controlada que garantice la calidad de la flor durante el trayecto. Con las condiciones climáticas de Flandes, la exigencia por parte de los floricultores para asegurar estas condiciones, debe ser mucho más rigurosa. Eso significa que en Flandes la mercancía debe permanecer en condiciones constantes de temperatura, humedad, etc. |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-----|---|------------|--|------------|--|
| | | 20% | O | 20 24 | Una vez transportadas las flores al aeropuerto El Dorado, la carga queda al aire libre durante un lapso de tiempo relativamente corto, que no afecta en gran medida las flores por las condiciones de temperatura de ambiente bajas. | 10 12 | El operador debe tener mayor cuidado y rigurosidad en la preservación de la cadena de frío debido a que la temperatura ambiente es elevada y puede afectar en gran medida la calidad de la flor. |
| Peso y volumen de los despachos | | 6% | P | 30 31.8 | Los cultivos contactados, despachan camiones todos los días. La producción de la Flor, se planea con varios meses de anticipación, razón por la cual difícilmente se pueden incrementar los despachos repentinamente. | 30 31.8 | Los cultivos contactados, despachan camiones todos los días. La producción de la Flor, se planea con varios meses de anticipación, razón por la cual difícilmente se pueden incrementar los despachos repentinamente. |
| | | 15% | O | 20 23 | Las deficiencias de este aeropuerto, restringen la capacidad de carga pagada o "pay load" del avión. Como consecuencia, las aerolíneas incurren en costos hasta el punto que algunas rutas resultan inviables. | 30 34.5 | Las características climáticas y de altura de Flandes, permiten que las rutas ya existentes salgan con capacidad Full y en otros casos abre la posibilidad de crear nuevas rutas. Razón por la cual es una alternativa llamativa para los operadores logísticos. |
| Confiabilidad y tiempo de recorrido | | 8% | P | 20 21.6 | La única vía de acceso al aeropuerto es la Av. EL Dorado y ya presenta congestión. | 30 32.4 | Existen actualmente tres vías de acceso en buen estado hacia Flandes |
| | | 9% | O | 20 21.8 | La única vía de acceso al aeropuerto es la Av. El Dorado y presenta congestión. | 30 32.7 | Existen actualmente tres vías de acceso en buen estado hacia Flandes |
| Costo de transporte | | 9% | P | 30 32.7 | La distancia desde los cultivos hasta el aeropuerto es en promedio de 50 km, lo que permite un costo de transporte terrestre considerablemente bajo, de tal manera que la venta de las flores lo cubran. | 10 10.9 | La distancia a Flandes es superior a 100 km y por tanto el tiempo de recorrido, razón por la cual el flete de transporte terrestre incrementa. |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|-----|---|------------|---|--------------|---|
| | | | 25% | O | 20 25 | Las restricciones que tiene El Dorado hacen que los operadores incurran en costos porque la carga se restringe. Además para aeronaves futuras de mayor capacidad, será más difícil hacer uso de este aeropuerto, bajo estas condiciones. | 30 37.5 | El costo y flete del transporte aéreo disminuye cuando la cantidad transportada es mayor, y esta facilidad la ofrece Flandes. |
| | Distancia a recorrer desde el origen hasta el punto de destino | | 10% | P | 30 33 | La distancia desde los cultivos hasta el aeropuerto es en promedio de 50 km, lo que implica un tiempo de recorrido bajo de una hora en promedio. | 10 11 | La distancia desde los cultivos hasta Flandes es mayor a 150 km, lo que implica un tiempo de recorrido mayor de tres horas en promedio. |
| | | | 8% | O | 30 32.4 | La distancia desde los cultivos hasta el aeropuerto es en promedio de 50 km, lo que implica un tiempo de recorrido bajo de una hora en promedio. | 10 10.8 | La distancia desde los cultivos hasta Flandes es mayor a 150 km, lo que implica un tiempo de recorrido mayor de tres horas en promedio. |
| | Tonelaje anual y cadencia de los envíos | | 7% | P | 30 32.1 | Aunque para las flores se presentan picos de alta demanda en los meses de Febrero a Mayo, los floricultores han incursionado en otros mercados como el de Rusia y Japón lo que ha hecho que la estacionalidad de los otros meses del año, se compense. | 30 32.1 | Aunque para las flores se presentan picos de alta demanda en los meses de Febrero a Mayo, los floricultores han incursionado en otros mercados como el de Rusia y Japón lo que ha hecho que la estacionalidad de los otros meses del año, se compense. Se espera que la participación de nuevos mercados sea mayor. |
| | | | 10% | O | 30 33 | Los operadores transportan flores en el que se contempla un tonelaje anual relativamente constante. Sin embargo, las aeronaves también transportan otros productos que requieren del transporte aéreo por su naturaleza, lo que también compensa el tonelaje anual. | 30 33 | Los operadores transportan flores en el que se contempla un tonelaje anual relativamente constante. Sin embargo, las aeronaves también transportan otros productos que requieren del transporte aéreo por su naturaleza, lo que también compensa el tonelaje anual. |
| | TOTAL CRITERIOS SUBJETIVOS | | | | | 428.2 | 401.6 | |
| | TOTAL CRITERIOS OBJETIVOS Y SUBJETIVOS | | | | | 608.2 | 631.6 | |

Fuente: Elaboración propia

Analizando los resultados obtenidos de la aplicación de la calificación, se observa que para el operador logístico, El Dorado y Santiago Vila tienen la misma calificación dado que los floricultores están incursionando en nuevos mercados lo que hace que la demanda sea relativamente constante durante el año y adicionalmente se encarga de enviar las aeronaves con otro tipo de carga que también requiere de este servicio por su naturaleza, completando la capacidad permitida.

La altitud y sus condiciones meteorológicas asociadas influyen de manera directa en la operación de las aeronaves para transportar la carga con el peso máximo permitido, restringiendo así su eficiencia. Estas características representan ventajas significativas en Flandes, para llevar a cabo la operación de manera más eficiente a comparación de las condiciones desfavorables de Bogotá. Lo anterior se ve reflejado directamente en los costos en los que este actor del SLN debe incurrir operando en Bogotá, y que se ahorraría operando en Flandes.

La confiabilidad y tiempo de recorrido también representan una ventaja para Santiago Vila por las vías de acceso en buen estado que lo circundan, a diferencia de El Dorado que cuenta con la Avenida El Dorado que es de carácter urbano que ya presenta niveles importantes de congestión.

La distancia y tiempo de recorrido le dan ventajas al aeropuerto El Dorado por su cercanía a los cultivos. Esto está relacionado de manera directa con la naturaleza perecedera de las flores, que requieren minimizar tiempos de transporte para que no se vea afectada su calidad.

La sumatoria parcial de los criterios subjetivos desde el punto de vista del operador le da la ventaja a Santiago Vila con 224.4 puntos frente a 180.5 puntos obtenidos por el aeropuerto El Dorado, en la tabla a continuación se resumen dichos resultados parciales.

Tabla 16. Resultados del puntaje de criterios subjetivos desde el punto de vista del operador

| % para Operadores | CRITERIO | El Dorado - Bogotá D.C. | Santiago Vila - Flandes |
|--------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| 6% | Altitud | 10 | 30 |
| 7% | Condiciones meteorológicas | 10 | 30 |
| 20% | Naturaleza de la mercancía | 20 | 10 |
| 15% | Peso y volumen de los despachos | 20 | 30 |
| 9% | Confiabilidad y tiempo de recorrido | 20 | 30 |
| 25% | Costo de transporte | 20 | 30 |
| 8% | Distancia a recorrer desde el origen hasta el punto de destino | 30 | 10 |
| 10% | Tonelaje anual y cadencia de los envíos | 30 | 30 |
| Total | | 180.5 | 224.4 |

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de la tabla comparativa

Por otra parte, desde el punto de vista del productor, se resaltan las condiciones meteorológicas favorables asociadas a la altura de Bogotá para la producción de rosas y claveles principales especies exportables. La distancia corta de los cultivos a El Dorado y el menor costo del flete de transporte terrestre, también le asignan mayor puntuación al aeropuerto de Bogotá.

Finalmente, no se presentan ventajas significativas respecto del peso y volumen de los despachos y de la cadencia de los envíos, ya que la producción de las flores se planea con varios meses de anterioridad y no fácil que sean susceptibles a cambios súbitos.

La puntuación de los criterios subjetivos desde el punto de vista del productor es de 247.7 puntos para El Dorado y 177.2 para Santiago Vila, reflejando los diferentes intereses de los actores del Sistema Logístico Nacional y en especial resaltando la ventaja clara que tiene el aeropuerto El Dorado para los floricultores. Esto evidencia que para los operadores la adecuación del aeropuerto Santiago Vila es una alternativa viable y atractiva, en contraposición de los productores cuya preferencia está asociada fundamentalmente a la naturaleza de las mercancías y a las condiciones climáticas que se requieren para producir las flores. En la tabla a continuación se presentan los puntajes parciales resumidos.

Tabla 17. Resultados del puntaje de criterios subjetivos desde el punto de vista del productor

| % para Productores | | CRITERIO | El Dorado - Bogotá D.C. | Santiago Vila - Flandes |
|--------------------|--|----------|-------------------------|-------------------------|
| 20% | Altitud | | 30 | 10 |
| 25% | Condiciones meteorológicas | | 30 | 10 |
| 15% | Naturaleza de la mercancía | | 20 | 30 |
| 6% | Peso y volumen de los despachos | | 30 | 30 |
| 8% | Confiabilidad y tiempo de recorrido | | 20 | 30 |
| 9% | Costo de transporte | | 30 | 10 |
| 10% | Distancia a recorrer desde el origen hasta el punto de destino | | 30 | 10 |
| 7% | Tonelaje anual y cadencia de los envíos | | 30 | 30 |
| Total | | | 247.7 | 177.2 |

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de la tabla comparativa

Sin embargo, el balance total muestra una calificación favorable para el aeropuerto Santiago Vila con un puntaje de 631.6 frente a 608.2 del aeropuerto El Dorado, que no es una diferencia sustancial pero sin embargo sigue siendo altamente pertinente la alternativa de Flandes.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

9.1.1. Conclusiones del diagnóstico

- ✓ El Ingeniero Industrial y de manera particular desde el campo de la logística, tienen una relación de sinergia con los diferentes componentes de la cadena de abastecimiento tanto desde el ámbito privado como público, razón por la cual, para el tema del presente trabajo, fue fundamental profundizar en la relación de los conocimientos adquiridos en la carrera, con aspectos particulares del transporte de mercancías y del sistema de transporte.
- ✓ En la etapa de acercamiento al tema fue sorprendente el desarrollo incipiente del campo de la logística orientada a la promoción de la competitividad del País desde las entidades del Gobierno Nacional y Regional y se refleja en que el documento Conpes 3547 que contiene la política Nacional Logística apenas fue expedido en el año 2008. En este sentido, se considera importante y pertinente este trabajo, en pro de aportar en el estudio de este tipo de iniciativas.
- ✓ Teniendo como referente el adelanto de otros países, y estudios del Banco Mundial que muestran que Colombia tuvo un puntaje en el Índice de Desempeño Logístico de 2,5 que está por debajo del promedio de Suramérica que es 2,69 y únicamente por encima de Bolivia que tuvo un puntaje de 2,31, en términos de logística y competitividad, lo que evidencia el atraso del país en propuestas y desarrollo de infraestructuras y estrategias de gran escala como parte de cadenas de distribución globales, competitivas, necesarias para aumentar la productividad y reducir costos. Es el caso del aeropuerto de Flandes como alterno a El Dorado.
- ✓ En el acercamiento al proyecto de modernización del aeropuerto El Dorado y los cambios de fondo relacionados con la transformación del antiguo y luego la construcción de un terminal nuevo, fue sorprendente la dificultad del Estado para promover este tipo de macroproyectos, por tanto, iniciativas como la de Santiago Vila así sea necesaria, puede dilatarse muchos años. Peor aún si sucede lo mismo que el aeropuerto El Dorado, cuya remodelación y planeación de nuevas instalaciones evidencia que el aeropuerto no estará en capacidad de satisfacer la demanda creciente, dentro de 20 años.
- ✓ En el acercamiento e interacción con las empresas de flores para conocer los procesos productivos internos y de transporte, se resalta la forma precaria y artesanal con que estos se realizan, y es sorprendente que a pesar de esto Colombia, donde la actividad es desarrollada en su mayoría por pequeñas y medianas empresas, sea el segundo país exportador de flores a nivel mundial, frente a referentes internacionales como Holanda principal país exportador, que cuenta con estrategias de acopio, infraestructuras necesarias para la conservación de este

producto perecedero y centros de atracción investigativa, turística y comercial, que giran en torno a su negocio insignia por excelencia.

- ✓ Fue difícil contactar y concertar las citas con las empresas floricultoras y operadores logísticos para que suministraran información desprevénidamente, sin embargo las empresas accedieron, una vez comprendieron el objetivo académico del trabajo, fueron generosas con la información solicitada. Cabe resaltar que no tenían conocimiento sobre el proyecto del aeropuerto de Flandes.

9.1.2. Conclusiones de la metodología

- ✓ Iniciando la investigación se consideró evaluar únicamente los criterios de transporte, sin embargo durante el proceso investigativo y metodológico se comprendió la importancia de coordinar las operaciones aeroportuarias con los servicios de transporte terrestre para ser competitivos, razón por la cual se encontraron fundamentales para el caso de este estudio, los criterios de localización de aeropuertos, por este motivo se combinaron los puntos de vista de diferentes autores para dar como resultado 17 criterios a evaluar, orientados a satisfacer la consecución del objetivo general planteado.
- ✓ El hecho de evaluar y comparar significa asignar un valor a dos o más situaciones bajo un mismo criterio y hacer la comparación respectiva. Los métodos de evaluación para analizar varias alternativas aportaron ideas para la construcción propia de la metodología que se utilizó en este trabajo, lo que permitió construir una herramienta que diferenciara los criterios en objetivos y subjetivos y aplicarlos a cada alternativa de aeropuerto así como reflejar los diferentes puntos de vista de los actores del Sistema Logístico Nacional, en torno a una matriz multicriterio.
- ✓ Una vez concebida la idea del estudio e identificadas las deficiencias en el conocimiento del tema tanto en la bibliografía como en las entidades, por tanto no se podía precisar ni acotar el problema. Razón por la cual se debía trabajar sobre planteamientos abiertos y supuestos sustentados en experiencias y puntos de vista de los actores, con el fin de poder valorar y comparar los criterios logísticos del transporte y la localización de aeropuertos. Con base en lo anterior este trabajo se planteó como un problema de investigación de tipo cualitativo.

9.1.3. Conclusiones de resultados

- ✓ De los casos de éxito estudiados, se obtuvo claridad sobre el deber ser de un sistema aeroportuario, dado que los seis casos estudiados operan en diferentes magnitudes y surgieron

en el marco de un proceso de planeación estratégica, bajo un enfoque de sistema aeroportuario que permite complementariedad y apoyo entre ellos, de tal manera que satisfacen las necesidades de la región, son un ejemplo de desarrollo, y contribuyen a la competitividad de un país en su conjunto. Con base en esto se pudo entender la importancia de criterios como la configuración de las pistas y el uso de terrenos adyacentes y cómo estos afectan la eficiencia de un aeropuerto, así como la capacidad de responder efectivamente a la demanda.

- ✓ El acercamiento a los antecedentes y a la situación actual del aeropuerto El Dorado y de las operaciones de exportación de flores, permitió documentar, entre otros, problemas como restricciones por falta de áreas de expansión, cierres de 125 horas anuales por aspectos meteorológicos, desarrollos urbanísticos en el entorno inmediato cuya población se ve afectada por el ruido, la vibración y las emisiones al aire, limitaciones como el 65% en la capacidad de la carga pagada de las aeronaves por la altura sobre el nivel del mar, y por la accesibilidad limitada a través de vías locales. Lo anterior, le resta eficiencia y sostenibilidad de las condiciones de operación, y resalta la importancia de planear proyectos estratégicos que se apoyen entre sí como un sistema, para lograr la competitividad del país.
- ✓ Salieron a flote otras particularidades, como que la mayor parte de la mercancía transportada por vía aérea se hace en las “barrigas” de los aviones de pasajeros, y el aeropuerto internacional El Dorado es uno de los principales en Latinoamérica, asociado fundamentalmente a su localización en la Capital del País, situación que en Flandes no se daría pues su condición sería fundamentalmente para transporte de carga de exportación, y no habría tal demanda de pasajeros como en El Dorado.
- ✓ En la evaluación y comparación se obtuvo como resultado una puntuación total de 631.6 para el Santiago Vila frente a 608.2 puntos de El Dorado lo que demuestra que la iniciativa de adecuación del aeropuerto Santiago Vila como alterno de carga a El Dorado, es una opción válida pues en términos generales contribuiría a la competitividad del país. Sin embargo, es clave resaltar que para los floricultores, El Dorado sigue siendo la mejor opción con 247,7 puntos frente a 177.2 puntos del Santiago Vila, y hasta el momento, el hecho de que las flores sean el principal producto de exportación por vía aérea, determinan la demanda actual y potencial de este modo de transporte para las operaciones de exportación. Sin embargo, así como el Gobierno debe considerar sustancialmente esta alternativa para generar facilidades y estrategias a los floricultores, también éstos deben tener una visión futurista y estratégica frente al crecimiento y competitividad del sector floricultor, pues observando las complicaciones que tiene y tendrá el aeropuerto El Dorado, tarde o temprano se buscarán soluciones alternativas, y entonces los floricultores se enfrentarán a nuevos dilemas.
- ✓ Sin bien para el caso de este estudio se presentaron los fletes de transporte aéreo y terrestre, se evidenció una diferencia relativamente importante en el flete de transporte terrestre, mientras que la reducción del flete de transporte aéreo, es menor; lo que permite concluir que el costo de la porción terrestre, determina a menudo la competitividad de las exportaciones de

flores en el mercado internacional, y seguramente de otros productos. Esto ocurre en un escenario donde las tarifas aéreas no cambien con las circunstancias.

- ✓ La reducción de costos que podría percibir el operador aéreo, es una de las principales ventajas de operar desde Santiago Vila, en lugar de El Dorado, sin embargo, este aspecto no beneficia al floricultor colombiano ya que, en la cadena de valor de las flores, quién percibe la reducción del costo del transporte aéreo es el operador logístico más exactamente la aerolínea, y sería ésta quien decide si lo refleja en la reducción del flete que paga el comprador internacional, y este a su vez al comprador final. En un escenario ideal donde el flete de transporte aéreo se redujera por ejemplo en un 20%, el flete total estimado disminuiría de \$3'755,496 / tonelada a \$3'067,852 / tonelada, a través de El Dorado y Santiago Vila respectivamente. Por tanto, si bien esta reducción no afectaría al floricultor directamente, para el cliente si se reduciría el precio de la flor colombiana en el exterior, de manera que se vuelve más atractiva en el mercado internacional aumentando su participación en el mismo, y en este sentido si se vería beneficiado el floricultor colombiano.
- ✓ En el proceso de socialización de los resultados, a funcionarios de la Aeronáutica Civil y del Departamento Nacional de Planeación, coincidieron en el gran interés sobre los resultados de este estudio, dado que el enfoque es novedoso, y de dispone de poca información al respecto. Esperan la entrega del documento final, una vez se incluyan las observaciones de los jurados. (ver cartas anexas).
- ✓ Se considera muy importante, este tipo de iniciativas, con el fin de impulsar desarrollo endógeno en otras regiones del país, pues no solo representa un nuevo aeropuerto, sino avances en la promoción de nuevas regiones, sino también implicaciones sociales en el campo de la generación de empleo, y de la calidad de vida de su población.
- ✓ Siendo el flete es un factor de gran importancia para el floricultor, éste se negocia mensualmente con el propietario del vehículo independiente de los volúmenes exactos que se despachen, sin embargo, a los floricultores les interesa en gran medida la custodia de la carga sin importar que lleven una caja o un camión lleno de cajas.
- ✓ Si bien la carga se envía en vuelos comerciales de pasajeros, en Flandes esta modalidad no se podría dar, lo que le obliga a gestionar carga de compensación para los aviones cargueros que ayuden a cubrir los costos de transporte aéreo.

9.2. Recomendaciones y extensión de la investigación

- ✓ Si bien es cierto que el flete de transporte es mucho mayor hasta Flandes, una alternativa interesante puede ser la concentración de la carga en un centro de apoyo logístico cercano a

Bogotá (por ejemplo los que se están construyendo sobre las Avenidas Calle 13 y Calle 80) de modo que una vez allí consolidada, se envíe al aeropuerto de Flandes de manera unificada y estandarizada.

- ✓ Con base en lo anterior, y dado que el operador logístico aprecia una reducción de costos del transporte aéreo, también podría integrar el transporte terrestre desde el cultivo hasta el comprador final en el marco del concepto de operador de transporte multimodal, unificando costos parciales en una tarifa final al usuario de tal manera que el ajuste esté de acuerdo con las señales del mercado y las fluctuaciones del dólar.
- ✓ El transporte terrestre se negocia de manera informal, y se paga un flete mensual así el camión vaya lleno o desocupado. Contrario a lo que se pensaría, el flete no se cobra por peso o volumen transportado sino por distancia recorrida razón por la cual se recomienda profundizar en el estudio detallado de los costos de transporte terrestre dado su peso en el costo final de las flores.
- ✓ Es importante profundizar en el estudio de costos de operación para los operadores logísticos y para el transportador considerando cargas de compensación, así como el uso de otros modos de transporte disponibles en la zona como el fluvial y el férreo.
- ✓ Una vez se supere la etapa preliminar del proyecto y se disponga de información se recomienda desarrollar el presente trabajo en el marco de una metodología cuantitativa, con el fin de vincular inversionistas privados con menor incertidumbre.
- ✓ Se recomienda ampliar el enfoque de este proyecto sectorial a un enfoque regional que cuente con estrategias de acopio de flores, infraestructuras necesarias para la conservación de este producto perecedero y centros de atracción investigativa, turística y comercial, que giren en torno a este negocio insignia por excelencia, dado que las flores colombianas son un referente internacional, reconocidos como segundo país exportador en el mundo.

BIBLIOGRAFÍA

Aeronáutica Civil. «Estudio Plan Maestro de El Dorado .» Bogotá, 2001-2025.

—. «Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil.» *Estudio del Plan Maestro 2001-2025*. 2000. http://portal.aerocivil.gov.co/portal/page/portal/Aerocivil_Portal_Internet/Gestion%20Ambiental/Politica%20Ambiental (último acceso: 3 de Abril de 2010).

Airports Council Internacional. *Airports Reports*

http://www.airports.org/cda/aci_common/display/main/aci_content07_c.jsp?zn=aci&cp=1-5-54_666_2. Julio de 2009. (último acceso: 8 de Febrero de 2010).

ALLIANCE TEXAS. *Aliance Texas* <http://www.alliancetexas.com/Home.aspx>. (último acceso: 2010 de Febrero de 8).

Amsterdam Airport Area . «Amsterdam Airport Area .» *Amsterdam Airport Area European Perishables Hub*. www.aaarea.nl (último acceso: Septiembre de 2009).

ARBOLEDA, Germán. *Proyectos: Formulación, evaluación y control* . Cali: AC Editores, 1998.

Asociación del Transporte Aéreo en Colombia - ATAC. «Estudio Económico del transporte Aéreo en Colombia.» 1970 - 2006.

Asocolflores. «Plan de modernización y expansión del aeropuerto El Dorado .» *Noticias Frescas* ISSN, 2006: 1692-8636.

Asocolflores. «Revista Asocolflores No. 58.» *Evaluación de transporte de rosas de corte de Colombia*, Enero - Junio de 2000: 51-55.

BALLOU, Ronald H. *Business Logistics Management: Planing, Organizing and Controlling the Suply Chain*. United States of America: Prentice Hall, 1992.

—. *Logística Empresarial. Control y Planificación*. Madrid, España: Diaz de Santos S.A., 1991.

BURKHALTER, Larry. *Privatización portuaria : Bases, alternativas y consecuencias*. Santiago de Chile: Naciones Unidas – CEPAL, 1999.

Cámara de Comercio de Bogotá. *Terminología*

<http://www.empresario.com.co/abccargologistic/terminologia.html>. (último acceso: 15 de Abril de 2010).

CASADO PAZOS, Manuel Luis. *Análisis económico de la liberación del transporte aéreo: Efectos sobre el Sistema Aeroportuario de Andalucía (1986-2001)*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2006.

DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas -. *Indice de Densidad Industrial (IDI) por departamentos según tamaño de establecimientos*. DANE, 2000-2006.

Departamento Nacional de Planeación. «Conpes 3469. Lineamientos para el control de la mercancía y la seguridad de los nodos de transferencia de comercio exterior.» Bogotá, 2007.

Departamento Nacional de Planeación. «Conpes 3527. Política Nacional de Competitividad y Productividad.» Bogotá, 2008.

Departamento Nacional de Planeación. «Conpes 3547. Política Nacional Logística.» Bogotá, 2008.

Departamento Nacional de Planeación. «Evaluación de la descentralización municipal en Colombia. Tomo 1.» Bogotá, 2002.

EAN. *La Cadena de Frío y los Procesos Logísticos*. 2004.

<http://www.gs1pa.org/boletin/2004/mayo/boletin-may04-art4.html> (último acceso: 10 de Septiembre de 2009).

El Comercio. «Elcomercio.com.» *El aeropuerto Latacunga se aplaza*. 10 de Diciembre de 2009.

http://ww1.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id_noticia=321156&id_seccion=10 (último acceso: 7 de Febrero de 2010).

El Espectador. *Flandes alista extensiones tributarias para atraer inversión extranjera*, 4 de Diciembre de 2008.

El Espectador. «Flandes alista extensiones tributarias para atraer inversión extranjera.» 4 de Diciembre de 2008.

ESCOBAR, Jaime. «Avicol. SAETA S.A. Sociedad Aérea del Tolima.» *Reseña Histórica*.

<http://www.aviacol.net/aviacion-civil/aerolineas-colombianas-desaparecidas/saeta.html> (último acceso: 2 de Marzo de 2010).

FLECHAS, Ana Luisa. *Movilidad y Transporte: Un enfoque territorial*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2006.

Floricultures de Funza y Tocancipá, entrevista de Laura Cristina Areniz. *Entrevistas a Floricultures de Funza y Tocancipá* (2010).

Free on Board (FOB). «BusinessCol.com.» *Negocios en Colombia*. 1999.

[http://www.businesscol.com/productos/glosarios/contable/glossary.php?word=FREE%20ON%20BOARD%20\(FOB\)>](http://www.businesscol.com/productos/glosarios/contable/glossary.php?word=FREE%20ON%20BOARD%20(FOB)>) (último acceso: 13 de Abril de 2010).

Gobernación de Cundinamarca. 5 de Agosto de 2008.

http://www.andresgonzalez.com/noticias/noticias/05_08_08_alianza.html (último acceso: 28 de Marzo de 2009).

—. «Gobernación de Cundinamarca,» *Alianza estratégica para operar el aeropuerto de Flandes*. 5 de Agosto de 2008. http://www.andresgonzalez.com/noticias/noticias/05_08_08_alianza.html (último acceso: 28 de Marzo de 2009).

HADENBURG, Robert E. *Almacenamiento comercial de frutas], legumbres y existencias de floristerías y viveros*. Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1988.

IATA. *El aeropuerto de Latacunga entrará en renovación en mayo, en novedades de la Industria Aérea* <http://www.iata.org/nr/rdonlyres/99398350-4383-4658-91e5-63c471609c1a/61690/boletinmayobsp08.pdf>. Mayo de 2008. (último acceso: 7 de Febrero de 2010).

IZQUIERDO, Rafael. *Transportes - Un Enfoque Integral*. Madrid, España: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2001.

KLASMAN, Rolando. *Enfriar Flores*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 2001.

LAMBERT, Douglas M. *Fundamentals of Logistics*. United States of America: Mc Graw Hill, 1998.

Legiscomex. *Logística del transporte de flores en EE UU*. 12 de Noviembre de 2003. http://www.legiscomex.com/BancoConocimiento/L/logistica_flores_usa/logistica_flores_usa.asp?CodSeccion=14 (último acceso: 19 de Marzo de 2009).

«Liberese de esa carga .» *Revista Semana*, 2008: 96.

Louis Berger SA - CEI Consultores. «Estudio de carga aérea - Aeropuerto Internacional El Dorado.» Bogotá, 2001.

LOZANO ROJO, Juan Ramón. *Cómo y dónde optimizar los costos logísticos: En el sistema integral de operaciones y en las diferentes áreas de actividad logística*. Madrid: FC Editorial, 2002.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 1993 - 2007. <http://www.mincomercio.gov.co/eContent/NewsDetail.asp?ID=793&IDCompany=1> (último acceso: 28 de Marzo de 2009).

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. «Exportaciones colombianas y balanza comercial.» Noviembre 2008.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. «Importaciones colombianas.» Diciembre de 2008.

Ministerio de Transporte. *El transporte multimodal*. Ministerio de Transporte, 1998.

Ministerio de Transporte. *Anuario Estadístico* http://www.mintransporte.gov.co/Servicios/Estadisticas/ANUARIO_ESTADISTICO_2008.pdf. 2008.

MOLINER, María. *Diccionario de uso del español*. Madrid: Gredos, 2004.

MOLINERO, Ángel y SÁNCHEZ, Luis Ignacio. *Transporte Público: Planeación, diseño, operación y administración*. México: Universidad Autónoma del Estado de México, 1997.

«Noticias Frescas. Para dónde va el dolar?» *Asocolflores* , 2009: 11.

PAZOS CASADO, Manuel Luis. *Análisis económico de la liberación del transporte aéreo. Efectos sobre el Sistema Aeroportuario de Andalucía (1986-2001)*. Universidad de Sevilla, 2006.

Portafolio. «Crecen reparos a proyectos de el Dorado cada vez son más fuertes las voces de quienes advierten que las obras de remodelación planeadas de quedarán pequeñas en 5 años.» 29 de Octubre de 2007.

Portafolio. «Operadores Logísticos responden a las necesidades del mercado.» *Periódico Portafolio*, 2007.

—. *Piden negar licencia a pista de El Dorado*, 18 de Julio de 1995.

Portafolio. «Piden negar licencia a pista de El Dorado.» 18 de Julio de 1995.

Proexport. *Logística paso a paso*.

<http://www.proexport.com.co/siicexterno/Comun/Tutorial.aspx?Paso=25&Modulo=3&Tutorial=11> (último acceso: 14 de Marzo de 2008).

RIOS, Héctor. *Ampliación del aeropuerto Santiago Vila: una oportunidad para Cundinamarca y Tolima*. Bogotá: Secretaría de Planeación, 2008.

RODRIGUE, Jean - Paul, et al. «The Geography of Transport Systems.» *Airport Terminals - Airport Sites* . 2009. <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch4en/conc4en/ch4c5en.html> (último acceso: 3 de Febrero de 2010).

RODRÍGUEZ, Victor. «Transporte de carga. Vocero de la Floricultura y el campo colombiano.» *ACOPAFLO LA REVISTA*, 2008.

SAMPIERI, Roberto. *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: Mc Graw Hill, 2008.

SANABRIA, Migue Ángel. *Establecimiento y producción de rosas de corte en la sabana de Bogotá*. Bogotá: ADN, 2004.

SAPAG CHAIN, Nassir. *Preparación y Evaluación de Proyectos* . Mc Graw Hill, 2006.

Semana. «Qué más tercerizar?» *Revista Semana*, 2008: 88.

UNDESA. *De las ciudades a las regiones: Desarrollo regional integrado en Bogotá - Cundinamarca*. Bogotá: Editorial Malpensante.

WELLS, Alexander T. Ed.D., y YOUNG Seth B.Ph.D. *Airport Planning and Management*. USA: McGraw Hill, 2004.

World Bank. *Connecting to compete. Trade Logistics in the Global Economy*. World Bank, 2007.