

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

**Optimización de las operaciones de transporte en la  
exportación de un producto de consumo masivo a El  
Salvador**

BIBLIOTECA  
DE LA  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Trabajo de investigación presentado por  
Beatriz María Castillo Rodríguez  
para optar al grado de Ingeniera Industrial

GUATEMALA

ENERO, 2004



**Optimización de las operaciones de transporte en la  
exportación de un producto de consumo masivo a El  
Salvador**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

**Optimización de las operaciones de transporte en la  
exportación de un producto de consumo masivo a El  
Salvador**


Trabajo de investigación presentado por  
Beatriz María Castillo Rodríguez  
para optar al grado de Ingeniera Industrial

**BIBLIOTECA  
DE LA  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA**

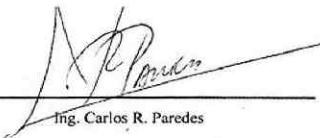
GUATEMALA

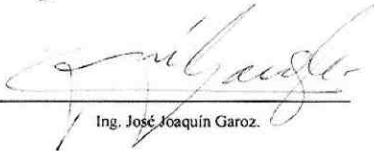
ENERO, 2004

Vo.Bo.

(f)   
Ing. José Sanabria

Tribunal

(f)   
Ing. Carlos R. Paredes

(f)   
Ing. José Joaquín Garoz.

(f)   
Ing. José Sanabria

Fecha de aprobación: Enero 2004

## PREFACIO

La realización de este trabajo fue posible gracias a la colaboración de muchas personas. La empresa que se estudia, amablemente dio acceso a todos aquellos registros que pudieran ser de utilidad en el desarrollo de este trabajo, a la vez que permitió la colaboración de muchos de sus empleados.

El Ing. José Sanabria merece una mención especial por su tan importante contribución, su excelente asesoría y por todo el tiempo concedido, sin el cual no hubiese sido posible finalizar satisfactoriamente este estudio.

El presente estudio analiza la optimización del proceso de exportación a El Salvador. Definitivamente dicho proceso puede mejorarse de muchas maneras y este estudio no pretender abarcar todas las alternativas de optimización. Las alternativas principales de optimización incluidas en este estudio son la inversión en una flotilla de transporte propia para que sea operada por la empresa misma o por terceros. Para complementar el trabajo, se identifican algunas otras formas de lograr la optimización en la exportación como por ejemplo la mejora del proceso de carga y descarga y la agilización de los procedimientos interfronterizos entre otros.

Además, aunque la empresa en estudio realiza exportaciones a diversos países, este trabajo se limita a analizar aquellas realizadas de Guatemala a El Salvador.

## RESUMEN

En el año 2000, la empresa en estudio inicia su expansión hacia El Salvador. A partir de dicho año se empezó a exportar producto desde Guatemala para cubrir la demanda en el país vecino, y desde entonces el volumen del producto exportado ha aumentado considerablemente.

Para el año 2003, la empresa realiza cinco viajes a la semana a El Salvador. En cada viaje se envían 11 contenedores, cada uno con capacidad de transportar 20 tarimas. Para llevar a cabo estos viajes, la empresa contrata a una empresa transportista la cual cobra un precio aproximado de \$20.00 por tarima.

Buscando la minimización del costo de transporte, este estudio plantea que la empresa invierta en una flotilla de transporte propia. La flotilla que se propone adquirir permite transportar 26 tarimas en cada viaje, lo cual representa un aumento del 30% en la capacidad de carga. Analizando los costos en los cuales incurriría la empresa se observa que el costo por tarima se reduce a \$10.18 obteniendo así un ahorro del 49.1%. Utilizando estos resultados para realizar un análisis de la rentabilidad de la inversión, se observa que la misma sí es rentable desde el punto de vista económico pero por factores no económicos se analiza una segunda opción. Esta segunda alternativa consiste en que la empresa invierta en la flotilla de transporte, pero que la misma sea operada por una empresa experta en la materia. De esta manera, la segunda opción resulta rentable siempre que la empresa prestadora del servicio cobre una prima razonable sobre el costo de cada viaje. Se recomienda a la empresa seguir esta opción de contratar a terceros si se negocia una prima del 25%, ya que de esa forma tanto la empresa en estudio como la empresa transportista obtienen una ganancia.

## INDICE

	<b>Página</b>
PREFACIO .....	iv
RESUMEN.....	v
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE DIAGRAMAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE GRÁFICOS .....	xi

CAPITULOS	<b>Página</b>
I. INTRODUCCIÓN .....	1
A. INTRODUCCIÓN.....	1
B. JUSTIFICACIÓN .....	2
C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
D. OBJETIVOS.....	3
II. MARCO TEÓRICO .....	4
A. LOGÍSTICA Y TRANSPORTE .....	4
B. LA EXPORTACIÓN.....	6
C. LA IMPORTACIÓN .....	10
D. FACTORES QUE DEBEN CONSIDERARSE AL EXPORTAR.....	11
E. BREVES CONSIDERACIONES DEL TRANSPORTE TERRESTRE EN GUATEMALA Y EL SALVADOR .....	12
III. ANÁLISIS DE LA EMPRESA.....	14
A. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA .....	14
B. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	14
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	24
A. GENERALIADES DE LAS PROPUESTAS DE OPTIMIZACIÓN .....	24
B. ADQUISICIÓN DE FLOTILLA PROPIA.....	24
C. ANÁLISIS DEL PROCEDIMIENTO DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN.....	46
V. CONCLUSIONES .....	50
VI. RECOMENDACIONES.....	52
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	54
VIII. APÉNDICE .....	56

A. PRINCIPALES CONTENEDORES USADOS EN EL COMERCIO INTERNACIONAL .....	56
B. CARACTERÍSTICAS DE CONTENEDORES DE CARGA SECA .....	58
C. LEY DE PESOS Y DIMENSIONES .....	59
D. FLUJO DE EFECTIVO EMPRESA X CON OPCIÓN B AL 15%.....	65
E. FLUJO DE EFECTIVO EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO CON OPCIÓN B AL 15% .....	66
E. FLUJO DE EFECTIVO EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO CON OPCIÓN B AL 15% .....	66
F.FLUJO DE EFECTIVO EMPRESA X CON OPCIÓN B AL 25%.....	66
F.FLUJO DE EFECTIVO EMPRESA X CON OPCIÓN B AL 25%.....	67
G. UNIÓN ADUANERA CENTROAMERICANA .....	70
XI. GLOSARIO .....	76

## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla No. 1 Planificación semanal de la distribución</i> .....	15
<i>Tabla No. 2 Simbología usada en el diagrama de exportación e importación</i> .....	15
<i>Tabla No. 3 Características de tarimas usadas para transporte de mercadería</i> .....	19
<i>Tabla No. 4 Características de contenedores usados en la actualidad</i> .....	19
<i>Tabla No. 5 Capacidad de contenedores de 45'</i> .....	19
<i>Tabla No. 6 Costos por viaje a El Salvador</i> .....	20
<i>Tabla No. 7 Tarimas enviadas a El Salvador de septiembre 2002 a septiembre 2003</i> .....	21
<i>Tabla No. 8 Estadísticas descriptivas para los viajes hechos a El Salvador</i> .....	22
<i>Tabla No. 9 Selección del tipo de transporte</i> .....	25
<i>Tabla No. 10 Número de unidades de transporte en la flotilla propia</i> .....	26
<i>Tabla No. 11 Costo de las unidades</i> .....	27
<i>Tabla No. 12 Datos del financiamiento</i> .....	28
<i>Tabla No. 13 Detalle del financiamiento</i> .....	28
<i>Tabla No. 14 Costo del combustible (U.S.\$)</i> .....	32
<i>Tabla No. 15 Costo de lubricantes (U.S.\$)</i> .....	32
<i>Tabla No. 16 Costo de utilización de llantas I (U.S.\$)</i> .....	32
<i>Tabla No. 17 Costo de utilización de llantas II (U.S.\$)</i> .....	32
<i>Tabla No. 18 Costo variable del pago de pilotos</i> .....	33
<i>Tabla No. 19 Costo del mantenimiento preventivo Estándar (U.S.\$)</i> .....	33
<i>Tabla No. 20 Costo del mantenimiento correctivo (U.S. \$)</i> .....	33
<i>Tabla No. 21 Costo fijo del pago de pilotos</i> .....	34
<i>Tabla No. 22 Costo de seguros</i> .....	34
<i>Tabla No. 23 Gastos de supervisión y administración (U.S. \$)</i> .....	34
<i>Tabla No. 24 Costo de peajes y similares</i> .....	35
<i>Tabla No. 25 Costo de la depreciación</i> .....	35
<i>Tabla No. 26 Resumen de los costos de operación (USD \$)</i> .....	36
<i>Tabla No. 27 Ahorros por unidad de transporte (USD \$)</i> .....	37
<i>Tabla No. 28 Resultados opción B con distintas primas pagadas al transportista</i> .....	46

## LISTA DE DIAGRAMAS

<i>Diagrama No. 1 Procedimiento de exportación.....</i>	<i>17</i>
<i>Diagrama No. 2 Procedimiento de teledespacho en El Salvador .....</i>	<i>18</i>

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura No. 1 Distribución de las tarimas en el contenedor de 45' .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura No. 2 Distribución de las tarimas en el contenedor de 45' (3 ejes) .....</i>	<i>26</i>
<i>Figura No. 3 Estimación de flujos de efectivo Empresa X con operación de flotilla propia.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura No. 4 Estimación de flujo de efectivo Empresa X con opción B.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura No. 5 Estimación de flujo de efectivo empresa prestador del servicio con opción B .....</i>	<i>45</i>

# LISTA DE GRÁFICOS

Gráfica No. 1 *Gráfico de control de los viajes hechos a El Salvador* .....22

# I.INTRODUCCIÓN

## A.INTRODUCCIÓN

El presente estudio evalúa las operaciones de transporte involucradas en el proceso de exportación de un producto de consumo masivo a El Salvador. Esto se hace con el fin de optimizarlas para disminuir el costo total de logística y de esta manera aumentar la productividad y mejorar la competitividad de una empresa guatemalteca. Para lograr esto, en primer lugar es necesario analizar la situación actual de la empresa, para, posteriormente, tratar de mejorarla desde el punto de vista de sus procedimientos y costos.

El punto central del estudio es evaluar la posibilidad de que la empresa cuente con una flotilla completa de transporte propia (cabezas y furgones) para realizar todas las exportaciones a El Salvador o que, como alternativa, contrate a transportistas externos. Estas alternativas se analizan debido al aumento de las exportaciones a El Salvador durante los últimos tres años y debido a la perspectiva para el futuro de un crecimiento del 10% anual. Para el estudio, se analizan los datos de las exportaciones realizadas por la empresa del mes de septiembre del año 2002 al mes de septiembre del año 2003, para determinar el número y tipo de unidades con las que debe contar la flotilla. Posteriormente se hace un análisis financiero de la inversión, para determinar si con esta medida se obtiene una reducción en los costos de transporte y para determinar si la inversión es económicamente rentable. Además, después de determinar si es conveniente invertir en el transporte, se analizan todas las operaciones involucradas en el proceso de exportación para identificar las actividades ineficientes y tratar de mejorarlas.

El estudio requiere conocer cuáles son los procedimientos actuales de exportación seguidos por la empresa, desde la planificación hasta los procedimientos interfronterizos. Además, para que el estudio sea completo, es necesario conocer las tendencias de dichos procesos de exportación, como la unión aduanera centroamericana la cual tiene importantes implicaciones y beneficios para las empresas exportadoras.

En conclusión, el presente estudio busca reducir el costo de transporte, y aumentar la eficiencia de las operaciones relacionadas con la exportación.

## B.JUSTIFICACIÓN

La globalización y el deseo de ser líder en la industria de hoy, es la causa de la expansión de muchas empresas hacia nuevos mercados, siempre procurando tener la mejor calidad y el más alto nivel de desempeño.

Actualmente, las operaciones de varias empresas guatemaltecas no se limitan únicamente al territorio nacional. Las exportaciones de Guatemala a el resto del mundo se han incrementado en los últimos años, siendo las exportaciones a Centroamérica un rubro muy significativo en esta tendencia de aumento. Además, gracias a la Unión Aduanera Centroamericana, prevista a concretarse en un futuro cercano, los procedimientos interfronterizos se simplificarán y las exportaciones aumentarán.

En lo referente al proceso de exportación, puede afirmarse que el mismo tiene un alto costo, teniendo el transporte una gran incidencia sobre este último. Los costos de transporte de una empresa exportadora son considerables y existe un deseo continuo de minimizarlos. Como resultado, la empresa constantemente estudia la manera de mejorar las rutas o de agilizar los tiempos de transporte, en resumen, busca la manera de ser más eficiente.

Con todo lo anteriormente mencionado, el hecho de buscar la optimización de las operaciones de transporte mediante la adquisición de una flotilla de transporte propia o mediante el contrato de terceros, entre otras alternativas, es de gran importancia. El estudio permite determinar si de esa manera se disminuye el costo de transporte y se optimiza la operación de exportación. Además, aunque el estudio se centra en una empresa específica, el mismo puede ser una guía a otras empresas que exporten cantidades considerables de productos al área centroamericana, sirviendo como punto de comparación y marco de referencia para orientar la toma de decisiones.

## C.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema que el presente estudio pretende resolver es el siguiente:

**Cómo optimizar los costos de transporte y logística (tiempo, procedimientos, atención, carga y descarga) de modo que aumente la rentabilidad de la empresa.**

## D.OBJETIVOS

### 2.Objetivo general

Aumentar la productividad del proceso de exportación mediante la optimización de las operaciones de transporte.

### 3.Objetivos específicos

- a. Definir y documentar los procedimientos seguidos en el proceso de exportación
- b. Estudiar varias alternativas de transporte y determinar si es conveniente invertir en una flotilla de transporte para disminuir el costo total.
- c. Identificar los puntos críticos del proceso de exportación, distintos al transporte, en los cuales se pueden llevar a cabo optimizaciones.

## II.MARCO TEÓRICO

### A. LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

1. Concepto de logística. Se llama logística a la labor de coordinación de todas las fases necesarias para que el cliente reciba en tiempo y forma su mercancía. Según el Centro Latinoamericano de Logística, Logística es el flujo de materiales, información y dinero entre consumidores y proveedores, interviniendo en la misma cinco procesos principales: servicio al cliente, inventarios, suministros, transporte y almacenamiento.

La entrega de la mercancía es la consecuencia de su venta, por lo cual el transporte constituye un elemento de gran importancia de la actividad comercial. Las necesidades de transporte en el comercio exterior son más complejas como consecuencia de la distancia geográfica, los trámites y exigencias de diversos países, la necesidad de utilizar diferentes medios de transporte, el embalaje, etc. Además, los plazos involucrados en las operaciones de comercio exterior suelen ser estrictos, por lo que la correcta coordinación de todas las actividades a realizar, desde el inicio de una operación hasta su finalización, constituye una labor fundamental. Esta labor es conocida como logística.

En la fabricación de un producto existen tres etapas básicas: El aprovisionamiento de materiales, la fabricación (transformación de las materias primas en productos terminados) y el almacenaje y distribución. La logística de una empresa intenta llevar estas fases de forma coordinada y no de forma independiente, para ahorrar tiempo y mejorar la calidad del producto y servicio al cliente.

2. La cadena logística y los costos logísticos. La cadena logística está formada por el conjunto de operaciones individuales necesarias para realizar la venta de una mercancía. A lo largo de esta cadena algunas operaciones añaden valor al producto desde un punto de vista comercial y otras no lo hacen. Mientras el proceso de fabricación añade valor a los materiales empleados, el transporte tiene un costo elevado y no añade valor alguno, siendo sin embargo imprescindible en la cadena.

Una actividad que agrega valor transforma un producto o servicio para cumplir con los requisitos del cliente; mientras que una actividad sin valor agregado toma tiempo, espacio y recursos en general sin adicionar valor al producto en sí.

Uno de los principales objetivos del estudio de la cadena logística es la minimización de las operaciones que no añaden valor desde el punto de vista comercial (transporte, almacenaje, inspección) y que dan lugar a los llamados Costos Logísticos o Costo Total de Logística definido por el Centro Latinoamericano de Logística. Estos costos:

Minimizar: Costo total de logística = CT + CA + CMI

CT = Costo transporte

CA = Costo almacenamiento

CMI = Costo manejo de inventarios

Sujeto a: Nivel de servicio y tiempo de respuesta

Debe tenerse cuidado cuando se minimizan estas operaciones porque pueden aumentar el *lead-time*<sup>1</sup> o disminuir la satisfacción del cliente. Por ejemplo, si para reducir el costo logístico del transporte es necesario fomentar la agrupación de mercancías, en cierta medida se está perjudicando el *lead-time*, puesto que el tiempo necesario para obtener esas cargas es mayor. Sin embargo, el análisis de estas operaciones es necesario para unificar las variables que hacen rentable a la empresa el envío de su producto en tiempo, seguridad y dinero.

3. El transporte en la logística. El transporte es uno de los eslabones más importantes de la logística, tanto por el costo como por las responsabilidades, ya que no sirve de nada fabricar un buen producto si no va a llegar a al cliente en perfectas condiciones o en el tiempo acordado.

Según el Centro Latinoamericano de Logística, cuando se analiza el transporte desde el punto de vista logístico se debe tener en cuenta:

- Tipo de transporte y número de vehículos disponibles
- Envase y embalaje de la mercancía
- Seguros contratados para el transporte de mercancías
- La programación de las mejores rutas (en cuanto a rapidez y seguridad)
- Mercancía transportada
- Tiempos máximos de distribución
- Área geográfica de destino

---

<sup>1</sup> Tiempo que pasa desde que se advierte la necesidad de iniciar un proceso productivo hasta que se finaliza la operación.

## B. LA EXPORTACIÓN

1. **Concepto de exportación.** Una definición sencilla de exportación es: exportar es simplemente vender. Sin embargo la exportación no es simple e implica un esfuerzo permanente que fructifica solamente con la aceptación del producto en el mercado. Producir y vender en un mercado local requiere de este esfuerzo y vender en el mercado exterior requiere un esfuerzo mayor.

Llevar a cabo negocios en el comercio exterior, a través de la exportación, es uno de los objetivos más ambiciosos que una empresa se puede plantear. Esto porque es un desafío romper la barrera del comercio interior y aceptar reglas muchas veces diferentes de las manejadas hasta el momento. Además, la exportación es una actividad que compromete a toda la organización, al área financiera, legal, logística, de producción, etc.

Los elementos generales de la exportación son:

**a. Selección del producto.** Para exportar, una empresa debe cerciorarse de que está en condiciones de hacerlo; debe realizar un análisis de los productos en un mercado global y los principales elementos a revisarse son:

- Que el producto tenga la calidad requerida en el mercado de destino.
- Que el precio sea competitivo en el mercado de destino.
- Que se pueda cumplir con los volúmenes solicitados por el importador.
- En algunos casos, contar con el servicio de posventa necesario.
- Que se cumpla con los requisitos legales del país de destino.

En el mercado internacional es muy importante lograr una diferenciación de los productos, por ello el diseño del producto es un factor estratégico en la actividad de la exportación para con él propiciar valor agregado, diferenciación y productividad.

**b. Selección del mercado.** Cuando se ha seleccionado el producto a exportar, se procede a seleccionar el mercado objetivo. Es recomendable analizar los mercados mejor conocidos por la empresa, ya sea por su cercanía o por su similitud cultural. Además, conviene dar prioridad a los países con los

cuales se tienen ventajas arancelarias a través de acuerdos y tratados comerciales. Se selecciona el mercado con mejores perspectivas de venta, menores problemas y menores gastos de iniciación

**c. Conocer el mercado seleccionado.** La investigación del mercado escogido como destino debe ser cuidadosa y profunda para cerciorarse de una adecuada selección. Dicha investigación debe construir un perfil de mercado que contenga todos los hechos y las cifras necesarias para preparar a la empresa y aprovechar todas las posibilidades. La investigación debe contener los siguientes elementos:

- Cifras estadísticas de comercio con Guatemala y otros países.
- Prácticas y costumbres comerciales en el mercado seleccionado.
- Red de transporte y comunicaciones (calidad, confiabilidad y distancia desde Guatemala).
- Situación económica, política y social del país de destino.
- Regulaciones arancelarias y no arancelarias.
- Control de divisas locales.
- Aceptación de los productos en general y del propio.
- Competencia actual y futura.
- Diferencias de precios entre productos locales, de importación y los de la empresa.
- Grado de aceptación o resistencia del mercado a nuevos productos y servicios.
- Posibilidades de venta en el mercado de destino.

**d. Modalidades y pago de dividas.** El empresario exportador debe conocer las modalidades de pago habituales y las divisas usadas en el país de destino

**e. Distribución del producto.** Es de suma importancia para el exportador determinar cómo distribuir su producto de manera eficiente. Sus productos pueden estar dirigidos directamente a empresas consumidoras, o puede utilizarse distribuidores autorizados, quienes suelen tener buen dominio de los mercados locales.

2. **Documentación necesaria para la exportación en Guatemala.** Todo exportador que ha concretado una negociación comercial y está listo para exportar requiere, para efectos de control aduanal en ambos países, completar ciertos documentos.

Para cualquier exportación, es importante solicitar al importador información completa y copias de los documentos requeridos para evitar problemas por errores de documentación. Las consecuencias de una documentación mal preparada son principalmente los siguientes tres:

- El costo de los intereses a pagar por los exportadores o importadores como consecuencia de demoras en la recepción de pagos.
- El costo de eliminar el problema.
- El costo para las relaciones entre el exportador y el cliente.

Para efectos de control de aduana, el exportador debe completar cierto número de documentos, los cuales amparan la mercadería de exportación hacia su destino final. Los documentos más importantes son los siguientes:

**a. Factura comercial.** La factura es el documento clave en cualquier transacción comercial, es el documento que ampara la exportación. Usualmente debe entregarse la factura original y un número determinado de copias. Además, se recomienda utilizar una factura muy detallada, claramente redactada, en inglés y español, para agilizar los trámites.

**b. Lista de empaque.** La lista de empaque esta muy relacionada con la factura comercial y, al igual que ésta, debe ser tan detallada como sea posible y debe entregarse al transportista la original y un número determinado de copias. Este documento permite al exportador, importador, agente aduanal, transportista, y cualquier parte interesada, la identificación de las mercaderías y poder conocer el contenido de cada bulto o caja.

En la lista de empaque se debe indicar la cantidad exacta de artículos contenidos en cada caja, envase u otro tipo de embalaje. Es importante anotar, en cada unidad de empaque, los números y marcas identificadores de la mercadería, mismos que deben relacionarse con la lista de empaque y la factura. Además, deben indicarse la fracción arancelaria de las mercaderías, su valor, peso y volumen y cualquier otra información importante, como por ejemplo análisis químico del producto.

**c. Certificado de origen.** Este documento indica la naturaleza de las mercancías y su lugar de manufactura. Normalmente es preparado por el exportador con un formulario establecido por el país de destino.

**d. Certificado de seguro.** En cuanto al seguro, es posible tomar una póliza separada por cada exportación, la cual debe acompañar a toda la documentación. Sin embargo, es usual para los exportadores regulares tomar pólizas de seguro que cubran todas sus exportaciones.

**e. Documentos de transporte.** El documento de transporte es expedido por la compañía transportista. Indica que la mercadería ha sido embarcada hacia un destino determinado y hace constar la condición de la misma. En otras palabras, constituye el contrato entre el exportador y el transportista para el transporte de determinadas mercancías de un punto a otro. Generalmente, es necesario llevar el original y el número de copias requeridas por el cliente.

Dependiendo del tipo de transporte utilizado en la exportación, este documento recibe distintos nombres:

- Transporte aéreo: Guía aérea (*Air Way Bill*)
- Transporte marítimo: Conocimiento de embarque (*Bill of Lading*)
- Transporte terrestre: Carta de porte
- Transporte por ferrocarril: Talón de embarque

**f. Certificados fitosanitarios.** Cuando se importan productos animales y vegetales muchos países requieren documentos para garantizar que los productos estén libres de enfermedades, hongos y plagas. Para este propósito se utilizan los certificados fitosanitarios, los cuales aseguran el cumplimiento de ciertos requisitos por parte de los productos y son expedidos por las autoridades sanitarias correspondientes.

**g. Carta de crédito.** La carta de crédito da al vendedor la seguridad del pago de las mercancías en el plazo convenido en el contrato. Es clave en un comercio internacional sin dificultades.

**h. Letra de cambio.** La letra de cambio es un documento preparado y firmado por el exportador y dirigido al importador, en el cual se le pide el pago, a la vista o en una fecha futura, de una suma de dinero al exportador. Debe aclararse que la letra de cambio por sí sola no da ninguna seguridad al exportador de recibir el pago.

#### Exportaciones hacia el área centroamericana

Como se afirma en el Manual de Exportador, cuando la exportación es a un país de Centroamérica, los documentos obligatorios son:

- Tarjeta de Código de Exportación: Cuando la empresa ya se ha registrado, debe solicitar el código para operar con divisas internacionales en el Departamento de Cambios e Internacional del Banco de Guatemala para realizar operaciones de importación o exportación permanente.
- Factura comercial contable de venta original y copia (en ocasiones basta con el FAUCA)
- Formulario Único de Licencia de Exportación: Documento internacional para exportar productos tradicionales y no tradicionales al área centroamericana y fuera de ella.
- Formulario Aduanero Único Centroamericano (FAUCA): Hace las veces de certificado de origen y de factura, se presenta en las aduanas del país importador y exportador, y tiene una validez de 90 días desde su fecha de autorización.

Además, es opcional utilizar los documentos listados con anterioridad.

#### Servicio Electrónico de Autorización de Exportaciones (SEADDEX)

El *Manual del Exportador* publicado en Guatemala explica cómo hoy en día se ha simplificado el proceso de documentación para la exportación. EL SEADDEX es el enlace por medio electrónico entre los exportadores, la Ventanilla Única para las Exportaciones (VUPE), el Banco de Guatemala y La Superintendencia de Administración Tributaria (SAT). Este, constituye un sistema por medio del cual el exportador envía sus solicitudes de exportación y obtiene la autorización correspondiente.

## C.LA IMPORTACIÓN

3. Documentación necesaria para la importación a El Salvador. Hasta el momento únicamente se han mencionado los requisitos del exportador en una transacción comercial internacional. Sin embargo, la empresa importadora del producto en el país de destino también exige el cumplimiento de cierto número de requisitos.

Cuando el exportador es Guatemala y el importador es El Salvador, la mayoría de documentos exigidos por ambos países para la transacción comercial son los mismos. Una empresa importadora en El Salvador debe contar primero con un código de importación y posteriormente la documentación requerida es la siguiente:

- Guía aérea, conocimiento de embarque, carta de porte o talón de embarque.
- Factura original o copia
- Lista de empaque

- Permisos ante las entidades gubernamentales (de ser necesario). Por ejemplo, para la importación de alimentos se solicita al país de origen el Certificado de Libre Venta, que es emitido por Salud Pública, tiene validez de un año y ampara la autorización del producto. También son necesarias dos copias del permiso de importación, el cual es específico para la mercadería que se va a importar y tiene una validez de 30 días.

4. El teledespacho. El teledespacho es un sistema de información tecnológica que permite la transmisión electrónica del manifiesto de carga, declaración de la mercancía, formularios aduaneros, así como el control electrónico de los pagos al sistema financiero. Usuarios como transportistas, agentes aduanales, empresas tramitadoras, exportadores y bancos pueden realizar las operaciones.

El teledespacho se creó como parte de la modernización de la Dirección General de Aduanas (DGRA) y su uso es obligatorio desde el 14 de febrero del año 2002. Sus ventajas principales se sintetizan en ahorro de tiempo y de recursos y en la posibilidad de declarar las 24 horas del día los 365 días del año.

## D. FACTORES QUE DEBEN CONSIDERARSE AL EXPORTAR

5. El Transporte. Definitivamente el transporte es un factor determinante para que el consumidor obtenga el producto oportunamente, al precio adecuado y en perfectas condiciones. En el comercio internacional, el transporte es uno de los factores más importantes en el costo de la operación y el costo del flete de transporte puede hacer factible o imposible el éxito de una operación comercial.

Es recomendable, para la empresa que desea incursionar en el mercado internacional, llevar a cabo una profunda investigación de los medios de transporte disponibles, analizando los costos y sus oportunidades de entrega. Además, al elegir el medio de transporte deben considerarse otros factores tales como:

- La regularidad del servicio (si es irregular será muy difícil tener una entrega a tiempo).
- La forma como el comprador desea recibir el producto (en camión cerrado o en plataforma, por ejemplo).
- La confiabilidad de los almacenes de carga en los puertos por los cuales debe cruzar la mercadería, a fin de disminuir las posibilidades de hurto.
- El costo de inventarios. Cuando estos son elevados el transporte más rápido debe ser utilizado para, de esta manera, minimizar el producto en inventario y consecuentemente el costo de inventario. Por

el contrario, cuanto más lento es el transporte, más bajas son sus tarifas, pero el costo financiero se eleva por el inventario requerido.

- Las relaciones de peso y volumen del producto.

Existen muchos tipos diferentes de contenedores para todo tipo de carga. Estos varían entre sí en tamaño, material, peso y, consecuentemente, en su capacidad de carga. El anexo No. 1 presenta una tabla que resume las propiedades de los contenedores más utilizados en el comercio internacional. Estos diferentes tipos de contenedores se dan por las distintas propiedades de las cargas transportadas, y así existen contenedores de carga seca, contenedores ventilados, refrigerados, etc. Los más comunes son los contenedores de carga seca por lo cual el Anexo No. 2 presenta información mas detallada de los mismos.

6. Seguros. En el comercio internacional, el seguro tiene como principal propósito resarcir al asegurado por las pérdidas o daños que pudiera sufrir la mercadería durante el transporte del lugar de origen a su destino final.

Durante el tránsito se cubren generalmente los riesgos por pérdida total o parcial y por los daños de la mercadería ocasionados por siniestros como: incendio, explosión, hundimiento, colisión, caída de avión, volcadura, etc. Si el exportador lo solicita, la cobertura puede ampliarse a riesgos adicionales como hurto parcial o total, derrames, oxidación, etc.

## E.BREVES CONSIDERACIONES DEL TRANSPORTE TERRESTRE EN GUATEMALA Y EL SALVADOR

La Cámara de la Construcción de Guatemala afirma que en el país se cuenta con una red de infraestructura vial moderna y creciente. La red vial tiene una longitud de 12,500 kilómetros, de los cuales cerca de 10,000 se encuentran pavimentados y el resto es de terracería. En cuanto a la situación de El Salvador, para fines del año 2003, la red vial se encontraba en muy buenas condiciones, estando pavimentado el 60% de los 3,900 kilómetros del país. Esto se ha logrado debido a que en los últimos años se ha invertido mucho en reconstrucción de carreteras, ampliación de superficie pavimentada y conservación de las vías ya existentes.

Los aspectos legales del transporte terrestre (pasajeros y carga) están regulados en cada país por la Constitución Política y por organismos determinados. Una de las leyes principales es la *Ley de Pesos y*

*Dimensiones*, en donde se encuentran estipuladas las faltas en las cuales se pueden incurrir y las sanciones respectivas. Esta ley es similar para Guatemala y El Salvador y en ambos países también se toma en cuenta el *Acuerdo Centroamericano para Circulación por Carreteras*. Partes importantes y relevantes para este estudio de la ley de pesos y dimensiones se presentan en el anexo No. 3.

### III. ANÁLISIS DE LA EMPRESA

#### A. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Por razones de confidencialidad no se da a conocer la identidad real de la empresa en la cual se realiza el presente estudio. Por ello, cuando sea necesario, se hará referencia a la empresa simplemente como Empresa X.

La Empresa X es una empresa guatemalteca que opera desde hace muchos años en el país, habiendo experimentado un elevado crecimiento desde su creación. Básicamente, la empresa se dedica a fabricar y a distribuir productos de consumo masivo de la más alta calidad. El mercado abarcado es sumamente amplio pues cubre completamente el territorio nacional y otros países como El Salvador, Honduras y Republica Dominicana, entre otros (el estudio se centra en la optimización de transporte hacia El Salvador).

#### B. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

1. Procedimientos de exportación/importación. El procedimiento de exportación llevado a cabo en la empresa en estudio en el año 2003 se presenta en varios diagramas. Los datos de tiempos fueron proporcionados por el personal del departamento de exportaciones y del departamento de logística, y fueron verificados con varios registros.

Regularmente se realizan viajes de exportación cinco días a la semana, de martes a sábado. El día previo a la salida del camión hacia su país de destino (al cual de aquí en adelante nos referiremos como Día 1) se prepara toda la documentación necesaria para el viaje y se inicia la carga con producto. Al día siguiente, cuando el camión ya ha sido cargado, el mismo parte hacia El Salvador y entrega la mercadería (nos referiremos a este día como Día 2).

Existen dos tipos diferentes de viajes realizados por la Empresa X en el proceso de exportación e importación, los cuales son los siguientes:

**a. One Way Trip (viaje de un solo sentido):** Este viaje se caracteriza porque el camión regresa vacío de El Salvador.

**b. Round Trip (viaje redondo):** Se caracteriza porque el camión trae carga de regreso a Guatemala. Cuando el camión ha sido descargado en el lugar de destino, éste se traslada a otro lugar para ser cargado con producto que se desea enviar a Guatemala. Actualmente existen dos productos diferentes retornados a Guatemala.

El número de viajes redondos es aún pequeño (la empresa busca que todos sus viajes sean redondos), pero trae ventajas en cuanto a la reducción de costo. Los camiones usados en los viajes redondos son siempre los primeros disponibles y el lugar donde deben ser recargados queda en su ruta. Como resultado, tanto estos camiones que traen producto de regreso como aquellos que vienen vacíos, regresan a Guatemala con intervalos de tiempo de separación muy pequeños. Debido a esta pequeña diferencia en el tiempo y al número reducido de viajes redondos, los mismos no se consideran en el siguiente análisis.

**a. Planificación semanal.** Lo primero que debe llevarse a cabo es una planificación de la producción y distribución según a los pedidos recibidos. Dicha planificación se realiza semanalmente de la siguiente manera:

*Tabla No. 1 Planificación semanal de la distribución*

	<i>Mier.</i>	<i>Jue</i>	<i>Vier.</i>
Recepción de pedidos por país			
Entrega de pedidos a planta			
Programación de la producción diaria			
Programación de la distribución diaria			

**b. Procedimiento diario de exportación.** Con el programa de exportación diario planificado, se sigue un procedimiento estándar de exportación. Dicho procedimiento se muestra a continuación en un diagrama, que si bien no es propiamente un diagrama de operación de proceso, se utiliza una simbología similar para entender claramente su desarrollo. La simbología utilizada en dicho diagrama es la siguiente:

*Tabla No. 2 Simbología usada en el diagrama de exportación e importación*

<i>SÍMBOLO</i>	<i>SIGNIFICADO</i>
▽	Inicio
○	Operación



	Traslado
	Decisión

Diagrama No. 1 Procedimiento de exportación

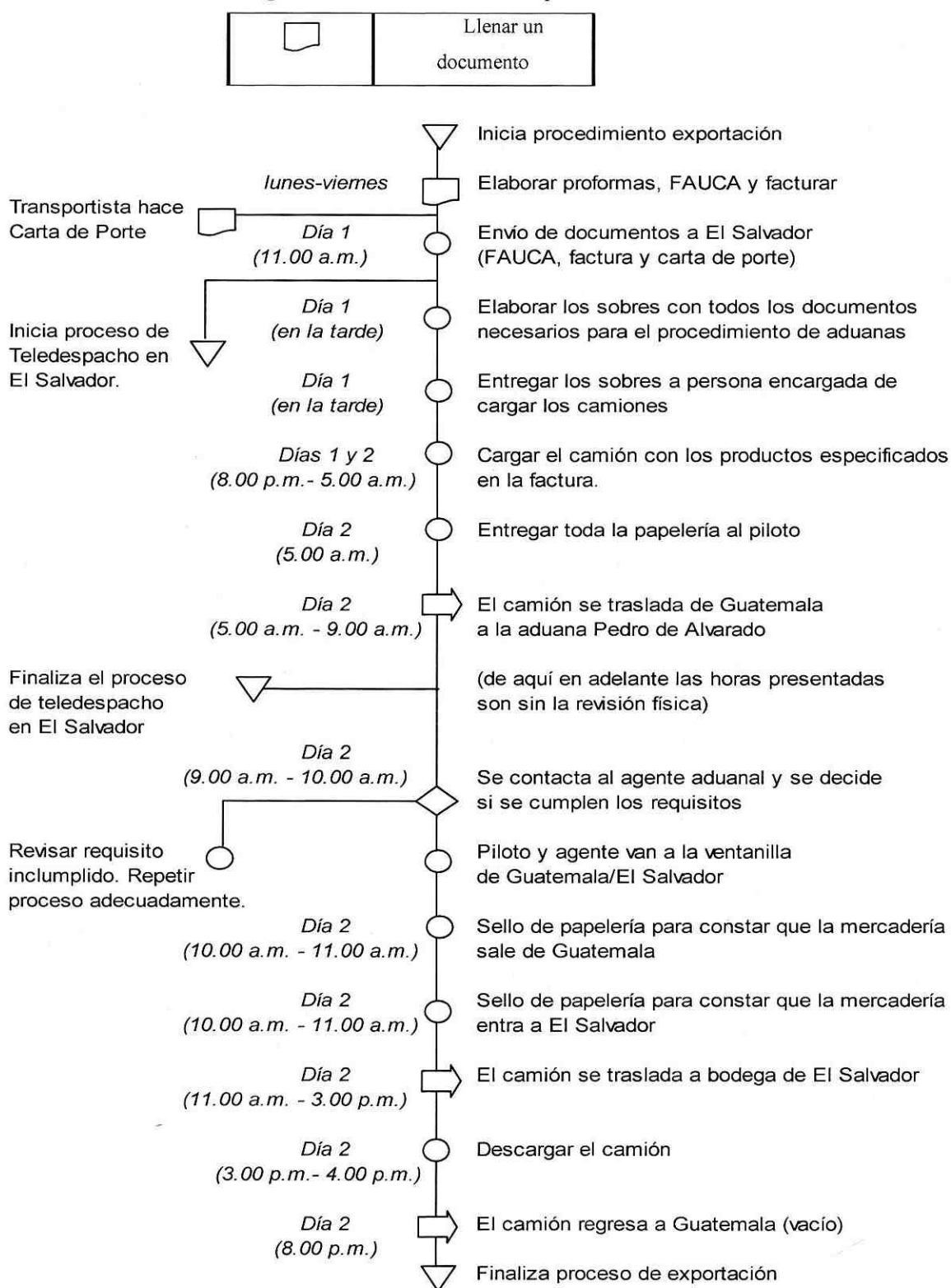
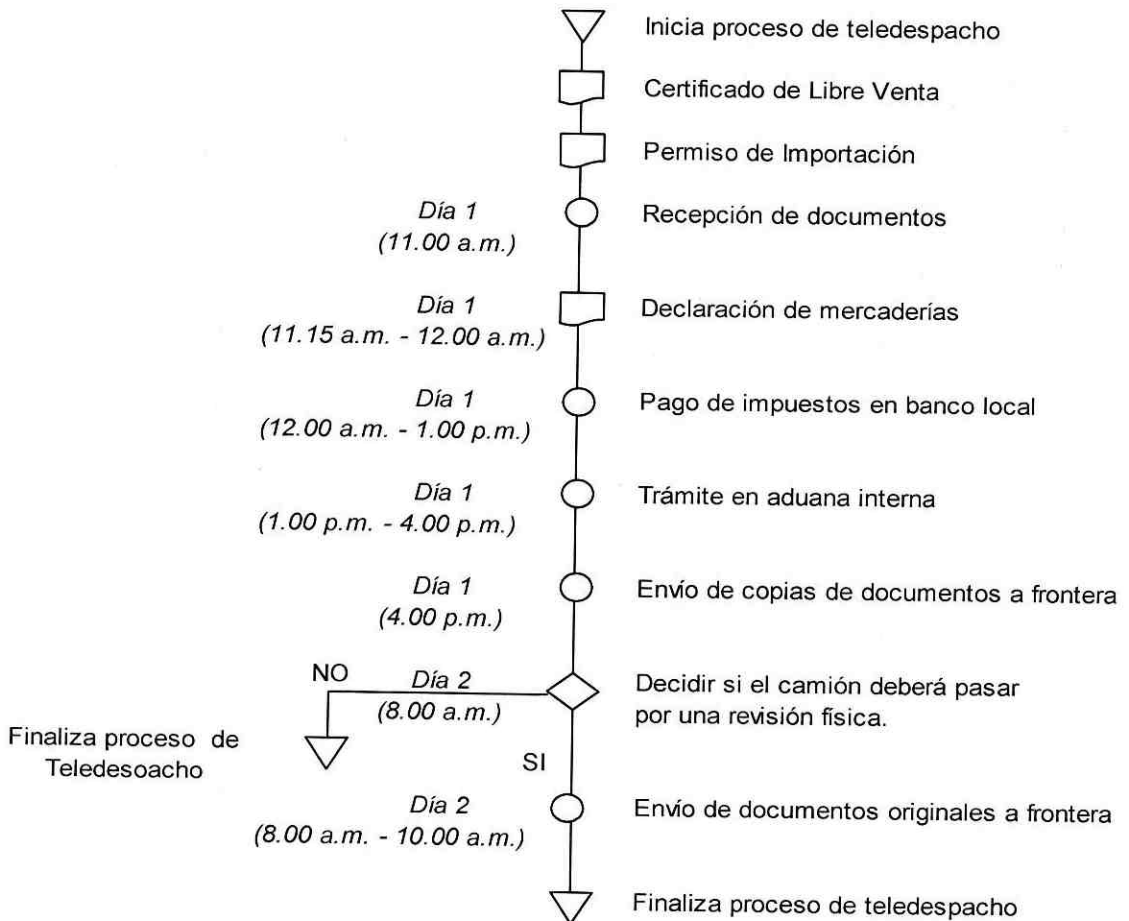


Diagrama No. 2 Procedimiento de teledespacho en El Salvador



2.Descripción de la mercancía exportada. La Empresa X manufactura una gran variedad de productos y para cada uno de ellos posee diversas presentaciones. Si bien no todos los productos son exportados (algunos son exclusivos para el territorio nacional), la gama de productos destinados a otros países es variada, lo cual hace más compleja la exportación.

Por razones de confidencialidad no es posible dar un listado específico de los productos exportados, sin embargo se hablará de ellos de manera general.

Todos los productos exportados pueden clasificarse en tres tipos según su presentación y tamaño, y de aquí en adelante se les designará como presentación A, B y C. Cada uno de estos tipos tiene un peso

diferente y se transportan en tarimas de igual medida pero de diferente peso. Las características de estas tarimas se presentan en la tabla No. 3:

*Tabla No. 3 Características de tarimas usadas para transporte de mercadería*

		A	B	C
Tipo de tarima		Madera	Plástica	Plástica
Dimensiones de la tarima (m)	Ancho	1.2	1.2	1.2
	Largo (m)	1	1	1
Unidades por tarima		110	144	50
Peso por tarima (kg)		24	26	26
Peso por unidad (kg)		9.0	6.7	17.6
Pesos de la tarima con carga (kg)		1014	990.8	906

I. Transporte usado para la exportación. En la actualidad, la empresa en estudio contrata el transporte utilizado para la exportación a El Salvador. Se utilizan contenedores de 45' y 48' con las siguientes características:

*Tabla No. 4 Características de contenedores usados en la actualidad*

	45'	48'
Largo interno (m)	13.5	14.5
Ancho interno (m)	2.43 ó 2.59	
Alto interno (m)	2.39	
Número de ejes traseros	2	

Según la Ley de pesos y dimensiones, el peso máximo de carga útil para los vehículos usados en la actualidad es de 20.5 toneladas (20,500 kg). De esta manera, analizando los datos mencionados con anterioridad de las tarimas utilizadas para el manejo del producto se observa que la capacidad de transporte es la siguiente:

*Tabla No. 5 Capacidad de contenedores de 45'*

		A	B	C
1	Peso unitario de tarima (kg)	1014	990.8	906
2	Peso máximo permisible de carga (kg)	20500	20500	20500

3	Número máximo de tarimas (3) = (2)/(1)	20	20	22
---	--	----	----	----

Estos cálculos confirman el hecho de que en la empresa se transportan 20 tarimas por contenedor, ya sean del tipo A, B o C. Un esquema del espacio ocupado por esas 20 tarimas en el contenedor se muestra a continuación en la figura No. 1. Dicha figura permite ver el espacio desperdiciado (sobre todo en los contenedores de 48') y por lo tanto se puede concluir que la limitante en el transporte de mercadería es el peso.

Figura No. 1 Distribución de las tarimas en el contenedor de 45'

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2

2. Costos de operación. La empresa prestadora del servicio de transporte en la actualidad tiene los siguientes precios:

Tabla No. 6 Costos por viaje a El Salvador

TIPO DE VIAJE	COSTO VIAJE (\$)	SEGURO (\$)	COSTO TOAL (\$)	COSTO POR TARIMA (\$)
One way	350	50	400	20
Round	500	50	550	27.5

Trip

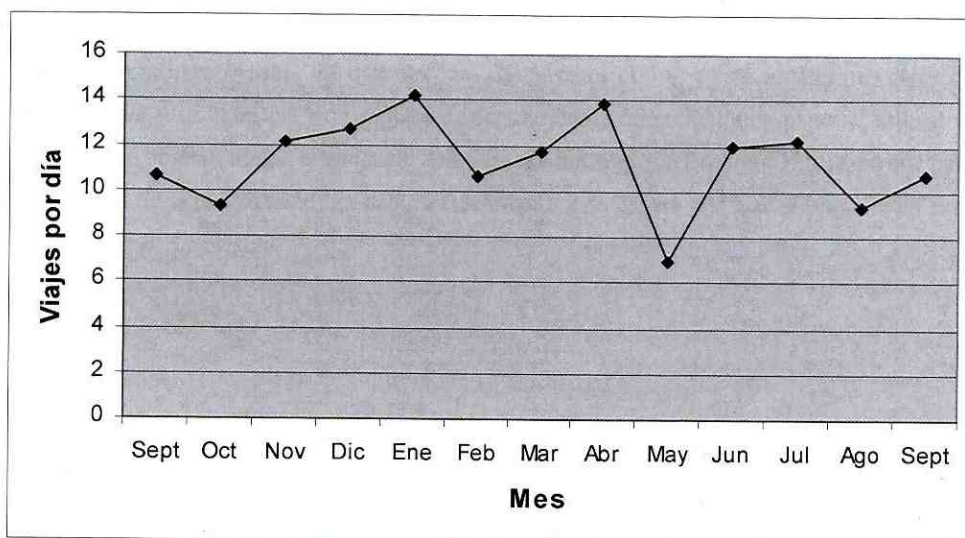
Como puede comprobarse en los procedimientos de exportación e importación, actualmente el viaje completo (desde la salida del camión cargado en Guatemala hasta su retorno) toma aproximadamente 15 horas. Si por culpa de la Empresa X el viaje tomara más del tiempo estipulado, la empresa del transporte suele cobrar una multa.

3. Datos de exportación. A continuación se presenta, en la tabla No. 7, un resumen del número de tarimas enviadas a El Salvador del mes de septiembre del año 2002 al mes de septiembre del año 2003. También se presenta el número de viajes promedio que eso representa al mes y al día (se supone que en todos los meses se realizaron viajes de martes a sábado).

Tabla No. 7 Tarimas enviadas a El Salvador de septiembre 2002 a septiembre 2003

TARIMAS ENVIADAS A EL SALVADOR 2002				
	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>A</b>	1576	1278	2115	1834
<b>B</b>	1764	1866	2036	2516
<b>C</b>	923	1136	1184	974
Tarimas	4263	4280	5335	5324
Viajes/mes	213	214	267	266
Viajes/día	11	9	12	13
Tarimas/día	213	186	243	254

TARIMAS ENVIADAS A EL SALVADOR 2003									
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
<b>A</b>	2480	951	1589	1945	1844	1526	2026	1266	1898
<b>B</b>	2847	2296	2094	2286	1037	2083	2677	1019	1765
<b>C</b>	1209	996	1232	1882	289	1191	894	1810	834
Tarimas	6536	4243	4915	6113	3170	4800	5597	4095	4497
Viajes/mes	327	212	246	306	159	240	280	205	225
Viajes/día	14	11	12	14	7	12	12	9	11
Tarimas/día	284	212	234	278	138	240	243	186	214

Gráfica No. 1 *Gráfico de control de los viajes hechos a El Salvador*Tabla No. 8 *Estadísticas descriptivas para los viajes hechos a El Salvador*

<i>Estadísticas descriptivas</i>		
Media	11.2498	Viajes por día
Mediana	11.7024	Viajes por día
Moda	---	
Desviación Estándar	1.99514	
Límite superior	7.25952	Viajes por día
Límite inferior	15.2401	Viajes por día
Rango	7.31739	Viajes por día
Mínimo	7	Viajes por día
Máximo	14	Viajes por día
Suma	146.247	Viajes al año
Cont.	13	Meses

Analizando la gráfica se observa que el número promedio de viajes por día está alrededor de 11 lo cual equivale a 220 tarimas diarias. El dato del mes de mayo es el único posicionado más lejos de dos desviaciones estándar y su valor tan bajo se debe a irregularidades que impidieron exportar todos los días de dicho mes. No se observa ninguna tendencia definida, sin embargo, La Empresa X asegura que año con año (desde el inicio de la exportación) ha habido crecimiento y se espera que éste continúe a un ritmo de 10% anual.

## IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### A. GENERALIDADES DE LAS PROPUESTAS DE OPTIMIZACIÓN

Para optimizar la situación de la empresa respecto al proceso de exportación a El Salvador se analizan distintos aspectos. Se aclara que para la optimización del proceso completo de exportación pueden analizarse varios puntos pero este trabajo se centra en la optimización del transporte.

En primer lugar se considera como alternativa invertir en una flotilla de transporte. Deberá decidirse cuál es el tipo de transporte más adecuado a utilizar y cuántas unidades son necesarias para cumplir con la demanda. En este punto, es necesario hacer un análisis financiero para soportar la decisión, es decir, para determinar si la inversión es rentable, no solamente desde el punto de vista del volumen de producto exportado, sino desde un punto de vista monetario. Posteriormente, se analizan los factores no económicos y se plantea la opción de hacer un contrato con terceros para la prestación del servicio de transporte con la flotilla recomendada.

### B. ADQUISICIÓN DE FLOTILLA PROPIA

1. Tipo de transporte. Para determinar el tipo de transporte, el criterio a utilizar es la maximización de carga por viaje (en vistas a lograr una disminución en el costo), es decir, se escoge el tamaño de contenedor que permite transportar más tarimas por viaje. No se toman en cuenta los vehículos de 4 ejes debido a su alto costo fijo, por lo cual la selección del tipo de transporte se hace entre dos vehículos de tres ejes, identificados como T3-S2 y T3-S3. La abreviatura T3 designa a un cabezal con eje simple (eje direccional) y un eje doble (eje de tracción); mientras que las abreviaturas S3 y S2 designan a un semiremolque<sup>2</sup> con eje trasero triple y doble respectivamente. Los tamaños de contenedor tomados como alternativa son de 45' y 48'.

---

<sup>2</sup> vehículo que carece de eje delantero, descansa la parte frontal de su peso en un tractor o cabezal y está destinado a ser halado.

Los pesos considerados en el siguiente análisis fueron obtenidos de datos proporcionados por la Empresa X, la cual los obtuvo de empresas dedicadas a la venta de cabezales y contenedores. Los límites de longitud y peso permisibles fueron tomados de la ley de pesos y dimensiones (se tomó el límite inferior entre la ley de Guatemala y El Salvador).

*Tabla No. 9 Selección del tipo de transporte*

Tipo Vehículo	T3-S2		T3-S3	
	45'	48'	45'	48'
Longitud Contenedor	45'	48'	45'	48'
Peso Furgón (kg)	5,434	5,596	6,248	6,400
Peso Cabezal (kg)	7,234	7,234	7,234	7,234
Longitud furgón (mts)	13.7	14.6	13.7	14.6
Largo Cabezal (mts)	5.0	5.0	5.0	5.0
Distancia Pin - Delantera Furgón (mts)	0.91	0.91	0.91	0.91
<b>Largo Total (Cabezal+Furgon) (mts)</b>	17.79	18.69	17.79	18.69
Longitud Máxima permisible	18.45	18.45	18.45	18.45
Cumple con requisito longitud	SI	NO	SI	NO
<b>Peso total (Cabezal + Furgón)(kg)</b>	12,668	12,830	13,482	13,634
Peso máximo permisible	37,000	37,000	41,000	41,000
Peso para Carga Disponible (kg)	24,332	24,170	27,518	27,366
# tarimas producto A	24	-	27	-
# tarimas producto B	25	-	28	-
# tarimas producto C	27	-	30	-

La tabla anterior muestra que, con el tipo de cabezal considerado en el análisis, no es posible utilizar contenedores de 48' debido a los límites permisibles de longitud total. En cuanto al tipo de vehículo, se escoge aquel que permite transportar más carga útil (maximización de la carga), por lo cual el vehículo adecuado es el T3-S3 con contenedores de 45'. En la tabla se muestra la posibilidad de enviar 27, 28 y 30 tarimas de los productos A, B y C respectivamente, sin embargo, por la longitud de las tarimas, sólo es posible enviar 26 de cada tipo. Este hecho se muestra a continuación en la figura No.2 y se observa que prácticamente no se desperdicia espacio en el contenedor.

Figura No. 2 Distribución de las tarimas en el contenedor de 45' (3 ejes)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2

El espacio sombreado indica el espacio no utilizado. Comparando esta situación con la actual, se observa un aumento de 30% en la capacidad de carga pues actualmente se transportan 20 tarimas por viaje y con los nuevos contenedores se podrán transportar 26 tarimas en cada viaje.

2. Número de unidades Para determinar el número de unidades que la empresa debe adquirir se toma como criterio básico la capacidad para cumplir con la demanda mantenida hasta el momento. Además se toman como premisas que las aduanas están abiertas de 6.00 a.m. a 10.00 p.m. y que los centros de distribución en El Salvador (importador) y la planta de producción en Guatemala (exportador) tienen servicio las 24 horas.

Si se analiza la tabla No. 7 presentada anteriormente se obtiene lo siguiente

Tabla No. 10 Número de unidades de transporte en la flotilla propia

MES	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Tarimas por día	213	186	243	254	284	212	234	278	138	240	243	186	214
Viajes por día con Furgón actual	11	9	12	13	14	11	12	14	7	12	12	9	11
Viajes por día con Furgón propuesto	8	7	9	10	11	8	9	11	5	9	9	7	8

Realizando un promedio entre los viajes diarios con el contenedor propuesto presentados en la tabla anterior (sin considerar el mes de mayo por las anomalías de dicho mes), se obtiene un resultado de 8.93 viajes diarios. Sin embargo, para minimizar el riesgo y asegurar la utilización de la flotilla al 100% se concluye que la cantidad adecuada de vehículos para cumplir con la demanda es ocho. Otro factor que

influye en la decisión de invertir en ocho contenedores es el hecho que en el futuro se pueden hacer más viajes por día (si disminuyen el tiempo de cada uno) o se pueden hacer viajes siete días a la semana. La selección de ocho vehículos permitiría exportar la cantidad diaria aproximada de 208 tarimas. Aunque hay meses de temporada alta cuando la demanda es mayor, en esa época se puede subcontratar servicio extra para cumplir la demanda o se puede propiciar bajar el nivel de los inventarios y utilizar siempre los ocho contenedores diarios.

### 3. Costos de adquisición y características de la flotilla

**a. Características técnicas del cabezal y del furgón.** El cabezal propuesto es un tractocamión convencional con capacidad de halar una o dos plataformas. Consta de un eje delantero simple compuesto por dos ruedas y dos ejes traseros de tracción, cada uno compuesto de cuatro ruedas. Este cabezal tiene un motor diesel de 400 caballos de fuerza, una caja de 20 velocidades, una capacidad para 100 galones de combustible, una longitud total de 5 metros y un peso de 7,234 kilos.

En cuanto al contenedor, como se mencionó antes, es un contenedor de 45' hecho de aluminio. Sus características se listan en el anexo No. 2.

**b. Costos de adquisición.** Habiendo descrito las unidades a comprar se procede a especificar su costo inicial. Los precios mostrados en la tabla incluyen el costo de las placas y no incluyen el IVA (Impuesto al Valor Agregado).

*Tabla No. 11 Costo de las unidades*

	U.S. \$
Costo cabezal:	74,500
Costo contenedor nuevo:	20,000
Total a pagar	94,500

Para pagar los vehículos se ha decidido utilizar una mezcla de capital de deuda y de patrimonio. La mezcla será 40-60 D-P, es decir 40% de los fondos se obtendrán mediante una deuda y 60% se obtendrán del patrimonio propio de la empresa.

Para la porción de la deuda la tasa de interés es del 7% anual y se pagará por medio de cuotas niveladas. La tabla No. 12 resume los datos del financiamiento y la tabla No. 13 muestra el pago de intereses y el reembolso de capital en los 36 meses.

*Tabla No. 12 Datos del financiamiento*

Tasa nominal anual	7%
Cantidad a financiar (\$)	37800
Tasa mensual efectiva	0.58%
Meses a financiar	36
Pago mensual	1,167.15
Pago anual	14,464.06

*Tabla No. 13 Detalle del financiamiento*

	Monto inicial	pago	Interés	Reembolso del principal	Saldo Restante
1	37,800	1,167.15	220.5	946.65	36,853.35
2	36,853	1,167.15	214.9778501	952.18	35,901.17
3	35,901	1,167.15	209.4234877	957.73	34,943.44
4	34,943	1,167.15	203.8367249	963.32	33,980.12
5	33,980	1,167.15	198.2173726	968.94	33,011.18
6	33,011	1,167.15	192.5652407	974.59	32,036.60
7	32,037	1,167.15	186.8801381	980.27	31,056.32
8	31,056	1,167.15	181.1618724	985.99	30,070.33
9	30,070	1,167.15	175.4102501	991.74	29,078.58
10	29,079	1,167.15	169.6250767	997.53	28,081.06
11	28,081	1,167.15	163.8061565	1,003.35	27,077.71
12	27,078	1,167.15	157.9532925	1,009.20	26,068.51
13	26,069	1,167.15	152.0662869	1,015.09	25,053.42
14	25,053	1,167.15	146.1449404	1,021.01	24,032.41
15	24,032	1,167.15	140.1890527	1,026.97	23,005.44
16	23,005	1,167.15	134.1984223	1,032.96	21,972.49
17	21,972	1,167.15	128.1728466	1,038.98	20,933.51

18	20,934	1,167.15	122.1121216	1,045.04	19,888.46
19	19,888	1,167.15	116.0160425	1,051.14	18,837.33
20	18,837	1,167.15	109.8844029	1,057.27	17,780.06
21	17,780	1,167.15	103.7169954	1,063.44	16,716.62
	Monto inicial	pago	Interés	Reembolso del principal	Saldo Restante
22	16,717	1,167.15	97.51361131	1,069.64	15,646.98
23	15,647	1,167.15	91.27404085	1,075.88	14,571.10
24	14,571	1,167.15	84.9980729	1,082.16	13,488.94
25	13,489	1,167.15	78.68549513	1,088.47	12,400.47
26	12,400	1,167.15	72.33609399	1,094.82	11,305.66
27	11,306	1,167.15	65.94965468	1,101.20	10,204.45
28	10,204	1,167.15	59.52596114	1,107.63	9,096.82
29	9,097	1,167.15	53.06479606	1,114.09	7,982.73
30	7,983	1,167.15	46.56594084	1,120.59	6,862.14
31	6,862	1,167.15	40.02917564	1,127.13	5,735.02
32	5,735	1,167.15	33.4542793	1,133.70	4,601.32
33	4,601	1,167.15	26.84102941	1,140.31	3,461.01
34	3,461	1,167.15	20.18920222	1,146.97	2,314.04
35	2,314	1,167.15	13.49857271	1,153.66	1,160.39
36	1,160	1,167.15	6.768914524	1,160.39	0.00

Para obtener el costo de capital debe considerarse que parte de la inversión es pagada con capital propio y parte es financiada. El costo de la deuda es 7% mientras que el costo del capital propio es 15%, lo cual implica que el CPPC (Costo Promedio Ponderado de Capital) es 11.8%. El CPPC es la estructura óptima de capital que conduce a la maximización del precio de las acciones y se calcula de la siguiente manera:

$$(0.4) * (0.07) = 0.028$$

$$(0.6) * (0.15) = 0.09$$

$$0.118 = 11.8\%$$

#### 4. Costos de operación

A continuación se presenta la estimación del costo en el cual se incurrirá como consecuencia de la adquisición de una flotilla propia. Dicho costo debe compararse con el precio pagado actualmente por viaje para determinar si se logra tener un ahorro, es decir, si es conveniente la inversión, o si la operación del transporte propio resulta más costoso.

A continuación se desglosan los costos involucrados con la operación del transporte, los cuales se dividen en costos fijos y costos variables. Los fijos, como su nombre indica, son iguales mes a mes; mientras que los variables son costos por kilómetro recorrido. Los datos fueron obtenidos de información de empresas transportistas y de la Empresa X y confirmados con un estudio realizado por la Federación Centroamérica de Transportistas (FECATRANS).

Se aclara que si bien se recomienda invertir en ocho unidades, todos los datos de costos y el análisis financiero se hará para una unidad.

Antes de proceder a la estimación de los costos se da una breve descripción de los costos considerados:

- Combustible: Se calcula un rendimiento promedio de 10 Km. por galón de diesel. La empresa cuenta con un precio especial para este tipo de combustible.
- Lubricantes: En concepto de lubricantes para el motor se utilizan 12 galones de Aceite 15w40 cada 15,000 kilómetros y para caja de velocidades y diferenciales se usan 15 galones cada 30,000 Km. Para sistemas hidráulicos se utilizan 2 galones cada 15,000 kilómetros y para engrases se utilizan 15 libras de grasa por cada 10,000 kilómetros.
- Llantas: Se utilizan diez llantas para el cabezal (dos delanteras y ocho traseras) con un rendimiento de 100,000 Km. en su primera vida y 50,000 después del reencauche. Además se utilizan 12 llantas para el furgón con un rendimiento de 100,000 Km. en su primera vida y 50,000 después del reencauche.
- Mano de obra: En este rubro se incluye el pago de sueldos a los pilotos, incluyendo todas las prestaciones obligatorias de la ley guatemalteca y el pago de viáticos.

- **Mantenimiento:** El costo del mantenimiento se divide en mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo, ambos debidos al desgaste sufrido por las unidades como consecuencia del uso. Este rubro incluye el costo de repuestos, accesorios y reparaciones.
- **Gastos de supervisión y administración:** Este rubro incluye los gastos administrativos de la empresa proporcionales a las unidades de transporte. Estos gastos fijos incluyen alquiler de predio, sueldos de oficinistas, agua, luz eléctrica, teléfono, papelería y útiles, gastos de limpieza, etc.
- **Seguros:** Aunque los seguros en ocasiones se incluyen dentro del rubro de los gastos administrativos en este caso se tratarán por separado para ver más claramente su incidencia en el costo final.
- **Peajes y similares:** En este rubro se incluyen los pagos peajes, básculas u otros similares.
- **Gastos en fronteras:** Aquí se incluyen los gastos extras por trámites en los puestos aduaneros fronterizos, como por ejemplo el pago de predio.
- **Depreciaciones:** Se ha estimado que el cabezal y el furgón tendrán una vida de siete años, para el final de ese período el valor de los mismos será el 20%.

Se ha decidido considerar una inflación de 2% en los costos por kilómetro, es decir en el costo de combustible, lubricantes, llantas y mantenimiento preventivo, pues son los costos que tradicionalmente varían más año con año. Los costos se presentan en dólares estadounidenses y se usa una tasa de cambio de Q7.80

**a. Costos variables**

*Tabla No. 14 Costo del combustible (U.S.\$)*

Precio por galón (U.S.\$)	1.10
Rendimiento (Km./gal)	10.00
<b>Costo total por km (US\$)</b>	0.11

*Tabla No. 15 Costo de lubricantes (U.S.\$)*

DESCRPCIÓN	CANTIDAD	COSTO	KM.	COSTO POR KM.
Aceite 15w40	12 galones	90.00	15000	0.00600
Aceite 15w40	15 galones	113.00	30000	0.00377
Aceite ATF	2 galones	15.00	15000	0.00100
Grasa	15 libras	30.00	10000	0.00300
<b>Costo total por Km.</b>				0.01377

T

*Tabla No. 16 Costo de utilización de llantas I (U.S.\$)*

	cantidad por unidad	Costo unitario (U.S.\$)	costo reencauche	costo de reparación	1era vida en kms.	2da vida en kms
Delanteras	2	350.00	175.82	30.00	100000	50000
Traseras	8	350.00	175.82	30.00	100000	50000
Tanque	12	350.00	175.82	30.00	100000	50000

*Tabla No. 17 Costo de utilización de llantas II (U.S.\$)*

Costo total	Kilometraje total	costo por Km.	costo por Km. x
-------------	-------------------	---------------	-----------------

	(U.S.\$)		(U.S.\$)	vehículo
Delanteras	555.82	150000	0.0037	0.007410933
Traseras	555.82	150000	0.0037	0.029643733
Tanque	555.82	150000	0.0037	0.0444656
<b>Costo total por Km.</b>				0.0815

*Tabla No. 18 Costo variable del pago de pilotos*

Bonificación por viaje (Q)	50
Viáticos por viaje(Q)	75.00
Total viaje (Q)	125.00
<b>Costo total por viaje (U.S.\$)</b>	16.03

*Tabla No. 19 Costo del mantenimiento preventivo Estándar (U.S.\$)*

Nivel	Intervalo Kms	Mano de obra	Costo material	Costo servicio	Kms por año	Servicios Por año	Costo por km.
I	15000	185.71	214.29	400.00	155760	5.2	0.0133
II	30000	200.00	214.29	414.29	155760	5.2	0.0138
III	180000	192.86	560.20	753.06	155760	0.9	0.0042
IV	320000	264.29	560.14	824.43	155760	0.5	0.0026
V	320000	114.29	107.14	221.43	155760	0.5	0.0007
<b>Costo Total x Km.</b>							0.0346

**b. Costos fijos**

*Tabla No. 20 Costo del mantenimiento correctivo (U.S. \$)*

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
Costo	0	650	2400	5600	5200	8500	10600

*Tabla No. 21 Costo fijo del pago de pilotos*

Salario base mensual (Q)	1250
Prestación laboral mensual (Q)	510.42
Sueldo total mensual (Q)	1760.42
<b>Sueldo total mensual (U.S.\$)</b>	<b>225.69</b>

*Tabla No. 22 Costo de seguros*

	Suma Asegurada	Costo por año (Q)	Costo por mes (Q)	Costo por mes (U.S.\$)
Vehículos	650000	32500	2708.33	347.22
Responsabilidad civil	1000000	3500	291.67	37.39
Carga	80000	3200	266.67	34.19
Piloto	10000	500	41.67	5.34
<b>Costo total seguro (U.S.\$)</b>				<b>424.15</b>

*Tabla No. 23 Gastos de supervisión y administración (U.S. \$)*

	Número de unidades	Costo	Costo mensual por unidad
Supervisor General	8	1000.00	125.00
Gastos de Administración	8	1500.00	187.50
Gastos de Predio y parqueo			28.00
Entrenamiento y exámenes			15.00
Licencias			30.00
Papelería y Útiles			25.00
Limpieza			30.00
Otros			130.00

<b>Costo total administrativo</b>	590.50
---------------------------------------	--------

*Tabla No. 24 Costo de peajes y similares*

Tarifa x carga (Q)	79.5
<b>Tarifa total por carga (U.S.\$)</b>	10.19

*Tabla No. 25 Costo de la depreciación*

Valor inicial	94,500
Valor final (20%)	18900
Base depreciable	75,600
Depreciación anual	10800
Depreciación mensual	900

**c. Resumen de costos de operación** Después de haber obtenido los costos de operación, es necesario determinar el costo específico de cada viaje. Con dicho propósito, según los costos obtenidos hasta el momento, se elabora la tabla No. 26 y se calcula el costo total por viaje, el costo total por kilómetro y el costo total por tarima.

Aunque se espera que la demanda aumente (crecimiento del 10% anual,) en el análisis se toma siempre el mismo número de tarimas pues las ocho unidades que se analizan solamente son capaces de llevar una cantidad fija de tarimas cada día. La única forma como podría aumentar el número de tarimas transportadas sería si se hacen más viajes al día pero esto se logrará únicamente con la unión aduanera (anexo No. 9 ).

La inflación se considera para el costo de combustible, llantas, lubricantes y mantenimiento preventivo, los cuales, según la Empresa X, son los rubros cuyo precio tienen mayor variación. A todos los costos se les quita el IVA y todos se presenta en dólares estadounidenses.

Tabla No. 26 Resumen de los costos de operación (USD \$)

<b>COSTOS</b>							
<b>VARIABLES</b>							
<b><u>Costo por Km.*</u></b>							
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
Combustible	0.098	0.100	0.102	0.104	0.106	0.108	0.111
Lubricantes	0.012	0.013	0.013	0.013	0.013	0.014	0.014
Llantas	0.073	0.074	0.076	0.077	0.079	0.080	0.082
Mantenimiento Preventivo	0.0309	0.032	0.032	0.033	0.033	0.034	0.035
* se supone que estos costos aumentarán en un 2% anual							
<b><u>Costo por viaje</u></b>							
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
Pilotos	14.309	14.309	14.309	14.309	14.309	14.309	14.309
Costo por carga	9.100	9.100	9.100	9.100	9.100	9.100	9.100
<b>COSTOS FIJOS POR MES</b>							
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
Piloto	201.51	201.51	201.51	201.51	201.51	201.51	201.51
Mantenimiento Correctivo	0.00	48.36	178.57	416.67	386.90	632.44	788.69
Gastos	527.23	527.23	527.23	527.23	527.23	527.23	527.23
Seguro	378.70	378.70	378.70	378.70	378.70	378.70	378.70
Depreciación	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00
<b>COSTO POR VIAJE</b>							
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
Combustible	57.95	59.11	60.29	61.49	62.72	63.98	65.26
Lubricantes	7.25	7.40	7.55	7.70	7.85	8.01	8.17

Llantas	42.94	43.80	44.68	45.57	46.48	47.41	48.36
Piloto							
Fijo	9.16	9.16	9.16	9.16	9.16	9.16	9.16
Variable	14.309	14.309	14.309	14.309	14.309	14.309	14.309
Mantenimiento Correctivo	0	2.20	8.12	18.94	17.59	28.75	35.85
Mantenimiento Preventivo	18.22	18.59	18.96	19.34	19.73	20.12	20.52
Gastos	23.97	23.97	23.97	23.97	23.97	23.97	23.97
Seguro	17.21	17.21	17.21	17.21	17.21	17.21	17.21
Tarifa por carga	9.100	9.100	9.100	9.100	9.100	9.100	9.100
Depreciación	40.909	40.909	40.909	40.909	40.909	40.909	40.909
<b>Total costo por viaje</b>	241.02	245.75	254.24	267.70	269.03	282.92	292.82
<b>Total costo por tarima</b>	9.27	9.45	9.78	10.30	10.35	10.88	11.26
<b>Total costo por Km.</b>	0.41	0.42	0.43	0.45	0.46	0.48	0.50

El costo actual por tarima es \$20.00 y con la nueva flotilla de transporte el costo promedio por tarima en los siete años es \$10.18, de manera que en la operación se tienen un ahorro promedio de \$9.82 por tarima, lo cual equivale a un 49.1%. La tabla No. 27 mostrada a continuación resume los ahorros obtenidos por cada unidad:

Tabla No. 27 Ahorros por unidad de transporte (USD \$)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	PROM
Costo tarima	9.27	9.45	9.78	10.30	10.35	10.88	11.26	10.18
<b>Ahorros:</b>								
Por tarima	10.73	10.55	10.22	9.70	9.65	9.12	8.74	9.82
Unidad /día	278.98	274.25	265.76	252.30	250.97	237.08	227.18	255.22
Unidad /mes	6,137.5	6,033.5	5,846.6	5,550.7	5,521.4	5,215.7	4,998.1	5614.8
Unidad /año	73,650.0	72,402.4	70,159.4	66,608.0	66,257.1	62,588.5	59,976.8	67,377.5

## 5. Análisis financiero de la inversión

Para determinar si la inversión en la flotilla propia es rentable para la empresa se realizarán los siguientes análisis:

- Valor Presente Neto (VPN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se hará el análisis para una sola unidad de transporte puesto que los resultados serán equivalentes a sí se realizara el análisis con las ocho unidades sugeridas para la compra. En el anexo No. 8 se incluye el análisis del flujo de efectivo de las 8 unidades, el cual ayuda a tomar la decisión pues muestra los montos totales de dinero que implica la inversión.

Las premisas y criterios utilizados para el análisis se enumeran a continuación:

- Todos los valores se expresan en dólares estadounidenses (se usa una tasa de cambio de Q.7.80).
- La vida del proyecto es de siete años.
- La TMAR (Tasa Mínima Atractiva de Retorno) se fija igual al CPPC (Costo Promedio Ponderado de Capital), es decir 11.8%, dado que es el costo de capital real comprometido con la alternativa. No se aumenta arbitrariamente este valor para contener los riesgos, sino que el riesgo se considera por separado cuando se compara la TIR con la TMAR.
- Se considera un tipo de inflación en la estimación de ciertos costos (combustible, lubricantes, etc.) y para asegurar que la comparación de la situación actual con la proyectada es adecuada también se supone un aumento de 2% en el costo actual de operación.

- El valor de rescate de las unidades al final de su vida útil estimada se calcula en un 20% de su valor original.

A continuación se presentan los flujos de efectivos estimados para el proyecto. El análisis que se realiza es incremental comparando la opción de invertir en el proyecto con la opción de no hacer nada. También se presenta la tasa de retorno calculada para el proyecto, el valor presente neto y el tiempo de recuperación, factores utilizados para concluir si el proyecto es rentable o no.



Los resultados anteriores muestran que la inversión se recupera en 1.79 años, siendo la tasa interna de retorno 53.3%. Al comparar este valor con la TMAR (11.8%) se observa que la TIR es más alta por 41.5%, lo cual lleva a concluir que la inversión es rentable. Este resultado se verifica con el hecho de que el Valor Presente Neto (VPN) es positivo, por lo cual, considerando el valor del dinero en el tiempo, el proyecto es rentable y se tiene una ganancia respecto al capital invertido.

## 6. Análisis de factores no económicos

Los resultados del apartado anterior muestran que desde un punto de vista económico la inversión en una flotilla de transporte propia es rentable. Sin embargo, antes de tomar una decisión es necesario considerar factores no económicos que inciden directamente en la decisión.

La Empresa X está consciente del hecho de que el manejo de una flotilla de transporte para exportar puede ser algo complejo. La empresa tendría contar con nuevos procedimientos y con más empleados capacitados. Además, requeriría que la organización, la cual ya tiene un gran tamaño, estuviera pendiente de un área más que no constituye la razón de ser del negocio, y debido a la importancia del transporte en la exportación, sería necesario que la empresa llevara a cabo esta operación de una manera perfecta.

Las razones anteriores, el hecho de que la flotilla propuesta reduzca los costos y facilite el proceso de exportación, y el deseo de minimizar los riesgos han llevado a la Empresa X a considerar como opción entregar la operación de transporte a una empresa externa, opción que se conoce con el nombre de *outsourcing*.

El *outsourcing* consiste en que empresas externas desarrollen actividades no principales para una organización para que la compañía pueda centrarse en la esencia de su negocio, liberando así recursos que se pueden dedicar a aspectos básicos. Entre las principales ventajas que presenta el *outsourcing* se presentan las siguientes:

Redireccionamiento de recursos hacia actividades claves del negocio. Las empresas pueden centrarse en lo que mejor saben hacer, focalizando su atención y sus recursos limitados, principalmente los humanos.

- Mejor control de los costos de operación con egresos fijos presupuestables.
- Mitigación de los riesgos derivados del constante cambio de los mercados, la competencia, la normativa, condiciones financieras o tecnología.
- Mejoramiento de la flexibilidad
- Reducción de futuras inversiones en personal y entrenamiento requerido para mantenerse al día con la tecnología y demanda de trabajo.

Consecuentemente, ante las indiscutibles ventajas del *outsourcing*, surge una nueva opción: Que la Empresa X invierta en la flotilla de transporte pero que ésta sea operada por transportistas expertos. La empresa transportista prestadora del servicio posee economías de escala de manera que cuando aumenta la capacidad de su flotilla (mayor número de unidades), el costo unitario total tiende a disminuir. A continuación se analiza esta nueva opción (a la cual se le llamará opción B de aquí en adelante) y se determina cuánto está dispuesta a pagar la Empresa X a los prestadores del servicio a fin de que el proyecto continúe siendo rentable.

Es obvio que la Tasa Interna de Retorno para la Empresa X disminuirá con esta nueva opción. Sin embargo, la clave está en determinar si dicha disminución vale el precio de las razones por las cuales no se opera la flotilla personalmente (costos no medibles, riesgo, complicaciones, etc.)

Se aclara que no se considera como opción que la empresa transportista invierta en la flotilla por la falta de liquidez de la misma y para que la Empresa X siga teniendo control sobre los vehículos.

Seguidamente se presentan los flujos de efectivo que tendría la Empresa X y la empresa prestadora del servicio si se escogiera la opción del *outsourcing*. La empresa operadora de las unidades de transporte no tendrá una inversión inicial (por lo tanto no se calcula una TIR) y le aumentará un porcentaje al costo de operación de la flotilla para tener una ganancia. Sin embargo, existe un porcentaje máximo que la Empresa X aceptará pues más allá de ese valor la opción ya no resultaría rentable. Este porcentaje máximo tiene un valor de 69.78%, y constituye el aumento con el cual la Tasa Interna de Retorno (TIR) es igual al valor de la TMAR (Tasa Mínima Atractiva de Retorno) y consecuentemente el Valor Presente Neto de la inversión

(VPN) es cero. A continuación, en la figura No. 4, se muestra el flujo de efectivo que tendría la Empresa X si escogiera la opción B con el porcentaje máximo aceptable de aumento en el precio (69.78%). Posteriormente en la figura No. 5 se presenta el flujo de efectivo estimado para la empresa prestadora del servicio.



Figura No. 5 Estimación de flujo de efectivo empresa prestador del servicio con opción B

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
<b>I. Desembolso de la inversión</b>								
Inversión total neta								
<b>II. Flujos de entrada en operación a lo largo de la vida del proyecto</b>								
Ingreso proyectado		108,031.93	110,150.07	113,958.37	119,987.84	120,583.62	126,812.29	131,246.40
Costo proyectado		(63,630.02)	(64,877.59)	(67,120.65)	(70,671.96)	(71,022.87)	(74,691.52)	(77,303.17)
Utilidad bruta		44,401.91	45,272.48	46,837.72	49,315.87	49,560.74	52,120.77	53,943.22
Depreciación								
Intereses								
Utilidad antes de impuestos		44,401.91	45,272.48	46,837.72	49,315.87	49,560.74	52,120.77	53,943.22
Impuestos (31%)		(13,764.59)	(14,034.47)	(14,519.69)	(15,287.92)	(15,363.83)	(16,157.44)	(16,722.40)
Ingreso neto		30,637.32	31,238.01	32,318.03	34,027.95	34,196.91	35,963.33	37,220.82
Readición de la depreciación								
FE proveniente de la operación		30,637.32	31,238.01	32,318.03	34,027.95	34,196.91	35,963.33	37,220.82
<b>III. Flujos de efectivo del año terminal</b>								
Valor de salvamento								
Impuesto sobre valor de salvamento								0.00
<b>IV. Flujos netos de efectivo</b>								
Flujo neto de efectivo	0.00	30,637.32	31,238.01	32,318.03	34,027.95	34,196.91	35,963.33	37,220.82
Flujo neto de efectivo acum.	0.00	30,637.32	61,875.33	94,193.35	128,221.30	162,418.22	198,381.55	235,602.37
<b>V. Resultados</b>								
VPN	152,346.95							

Luego de haber determinado el porcentaje máximo que la Empresa X puede aceptar sobre el costo del transporte (69.78%), se procede a analizar cómo serían los resultados si en la negociación con la empresa prestadora de servicio se acordaran aumentos de 15% y 25%. Los flujos de efectivo específicos para estas opciones se presentan en los anexos No. 4, 5, 6 y 7. Aquí sólo se presentan los resultados del VPN (Valor Presente Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno) para cada una de las opciones. La tabla No. 28 resume estos resultados:

*Tabla No. 28 Resultados opción B con distintas primas pagadas al transportista*

	Empresa X		Empresa transportista	
	15%	25%	15%	25%
Prima pagada transportista	15%	25%	15%	25%
Tiempo recuperación (años)	2.04	2.26	---	---
VPN	119,598.90	97,766.87	32,748.05	54,580.09
TIR	45.3%	39.8%	---	---

Se observa que, obviamente, mientras más baja es la prima pagada al transportista, más alto es el retorno obtenido por la Empresa X y menor es la ganancia obtenida por la empresa transportista. Sin embargo, para que la empresa transportista acceda a participar en la opción B, es necesario presentar una alternativa atractiva con una prima que represente una situación beneficiosa para ambas partes: una prima no tan baja que la empresa transportista no tenga ganancia y tampoco tan alta que la opción deje de ser rentable para la empresa X.

## C. ANÁLISIS DEL PROCEDIMIENTO DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN

Hasta el momento se han presentado dos propuestas para mejorar el proceso de exportación a El Salvador, ambas relacionadas con el transporte. A continuación se hará un análisis general de todo el procedimiento seguido para la exportación para identificar otras áreas en donde se podrían llevar a cabo optimizaciones. El análisis no será específico dado que este estudio se centra en las operaciones de

transporte y por lo tanto sólo se desean identificar otras posibles mejoras para en el futuro estudiarlas detalladamente.

Anteriormente, en el diagrama No. 1 y No. 2 (pags. 20 y 21), se presentó el procedimiento que se sigue en Guatemala y en El Salvador para la exportación e importación del producto.

En el diagrama de proceso de exportación pueden diferenciarse dos etapas distintas:

- La primera etapa se refiere a las actividades realizadas en el Día 1, es decir a las actividades de planificación para cada viaje.
- La segunda etapa es el viaje a El Salvador propiamente, y comprende todas las actividades del Día 2, desde que el camión es cargado en Guatemala hasta que regresa después de haber entregado el producto.

De estas actividades, las más críticas, en cuanto a su incidencia en el tiempo del viaje, son las de la segunda etapa (Día 2) y consecuentemente son las que se deben optimizar. Los puntos críticos identificados en el proceso son los siguientes:

- **Procedimiento de carga y descarga:**

La carga y descarga de los camiones es de suma importancia para tener un proceso eficiente. La carga no tiene mayores problemas y puede decirse que es eficiente. Toma un tiempo total de nueve horas cargar a todos los camiones que parten cada día y por lo general todas las unidades está listas para partir a las 5.00 a.m.

Sin embargo, en el caso de la descarga, en ocasiones hay problemas cuando el camión llega a su destino, pues no es descargado inmediatamente, sino que debe esperar, aumentando así el tiempo total del proceso de exportación. En el diagrama puede comprobarse que la descarga toma alrededor de una hora por contenedor, tiempo que, obviamente, depende de la cantidad de rampas de descarga que existan en cada destino y del número de contenedores que lleguen. Este tiempo es crítico para la eficiencia de la distribución por lo cual es conveniente llevar a cabo un análisis de colas para determinar si sería beneficioso contar con más rampas en algunas de las agencias.

- **Revisión física:**

Como puede observarse en el diagrama de proceso, cuando un contenedor es sometido a revisión física (semáforo en rojo) el proceso se alarga dos horas más. Ante esta situación no hay nada que pueda hacerse ya que la selección es aleatoria de manera que no está bajo el alcance de la empresa realizar una optimización en este sentido.

- **Trámites aduanales:**

La optimización de los trámites aduanales no está en manos de la empresa, sin embargo, en los últimos años estos se han agilizado por el uso del SEADDEX y el Teledespacho.

El único inconveniente del Teledespacho es la necesidad de tener todos los documentos e información sobre cada viaje (producto, piloto, unidad de transporte, etc.) con más anticipación. Esto requiere una mayor organización y, si el transporte fuera propio, los problemas disminuirían al tener control sobre el transporte, como por ejemplo sobre las decisiones de qué unidad y qué piloto utilizar para cada viaje.

Algo que permitiría hacer más eficiente el proceso de exportación es la unión aduanera centroamericana, proceso que se encuentra detallado en el anexo No. 9. Se ha dicho que la misma será concretada a finales del año 2003, aunque para eliminar por completo las fronteras y lograr verdaderamente una libre circulación, probablemente deberá pasar más tiempo. Cuando esto se logre, el proceso de exportación definitivamente será más eficiente debido a que:

- La anulación de los trámites en frontera disminuirá el tiempo de cada viaje en, por lo menos, dos horas, que es el tiempo que actualmente el contenedor pasa en la frontera. Esto, cuando no es sometido a revisión física porque, de ser así, la disminución del tiempo puede llegar a ser de cuatro horas.
- La simplificación de los procedimientos de exportación hará que no se invierta tanto tiempo en la planificación de cada viaje como se hace en la actualidad: Elaboración del

FAUCA en Guatemala, envío de documentos a El Salvador, obtención de permisos de importación, etc.

- El pago de impuestos será más fácil ya que el producto exportado se declarará como cualquier otro producto que se vende en el territorio nacional.
- No habrá un horario restringido en el cual se deba atravesar la frontera, sino que la circulación será libre, por lo cual, con esta medida y con las disminuciones de tiempo mencionadas, podrá ser posible realizar dos viajes por día

## V.CONCLUSIONES

D.El viaje completo desde que el contenedor sale cargado de Guatemala hasta que vuelve a regresar vacío, toma aproximadamente un total de 15 horas.

E.Una forma en la que la Empresa X puede optimizar las operaciones de transporte en la exportación a El Salvador es mediante la utilización de una flotilla de transporte con mayor capacidad que la actual. Dicha flotilla debe utilizar vehículos de tres ejes para, de esa manera, tener límites mayores permisibles de peso (impuestos por las autoridades del país). Así pues la utilización de vehículos de tres ejes y contenedores de 45' permite trasportar en cada viaje 26 tarimas, lo que significa un aumento en la capacidad de carga de 30%.

F.Para poder cubrir con una demanda aproximada de 208 tarimas diarias, es necesario contar con ocho unidades de transporte si cada una tiene capacidad para 26 tarimas.

G.Si la nueva flotilla de transporte es adquirida y operada por la Empresa X se tendría un costo promedio por tarima de \$10.18, lo cual equivale a un ahorro del 49.1% respecto de la situación actual.

H.La inversión y operación de una flotilla de ocho unidades de transporte (cabezales y contenedores de 45') por parte de la Empresa X implica una inversión neta de \$94,500.00. Si dicha inversión es financiada en un 40% con deuda (costo igual al 7% anual) y en un 60% con capital privado (costo igual al 15% anual) se tiene un CPPC de 11.8%. Si se supone que los vehículos tendrán una vida de siete años con un valor de salvamento igual al

20% de su valor inicial, la inversión resulta rentable con una TIR de 53.3%, un VPN de \$153,346.95 y un período de recuperación de 1.79 años.

I.La alternativa de invertir en la flotilla de transporte descrita y entregarla para que sea operada por una empresa transportista no es tan rentable económicamente como la opción de invertir y operar la flotilla. Sin embargo, tras la consideración de factores no económicos se concluye que la alternativa es rentable siempre y cuando se negocie una prima razonable de pago al transportista. Una prima de 69.78% hace que el VPN de la Empresa X resultante de la inversión sea cero (TIR igual a 11.8%), una prima del 15% da un retorno igual a 45.3% y una prima del 25% da un retorno de 39.8%. Desde el punto de vista del transportista, una prima de 69.78% da como resultado un VPN de \$153,346.95, una prima de 15% da un VPN de \$32,748.05 y una prima de 25% da un VPN de 54,580.09.

## VI.RECOMENDACIONES

J.Utilizar vehículos de tres ejes traseros para aumentar la carga útil permisible, de 20 a 26 tarimas.

K.Utilizar contenedores de aluminio de 45' de largo para poder transportar en cada viaje 26 tarimas y maximizar así la carga transportada.

L.Utilizar cabezales con la mínima longitud posible al igual que con el mínimo peso. Para ello se recomiendan cabezales sin camarote y con fuerza suficiente para halar 30 toneladas de carga útil.

M.Invertir en ocho vehículos (cabezales y contenedores) para así cumplir con la demanda de El Salvador y asegurar una utilización 100% de la flotilla.

N.Seguir la opción B (*outsourcing*) para que una empresa experta en transporte lleve a cabo la operación de los vehículos comprados siempre que se negocie una prima aceptable. Se ha dicho que la prima máxima aceptable es 69.78%, sin embargo se recomienda pagar un máximo de 25%. Con este valor se obtiene una TIR de 39.8%, valor que sobrepasa a la TMAR en 28%, lo cual es adecuado para contener un riesgo de 3% y tener una ganancia de 25%.

O.Llevar a cabo un análisis de colas para determinar el número óptimo de rampas de descarga que es necesario tener en cada destino para agilizar la carga y descarga de camiones.

P.Procurar aumentar el número de viajes redondos para disminuir los costos de carga transportada, buscando empresas que deseen enviar producto desde El Salvador hacia Guatemala.

Q.Estar pendientes de los avances del proceso de unión aduanera centroamericana pues conforme ésta se realice será posible optimizar más el proceso de exportación

## VII.BIBLIOGRAFÍA

- Blank, Leland; A. Tarquin. 2001. *Ingeniería económica*. 4ª. Edición . Tradición de Gñadis Arango. Revisión técnica de Marco Castillo. Santafé de Bogotá. Editorial McGraw Hill. 722 págs.
- Bedoya, Esperanza. 2000. *Serie gerencia en logística*. 1ª ed. Estados Unidos Latin America Logistics Center. 462 págs.
- Cámara de Comercio de Guatemala. *Información sobre Guatemala* . 2003. [citado junio 2003] < <http://www.negociosguatemala.com/negocios/transporte.asp> >
- Cámara de Valencia. Optimización en el uso de recursos. 2003 [citado junio 2003] <<http://www.camaravalencia.com/colecciondirectivos/fichaArticulo.asp?intArticulo>>
- Cámara de Transportistas de Centroamérica, CATRANSCA. *Distancias y Legislación*. 2003. [citado junio 2003] < <http://www.catransca.com/intro.htm>>
- Cámara Guatemalteca de la Construcción, CGC. 2003 [citado junio 2003] <<http://www.cgc.guatemala.org/>>
- CLM Logistics. *Tipos de Contenedores*. 2003 [citado junio 2003] <[http://www.clmlogistics.com/tipos\\_de\\_contenedores.htm](http://www.clmlogistics.com/tipos_de_contenedores.htm)>
- Compañía Sudamericana de Vapores, CSAV. Características de Contenedores. 2003. [citado junio 2003] <[http://www.csav.cl/pages/sp\\_types\\_conten](http://www.csav.cl/pages/sp_types_conten)>
- Enright, M.; Antonio F.; Saavedra E. 1994. *Venezuela: El Reto de la Competitividad*. Venezuela. Fondo Editorial FINTEC/ Ediciones IESA. 82 págs.
- Guía de Documentos y Trámites para Exportar*. 2001. Agexpront, Agencia de Exportación de Productos No Tradicionales. Guatemala 159 págs.

Koontz, H; Weihrich, H. 1994. *Administración: Una Perspectiva Global*. 4ª. Edición . Traducción de Julio Coro Pando. Revisión técnica de Luis Fernando Cabrera. México. McGraw Hill. 645 págs.

*Manual del Exportador*. 2001. Agexpront, Agencia de Exportación de Productos No Tradicionales. Guatemala 166 págs.

Ministerio de Hacienda República de El Salvador. *Legislación, Circulares e Instructivos*. 2003. [citado junio 2003] <<http://www.mh.gob.sv>>

OutsourceCAD.com, Grupo Abstract. *Ventajas y Beneficios del Outsourcing*. 2003. [citado agosto 2003] <<http://www.outsourcecad.com/ventajas.htm>>

Secretaría de Integración Económica Centroamericana, SIECA. *Integración Económica Centroamericana*. 2003. [citado agosto 2003] <<http://www.sieca.org.gt>>

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, SEGEPLAN. Plan de Gobierno. 2003. [citado junio 2003] <<http://www.segeplan.gob.gt>>



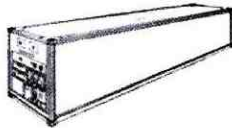
Superintendencia de Administración Tributaria de Guatemala, SAT. Legislación. 2003. [citado junio 2003] <<http://www.sat.gob.gt/pls/publico/portal>>

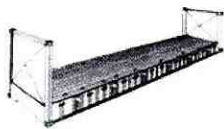
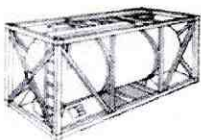
Venezuela. 1991. Comisión presidencial para la competitividad industrial: (Decretos N° 294 y N° 312. Junio 1989). *Competitividad: Un Proyecto Nacional*

Weston, J Fred; Brigham, Eugene F. 1997. *Fundamentos de Administración Financiera*. 10ª. edición . Traducción de Jaime Gómez Mont. México. McGraw Hill. 1148 págs.

## VIII. APÉNDICE

### A. PRINCIPALES CONTENEDORES USADOS EN EL COMERCIO INTERNACIONAL

TIPO	DESCRIPCIÓN	EXTERIOR (m)			INTERIOR (m)			EJEMPLO
		Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto	
Carga seca 20'	Contenedor más común. Productos que se empacan en sacos, cajas etc.	6.06	2.44	2.59	5.9	2.35	2.39	
Carga seca 40'		12.19	2.44	2.59	12.03	2.35	2.39	
Carga seca ventilada 20' (Open Top)	Usado para carga que requiere ventilación. Tienen el techo cubierto con una lona removible.	6.06	2.44	2.59	5.9	2.35	2.39	
Carga seca ventilada 40' (Open Top)		12.19	2.44	2.59	12.03	2.35	2.39	
Contenedor refrigerado 20'	Especial para productos congelados con variaciones de Temperatura entre -25°C y 25°C	6.06	2.44	2.59	5.46	2.24	2.22	
Contenedor refrigerado 40'		12.19	2.44	2.59	11.57	2.28	2.25	

Flat Rack 20'	Transporte para maquinaria y equipo pesado en general	6.06	2.44	2.59	5.94	2.4	2.14	
Flat Rack 40'		12.19	2.44	2.59	12.13	2.4	2.14	
Tanque Contenedor 20'	Transporte de carga líquida	6.06	2.44	2.59	---	---	---	

FUENTE: CSAV Containers

## B. CARACTERÍSTICAS DE CONTENEDORES DE CARGA SECA

Contenedor	ACERO			ALUMINIO		
	40'	45'	48'	40'	45'	48'
Capacidad Cúbica (m <sup>3</sup> )	67.	86.0	97.	67.	86	97.
Capacidad de carga	267	2848	25	27	29	26
Peso Tara (Kg)	542	6490	69	41	51	59
<b>Dimensiones Internas</b>						
Largo (m)	12.	13.5	14.	12.	13	14.
Ancho (m)	2.3	2.43	2.5	2.3	2.	2.5
Alto (m)	2.3	2.70	2.7	2.3	2.	2.7
<b>Dimensiones Externas</b>						
Largo	12.	13.7	14.	12.	13	14.
Ancho	2.4	2.52	2.5	2.4	2.	2.5
Alto	2.2	2.90	2.9	2.5	2.	2.9

FUENTE: APL Equipment

## C.LEY DE PESOS Y DIMENSIONES

A continuación se presentan extractos de las leyes de pesos y dimensiones de Guatemala y El Salvador útiles para el desarrollo del presente estudio.

### GUATEMALA

# MINISTERIO DE COMUNICACIONES, TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

## REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES DE VEHICULOS AUTOMOTORES Y SUS COMBINACIONES

### I.ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 1084-92

Palacio Nacional: Guatemala, 30 de Diciembre de 1992.

**Artículo 1º.** Únicamente se permitirá circular en las carreteras del país a los vehículos automotores o combinaciones de éstos que llenen los requisitos establecidos por el presente Reglamento.

**Artículo 4º.:** Los vehículos y combinaciones no deberán exceder el peso bruto vehicular que señalen sus fabricantes y el artículo 5º. De este Reglamento.

TIPO DE VEHÍCULO	SEPARACIÓN MÍNIMA ENTRE EJES MAS		PESO TOTAL AUTORIZADO
	DISTANTES (METROS)	(KILOGRAMOS)	
C-2	---	15,500	
C-3	5.00	22,000	
C-3	Rueda de doble ancho 5.00	26,000	
C-4	5.00	25,000	
T2-S1	6.67	23,000	
T2-S2	10.50	30,000	
T2-S3	10.50	34,000	
T3-S1	10.50	30,000	
T3-S2	14.40	37,000	
T3-S3	14.40	41,000	
C2-R2 (remol. C/rueda sencilla)	12.38	25,500	
C2-R2 (remol. C/rueda sencilla y rueda doble)	12.38	27,500	
C2-R2 (remol. C/rueda doble)	12.38	29,500	
C3-R2 (remol. C/rueda sencilla)	14.40	32,000	
C3-R2 (remol. C/rueda sencilla y rueda doble)	14.40	34,000	
C3-R2 (remol. C/rueda doble)	14.40	36,000	
C3-R3 (remol. C/rueda sencilla)	14.40	37,000	
C3-R3 (remol. C/rueda sencilla y rueda doble)	16.00	39,000	
T2-S1-R2 (remol. C/rueda sencilla)	16.00	32,000	
T2-S1-R2 (remol. C/rueda sencilla y rueda doble)	16.00	35,500	
T2-S1-R2 (remol. C/rueda doble)	16.00	38,000	
T3-S1-R2 (remol. C/rueda sencilla)	16.00	40,000	
T3-S1-R2 (remol. C/rueda sencilla y rueda doble)	16.00	42,500	
T3-S1-R2 (remol. C/rueda doble)	16.00	45,000	
T3-S1-R4 (remol. C/ejes tándem)	16.00	50,000	
T3-S2-R2 (remol. C/rueda sencilla)	16.00	47,000	
T3-S2-R2 (remol. C/rueda sencilla y rueda doble)	16.00	49,500	
T3-S2-R2 (remol. C/rueda doble)	16.00	52,000	
T3-S2-R4 (remol. C/ejes tándem)	16.00	57,000	

## b) Dimensiones máximas permitidas:

TIPO DE VEHICULO	LONGITUD TOTAL MAXIMA (m)	
C-2	12.00	
C-3	12.00	
C-4	16.75	
T2-S1		16.75
T2-S2		17.50
T2-S3		17.50
T3-S1		17.50
T3-S2		18.45
T3-S3		18.45
C2-R2	18.30	
C3-R2	18.30	
C3-R3	18.30	
T2-S1-R2	23.00	
T3-S1-R2	23.00	
T3-S1-R4	23.00	
T3-S2-R2	23.00	
T3-S2-R4	23.00	
Otras Combinaciones	18.30	

Ancho.....2.60 metros

Alto.....4.15 metros

EL SALVADOR

## **REGLAMENTO DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA**

Vigente a partir del día 12 de marzo de 2003.

Publicado en el Diario Oficial No. 41, Tomo 358.

**DECRETO No 23**

### **TITULO I**

#### **AMBITO DE APLICACIÓN, ALCANCE Y DEFINICIONES**

##### **CAPITULO 1**

#### **AMBITO DE APLICACIÓN Y ALCANCES**

**Artículo 1º.** El presente reglamento tiene por objeto desarrollar los principios de la ley en relación al servicio de transporte de carga en sus diferentes modalidades, y los vehículos utilizados para tal actividad que circulan por las vías terrestres de la República de El Salvador. El servicio de transporte de

**TITULO II**  
**AUTORIDAD EN EL SERVICIO DE TRANSPORTE DE CARGA**  
**CAPITULO ÚNICO**

**AUTORIDAD COMPETENTE**

**Artículo 3º.** La Dirección General de Transporte Terrestre, que en lo sucesivo se denominará “la Dirección” será el ente responsable de autorizar, regular, controlar, fiscalizar, y sancionar las actividades del servicio de transporte de carga de conformidad con el presente reglamento y las disposiciones legales aplicables.

La Dirección determinará los mecanismos de concertación y de consulta que coadyuven a la planeación y coordinación del servicio de transporte de carga en sus diferentes modalidades.

**TITULO IV**  
**CONTROL DE PESOS Y DIMENSIONES**

**CAPITULO I**  
**SOBRE EL PESO, DIMENSIONES Y CAPACIDAD DE LOS VEHÍCULOS QUE PRESTEN**  
**EL SERVICIO DE TRANSPORTE DE CARGA**

**ENTE REGULADOR**

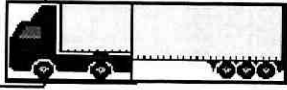
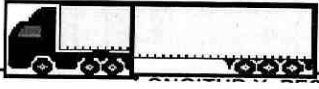
**Artículo 7º.** La Dirección es la autoridad responsable de regular, controlar, fiscalizar y sancionar la normativa para el funcionamiento, control y condiciones de seguridad establecida en este reglamento

**DE LOS PESOS Y DIMENSIONES**

**Artículo 8º.** Los pesos y dimensiones de los vehículos de transporte de carga en sus diferentes modalidades no podrán exceder de los establecidos en este Reglamento.

La Dirección dispondrá, según el caso, la reducción del tipo de carga por eje, los pesos máximos y las dimensiones establecidas en este reglamento, en determinados tramos o puentes de las vías terrestres, por medio de las publicaciones y señalizaciones correspondientes. Se admitirá una variación hasta el 5% del peso por eje indicado en todos los vehículos de transporte de carga en sus diferentes modalidades.

TABLA 2:

LONGITUD Y PESO MÁXIMO PERMISIBLE POR TIPO DE VEHÍCULOS									
TIPO	ESQUEMA DEL VEHÍCULO	1er Eje	2do Eje	3er Eje	4to Eje	5to Eje	6to Eje	PESO MÁX. (toneladas)	LARGO MÁ (metros)
T2-S1		5.00	9.00	9.00				23.00	16.75
T2-S2		5.00	9.00	8.00	8.00			30.00	17.50
T2-S3		5.00	9.00	6.67	6.67	6.66		34.00	17.50
T3-S1		5.00	8.00	8.00	9.00			30.00	20.30
T3-S2		5.00	8.00	8.00	8.00	8.00		37.00	20.30
T3-S3		5.00	8.00	8.00	6.67	6.66	6.66	41.00	20.30

### DE LAS DIMENSIONES

**Artículo 10°.** Las dimensiones máximas permitidas para los vehículos de transporte de carga en sus diferentes tipos serán las siguientes:

ANCHO MÁXIMO ..... 2.60 m

D. FLUJO DE EFECTIVO EMPRESA X CON OPCIÓN B AL 15%

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
<b>I. Desembolso de la inversión</b>								
Inversión total neta	(94,500.00)							
Prima pagada al transportista	15.00%							
<b>II. Flujos de entrada en operación a lo largo de la vida del proyecto</b>								
Costo actual		137,280.00	138,652.80	140,039.33	141,439.72	142,854.12	144,282.66	145,725.49
Costo proyectado		(73,174.52)	(74,609.23)	(77,188.75)	(81,272.76)	(81,676.30)	(85,895.24)	(88,898.65)
Utilidad bruta		64,105.48	64,043.57	62,850.58	60,166.96	61,177.81	58,387.42	56,826.84
Depreciación		(10,800.00)	(10,800.00)	(10,800.00)	(10,800.00)	(10,800.00)	(10,800.00)	(10,800.00)
Intereses		(2,353.65)	(1,478.18)	(539.43)	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad antes de impuestos		50,951.83	51,765.39	51,511.15	49,366.96	50,377.81	47,587.42	46,026.84
Impuestos (31%)		(15,795.07)	(16,047.27)	(15,968.46)	(15,303.76)	(15,617.12)	(14,752.10)	(14,268.32)
Ingreso neto		35,156.76	35,718.12	35,542.69	34,063.21	34,760.69	32,835.32	31,758.52
Readición de la depreciación		10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00
FE proveniente de la operación		45,956.76	46,518.12	46,342.69	44,863.21	45,560.69	43,635.32	42,558.52
<b>III. Flujos de efectivo del año terminal</b>								
Valor de salvamento								18,900.00
Impuesto sobre valor de salvamento								(5,859.00)
<b>IV. Flujos netos de efectivo</b>								
Flujo neto de efectivo	(94,500.00)	45,956.76	46,518.12	46,342.69	44,863.21	45,560.69	43,635.32	55,599.52
Flujo neto de efectivo acum.	(94,500.00)	(48,543.24)	(2,025.12)	44,317.57	89,180.77	134,741.47	178,376.78	233,976.30
<b>V. Resultados</b>								
Período de recuperación	2.04 años							
VPN	119,598.90							
TIR	45.3%							



**F. FLUJO DE EFECTIVO EMPRESA X CON OPCIÓN B AL 25%**

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
<b>I. Desembolso de la inversión</b>								
Inversión total neta	(94,500.00)							
Prima pagada al transportista	25.00%							
<b>II. Flujos de entrada en operación a lo largo de la vida del proyecto</b>								
Costo actual	137,280.00	138,652.80	140,039.33	141,439.72	142,854.12	144,282.66	145,725.49	
Costo proyectado	(79,537.52)	(81,096.99)	(83,900.81)	(88,339.95)	(88,778.59)	(93,364.39)	(96,628.97)	
Utilidad bruta	57,742.48	57,555.81	56,138.52	53,099.77	54,075.53	50,918.26	49,096.52	
Depreciación	(10,800.00)	(10,800.00)	(10,800.00)	(10,800.00)	(10,800.00)	(10,800.00)	(10,800.00)	
Intereses	(2,353.65)	(1,478.18)	(539.43)	0.00	0.00	0.00	0.00	
Utilidad antes de impuestos	44,588.83	45,277.63	44,799.08	42,299.77	43,275.53	40,118.26	38,296.52	
Impuestos (31%)	(13,822.54)	(14,036.06)	(13,887.72)	(13,112.93)	(13,415.41)	(12,436.66)	(11,871.92)	
Ingreso neto	30,766.29	31,241.56	30,911.37	29,186.84	29,860.11	27,681.60	26,424.60	
Readición de la depreciación	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	
FE proveniente de la operación	41,566.29	42,041.56	41,711.37	39,986.84	40,660.11	38,481.60	37,224.60	
<b>III. Flujos de efectivo del año terminal</b>								
Valor de salvamento								18,900.00
Impuesto sobre valor de salvamento								(5,859.00)
<b>IV. Flujos netos de efectivo</b>								
Flujo neto de efectivo	(94,500.00)	41,566.29	42,041.56	41,711.37	39,986.84	40,660.11	38,481.60	50,265.60
Flujo neto de efectivo acum.A	(94,500.00)	(52,933.71)	(10,892.15)	30,819.22	70,806.06	111,466.17	149,947.78	200,213.37
<b>V. Resultados</b>								
Periodo de recuperación	2.26 años							
VPN	97,766.87							
TIR	39.8%							

G. FLUJO DE EFECTIVO EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO CON OPCIÓN B AL 25%

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
<b>I. Desembolso de la inversión</b>								
Inversión total neta								
<b>II. Flujos de entrada en operación a lo largo de la vida del proyecto</b>								
Ingreso proyectado	79,537.52	81,096.99	83,900.81	88,339.95	88,778.59	93,364.39	96,628.97	
Costo proyectado	(63,630.02)	(64,877.59)	(67,120.65)	(70,671.96)	(71,022.87)	(74,691.52)	(77,303.17)	
Utilidad bruta	15,907.50	16,219.40	16,780.16	17,667.99	17,755.72	18,672.88	19,325.79	
Depreciación								
Intereses								
Utilidad antes de impuestos	15,907.50	16,219.40	16,780.16	17,667.99	17,755.72	18,672.88	19,325.79	
Impuestos (31%)	(4,931.33)	(5,028.01)	(5,201.85)	(5,477.08)	(5,504.27)	(5,788.59)	(5,991.00)	
Ingreso neto	10,976.18	11,191.38	11,578.31	12,190.91	12,251.45	12,884.29	13,334.80	
Readición de la depreciación								
FE proveniente de la operación	10,976.18	11,191.38	11,578.31	12,190.91	12,251.45	12,884.29	13,334.80	
<b>III. Flujos de efectivo del año terminal</b>								
Valor de salvamento								
Impuesto sobre valor de salvamento								0.00
<b>IV. Flujos netos de efectivo</b>								
Flujo neto de efectivo	0.00	10,976.18	11,191.38	11,578.31	12,190.91	12,251.45	12,884.29	13,334.80
Flujo neto de efectivo acum.	0.00	10,976.18	22,167.56	33,745.88	45,936.79	58,188.23	71,072.52	84,407.32
<b>V. Resultados</b>								
VPN	54,580.09							

## H. FLUJO DE EFECTIVO EMPRESA X PARA LA OPCIÓN A CONSIDERANDO LAS 8 UNIDADES

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
<b>I. Desembolso de la inversión</b>								
Inversión total neta	(756,000.0)							
<b>II. Flujos de entrada en operación a lo largo de la vida del proyecto</b>								
Costo actual	1,098,240.0	1,109,222.4	1,120,314.6	1,131,517.8	1,142,832.9	1,154,261.3	1,165,803.9	
Costo proyectado	(509,040.2)	(519,020.7)	(536,965.2)	(565,375.7)	(568,183.0)	(597,532.1)	(618,425.4)	
Utilidad bruta	589,199.8	590,201.7	583,349.4	566,142.1	574,650.0	556,729.1	547,378.5	
Depreciación	(86,400.0)	(86,400.0)	(86,400.0)	(86,400.0)	(86,400.0)	(86,400.0)	(86,400.0)	
Intereses	(18,829.2)	(11,825.5)	(4,315.5)	0.0	0.0	0.0	0.0	
Utilidad antes de impuestos	483,970.7	491,976.2	492,633.9	479,742.1	488,250.0	470,329.1	460,978.5	
Impuestos (31%)	(150,030.9)	(152,512.6)	(152,716.5)	(148,720.0)	(151,357.5)	(145,802.0)	(142,903.3)	
Ingreso neto	333,939.8	339,463.6	339,917.4	331,022.0	336,892.5	324,527.1	318,075.2	
Readición de la depreciación	86,400.0	86,400.0	86,400.0	86,400.0	86,400.0	86,400.0	86,400.0	
FE proveniente de la operación	420,339.8	425,863.6	426,317.4	417,422.0	423,292.5	410,927.1	404,475.2	
<b>III. Flujos de efectivo del año terminal</b>								
Valor de salvamento								151,200.0
Impuesto sobre valor de salvamento								(46,872.0)
<b>IV. Flujos netos de efectivo</b>								
Flujo neto de efectivo	(756,000.0)	420,339.8	425,863.6	426,317.4	417,422.0	423,292.5	410,927.1	508,803.2
Flujo neto de efectivo acum.	(756,000.0)	(335,660.2)	90,203.3	516,520.8	933,942.8	1,357,235.3	1,768,162.4	2,276,965.5
<b>V. Resultados</b>								
Periodo de recuperación								
VPN		1.79 años						
TIR		1,218,775.6						
		53.3%						

## E.UNIÓN ADUANERA CENTROAMERICANA

### CONCEPTO GENERAL DE LA UNIÓN ADUANERA CENTROAMERICANA

El concepto de unión aduanera se refiere a la asociación de dos o más países que deciden la supresión inmediata o gradual de las barreras arancelarias y comerciales a la circulación de bienes y servicios entre dichos países, estableciendo un arancel externo común a las importaciones desde terceros países. De esta manera, la unión aduanera implica compartir un arancel externo, así como reglamentaciones comerciales y aduaneras.

Los países centroamericanos están avanzando hacia la unión aduanera, con lo cual aspiran a disponer de un arancel externo común (armonizado), un libre comercio interregional de bienes y servicios (eliminación definitiva de los puestos aduaneros fronterizos), una única reglamentación comercial, un mecanismo común de recaudación, administración y distribución de ingresos tributarios, una política agropecuaria regional y una administración armonizada de las aduanas, entre otros aspectos básicos de una unión aduanera. La unión aduanera implica también el establecimiento de una autoridad aduanera regional, que administrará las aduanas periféricas (puertos y aeropuertos) y las aduanas entre Guatemala con México y Belice, así como entre Costa Rica y Panamá. Además, la unión aduanera será un estímulo al comercio interregional y con terceros países, así como para la inversión extranjera en la región.

La unión aduanera está prevista a concretarse el 1 de enero del 2004 y con ella se pretende que el medio de transporte efectúe una sola parada en el puesto fronterizo de ingreso o de importación de las mercancías, evitar la duplicación de trámites, documentos y captura de la información. De igual forma se pretende evitar la subfacturación y otras prácticas ilícitas en el proceso de importación de mercancías procedentes de terceros países.

### DESARROLLO DEL PROCESO DE UNIÓN ADUANERA

La unión aduanera es el elemento más destacado del proceso de integración centroamericana, el cual data de los años sesenta pero por diversas razones históricas y políticas

no ha dado los resultados esperados. Sin embargo en los últimos años se han dado pasos significativos.

El esquema de integración centroamericano se apoya en varios instrumentos jurídicos que son el Tratado General de Integración Económica Centroamericana (1960), la Carta de la Organización de Estados Centramericanos (1982), el Protocolo de Tegucigalpa a la Carta de la Organización de Estados Centroamericanos (1991) y el Protocolo de Guatemala (1993).

En el año 1992, Guatemala y El Salvador manifestaron su voluntad de avanzar en la consecución de la unión aduanera que habla la normativa regional. Posteriormente, en el año 2000, Nicaragua y Honduras manifestaron su deseo de unirse a dicho proceso; y, finalmente, en el 2002 Costa Rica se incorporó al proceso.

Inicialmente, cuando la unión aduanera se buscaba únicamente entre Guatemala y El Salvador, los avances del plan de unión aduanera se detectaron sobre todo en el campo de las normativas, la facilitación del comercio, la administración aduanera y la armonía arancelaria. Posteriormente, cuando las repúblicas de Nicaragua y Honduras se incorporaron al proyecto, el ritmo de ejecución disminuyó pero ganó al tener mayor cobertura.

El plan de acción de la integración económica y la unión aduanera contiene una serie de temas relativos a la armonía de la región en materia arancelaria, aduanera, registro de productos, impuestos internos, servicios e inversiones, así como un cronograma que finaliza en diciembre del 2003. Dicho cronograma es el siguiente:

**Tabla No. 29: Plan de Acción de la Integración Económica Centroamericana**

	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FECHAS</b>
1.	ARMONÍA ARANCELARIA	DICIEMBRE.2003
2.	NEGOCIACIONES COMERCIALES CON EEUU, UNIÓN EUROPEA, ALCA, OMC.	
3.	UNIÓN ADUANERA <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración aduanera común.</li> <li>• Libre movilidad de bienes sin excepción y servicios asociados.</li> <li>• Política comercial común.</li> </ul>	DICIEMBRE.2003

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismo de recaudación, administración y distribución de ingresos tributarios por comercio exterior.</li> <li>• Eliminación de puestos fronterizos.</li> </ul>	
--	---	--

FUENTE: SIECA

### ACTIVIDADES Y AVANCES DE LA UNIÓN ADUANERA CENTROAMERICANA

El proceso de unión aduanera ha tenido varios avances. Sin embargo, a continuación únicamente se mencionan los que se consideran de mayor importancia para el tema en estudio. Todos los avances presentados son hasta el mes de marzo del 2003.

#### **a) Aranceles**

Para el mes de marzo del 2003, el arancel centroamericano había armonizado aproximadamente el 77% de los rubros arancelarios. El Plan de Acción de la Integración Económica (Tabla No. 29), firmado por los presidentes de Centroamérica el 24 de marzo de 2002, establece que todos los aranceles deberán estar armonizados en diciembre de 2003.

#### **b) Administración aduanera**

Los directores de aduanas han sido instruidos para crear una aduana modelo con la meta de eliminar los puestos interfronterizos, el cual, una vez validado, será aplicado en el resto de las aduanas.

En materia de legislación aduanera, se cuenta con el Código Aduanero Uniforme Centroamericano (CAUCA) y su reglamento está vigente en Guatemala, El Salvador y Nicaragua. Además, se elaboró un Manual Único de Procedimientos Aduaneros aplicable en las aduanas periféricas.

Se estableció la necesidad de modernizar las aduanas y simplificar los procedimientos aduaneros, mediante un solo procedimiento que incluya principios básicos como que el medio de transporte efectúe una sola parada en el puesto fronterizo y evitar la duplicación de trámites y documentos.

Por último, con el propósito de lograr una operación coordinada en las fronteras, se estableció un horario común para las aduanas integradas o yuxtapuestas de 6.00 a.m. a 10.00 p.m.

### **c) Registros**

Para los registros, se crearon seis grupos de trabajo, los cuales son: alimentos y bebidas, medicamentos y productos afines, insumos agropecuarios, hidrocarburos, normas sanitarias y fitosanitarias y medidas de normalización.

En cuanto al grupo de alimentos y bebidas, el cual es el importante para el estudio análisis en cuestión, se tienen los siguientes avances:

- Se acordó el reconocimiento mutuo de los registros sanitarios de los productos alimenticios producidos en Centroamérica.
- Se acordó aplicar a partir del 1 de enero del 2003 las Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria de Alimentos y se armonizó su reglamento.
- Se armonizó el Formulario de Solicitud de Licencia Sanitaria y el Formato de Certificado de Libre Venta de Alimentos y Bebidas.
- Se estableció que la vigencia del Certificado de Libre Venta de alimentos procesados corresponda con la fecha de caducidad del registro sanitario.

### **d) Armonización tributaria**

En materia de armonización tributaria, Guatemala amplió la base de cálculo del IVA cobrado en las importaciones, con lo cual se armoniza con los demás países.

La propuesta de integración se conforma de los siguientes elementos;

- Incorporar como hecho generador del IVA la figura de ventas en la Unión Aduanera.
- En las ventas que realice un productor o comerciante de un país a un país productor o comerciante de otro país, no se cobrara IVA.
- El productor o comerciante de un país, que realice ventas a productores o comerciantes de otro país no gozara del reconocimiento de crédito fiscal por dichas ventas.
- El documento que se extenderá en las transacciones comerciales entre agentes económicos de ambos países, será una factura.
- El IVA pagado por los productores o comerciantes, que realicen ventas a productores o comerciante de otro país, en la compra de insumos o materia prima, podrán deducirlo del Impuesto Sobre la Renta.

## VENTAJAS DE LA UNIÓN ADUANERA CENTROAMERICANA

### **a) Mayor fluidez de comercio**

La libre movilidad de las mercancías agiliza y facilita el comercio entre los países que la componen, al eliminar los trámites interfronterizos que incluyen una serie de medidas aplicadas en los mismos por diferentes dependencias de aduanas, migración, policía, cuarentena, etc.

El comercio de los países con el resto del mundo se vería facilitado. Del lado de las exportaciones, a través de una política comercial externa común; y del lado de las importaciones, a través del abastecimiento del mercado de los países, manteniendo menores inventarios de productos importados en cada país; generando, además, economías de escala en el costo de los productos importados y de los correspondientes costos de transporte.

### **b) Disminución de costos de transporte.**

La eliminación de los trámites en frontera abaratarán los costos de transporte atribuibles a demoras en frontera, pagos de custodio y otros que se aplican actualmente.

**c) Disminución de costos en la administración pública.**

La formación de un perímetro aduanero mayor, permitiría economías al reducirse el número de aduanas que actualmente funcionan, lo que permitirá además una mayor eficiencia de la administración. La unificación de las administraciones aduaneras facilitaría mejoras en la recaudación, en el control y en la administración de los impuestos sobre la importación, a través de personal especializado.

**d) Uso racional de la infraestructura.**

La libre movilidad de bienes, indistintamente de su origen, facilitaría la adopción de una política portuaria y aeroportuaria común y propiciaría un esquema de especialización de los puertos y aeropuertos.

**e) Mayor estabilidad en el entorno macroeconómico del comercio exterior.**

La armonización de medidas sobre tarifas, aduanas, reglamentos, etc. redundaría en mayor estabilidad, mejorando con ello el ambiente de la inversión y los negocios de los países que integran la unión aduanera.

**f) Consolidación de la posición negociadora.**

Una vez acordada la formación de la unión aduanera, y adoptada una política comercial externa común, los países negociarán unitariamente ante terceros, ofreciendo un mercado ampliado y mayor oferta exportable, así como una mejor posición negociadora.

## IX.GLOSARIO

1. **Producto de consumo masivo:** Son productos fabricados a gran escala y precios internacionales competitivos. Los bienes de consumo masivo se caracterizan por su consumo frecuente por un alto porcentaje de personas.
2. **Productividad:** Es la relación entre los resultados (productos) y los insumos necesarios para obtener dichos resultados dentro de un período con la debida consideración de la calidad. Se puede mejorar la productividad al acrecentar la producción (resultados) con los mismos insumos, al disminuir los insumos manteniendo la producción y al aumentar la producción y disminuir los insumos simultáneamente (Koontz y Wehrich, 1994).
3. **Competitividad:** Se llama competitividad de la empresa a "la capacidad para suministrar bienes y servicios igual o más eficaz y eficientemente que sus competidores" (Enright, Francés, Saavedra; 1994) o bien a "la capacidad de innovación a fin de lograr la generación de productos o servicios diferentes, cambiarlos y mejorarlos, y para captar mercados cada vez más dinámicos, mantenerse en ellos y ampliarlos en términos absolutos y relativos" (Informe Final de la Comisión Presidencial para la Competitividad Industrial, Venezuela, 1991).
4. **Lead-time:** Es el tiempo que pasa desde que se advierte la necesidad de iniciar un proceso productivo hasta que se finaliza la operación. Dicho de otra forma el tiempo entre que se detecta la necesidad de reponer inventarios (de comprar o de producir) y que éste lote de compra o de producción está efectivamente disponible (Latinamerican Logistics Center).
5. **Mantenimiento Preventivo:** Mantenimiento programado para cualquier vehículo en el cual se detectan fallas que se pueden arreglar para evitar fallas mayores posteriores. Este mantenimiento es llevado a cabo por personal especializado, de acuerdo con especificaciones del fabricante y las condiciones de operación de los camiones. Este es tipo de mantenimiento más recomendable y se programa según el kilometraje del camión y/o las horas de funcionamiento del motor.

6. **Mantenimiento correctivo:** Mantenimiento que no es programado con antelación sino que surge por una falla del vehículo en el momento de su operación. Este tipo de mantenimiento ocurre cuando el vehículo presenta alguna avería debido a golpe, desgaste por el uso o mal mantenimiento preventivo.
7. **Aduanas integradas:** Servicios administrativos responsables de la aplicación de legislación y procedimientos aduaneros comunes de dos o más países que forman parte de un mismo territorio aduanero y comparten una misma oficina administrativa (SIECA).
8. **Aduanas yuxtapuestas:** Servicios administrativos con fronteras comunes que operan en forma coordinada mediante la atención de servicios en sus respectivas oficinas localizadas en sus correspondientes territorios y que aplican procedimientos aduaneros complementarios (SIECA).