

01168
1973



DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Facultad de Ingeniería

Planeación Estratégica del Servicio de Carga en una Línea Aérea del Gobierno

LEONARDO VERGARA NAVA

T E S I S

Presentada a la División de Estudios de
Posgrado de la
FACULTAD DE INGENIERIA

de la
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
como requisito para obtener
el grado de

MAESTRO EN INGENIERIA
(Investigación de Operaciones)

CIUDAD UNIVERSITARIA

Diciembre, 1985

VEJIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

El presente estudio constituye un paso importante para iniciar las actividades relativas a la planeación del área de carga de Aeroméxico en el horizonte de planeación 1985-1992.

La metodología que se utilizó para el desarrollo de este plan de trabajo es la denominada "El Proceso Estructurado de Solución de Sistemas Productivos Existentes".

En primer lugar se destaca la importancia del problema y las ventajas que representaría la implantación de un proyecto de esta naturaleza para los usuarios, la empresa y el país.

A continuación se realizó una evaluación del sistema de carga y en el diagnóstico se señalan las causas que son las condicionantes de su mal funcionamiento. En ese momento se decidió realizar varios estudios de mercado y calcular un pronóstico para el transporte aéreo de carga y otro para Aeroméxico. De éstos cálculos se llegó a la conclusión de que con la oferta actual se tendría una reducida participación en el mercado actual y potencial.

El siguiente paso fue proponer dos alternativas: Expandir el área de carga o que continúe desarrollándose como complemento del sistema de pasajeros, y en la evaluación financiera se llegó a la conclusión de que la expansión del área de carga es la mejor alternativa porque representaría una fuente importante de ingresos para la empresa.

I N D I C E

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. DESCRIPCION DEL SISTEMA	8
2.1. Objetivos del Estudio	9
2.2. Ubicación	9
2.3. Descripción	10
3. ANALISIS Y EVALUACION	14
3.1. Análisis y Evaluación del Sistema de Carga	15
3.2. Estudios de Mercado	27
3.3. Prospectiva de la Demanda	33
3.4. Prospectiva de la Oferta	44
4. DIAGNOSTICO	48
5. GENERACION Y PROPOSICION DE ALTERNATIVAS	52
5.1. Generación de Alternativas.	53
5.2. Estructura de las Principales Rutas	56
6. EVALUACION Y SELECCION DE ALTERNATIVAS	62
6.1. Análisis Financiero	64
6.2. Evaluación Financiera	99
6.3. Selección	103
7. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
7.1. Resumen	106
7.2. Conclusiones y Recomendaciones	118
ANEXO 1. SELECCION DE LA MUESTRA	123
ANEXO 2. VARIANTES DE LOS AVIONES CARGUEROS DC9-30 y DC9-15	126
ANEXO 3. PRODUCTOS TRANSPORTADOS POR LA FLOTA DE AEROMEXICO	131
BIBLIOGRAFIA	136

CAPITULO I. INTRODUCCION

El transporte aéreo contribuye al crecimiento de la actividad económica, principalmente de los sectores turístico y comercial favoreciendo el rápido intercambio de bienes de los sectores de servicios.

Al finalizar la década de los 50's, la carga aérea no tenía una gran trascendencia ya que el costo para el transporte parecía demasiado elevado para cualquier tipo de mercancía.

Pero a partir de los 70's, el transporte aéreo de carga se ha desarrollado aceleradamente en México con el uso de grandes aeronaves, así como de mejores técnicas y equipos para la operación terrestre.

Antecedentes

En septiembre de 1981 la Dirección de Planeación presentó un estudio*, donde se determinó una subutilización del 50% de la capacidad ofrecida para el transporte de carga con información del año de 1980.

Sin embargo, los resultados se obtuvieron a partir de una muestra de 5 vuelos directos, por lo que se llegó a la conclusión de que tal muestra no era representativa.

Tomando como base lo anterior, la Gerencia de Planeación Comercial Carga, a través del presente estudio denominado "Planeación Estratégica del Servicio de Carga en una Línea Aérea del Gobierno", llevó a cabo una evaluación de resultados del sistema de carga, que incluyó la evaluación de la

* Análisis de la Capacidad y Utilización del Transporte de Carga de Aero-méxico, Dirección de Planeación, septiembre 1981.

subutilización de los compartimientos de carga de la flota, con cifras de 1981.

Esta evaluación que se incluye en la primera sección del capítulo 3 de este trabajo, permitió elaborar un diagnóstico de la situación actual del sistema de carga de la empresa.

Importancia del Problema.

En los últimos años Aeroméxico, ha incrementado el tamaño de su flota con aviones modernos como son los DC10-15, DC10-30 y DC9-80, sin embargo, el transporte de carga no ha registrado un desarrollo paralelo al de movilización de pasajeros, porque el sistema de carga de la empresa ha sido considerado como complemento del transporte de pasajeros, sin existir una estructura orgánica que permita el desarrollo de la oferta de este servicio, de acuerdo a los requerimientos derivados del crecimiento de la demanda.

Es por esta razón que la empresa, podría coadyuvar a solucionar este problema a través de la implantación y control de este proyecto, lo cual representaría una ventaja para los usuarios, Aeroméxico y el país.

En el caso de los usuarios podrían contar con una oferta exclusiva para el transporte de sus mercancías.

Para Aeroméxico porque entre 1970 y 1982 el movimiento total de carga nacional e internacional, por todos los medios de transporte, pasó de 260 000 a 546 005 miles de toneladas. Sin embargo, el servicio de carga aérea, aunque fundamental para ciertos productos, representó solamente el 0.02% de la carga transportada en el país, siendo el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México donde se genera el 70% del total. De esta

manera, la empresa podría posecionarse adecuadamente en el mercado del transporte de carga, ya que actualmente Mexicana de Aviación tampoco cuenta con una oferta exclusiva para este servicio.

Por último, también representaría una ventaja para el país, debido a que la carga aérea también ayuda a abrir nuevos mercados colaborando con el incremento de su balanza comercial. Esto trae ventajas competitivas, mayores oportunidades y mejores ganancias, así como mayor movimiento de capital. Es decir, transportar carga por aire, como otros avances tecnológicos, es una parte ineludible de la economía moderna mundial.

Los aspectos que se analizarán en este plan de trabajo, son los de llevar a cabo el estudio sin importar la situación financiera de Aeroméxico, así como los relacionados con el diseño de las estrategias y acciones que permitirán solucionar la problemática del área de carga, desde el punto de vista del método de los sistemas.

Los aspectos que no se analizarán son los aspectos operativos, ya que los problemas de manejo de la carga en los aeropuertos, el servicio de reparto a domicilio, el trato a los clientes y los cursos de capacitación al personal de los aeropuertos y de las oficinas de carga corresponden a la Dirección de Operación de la empresa.

Descripción del proyecto.

El proyecto se compone de siete capítulos, cuya secuencia se muestra en la figura 1.1. A continuación se describirán brevemente los capítulos del proyecto que son los siguientes: Introducción, Descripción del Sistema, Análisis y Evaluación, Diagnóstico, Generación y Proposición de Alternati-

vas, Evaluación y Selección de Alternativas, Resumen, Conclusiones y Recomendaciones.

En el primer capítulo se destaca la importancia del problema, los alcances y limitaciones del proyecto y la importancia que representaría para los usuarios, Aeroméxico y el país, el que la empresa decidiera atender este mercado. En el segundo capítulo se proponen los objetivos que se desean alcanzar, la ubicación temporal, espacial y sectorial, y una breve descripción del sistema de carga.

En el siguiente capítulo se describe la evaluación de resultados del sistema de carga y los estudios de mercado que se realizaron durante 1982, y en las siguientes secciones se comentan las dificultades que se presentaron para hacer proyecciones de la demanda del transporte aéreo de carga, los pronósticos de las ventas y la participación de Aeroméxico con la flota actual.

La evaluación del sistema de carga y la participación de Aeroméxico en los pronósticos de carga, permiten establecer la situación actual y los problemas que se presentarían en el futuro, en caso de que el área de carga se continuara rezagando a un segundo término.

En el capítulo 5 se proponen dos alternativas: en la primera, el área de carga se continúe desarrollando como hasta la fecha, y la otra es expandir el área de carga. Para la segunda alternativa, se discuten los elementos que se deberían tomar en cuenta en el caso de que se decidiera llevar a cabo su expansión.

El capítulo 6 se inicia con el análisis financiero del proyecto, que incluye el cálculo y la proyección de los costos e ingresos; el financiamiento

para las alternativas de compra de equipo de vuelo; los estados de resultados y los flujos de efectivo para todas las alternativas propuestas en el escenario de expansión del área de carga. Para concluir este capítulo se evaluaron las alternativas y se seleccionó la más rentable.

Por último, en el capítulo 7 se presenta un resumen, las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

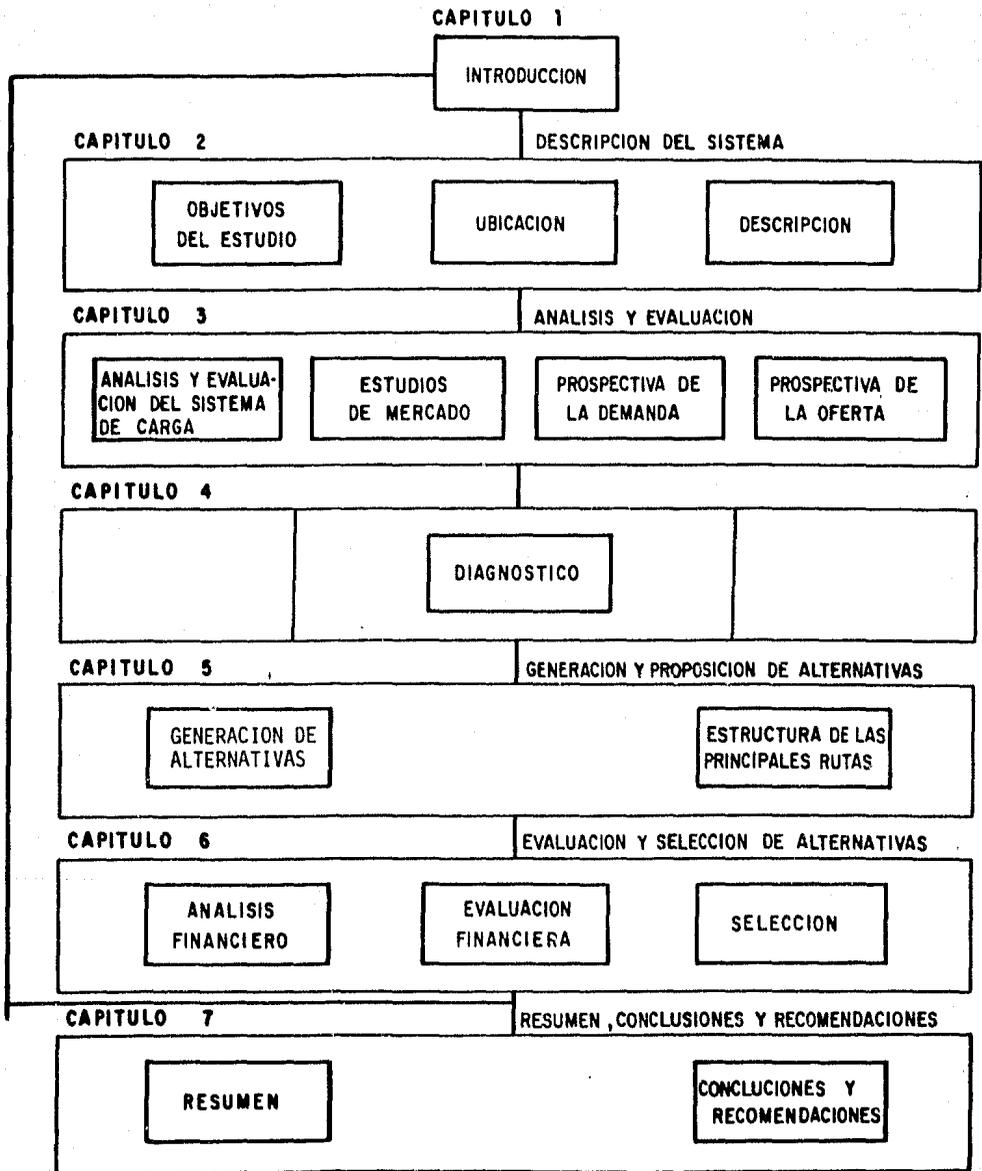


FIGURA 1.1. SECUENCIA DE LOS CAPITULOS

CAPITULO 2. DESCRIPCION DEL SISTEMA

2.1. Objetivos del estudio

2.2. Ubicación

2.3. Descripción

2.1. Objetivos del Estudio.

- Analizar el volumen actual y futuro de la demanda de transportación aérea de carga nacional e internacional, detectando las zonas y productos que potencialmente podrían cubrirse por parte de la empresa.
- Diseñar y evaluar alternativas de desarrollo para el sistema de carga de Aeroméxico, seleccionando la más adecuada con base en la posición actual de la empresa en el mercado de carga, la situación de la competencia y el mercado.
- Formular y evaluar financieramente las estrategias a seguir por parte de Aeroméxico, para posicionarse convenientemente en el mercado del transporte de carga en el horizonte de planeación 1985-1992.

2.2. Ubicación.

- En esta sección se ubicará el sistema de carga de Aeroméxico en tres dimensiones: temporal, espacial y sectorial, como debe hacerse con todo sistema productivo.

En primer lugar, la dimensión temporal de este plan de trabajo es de 8 años, porque su horizonte de planeación es de 1985 a 1992, aunque cabe hacer la aclaración que si este proyecto llegará a implantarse este período no sería relevante, en virtud de que a partir de esta propuesta, se podrían derivar proyectos y acciones que cubrirían períodos más lejanos que este horizonte de planeación.

En cuanto a su ubicación espacial, el área de carga cae dentro de los niveles internacional y regional, porque abarca ciudades de la República Mexicana y de los Estados Unidos.

Por último, en relación a su ubicación sectorial el sistema de carga se encuentra ubicado en el sector terciario o de servicios, específicamente en el área de Comunicaciones y Transportes, que junto con los otros medios de transporte, están abocados a la movilización de mercancías para impulsar el desarrollo económico del país.

Por esta razón, la estrategia gubernamental con respecto al transporte aéreo busca la operación coordinada de las compañías nacionales, evitando duplicidades, racionalizando rutas y diseñando nuevas fórmulas de comercialización.

2.3. Descripción.

- ° En esta sección se describirá la relación del sistema de carga de la empresa con el medio ambiente, que incluye su relación con el sistema de pasajeros; con otras líneas aéreas que también proporcionan este servicio y con otros medios de transporte.
- ° En primer lugar, con respecto a su relación con el sistema de pasajeros, cabe destacar que en los últimos años la empresa ha incrementado el tamaño de su flota llegando a tener 44 aviones a fines de 1982, compuesta por los siguientes equipos DC10-30, DC10-15, DC9-80, DC9-30, DC9-15 y DC8-51. Sin embargo, su estructura esta orientada hacia el servicio de pasajeros.

En relación con otras líneas aéreas se tiene que en la República Mexicana tampoco existe una empresa que cuente con la oferta suficiente para satisfacer los requerimientos de la demanda.

Por último, en relación con otros medios de transporte se ha observado que

debido al crecimiento de la población, la demanda de transporte de carga tiene una tendencia creciente por todos los medios de transporte. No obstante, en el capítulo anterior se observó que el servicio de carga aérea, aunque fundamental para ciertos productos, representó un porcentaje de participación del 0.02% de carga transportada en el país durante el período analizado.

La estructura del sistema de carga es la siguiente: el usuario lleva su carga a las oficinas de ventas de la empresa, o una agencia de carga, el empleado se encargará de verificar el contenido y aplicarle la tarifa correspondiente al documentar el embarque. A continuación se almacena en el aeropuerto y se traslada al avión. Para llevar a cabo esta operación se cuenta con equipo especial.

Por último, cabe mencionar que la empresa ofrece el servicio de carga a domicilio, únicamente en el Distrito Federal y parte de la zona metropolitana.

Esta estructura comercial está integrada por los procesos básicos que a continuación se mencionan:

Tarifas:

En todos los cargos que se aplican al documentar un embarque se empleará la tarifa correspondiente tomando en cuenta el producto y el peso (o volumen convertido a peso) del embarque a transportar, excepto en el cargo para seguro, en donde siempre se aplicará sobre el valor declarado por el remitente.

Limitaciones de Peso.

La carga máxima por unidad de superficie es el peso máximo que puede cargar se sobre el piso de un compartimiento, sin exceder la resistencia máxima.

Elementos de Carga (ULD'S)

Con el fin de facilitar y mejorar el manejo de grandes volúmenes de carga a transportar en los aviones de la serie DC10'S fue necesario agrupar par tidas en unidades tales, como PALLETS, CONTENEDORES E IGLOOS, usualmente llamados (ULD'S).

Las ventajas al usar los contenedores son:

- ° Tarifas más favorables al usuario.
- ° Más protección contra los elementos climatológicos, robo, etc.
- ° Ahorro en tiempo; los elementos de carga permiten un manejo más rápido.
- ° Costo de empaque más bajo.

Clasificación de vuelos.

Con el objeto de tener una visión más clara de las rutas y vuelos que rea liza la empresa por pares de ciudades, a continuación se mencionan sus semejanzas y diferencias.

Un vuelo directo cubre una ruta completa, mientras que los vuelos con escalas son parte de una ruta. Es decir, en los vuelos con escalas siem pre habrá varios vuelos entre las ciudades que cubren la ruta completa.

La importancia de los compartimientos de carga de este trabajo, se llevará a cabo únicamente entre 2 ciudades.

A continuación se muestra la clasificación de los vuelos directos y los vuelos con escalas.

CASO	DESCRIPCION
I	Vuelo Directo
II	Vuelo con escalas. Las ciudades analizadas son la inicial y la última de la ruta.
III	Vuelo con escalas. La primera ciudad es la inicial y la segunda es una ciudad intermedia de la ruta.
IV	Vuelo con escalas. La primera ciudad es una intermedia y la segunda puede ser otra intermedia ó la final de la ruta.

Análogamente, la información sobre carga transportada se agrupó en la forma siguiente:

TIPO DE CARGA	DESCRIPCION
CARGA TIPO I	Es la carga transportada en un vuelo directo
CARGA TIPO II	Es la carga transportada de la ciudad inicial a las ciudades intermedias de la ruta.
CARGA TIPO III	Es la carga transportada de la ciudad inicial a la ciudad final de la ruta, en el caso de un vuelo con escalas.

CAPITULO 3. ANALISIS Y EVALUACION

3.1. Análisis y Evaluación del Sistema de Carga.

3.2. Estudios del Mercado.

3.3. Prospectiva de la Demanda.

3.4. Prospectiva de la Oferta.

3.1 Análisis y Evaluación del Sistema de Carga.

Se realizó una evaluación de resultados del sistema de carga que abarcó los siguientes aspectos: análisis y evaluación de los compartimientos de carga de la flota de Aeroméxico, análisis de las instalaciones de carga y evaluación del servicio a usuarios.

Utilización de la capacidad disponible.

a) Recopilación y Análisis de la Información.

Después de una serie de reuniones entre el personal de la Gerencia de Planeación Comercial Carga con el de otras aéreas de la empresa, se identificaron fuentes de información sobre: productos transportados por estación, capacidad para el servicio de carga en vuelos directos y con escalas y las restricciones de la oferta disponible en vuelos con escalas, las cuales se describen a continuación:

<u>FUENTE</u>	<u>DOCUMENTO</u>	<u>TIPO DE INFORMACION</u>
Gerencia de Operaciones.	Cálculo sobre Restricciones de Pasajeros y Carga de Paga en los Diferentes Equipos.	Capacidad de los compartimientos de carga por equipo y por pares de ciudades, tomando en cuenta las restricciones operacionales de cada equipo y aeropuerto.
Departamento de Estadística.	Matriz Origen-Destino de Carga Transportada por Vuelo y por Equipo.	Kilogramos de carga transportada tanto para vuelos directos como para vuelos con escalas.

Gerencias Distritales de la República Mexicana.

Trabajo sobre la Capacidad para el Servicio de Carga en las Estaciones del Area República Mexicana.

Capacidades promedio para el servicio de carga considerando cupo completo de pasajeros, de origen a destino en las estaciones de la División República Mexicana.

b) Selección y Tamaño de la muestra.

Dado que el objetivo que se planteó en el momento de llevar a cabo la evaluación de los resultados del servicio de carga para el año de 1981, era el de observar en que ciudades se habían dejado de percibir mayores ingresos en este renglón, se decidió analizar aquellos pares de ciudades donde el tráfico de carga fué mayor.

Es importante mencionar que se utilizaran los datos estadísticos del año de 1981, para evaluar los porcentajes de ocupación, debido a que fue un año donde el número de vuelos se efectuó regularmente de acuerdo a los itinerarios establecidos y se contó con información suficiente.

En el anexo 1 se presentan, en orden de importancia (origen y destino), los 84 pares de ciudades entre las cuales se transportaron más de 100 000 kgs. de carga en el año mencionado y que representaron el 85% del movimiento total de carga.

El procedimiento que se utilizó para calcular la subutilización por vuelo y por equipo entre los pares de ciudades que se incluyeron en la muestra mencionada anteriormente, se muestra en la figura 3.1. Este procedimiento se aplicó a las normas I, II y III que corresponden a porcentajes de ocupación por pasaje del 100, 90 y 80% respectivamente. La razón de

haber utilizado estos porcentajes se debe a que son normas establecidas por la Asociación Internacional de Líneas de Transporte Aéreo (IATA) cuando se quiere evaluar la utilización de los compartimientos de carga de las aeronaves diseñadas para el transporte de pasajeros.

Es conveniente resaltar que el procedimiento utilizado para calcular la subutilización, contempla todas las posibilidades que se pudieran presentar. Además, con el objeto de facilitar la comprensión del mismo, en las figuras 3.2 y 3.3, se describen gráficamente cada uno de los casos.

Resultados de la capacidad disponible

Con el objeto de resumir lo más importante, la muestra se dividió en 4 grupos de acuerdo a las toneladas de carga transportada, los cuales se muestran a continuación:

GRUPO	CARGA TRANSPORTADA (TONS)
1	De 600 en adelante
2	De 400 a 599
3	De 300 a 399
4	De 100 a 299

En los 3 primeros grupos se concentra el 78% de las ventas totales de la muestra, por esta razón estos pares de ciudades deberán contemplarse prioritariamente, en el momento de generar alternativas de solución para el área de carga de la empresa.

Los pares de ciudades que pertenecen al primer grupo son:

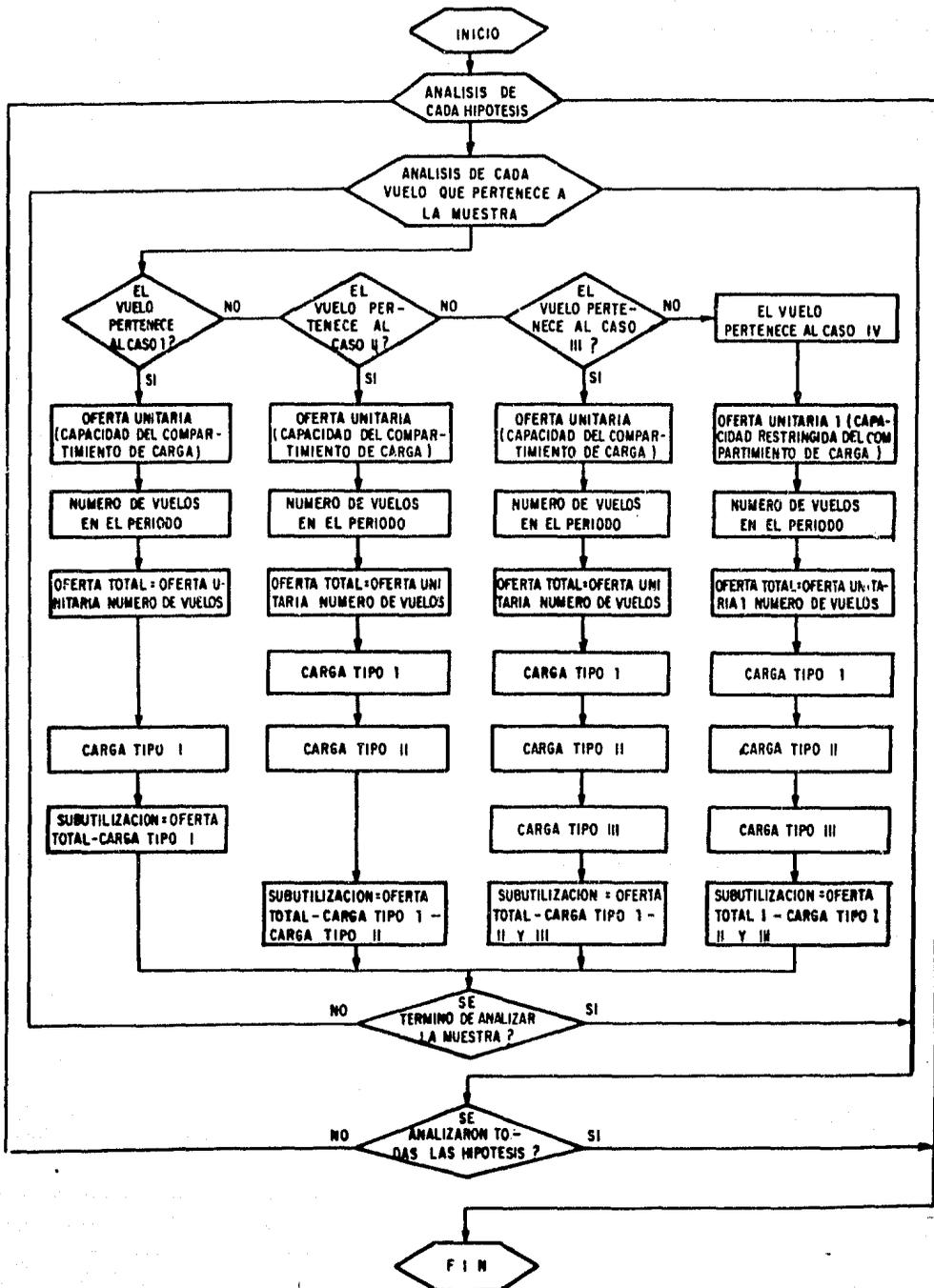
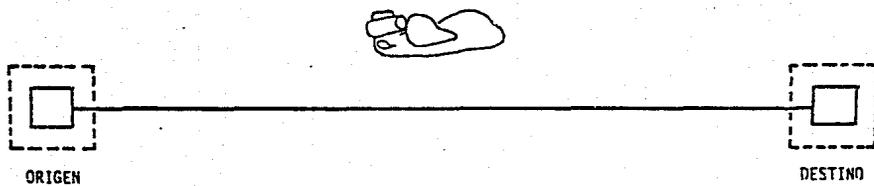
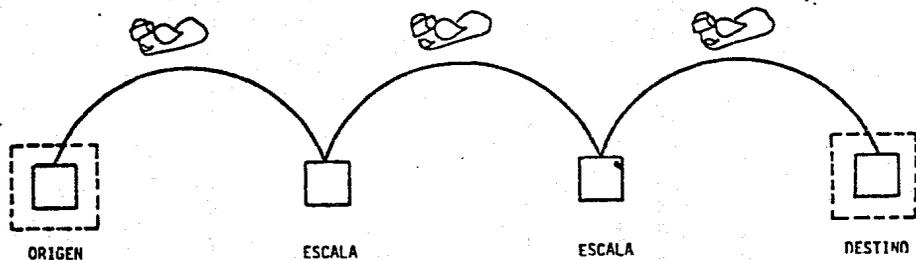


FIGURA 2.1 PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR LA SUBUTILIZACION POR PARES DE CIUDADES

CASO I - VUELO DIRECTO



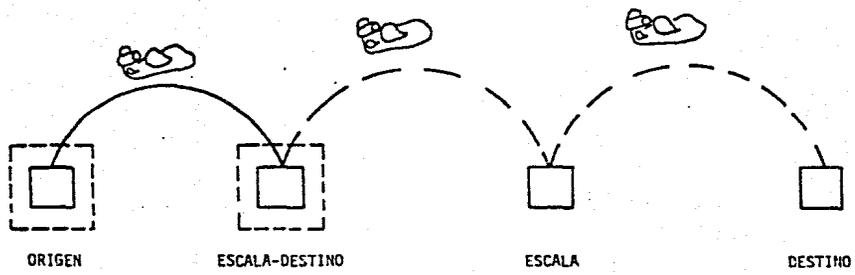
CASO II - VUELO CON ESCALAS



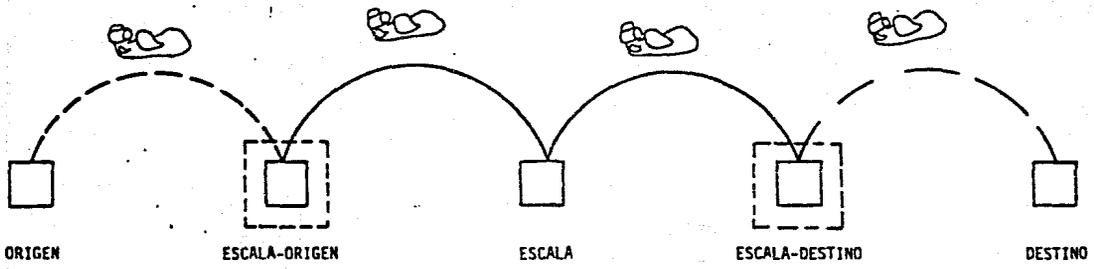
CIUDADES ANALIZADAS.

FIGURA 2.2 CASOS I y II

CASO III - VUELO CON ESCALAS



CASO IV - VUELO CON ESCALAS



CIUDADES ANALIZADAS.

FIGURA 2.3 CASOS III y IV

MIA - MEX
TIJ - MEX
MEX - CUL
MEX - MIA
CJS - MIA

MEX - TIJ
NYC - MEX
MEX - TRC
MEX - CEN
MEX - MID

En este grupo, cabe destacar lo siguiente:

- ° En el 80% de los vuelos entre los pares de ciudades pertenecientes a este grupo con los equipos DC-10'S, los porcentajes de subutilización fueron mayores al 50%. Mientras, en los vuelos MEX-CUL y MEX - MID el aprovechamiento para las normas I y II fue óptimo. De estos resultados se concluye que la oferta actual es insuficiente para estos pares de ciudades. El segundo grupo está formado por:

MEX - LEN
MEX - CUU
MEX - GDL
MEX - ZIH
MEX - ACA

LAX - MEX
MEX - DGO
BOG - MEX
MEX - MTY
TIJ - LAP

- ° En este grupo destacan los pares de ciudades MEX-GDL y MEX-ACA que representan el 75% del total; estos vuelos tuvieron porcentajes de subutilización mayores al 50%. Sin embargo, en ambos casos no se contó con la oferta suficiente para los vuelos que se efectuaron después de las 11 de la mañana, ya que en estos casos se presentan problemas técnicos debido a la altitud donde se encuentra el aeropuerto cuando se utilizan los equipos DC8-51 y DC9'S.
- ° Por otro lado, en la ruta MEX-CUU, en el vuelo 108 se observó un porcentaje promedio de subutilización del 58%, mientras que en los vuelos 210 y 212 la subutilización fué cero para las normas I y II. Esta situación es análoga al caso anterior.

El siguiente grupo de ciudades es:

MID - CZM
MEX - HMO
PAR - MEX
MEX - NYC
MAM - MEX

MEX - CJS
MEX - LAP
CUL - MEX
LAX - LAP
CUU - MEX

En los vuelos MID-CZM y MEX-LAP la utilización de los compartimientos de carga fue óptima, cuando los porcentajes de ocupación por pasaje fueron del 100 y 90% ; por consiguiente se puede concluir que en estos casos la oferta es insuficiente.

° Por otra parte, en las rutas internacionales, PAR-MEX y MEX-NYC los porcentajes de subutilización fueron mayores al 75%, debido a la competencia de aerolíneas extranjeras, y a que la fresa dejó de exportarse a Europa durante 1983 y 1984. Mientras que en años anteriores el transporte de esta fruta representaba hasta el 70% de ocupación de la cabina de carga de los aviones DC-10'S, con la que se opera en esta ruta. Estos porcentajes también se presentaron en la ruta CUL-MEX, por lo que se recomienda proponer estrategias que permitan reducir estos porcentajes.

En el cuarto y último grupo, se incluyeron los pares de ciudades que complementan la muestra escogida. La lista es la siguiente:

TRC - MEX
TIJ - GDL
HOU - MTY
MEX - VSA
LAP - MEX
MAD - MEX
GDL - MEX
MEX - MZT
MIA - PAR
GDL - LAP
MEX - REX
MID - CTM
CUL - LAP

PTY - MEX
MEX - PTY
MEX - CCS
PTY - CCS
ACA - MEX
MID - VSA
MEX - CUN
GDL - TIJ
CUU - HMO
MEX - GYM
MEX - CTM
TAP - MEX
LAX - SJD

MEX - MAM	OAX - MID
LEN - MEX	HOU - MEX
MEX - BOG	MID - CUN
MZT - LAP	VSA - MID
MTY - MEX	ZLO - MTY
MTY - HMO	MEX - OAX
MID - MEX	GDL - CEN
GDL - CUL	OAX - MEX
MEX - ZLO	MTY - GDL
TUS - HMO	TIJ - MTY
MTY - MID	MTY - CUU
MEX - TGZ	MEX - PAR
CJS - CUU	VSA - TGZ
CEN - MEX	LAX - GDL

En estas ciudades los problemas son semejantes, por lo que los comentarios sobre la evaluación son válidos para todos los casos.

En los vuelos que se realizan antes de las 11:00 A.M. se observaron porcentajes de subutilización mayores al 60% , mientras que en la mayoría de los que se realizan después de esa hora no cuenta con una oferta fija para el caso de las normas I y II. Por lo tanto, es necesario realizar análisis de las ventas de carga y llevar a cabo estudios de mercado en estas ciudades, para determinar qué artículos y productos son factibles de transportarse por avión.

Por ejemplo en las rutas MID-MEX, ACA-MEX y MID-VSA, las investigaciones podrían orientarse hacia la paquetería de las empresas y hoteles, debido a que las ciudades de Mérida y Acapulco son centros receptores de productos.

En cambio, en las rutas GDL-LAP y CUL-LAP también se podrían llevar a cabo estudios semejantes, pero en estos casos se podría empezar por las fuentes de información secundaria (publicaciones del gobierno e iniciativa privada), y de esta manera reducir el número de empresas a investigar en

el momento de llevar a cabo el estudio.

Conclusiones

En la evaluación de la utilización se obtuvieron porcentajes de subutilización del 50% en la mayoría de los vuelos y en el caso de los equipos DC-10'S, estos porcentajes se incrementaron hasta el 75% . Paradojicamente a esta situación, existe el problema de que en varias ciudades de la República Mexicana la oferta es insuficiente, porque los equipos DC8-51 y DC-9'S no pueden despegar a su máxima capacidad de peso por las condiciones de altitud, donde se encuentra el aeropuerto, y por la hora del vuelo.

Análisis y Evaluación de las Instalaciones y Equipo

El análisis se llevó a cabo a nivel nacional e internacional, respetando las divisiones del universo que actualmene tiene la empresa, donde proporciona el servicio de pasaje, carga y correo.

En el ámbito internacional, Únicamente se analizó la división Norteamérica, ya que también es de interés para el alcance de este Plan de Trabajo, cuya cobertura por regiones es la siguiente:

Divisiones	Cobertura
Norteamérica	Houston, Los Angeles, Miami, Nueva York y Tucsón.
República Mexicana	República Mexicana.

Esta última división contiene la Subdivisión Valle de México que destaca por su importancia.

División República Mexicana.- El 50% de las instalaciones de carga de la República Mexicana carecen de bodegas. Por esta razón, se tienen constantes reclamos por daños a las mercancías, afectando la imagen de la empresa ante el público y evitando el incremento de la producción, de acuerdo a las metas de ventas. También se observó, que en la mayoría de las estaciones, los sistemas de comunicación son obsoletos, debido a que no cuentan con teletipos propios.

A continuación se muestra la relación de las instalaciones en el área de carga.

Estaciones que cuentan con instalaciones adecuadas.

ACAPULCO (ACA) (Aeropuerto y Centro)	CULIACAN (CUL) (Centro)
CANCUN (CUN)	HERMOSILLO (HMO)
CHETUMAL (CTM)	LA PAZ (LAP)
CHIHUAHUA (CUU)	LEON (LEN)
CIUDAD JUAREZ (CJS)	LORETO (LTO)
COZUMEL (CZM)	MANZANILLO (ZLO)
MERIDA (MID) (Aeropuerto)	PUERTO VALLARTA (PVR)
MEXICO (MEX) (Nacional)	TORREON (TRC)
MONTERREY (MTY)	VILLAHERMOSA (VSA)
	ZIHUATANEJO (ZIH)

Estaciones en proceso de reconstrucción.

CIUDAD OBREGON (CEN)	OAXACA (OAX)
CULIACAN (CUL) (Aeropuerto)	POZA RICA (PZR)
DURANGO (DGO)	REYNOSA (REX)
GUAYMAS (GYM)	SAN JOSE DEL CABO (SJD)
MATAMOROS (MAM)	TAPACHULA (TAP)
MAZATLAN (MZT)	TIJUANA (TIJ)
MEXICO (MEX) (Internacional)	TUXTLA GUTIERREZ (TGZ)

División Valle de México. Las instalaciones del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) son insuficientes e innadecuadas, ya que presentan deficiencias en su funcionamiento. Además, en esta área no se

cuenta con facilidades de estacionamiento para los usuarios del servicio de carga, los cuales tienen que recurrir al estacionamiento del aeropuerto que se encuentra alejado de las instalaciones del servicio de carga o tener que estacionarse en la avenida aeropuerto (Eje vial), con el riesgo de que su vehículo sea multado o trasladado a las instalaciones de la Secretaría de Protección y Vialidad (SPYV).

Por otro lado, las oficinas de carga de Medellín y División del Norte también carecen de este servicio, ocasionando los problemas mencionados a los usuarios.

Los recursos materiales con que se cuenta en algunos aeropuertos, particularmente en el de la Ciudad de México, no han sido sujetos a un programa de mantenimiento preventivo. Por esta razón, los elementos de arrastre, tales como camionetas y tractores, así como el equipo de apoyo entre los que destacan los dolliers, pallets y contenedores se encuentran en males condiciones. Esta situación provoca que la mercancía se maltrate al ser transladada del avión a las bodegas de carga y viceversa, por lo que la empresa tiene que pagar fuertes cantidades de dinero por concepto de reclamaciones, disminuyendo sus utilidades.

Evaluación del Servicio a Usuarios

El servicio a usuarios abarca dos aspectos: la atención al público por parte del personal documentador y el servicio de carga a domicilio; en estos casos se han presentado las siguientes irregularidades:

- En el caso de atención al público, gran parte del personal no maneja adecuadamente las tarifas de carga, debido a la diversidad de artículos transportados y servicios de protección adicionales, seguro, empaques especiales, etc.

Por último, también se observó que el servicio de reparto a domicilio en el Distrito Federal y zona metropolitana de la Ciudad de México, resultó deficiente por la inadecuada asignación de las camionetas que se utilizan para este servicio.

3.2. Estudios de Mercado

De los resultados de la evaluación de la utilización de los compartimientos de carga, se llegó a la conclusión de que existe una demanda potencial insatisfecha, por esta razón se decidió llevar a cabo tres estudios de mercado durante 1982. Dos de ellos en el Distrito Federal y otro a nivel nacional para identificar a los usuarios del transporte aéreo de carga en la República Mexicana. A continuación se presentan las conclusiones más importantes de cada uno de ellos:

1. Factibilidad para la Instalación del Servicio de Documentación de Embarques en las Oficinas de Boletos.

El presente estudio tuvo por objeto hacer un análisis de factibilidad, para proporcionar el servicio de transporte de documentación de embarques en las oficinas de boletos de la empresa ubicadas en el Distrito Federal. En la primera etapa, las oficinas seleccionadas fueron las siguientes:

- * Reforma No. 64
- * Estocolmo No. 4
- * Atzacapotzalco (Centro Comercial)

De los resultados de las evaluaciones realizadas, se puede observar que es factible adecuar el servicio de documentación de embarques, siempre y cuando se lleven a cabo las sugerencias que se recomiendan en cada caso.

Unicamente la Oficina de Estocolmo no presentó las facilidades mínimas para establecer una área de carga. Sin embargo, la zona en que se encuentra ubicada, resulta atractiva debido al número de organismos públicos y empresas privadas existentes a su alrededor.

Con el afán de buscar opciones para el objetivo que se persigue, se hace la siguiente recomendación: En el pasillo que une las torres A y B, se encuentran oficinas de bancos y bufetes jurídicos que podrían servir para la instalación de un módulo de ventas de boletos y carga, donde se captaría el mercado potencial de las oficinas de Estocolmo y Leibnitz.

2. Apertura de Nuevas Oficinas en la Delegación Coyoacán.

El presente trabajo forma parte de una serie de estudios de factibilidad para la apertura de nuevas oficinas de carga en diferentes ciudades de la República Mexicana. Estos estudios tienen como objetivo principal la identificación de zonas o áreas industriales, donde Aeroméxico pueda tener presencia a través de los servicios de transportación de carga. Por lo tanto, las conclusiones más importantes fueron:

- Existe en potencia un mercado pendiente de explotar en esa zona, respecto al servicio de manejo de paquetería, ya que el 33% de la muestra de empresas (27) envía este tipo de embarques.
- El mayor porcentaje de empresas distribuye sus mercancías por vía terrestre (por ser carga pesada en algunos casos y en otros por requerir de tratamiento especial), lo cual significa una posición favorable, si en un futuro próximo la empresa decide atender este mercado.
- Por último, también se detectó un total desconocimiento de los servicios

de carga que brinda Aeroméxico, ya que de las 27 empresas solamente una señaló tener conocimiento de preferir los servicios de la empresa.

Tocante a la factibilidad de que Aeroméxico instale una oficina de carga, se puede concluir cuál zona seleccionada resultaría positiva, siempre y cuando no se contara con la establecida en División del Norte, la que absorbe hasta el momento la demanda existente, pero con ciertas limitaciones de capacidad y recursos. Sin embargo, a mediano plazo será necesaria su ampliación o tomar en cuenta una de las sugerencias propuestas en este estudio, que consiste en instalar una nueva oficina para que se logre absorber la demanda futura de esa zona.

3. Productos Transportados por la flota de Aeroméxico durante 1982.

El último estudio que se realizó en el área de carga de la empresa en 1982, tuvo por objeto saber qué productos, el volumen y con qué prioridad fueron transportados por la flota de Aeroméxico en ese año. Para llevarlo a cabo se plantearon las siguientes estrategias:

Información de las gerencias distritales.

- Se envió un cuestionario a las gerencias distritales de la mencionada división, cuyo cuestionario es el siguiente:
- 1. Mencione las empresas que transportan mayores volúmenes de mercancías para establecer una cartera de clientes.
- 2. Proporcione la lista de los productos que se han transportado por Aeroméxico en el presente año, desde la estación a su cargo.
- 3. De la lista anterior, qué productos representan el mayor porcentaje.

- 4.- Cantidad promedio de cada artículo.
- 5.- Período y temporalidad, en caso de existir.
- 6.- De acuerdo a su experiencia, qué otros productos, además de la lista anterior podrían ser transportados por vía aérea.

A pesar de que todas las estaciones contestaron los cuestionarios, únicamente se obtuvo información que satisfacía las necesidades del proyecto de las siguientes estaciones: Culiacán, Durango, Hermosillo, Mazatlán, Mérida, Monterrey, Poza Rica, Villahermosa y Zihuatanejo.

Análisis de las guías aéreas de carga local.

En virtud de que con la estrategia anterior no se obtuvieron los resultados esperados, se decidió recurrir al archivo del Departamento de Ventas Carga. En donde se tienen registradas las ventas efectuadas en todas las estaciones de la División República Mexicana.

Las ventas se registran en formas denominadas guías aéreas de carga local, cuyo diseño permite recopilar toda la información que se requiere para llevar a cabo estudios de planeación en esta área.

El archivo correspondiente a 1982 contenía más de 1 000 000.- de guías, por lo que fue necesario analizar únicamente una muestra. Las guías se archivan ordenadamente por mes y por estación.

Debido a la forma en que se encuentra clasificada la información, se utilizó el muestreo sistemático para obtener una muestra que fuera representativa. Se lograron extraer guías de todos los meses y de todas las estaciones de la División República Mexicana.

Los resultados de ambas estrategias se resumen en el anexo 3. También se obtuvo información de los usuarios del transporte aéreo que se agruparon en importadores y exportadores para establecer una cartera de clientes, que representarán casi el 90% de los usuarios que conforme a volumen manejado se

registrarón 783 usuarios de importación y 510 de exportación, cuya distribución y concentración se presenta a continuación.

I M P O R T A C I O N .

RANGO	USUARIOS	%
De 0 a 10 kg. -----	389 -----	49.7
De 45 a 99.9 kg. -----	300 -----	38.3
De 100 a 299.9 kg. -----	68 -----	8.7
De 300 a 499.9 kg. -----	16 -----	2.0
De 500 kg. en adelante--	<u>10</u> -----	<u>1.3</u>
Total	783	100.0

Siendo los 18 principales los siguientes:

Aeronaves de México, S.A.

Amp Mexicana, S.A.

Audioelectrónica Mexicana, S.A. de C.V.

Banco Nacional de Crédito Rural.

Citizen Mexicana, S.A.

Comisión de Vialidad y Transporte Urbano.

Distribuidora Intermex, S.A.

Electro Optica, S.A.

Gradiente Mexicana, S.A.

Importran, S.A.

Industria de Telecomunicaciones, S.A.

Instituto Mexicano del Seguro Social, S.A.

Kodak Mexicana, S.A. de C.V.

Laboratorios Bioquimex, S.A. de C.V.

Mexicana Tractores Maquinaria, S.A.

Phillips Comercial, S.A. de C.V.

Proveedora Electrónica.

Teleindustria Ericson.

EXPORTACION

RANGO	USUARIOS	%
De 0 a 99.9 Kg. -----	17	3.3
De 100 Kg. en adelante -----	<u>493</u>	<u>96.7</u>
Total	510	100.0

Los principales 20 usuarios fueron:

Calzado Sandak, S.A.

Cedesa

Compañía Editorial Continental

Compañía Medicinal La Campana

Editorial Diana

Editorial Trillas

Flores de Occidente, S. de R.L.

Industrias Fotográficas Internacional

Industria Minera México

Industrias Peñoles

Industrias Xerográficas, S.A. de C.V.

Laboratorios Grossman, S.A.

Merck Sharp Dali de México

Ríos Crafris de México

Scherames, S.A. de C.V.

Smith Kline and French, S.A.

Sosa Texcoco, S.A.

Unión Nacional de Productos de Hortalizas

U N A M

Upjohn, S.A. de C.V.

Como se puede observar, en el caso de la importación, la dispersión del mercado es alta, ya que el 86% de los usuarios (437) generan casi las dos terceras partes del flujo. Mientras que el mercado de exportación se encuentra más equilibrado.

3.3. Prospectiva de la Demanda.

La situación actual de incertidumbre hace difícil precisar en forma numérica una explicación racional y exacta del comportamiento de la demanda nacional e internacional del transporte aéreo de carga. Más aún, cuando este tipo de servicio se vincula al todo-nacional a través de una participación de menos de 1% en el servicio de transporte del comercio interior y exterior de México.

Esta situación dificulta el cálculo de las proyecciones de demanda del transporte aéreo de mercancías y de la participación de la empresa en ella, que tiene como objeto crear una base para la futura toma de decisiones.

En virtud de lo anterior, únicamente se calcularon pronósticos para el servicio aéreo de carga y de Aeroméxico de la carga transportada, tomando como base los datos históricos de las ventas realizadas. Cabe hacer la aclaración, que la demanda real y potencial de este medio de transporte es superior a los resultados de los pronósticos que se muestran en las siguientes páginas.

Sosa Texcoco, S.A.

Unión Nacional de Productos de Hortalizas

U N A M

Upjohn, S.A. de C.V.

Como se puede observar, en el caso de la importación, la dispersión del mercado es alta, ya que el 86% de los usuarios (437) generan casi las dos terceras partes del flujo. Mientras que el mercado de exportación se encuentra más equilibrado.

3.3. Prospectiva de la Demanda.

La situación actual de incertidumbre hace difícil precisar en forma numérica una explicación racional y exacta del comportamiento de la demanda nacional e internacional del transporte aéreo de carga. Más aún, cuando este tipo de servicio se vincula al todo nacional a través de una participación de menos de 1% en el servicio de transporte del comercio interior y exterior de México.

Esta situación dificulta el cálculo de las proyecciones de demanda del transporte aéreo de mercancías y de la participación de la empresa en ella, que tiene como objeto crear una base para la futura toma de decisiones.

En virtud de lo anterior, únicamente se calcularon pronósticos para el servicio aéreo de carga y de Aeroméxico de la carga transportada, tomando como base los datos históricos de las ventas realizadas. Cabe hacer la aclaración, que la demanda real y potencial de este medio de transporte es superior a los resultados de los pronósticos que se muestran en las siguientes páginas.

alcanzó el valor de 0.79, que es aceptable por el número de observaciones utilizadas para el cálculo de este pronóstico.

Carga Internacional.

La curva de regresión seleccionada para las toneladas de carga transportada en el ámbito internacional fue la recta, porque el valor de su coeficiente de regresión fue el más alto y alcanzó el valor de 0.71, aunque este valor está alejado de 1, también es aceptable si se utiliza el mismo argumento del concepto anterior.

El último pronóstico que se calculó fue el de las toneladas-kilometro para el aérea internacional, pero en este caso no se tomó ninguna de las nueve curvas que se utilizaron en los pronósticos de cada uno de estos conceptos, debido al comportamiento tan irregular que se observó durante el período 1971-1982 ya que la curva con más alto coeficiente de regresión alcanzó el valor de 0.08. Por lo tanto, en este caso se utilizó uno de los métodos de series de tiempo denominado movimiento medio a 5 años.

AÑO	CARRETEREO	FERROVIARIO	MARITIMO	AEREO	TOTAL
1970	170,839	48,773	36,300	88	256,000
1971	179,081	51,127	38,000	92	268,300
1972	189,968	54,234	43,700	98	288,000
1973	206,507	62,512	48,500	81	317,600
1974	210,114	63,604	50,700	82	324,500
1975	208,900	63,226	67,977	94	340,197
1976	220,000	62,608	67,435	106	350,149
1977	233,935	69,035	63,934	110	367,014
1978	247,015	72,556	76,318	158	396,047
1979	275,196	78,368	89,266	177	443,007
1980	293,630	82,382	104,998	190	481,200
1981	303,940	84,387	120,054	193	508,574
1982	320,780	87,915	137,100	210	546,005

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

TABLA 3.1. CARGA NACIONAL E INTERNACIONAL POR TIPO DE TRANSPORTE
(Miles de Toneladas)

AÑO	NACIONAL	INTERNACIONAL	TOTAL
1971	9	4	13
1972	11	6	17
1973	12	6	18
1974	12	6	18
1975	15	7	22
1976	17	8	25
1977	19	7	26
1978	21	8	29
1979	21	9	30
1980	22	9	31
1981	24	9	33
1982	22	7	29

Fuente: Departamento de Estadística de Aeroméxico

TABLA 3.2. CARGA NACIONAL E INTERNACIONAL TRANSPORTADA POR AEROMEXICO
(Miles de Toneladas)

AÑO	NACIONAL	INTERNACIONAL	TOTAL
1971	10	14	24
1972	13	20	33
1973	13	22	35
1974	14	22	36
1975	17	29	46
1976	19	32	51
1977	21	27	48
1978	24	34	58
1979	23	34	57
1980	23	35	58
1981	26	31	57
1982	25	27	52

Fuente: Departamento de Estadística de Aeroméxico

TABLA 3.3. CARGA NACIONAL E INTERNACIONAL TRANSPORTADA POR AEROMEXICO

(Miles de Toneladas-Kilometro)

AÑO	TRANSPORTE AEREO DE CARGA	AEROMEXICO		TOTAL	(%)
		NACIONAL	INTERNACIONAL		
1983	219	26	10	36	16
1984	238	28	10	38	16
1985	260	29	10	39	15
1986	282	31	11	42	15
1987	307	32	11	43	14
1988	334	34	12	46	14
1989	364	35	12	47	13
1990	396	36	12	48	12
1991	431	38	13	51	12
1992	469	39	13	52	11

(1) Estimaciones en base a la ecuación: $Y = e^{-1.626465 + 0.084534X}$ con $R = 0.862939$

Estimaciones en base a la ecuación: $Y = -90\ 147.00 + 1405.125 X$ con $R = 0.947975$

Estimaciones en base a la ecuación: $Y = -21\ 107.00 + 371.371094 X$ con $R = 0.706551$

TABLA 3.4. PRONOSTICO DEL TRANSPORTE AEREO DE CARGA, DE AEROMEXICO Y SU PARTICIPACION CON LA FLOTA ACTUAL.
(Miles de Toneladas).

AÑO	NACIONAL (1)	INTERNACIONAL (2)	TOTAL
1983	27	33	60
1984	28	33	61
1985	29	34	63
1986	30	34	64
1987	31	34	65
1988	32	35	67
1989	33	35	68
1990	34	35	69
1991	35	36	71
1992	36	36	72

(1) Estimaciones en base a la ecuación:

$$Y = -1907680.0 + 975.589 X \text{ con } R = 0.786100$$

(2) Estimaciones en base al movimiento medio de 5 años (series de tiempo)

TABLA 3.5. PRONOSTICO DEL TRANSPORTE DE CARGA DE AEROMEXICO
(Miles de Toneladas-Kilometro)

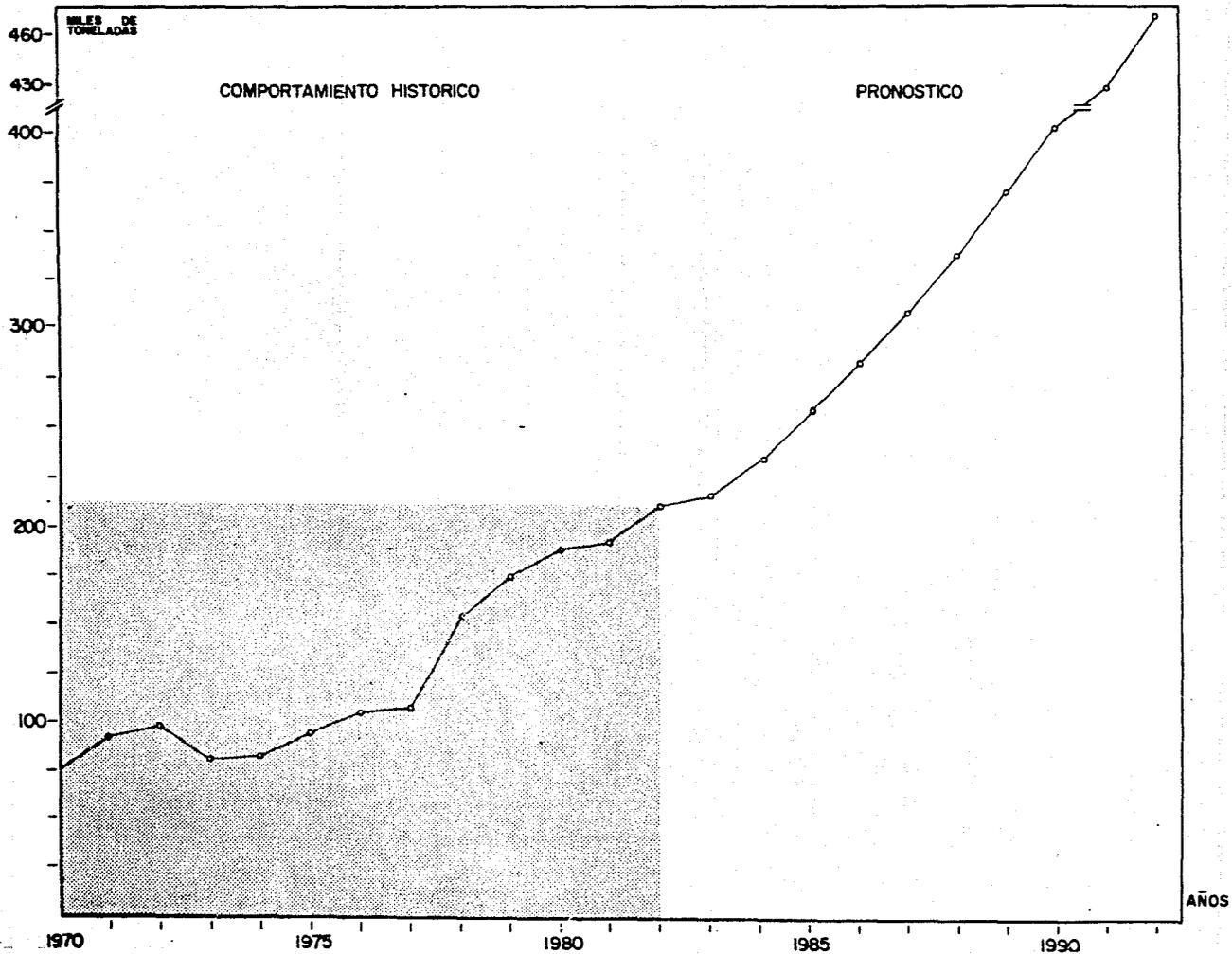


FIGURA 3.1 PRONOSTICO DEL TRANSPORTE AEREO DE CARGA
(Miles de toneladas)

MILES DE
TONELADAS

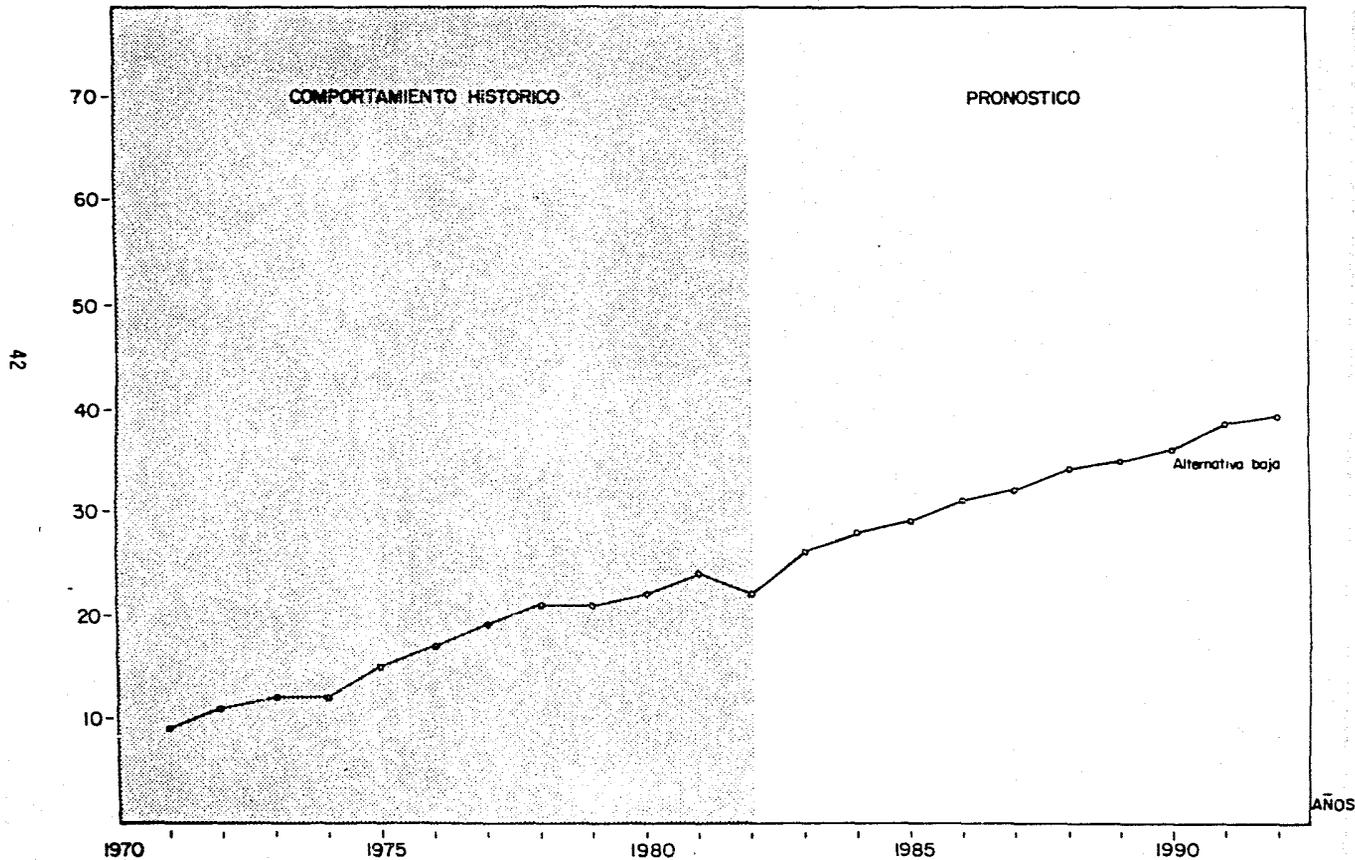


FIGURA 3.2 PRONOSTICO DEL TRANSPORTE DE CARGA DE AEROMEXICO
(Miles de toneladas)

MILES DE
TONELADAS
KILOMETRO

43

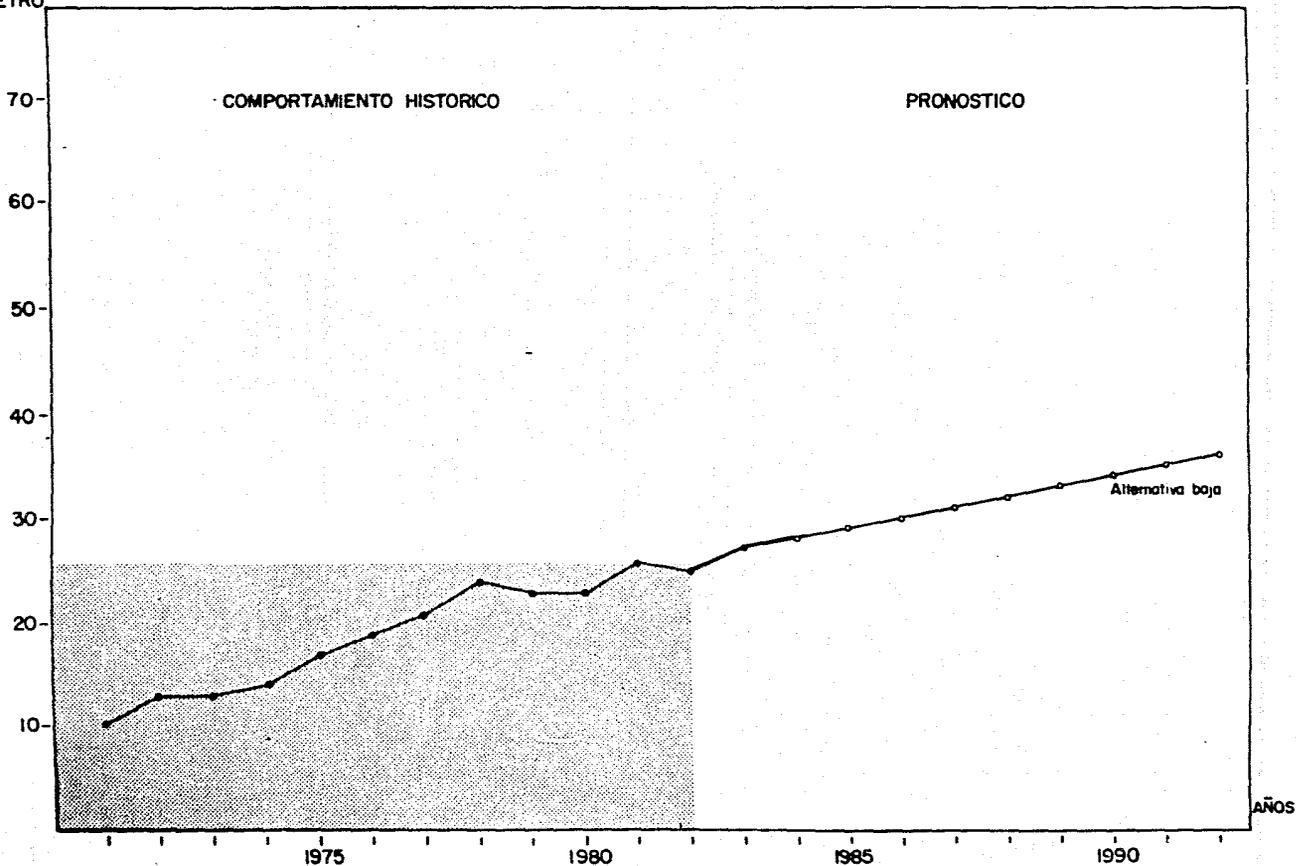


FIGURA 3.3 PRONOSTICO DEL TRANSPORTE DE CARGA DE AEROMEXICO
(Miles de toneladas - kilometro)

Conclusiones de los Pronósticos.

De acuerdo a los resultados del pronóstico de las ventas del transporte aéreo de carga nacional e internacional, para todas las aerolíneas que proporcionan este servicio en el país, la carga transportada pasará de 219 a 419 miles de toneladas en el horizonte de planeación 1985-1992, con una tasa de crecimiento del 9% anual.

De mantenerse la estructura actual de la flota de Aeroméxico, es decir, que las nuevas adquisiciones de aviones sean para el servicio de pasajeros, la participación de Aeroméxico tendrá una tendencia decreciente del 15% en 1985 al 11% en 1992.

3.4. Prospectiva de la oferta

En esta sección se muestra la oferta de los compartimientos de carga de la flota de Aeroméxico, para aquellos vuelos entre pares de ciudades donde se transportaron al menos 100 toneladas de carga anual durante los años 1976-1984 (ver Tabla 3.6.). Para calcular la oferta se tomaron en cuenta los servicios de transporte que lleva a cabo Aeroméxico a las diferentes ciudades de México y Estados Unidos, donde proporciona sus servicios, de acuerdo a la frecuencia de los vuelos y equipos que utiliza, así como las restricciones derivadas de las condiciones climatológicas de cada aeropuerto. Los cálculos se hicieron para los porcentajes de ocupación por pasaje, que se utilizaron en la evaluación de la utilización de los compartimientos de carga.

Analizando los resultados de la oferta de Aeroméxico por ciudad, se puede observar que es insuficiente. Por lo tanto, es recomendable que la empresa la incremente para que permita alcanzar una posición competitiva en el

mercado del transporte de carga.

CIUDAD	CLAVE	NORMA I	NORMA II	NORMA III
ACAPULCO	ACA	2.5	4.0	5.8
ANGELES LOS	LAX	1.6	2.3	4.5
BOGOTA	BOG	-	0.2	0.4
CANCUN	CUN	0.7	1.4	2.7
CHIHUAHUA	CUU	1.7	2.3	3.1
CIUDAD JUAREZ	CJS	1.7	2.4	3.2
CIUDAD OBREGON	CEN	1.2	2.0	3.0
COZUMEL	CZH	0.1	0.3	0.7
CULIACAN	CUL	2.1	3.1	4.7
GUADALAJARA	GDL	6.5	10.8	15.3
GUAYMAS	GYM	-	0.1	0.3
HERMOSILLO	HMO	0.5	1.1	2.4
HOUSTON	HOU	1.4	2.8	3.5
LEON	LEN	0.6	1.2	1.9
MADRID	MAD	2.0	2.8	3.2
MANZANILLO	ZLO	0.3	1.1	2.6
MATAMOROS	MAM	0.6	1.2	1.7
MAZATLAN	MZT	0.2	0.6	0.9
MERIDA	MID	2.2	4.3	6.3
MEXICO	MEX	26.0	42.3	63.4
MIAMI	MIA	2.5	4.6	8.4
MONTERREY	MTY	3.1	5.6	8.5
NUEVA YORK	NYC	1.8	5.5	8.6

46

TABLA 3.6 OFERTA DISPONIBLE PARA EL TRANSPORTE DE CARGA CON LA FLOTA ACTUAL

CIUDAD	CLAVE	NORMA I	NORMA II	NORMA III
OAXACA	OAX	0.7	1.3	1.8
PARIS	PAR	2.0	2.8	3.2
PAZ LA	LAP	0.5	1.2	1.9
REYNOSA	REX	0.4	0.9	1.7
SAN JOSE DEL CABO	SJD	0.9	2.2	3.3
TAPACHULA	TAP	0.4	0.9	1.8
TIJUANA	TIJ	8.2	12.4	16.5
TORREON	TRC	0.6	1.3	1.9
TUCSON	TUS	0.5	0.8	1.1
TUXTLA GUTIERREZ	TGS	0.5	0.9	1.7
VILLAHERMOSA	VSA	0.6	1.2	1.8
ZIHUTANEJO	ZIH	0.9	1.3	1.9

TABLA 3.6 OFERTA DISPONIBLE PARA EL TRANSPORTE DE CARGA CON LA FLOTA ACTUAL

CAPITULO 4. DIAGNOSTICO

A continuación se comentan los resultados de la evaluación y en algunos casos, las posibles soluciones que se podrían tomar en cuenta para integrar un conjunto de proyectos que se deriven de esta propuesta.

A pesar de que los resultados de la subutilización son semejantes a los de estudios anteriores, también es cierto que las causas que provocan esta situación no se debe únicamente a la falta de promoción o a deficiencias en la atención al público, sino a que la flota de la empresa está diseñada para el transporte de pasajeros, rezagando la carga a un segundo término, por lo que no es posible establecer una oferta regular para el servicio de carga, excepto en aquellas ciudades donde se vuela con equipos DC-10'S. Es conveniente aclarar que un cambio en el itinerario de rutas no representa una solución adecuada, debido a que los pasajeros siempre tendrán prioridad sobre la carga.

En la evaluación de la utilización de los compartimientos de carga de la flota se pueden observar porcentajes de subutilización mayores al 50% para una cantidad significativa de vuelos, y en el caso de los equipos DC10-15 y DC10-30, los porcentajes fueron superiores al 75%. Paradójicamente a esta situación, se encuentran vuelos en los cuales la oferta es insuficiente y se han tenido que rechazar ventas contratadas o retrazarse hasta el siguiente vuelo, cuando se presentan pasajeros antes del vuelo. Esta situación provoca molestias a los usuarios del servicio de carga y deteriora la imagen de la empresa, ya que cuando un cliente envía sus productos por avión está dispuesto a pagar una tarifa más alta, siempre y cuando sus productos lleguen a tiempo y en buen estado.

El siguiente punto de la evaluación fue el análisis de las instalaciones

y equipo, en este caso resultó que las instalaciones actuales son insuficientes e inadecuadas en la mayoría de los aeropuertos y ciudades donde vuela Aeroméxico, porque presentan deficiencias en su funcionamiento e impiden brindar un buen servicio.

Por otro lado, el equipo con que cuentan algunos aeropuertos para el manejo de la carga ya concluyó su vida útil, por lo que continuamente se tienen reclamaciones por daño a las mercancías, que obviamente perjudican las utilidades de la empresa. Esta situación puede corregirse reemplazando el equipo obsoleto e implantando un programa de mantenimiento que quedaría bajo la responsabilidad de la Dirección de Operación, para reparar periódicamente el equipo de apoyo y dar un mejor aprovechamiento a estos recursos.

También se observó que en la mayoría de las estaciones, los sistemas de comunicación son obsoletos porque no cuentan con teletipos propios. Es necesario integrar este medio de comunicación en las estaciones que lo requieran.

La última parte de la evaluación fue el servicio a usuarios, donde se obtuvieron las siguientes conclusiones. Existen deficiencias por parte del personal documentador, debido a su desconocimiento en el manejo de las tarifas de carga por la diversidad de artículos transportados y servicios de protección adicionales como seguro, empaques especiales, etc.

Para corregirlas se continuarán impartiendo cursos de capacitación sobre los siguientes temas:

- Tarifas Nacionales e Internacionales
- Reglamentación
- Otros cargos como son: seguro, valuación, acarreo, entrega a domicilio, etc.

° Relaciones Humanas

Por otro lado, el Gerente de la Terminal México indicó que durante el año de 1982, el servicio de carga resultó deficitario en su operación, alcanzando la cifra de 19.1 millones al mes de septiembre, por lo que esta persona ha solicitado a la Dirección Comercial un estudio económico en donde se avalúen las alternativas de continuar proporcionando este servicio o de concesionarlo.

Todas las deficiencias mencionadas anteriormente, son condicionantes del mal funcionamiento del Sistema de Carga de Aeroméxico.

Por último, en los resultados de los pronósticos, se observa que si el área de carga continúa desarrollándose como complemento del servicio de pasajeros, se tendrá una participación del 15% en 1985, con una tendencia decreciente hasta alcanzar una cifra del 11% en 1992.

CAPITULO 5. GENERACION Y PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

5.1. Generación de Alternativas.

5.2. Estructura de las Principales Rutas.

5.1. Generación de Alternativas:

Las alternativas de desarrollo que se tienen contempladas son:

1. Que el sistema de carga continúe desarrollandose como complemento del servicio de pasajeros.
2. Expandir el área de carga tomando en cuenta los siguientes criterios:
 - ° Mayor penetración en los mercados actuales y potenciales con la adquisición de aviones cargueros.
 - ° Ampliación y construcción de centros receptores de carga.
 - ° Cursos de capacitación al personal de las oficinas de carga.

Equipo de vuelo

La política para aumentar el tamaño de la flota consiste en seguir adquiriendo equipo de la Douglas Corporation, que representa ventajas muy importantes en cuanto a la problemática que implicaría diversificar la flota, tanto desde el punto de vista de inversión en equipos como en lo referente a los costos por la necesidad de refacciones nuevas y desconocidas, equipos de apoyo terrestre y entrenamiento de pilotos y personal de mantenimiento.

Los equipos que actualmente fabrica la Douglas son: DC10-30, DC10-15, DC9-80 y DC9-30. Además proporciona el servicio de transformación de aviones de pasajeros a un avión mixto o carguero; aún en equipos que actualmente ya no los fabrique, como es el caso de los equipos DC8-51 y DC9-15.

En una primera selección se pretende atender la División República Mexicana y el Sur de los Estados Unidos, que son rutas cortas. En la siguiente sección se explica el porqué el itinerario de los aviones cargueros se orientó

hacia estas rutas.

Las siguientes razones explican el por qué se han suprimido los equipos DC10-30, DC10-15 y DC9-80:

- ° Estos aviones son de cabina ancha y al emplearlos para el servicio exclusivo de carga, se tendría la incertidumbre de alcanzar porcentajes de ocupación que hicieran rentable su utilización. Adicionalmente se tiene el problema de que sus costos de operación son altos en las rutas cortas, debido a que consumen grandes cantidades de combustible en los despegues y aterrizajes.
- ° La alternativa de adquirir equipo DC9-80 no es factible a pesar de que sus costos de operación son bajos; debido a que son de reciente fabricación y actualmente no existen aviones de este tipo que se usen en el mercado para el servicio exclusivo de carga. La única solución sería comprarlos nuevos y esto los hace incosteables.

Por lo tanto, las alternativas que se consideran son la adquisición de equipos DC9-30 y DC9-15, ya que estos aviones están diseñados para las rutas cortas. En la actualidad existen tres variantes de estos modelos para el servicio de carga, que son:

1. Nave con compartimiento de carga. Todos los equipos DC9-S tienen piso de doble fondo de 17 a 28.3 metros cúbicos dependiendo del modelo y configuración. Estos compartimientos tienen puertas de un metro de altura del lado derecho de la nave.

Este tipo de nave puede ser adaptable para una empresa que desea expandir su área de carga cuya flota esté orientada principalmente al servicio de pasajeros, como es el caso de Aeroméxico, ya que esta versión para

el servicio de carga DC9-S Mc Donna] Douglas, permite el transporte de bienes voluminosos.

2. Nave de rápida transformación.- El DC9-RC de rápida transformación, es un modelo mixto de pasajeros; pasajeros y carga, y servicio exclusivo de carga. Este aeroplano puede volar durante el día proporcionando servicio a pasajeros, y se pueden remover los asientos, quedando listo el avión para transportar carga exclusivamente durante la noche.
3. Avión Carguero.- El DC9-F es un avión de carga, ya que le han sido retirados la galera, estación de servicio y gabinetes. Por lo que es 860 kilogramos, aproximadamente, más ligero que el DC9-RC. Este avión proporciona más capacidad para el transporte de carga, lo que representa un ingreso adicional en las 24 horas que trabaja, ya que la carga no requiere de horarios especiales, como en el caso de los pasajeros.

En el anexo 2, se muestran las variantes de los aviones cargueros DC9-30 y DC9-15.

De las 3 variantes que actualmente existen en el mercado de los equipos DC9-30 y DC9-15 para el transporte de carga, el avión carguero es el más adecuado para las necesidades de Aeronáves de México, ya que se han diseñado rutas exclusivas para este servicio, en cambio con los otros modelos se presentarían los siguientes problemas:

En el caso de la nave con compartimiento de carga, la programación de los vuelos tendría que adaptarse a las rutas y horarios que la empresa tiene actualmente para el servicio de pasaje.

Por otro lado, la nave de rápida transformación tampoco se considera la

mejor alternativa porque al estar adaptando su comportamiento durante el día para el servicio de pasaje y en la noche para el servicio de carga, únicamente se podría satisfacer parcialmente la demanda, por que los equipos DC9-S deben utilizarse 10 horas diarias como máximo para aumentar su vida útil, según recomendaciones del fabricante.

Por lo tanto, las alternativas para el transporte aéreo de carga de Aero México se reducen a cinco:

- ° Compra de equipo nuevo Douglas DC9-30.
- ° Compra de equipo usado DC9-30.
- ° Renta de equipo Douglas DC9-30.
- ° Compra de equipo usado Douglas DC9-15.
- ° Renta de equipo Douglas DC9-15.

No se consideró a la compra de equipo nuevo DC9-15, porque actualmente la Douglas Corporation ya no lo fabrica, aunque existe equipo usado de este tipo que se podría comprar o arrendar a otra línea aérea.

5.2. Estructura de las Principales Rutas.

A fin de precisar las condiciones de operación del servicio de carga aérea en los diferentes mercados, en primer lugar fue necesario estructurar el correspondiente itinerario de rutas. Esta estructuración se hizo de acuerdo a la evolución del mercado aéreo de Aeroméxico en la República Mexicana y hacia diferentes lugares del Sur y Sureste de los Estados Unidos, así como de los resultados de pronósticos del transporte aéreo de carga y de Aeroméxico.

En las nuevas rutas se incluyen las ciudades de Veracruz y Minatitlán, ya

que el mercado potencial que existe, supera las posibilidades de la oferta ofrecida por la Compañía Mexicana de Aviación, que es la empresa que proporciona el servicio a estas ciudades y que cuenta con una oferta significativa. No obstante, la oferta no es suficiente para los requerimientos de la demanda local. Por esta razón Veracruz y Minatitlán se tomaron en cuenta en el diseño de las rutas. La conclusión se obtuvo en reuniones de trabajo, que se llevan a cabo para diseñar rutas y para evitar el desperdicio de los recursos.

Por último para facilitar el control de la operación de los aviones cargueros la cobertura de sus rutas se dividió en regiones que son:

- ° Región Centro, Noroeste del País y Sur de Estados Unidos
- ° Región Sureste del País y de Estados Unidos
- ° Región Suroeste.
- ° Región Pacífico
- ° Región Centro y Golfo de México.

En 1982 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes dió su autorización para la creación de la Empresa Nacional Aérea de Carga, de la cual los principales accionistas son Transportación Marítima Mexicana, Aeronaves de México y la Compañía Mexicana de Aviación. Esta empresa será la encargada de transportar carga hacia lugares lejanos en los Estados Unidos y Canadá, América del Sur, Europa y Japón. Así como todos aquéllos países en los cuales México realice intercambio comercial de mercancías.

Esta situación refuerza la proposición de que las rutas para el servicio de carga de Aeroméxico sean cortas, es decir, que se hayan diseñado dentro del territorio nacional y ciudades del Sur y Sureste de los Estados Unidos.

que el mercado potencial que existe, supera las posibilidades de la oferta ofrecida por la Compañía Mexicana de Aviación, que es la empresa que proporciona el servicio a estas ciudades y que cuenta con una oferta significativa. No obstante, la oferta no es suficiente para los requerimientos de la demanda local. Por esta razón Veracruz y Minatitlán se tomaron en cuenta en el diseño de las rutas. La conclusión se obtuvo en reuniones de trabajo, que se llevan a cabo para diseñar rutas y para evitar el desperdicio de los recursos.

Por último para facilitar el control de la operación de los aviones cargueros la cobertura de sus rutas se dividió en regiones que son:

- ° Región Centro, Noroeste del País y Sur de Estados Unidos
- ° Región Sureste del País y de Estados Unidos
- ° Región Suroeste.
- ° Región Pacífico
- ° Región Centro y Golfo de México.

En 1982 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes dió su autorización para la creación de la Empresa Nacional Aérea de Carga, de la cual los principales accionistas son Transportación Marítima Mexicana, Aeronaves de México y la Compañía Mexicana de Aviación. Esta empresa será la encargada de transportar carga hacia lugares lejanos en los Estados Unidos y Canadá, América del Sur, Europa y Japón. Así como todos aquellos países en los cuales México realice intercambio comercial de mercancías.

Esta situación refuerza la proposición de que las rutas para el servicio de carga de Aeroméxico sean cortas, es decir, que se hayan diseñado dentro del territorio nacional y ciudades del Sur y Sureste de los Estados Unidos.

En la tabla 5.1 , se muestran los números de vuelo y las respectivas rutas que se proponen para cada una de las regiones establecidas. Los números de vuelo se asignaron de acuerdo a los lineamientos establecidos por la empresa para el área de carga.

Escenario de Desarrollo

El escenario completo para la expansión del área de carga de Aeroméxico incluye la adquisición de aviones cargueros, la construcción y ampliación de almacenes de carga, compra de equipo para llevar a cabo las operaciones de manejo, traslado y almacenamiento de mercancía, así como los cursos de capacitación al personal de las oficinas de carga.

De acuerdo a los requerimientos de la demanda y al itinerario de rutas se requieren 3 aviones cargueros para proporcionar, al menos, un vuelo semanal a todas las ciudades incluidas dentro del itinerario, así como la construcción de sus respectivos almacenes de carga para proporcionar un servicio eficiente y adecuado.

En la tabla 5.2 se presenta la distribución de los almacenes de carga ubicados en las diferentes ciudades de la División República Mexicana. Y clasificados de acuerdo a su tamaño y costo en A, B, C, según los requerimientos de la demanda de cada ciudad en los pronósticos del transporte aéreo de carga.

Por último, los cursos de capacitación al personal de las oficinas y agencias de carga se deberán programar bajo la coordinación de las Direcciones de Operación y Administración.

No. DE VUELO	RUTAS
	<u>Región Centro, Noroeste del País y Estados Unidos.</u>
900	MEX-GDL-CUL-LAP-TIJ
901	TIJ-LAP-CUL-GDL-MEX
902	MEX-GDL-TIJ-LAX
903	LAX-TIJ-GDL-MEX
904	MEX-TRC-CUU
905	CUU-TRC-MEX
906	MEX-MTY-HOU
907	HOU-MTY-MEX
908	MEX-MTY-CEN-HMO
909	HMO-CEN-MTY-MEX
910	MEX-MTY-CUU
911	CUU-MTY-MEX
912	MEX-CUL-LMM-HMO-TUS
913	TUS-HMO-LMM-CUL-MEX
914	MEX-DGO-CUL-LMM-CUU-CJS
915	CJS-CUU-LMM-CUL-DGO-MEX
916	MEX-LEN-TRC-CVM
917	CVM-TAM-PZA-MEX
918	MEX-LEN-URU-ZLO
919	ZLO-AGS-MEX
920	MEX-GDL-PVR-SJD
921	SJD-GDL-MEX
922	MEX-MZT-SJD-LOT
923	LOT-MZT-MEX
924	GDL-ZLO-MTY-HOU
925	HOU-MTY-GDL
926	GDL-MTY-REX
927	REX-MTY-GDL
928	GDL-PVR-SJD-MXL
929	MXL-HMO-GDL
930	GDL-MZT-LOT-GYM
931	GYM-LAP-GDL
	<u>Región Sureste del País y Estados Unidos.</u>
932	CUN-MID-MEX
933	MEX-VSA-MID-CUN
934	CZM-CTM-MEX
935	MEX-MID-CZM
936	MIA-CZM-CUN-MID-MEX
937	MEX-MID-CUN-CZM-MIA

TABLA 5.1. ESTRUCTURA DE LAS PRINCIPALES RUTAS

<u>No. DE VUELO</u>	<u>RUTAS</u>
938 939 940 941	<u>Región Suroeste</u> TAP-VSA-MEX MEX-VSA-TGZ-TAP TAP-OAX-MEX MEX-OAX-TGZ-TAP
942 943 944 945	<u>Región Pacífico</u> MEX-ACA-ZIH ZIH-ACA-MEX MEX-ZLO-ACA-ZIH ZIH-ACA-MEX
946 947 948 949 950 951 952 953	<u>Región Centro y Golfo de México</u> MEX-MAM-REX REX-MAM-MEX MEX-VER-MTT-CME CME-MTT-VER-MEX MEX-VSA-CDV CDV-NLD-MEX MEX-VER-MTT-CPE CPE-MTT-VER-MEX

TABLA 5.1. ESTRUCTURA DE LAS PRINCIPALES RUTAS

TIPO A *	TIPO B		TIPO C	
MEXICO MEX.	ACAPULCO	ACA	CAMPECHE	CPE
	CD. JUAREZ	CJS	CD. OBREGON	CEN
	CANCUN	CUN	CHETUMAL	CTM
	CHIHUAHUA	CUU	CULIACAN	CUL
	COZUMEL	CZM	DURANGO	DGO
	GUADALAJARA	GDL	GUAYMAS	GYM
	HERMOSILLO	HMO	MATANOROS	MAM
	LA PAZ	LAP	MINATITLAN	MTT
	LEON	LEN	NUEVO LAREDO	NLD
	MERIDA	MID	OAXACA	OAX
	MONTERREY	MTY	POZA RICA	PZA
	PTO. VALLARTA	PVR	REYNOSA	REX
	TIJUANA	TIJ	SN. JOSE DEL CABO	SJD
	VERACRUZ	VER	TAPACHULA	TAP
			TUXTLA GTZ.	TGZ
			TORREON	TRC
			VILLAHERMOSA	VSA
			ZIHUATANEJO	ZIH
			MANZANILLO	ZLO

TABLA 5.2. ALMACENES DE CARGA

CAPITULO 6 EVALUACION Y SELECCION DE ALTERNATIVAS

6.1 Análisis Financiero.

6.2 Evaluación Financiera.

6.3 Selección.

Cuando este plan de trabajo se presentó a nivel de propuesta ante la Dirección General de la Empresa, se aprobó su realización. Sin embargo, el Director General indicó que autorizaría su implantación siempre y cuando se demostrara que la expansión del área de carga representaría, en el futuro, una fuente adicional de ingresos para Aeroméxico.

Por esta razón las alternativas propuestas en el capítulo anterior, se evaluaron desde un punto de vista financiero.

En la primera sección de este capítulo se desarrolla el análisis financiero del proyecto que incluye: el cálculo de los costos e ingresos, así como las fuentes de información que se utilizaron para las proyecciones de cada uno de estos conceptos. El siguiente aspecto que se analizó fue el referente al financiamiento que se requiere para la adquisición de 3 aviones cargueros en las alternativas de compra.

Con la información se elaboraron los estados de resultados y el flujo de efectivo para todas las alternativas de expansión del área de carga de Aeroméxico.

En el flujo de efectivo de cada alternativa se presenta la calendarización de las inversiones para la construcción y/o ampliación de los almacenes receptores de carga, y compra de equipo para el manejo de mercancías en diversos aeropuertos de la División República Mexicana.

Con la información de los estados financieros, se evaluaron las alternativas propuestas por medio de los métodos de Punto de Equilibrio, Valor Presente Neto y Tasa Interna de Retorno.

En la última sección de este capítulo se seleccionó la alternativa más rentable.

6.1 Análisis Financiero.

Costos

En los costos de la inversión inicial se consideraron los gastos de arrendamiento y adquisición de aeronaves nuevas y usadas que prevalecieron en ese momento en el mercado, promediano las cotizaciones para el mismo tipo de equipo cuando se trataba de diferentes edades; además se estimó el capital de trabajo necesario para iniciar la operación, así como la cantidad para otros gastos. En lo que se refiere al cálculo de los costos, se estimaron los salarios para las tripulaciones, compuestas cada una por un capitán, un primer oficial y un ingeniero de vuelo, sus salarios incluyen las percepciones y prestaciones normales que actualmente otorga la empresa, y se consideran los tiempos totales de los vuelos en cada una de las rutas del mercado.

Por otro lado, la estimación del costo del combustible se hizo tomando en cuenta el consumo en las etapas realizadas, y el precio en los aeropuertos de las rutas proyectadas.

En la tabla 6.1 se muestran las fórmulas que permitieron calcular cada uno de los costos del estado de resultados, mientras que en la tabla 6.2 se presentan los costos anuales por unidad de vuelo. Además, en la tabla 6.3, se pueden observar los factores y costos unitarios que se utilizaron para determinar los costos anuales.

Por último, para el pronóstico de cada uno de estos rubros se utilizaron los índices de inflación estipulados en el plan a mediano plazo de Aeroméxico, correspondiente al mes de enero de 1984. Es conveniente destacar que los índices son confiables, ya que se derivaron de los índices de la DIEMEX WHARTON correspondientes al mes de noviembre de 1983 (ver tablas 6.4 y 6.5).

Costo Adquisición de Equipo:

C A E : Costo de Adquisición de Equipo

C A E D : Costo de Adquisición de Equipo en Dólares

T C D C : Tipo de Cambio del Dolar Controlado

$$C A E = (C A E D) (T C D C)$$

Pilotos:

S P : Salario Anual de Pilotos

S P H : Salario de Pilotos por Hora

H V : Horas Voladas

$$S P = (S P H) (H V)$$

Salarios Variables:

S V : Salario Variable Anual de Pilotos

S V H : Salario por Hora.

$$S V = (S V H) (H V)$$

Combustible:

C A C : Costo Anual de Combustible.

L C ; Precios del Litro de Combustible.

L C H : Litros Consumidos por Hora.

$$C A C = (L C) (L C H) (H V)$$

Cuota de Aterrizaje:

C A A : Cuota Anual de Aterrizajes

C A : Cuota por Aterrizaje

P A A : Promedio Anual de Aterrizajes

$$C A A = (C A) (P A A)$$

TABLA 6.1. FORMULAS PARA EL CALCULO DE COSTOS.

Cuotas de Manejo

C A M : Cuota Anual de Manejo

C M : Cuota de Manejo

P A A : Promedio Anual de Aterrizajes

$$C A M = (C M) (P A A)$$

Mantenimiento Directo Materiales:

M D M : Mantenimiento Directo Materiales.

F M D : Factor Mantenimiento Directo

$$M D M = (F M D) (H V)$$

Mantenimiento Directo Mano de Obra

M D M O : Mantenimiento Directo Mano de Obra

M D H : Mantenimiento Directo por Hora.

$$M D M O = (M D H) (H V)$$

Mantenimiento Directo Otros

M D O : Mantenimiento Directo Otros

R O H : Reserva Anual para Overhall.

N M : Número de Meses

$$M D O = R O H / N M$$

Seguro

P A : Prima Anual

P A D : Prima Anual en Dólares

$$P A = (P A D) (T C D C)$$

TABLA 6.1 FORMULAS PARA EL CALCULO DE COSTOS.

Administración Mantenimiento.

A M : Costo Anual de Mantenimiento de equipo

P A X : Número de Pasajeros

V K H : Velocidad en kilometros por Hora.

F A M : Factor Administración Mantenimiento

$$A M = (P A X) (H V) (V K H) (F A M)$$

Administración Operaciones.

A O : Costo Anual Administración Operaciones

F A O : Factor Administración Operaciones

$$A O = (P A X) (H V) (V K H) (F A O)$$

Depreciación

D : Depreciación Anual

P C A D : Porcentajes del costo de adquisición para depreciación.

V U : Vida Util.

$$D = (C A E) (P C A D) / (V U)$$

Renta

R : Renta Anual

R D : Renta Dólares

$$R = (R D) (T C D C)$$

TABLA 6.1. FORMULAS PARA EL CALCULO DE COSTOS.

<u>Compra de Aviones</u>	
Equipo Nuevo DC9-30	\$ 3'949 299.8
Equipo Usado DC9-30	1'623 127.2
Equipo Usado DC9-15	772 917.6
<u>Pilotos</u>	59 773.0
<u>Salarios Variables</u>	
Equipo DC9-30	8 732.5
Equipo DC9-15	6 944.0
<u>Combustible</u>	
Equipo DC9-30	102 280.5
Equipo DC9-15	94 736.5
<u>Cuotas de Aterrizaje</u>	91 385.8
<u>Cuotas de Manejo</u>	
Equipo DC9-30	205 073.3
Equipo DC9-15	173 030.6
<u>Mantenimiento Directo Materiales</u>	66 853.9
<u>Mantenimiento Directo Mano de Obra</u>	12 099.5
<u>Mantenimiento Directo Otros</u>	20 753.9

TABLA 6.2. COSTOS UNITARIOS ANUALES
ENERO DE 1985
(Miles de Pesos)

<u>Seguro</u>	
Equipo Nuevo DC9-30	1 724.7
Equipo Usado DC9-30	708.8
Equipo Usado DC9-15	121.7
<u>Administración Mantenimiento (Gastos)</u>	
Equipo DC9-30	15 430.9
Equipo DC9-15	11 405.5
<u>Administración Operaciones (Gastos)</u>	
Equipo DC9-30	9 409.8
Equipo DC9-15	6 955.1
<u>Depreciación</u>	
Equipo Nuevo DC9-30	236 958.0
Equipo Usado DC9-30	182 601.8
Equipo Usado DC9-30	86 953.2
<u>Renta</u>	
Equipo DC9-30	513 742.9
Equipo DC9-15	445 200.6

TABLA 6.2. COSTOS UNITARIOS ANUALES
 ENERO DE 1985,
 (Miles de Pesos)

<u>Salario de pilotos por hora</u>	17 078.00
<u>Salario variable de pilotos por hora</u>	
Equipo DC9-30	\$ 2 495.00
Equipo DC9-15	1 984.00
<u>Horas voladas</u>	3 500
<u>Precio del litro de combustible</u>	\$ 7.88
<u>Litros consumidos por hora</u>	
Equipo DC9-30	\$ 3 713.00
Equipo DC9-15	3 435.00
<u>Cuota por aterrizaje</u>	30 461.93
<u>Promedio anual de aterrizajes</u>	3 000
<u>Cuotas de manejo</u>	
Equipo DC9-30	\$ 68 357.77
Equipo DC9-15	57 676.87
<u>Factor mantenimiento directo</u>	19 101.11
<u>Mantenimiento directo por hora</u>	3 457.00
<u>Reserva anual para overliall</u>	\$ 357 046 800.00
<u>Prima anual en dólares</u>	
Equipo nuevo DC9-30	\$ 6 532.96
Equipo Usado DC9-30	2 684.85
Equipo Usado DC9-15	460.98

TABLA 6.3 FACTORES Y COSTOS UNITARIOS.
ENERO DE 1985.

<u>Velocidad en kilometros por hora</u>	
Equipo DC9-30	586
Equipo DC9-15	568
<u>Factor administración mantenimiento</u>	
Equipo DC9-30	0.065 423
Equipo DC9-15	0.067 496
<u>Número de pasajeros</u>	
Equipo DC9-30	115
Equipo DC9-15	85
<u>Factor administración operaciones</u>	
Equipo DC9-30	0.039 895
Equipo DC9-15	0.041 159
<u>Porcentajes del costo de adquisición para depreciación</u>	90%
<u>Vida útil de los equipos (años)</u>	
Equipo nuevo	15
Equipo usado	8
<u>Renta anual en dólares</u>	
Equipo DC9-30	1 945 996.00
Equipo DC9-15	1 686 366.00

TABLA 6.3 FACTORES Y COSTOS UNITARIOS

ENERO DE 1985

CONCEPTO	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Pilotos	57.6	47.1	40.3	33.0	30.3	29.0	28.1	28.1	28.1
Salarios Variables	57.6	47.1	40.3	33.0	30.3	29.0	28.1	28.1	28.1
Combustible	40.2	30.6	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Cuotas de Aterrizaje	40.2	30.6	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Cuotas de Manejo	40.2	30.6	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Mantenimiento Directo Materiales	40.2	30.6	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Mantenimiento Directo Mano de Obra	57.6	47.1	40.3	33.0	30.3	29.0	28.1	28.1	28.1
Mantenimiento Directo Otros	40.2	30.6	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Admón. Mantenimiento (Gastos)	40.2	30.6	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Admón. Operaciones (Gastos)	40.2	30.6	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Inversiones Adicionales	45.35	32.1	31.4	30.6	29.8	29.4	28.63	28.02	28.00

Fuente: Plan de Desarrollo de Aeroméxico, enero 1984.

TABLA 6.4 INDICES INFLACIONARIOS EN MEXICO

CONCEPTO	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Tipo de cambio del dólar contra lado en moneda nacional	196.85	264.00	290.99	334.40	334.40	334.40	334.40	334.40	334.40
Costo Adquisición de Equipo	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
Costo Renta de Equipo	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
Seguro	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5

Fuente: Diemex Wharton, noviembre 1983

TABLA 6.5 INDICES INFLACIONARIOS EN ESTADOS UNIDOS

CONCEPTO	1984	1985	1985	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Tipo de cambio del dólar contra lado en moneda nacional	196.85	264.00	290.99	334.40	334.40	334.40	334.40	334.40	334.40
Costo Adquisición de Equipo	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
Costo Renta de Equipo	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
Seguro	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5

Fuente: Diemex Wharton, noviembre 1983

TABLA 6.5 INDICES INFLACIONARIOS EN ESTADOS UNIDOS

Ingresos

En la tabla 6.6 se muestra la participación de Aeroméxico en los pronósticos de carga con la flota actual y con 3 aviones cargueros DC9-30, en el horizonte de planeación 1985-1992. Análogamente, en la tabla 6.7 se presenta la misma situación con la flota actual y con 3 aviones cargueros DC9-15. El hecho de afirmar que éste es el número adecuado de aviones que se deben adquirir (en el caso de que se decida expandir el área de carga), se debe a que se podría programar al menos un vuelo semanal a cada una de las ciudades que se tienen estipuladas en el itinerario de rutas del capítulo anterior. Con este número de aviones y porcentajes de ocupación del 60%, se tendría una participación del 98% en el caso de los DC9-30 y del 82% con los DC9-15 en el pronóstico aéreo de carga correspondiente a 1985.

Es importante aclarar que la demanda real y potencial del transporte aéreo de carga es superior a las cantidades que se muestran en los pronósticos, ya que la participación de este medio de transporte es del 0.02% en la movilización de mercancías en todo el país, durante el período 1970-1982.

Por lo tanto, se puede concluir que estas metas no son difíciles de alcanzar, ya que de las líneas aéreas que prestan servicio en la República Mexicana, ninguna está abocada a satisfacer la creciente demanda del transporte aéreo de carga.

Posteriormente, en las tablas 6.8 y 6.9 se desglosa el pronóstico por ciudad. El procedimiento utilizado para el cálculo de estos pronósticos, es tomar el pronóstico global del transporte aéreo de carga y aplicarle la distribución porcentual de las ventas registradas durante 1981-1984, de aquellas ciudades donde se registraron el 80% de las ventas totales de la empresa.

Una vez que se obtuvieron los pronósticos por ciudades, se analizan varias fuentes de información para complementar los resultados de los pronósticos y llevar a cabo una estimación más confiable de los ingresos para el servicio de carga. De las fuentes investigadas se consideró que los resultados del estudio denominado "Productos Transportados por la Flota de Aeroméxico Durante 1982" eran los más indicados por la siguiente razón:

En él se registraron a partir de una muestra, las ventas de carga de los diferentes productos y artículos transportados por estación, a estos resultados se les aplican las tarifas correspondientes, publicadas en el manual de tarifas de carga. Cabe aclarar que este proceso fue el más adecuado para estimar los ingresos, ya que en este caso se involucraron estaciones de la República Mexicana y de Estados Unidos, que se incluían en el itinerario de rutas.

AÑO	PRONOSTICO DE CARGA	VENTAS CON 3 AVIONES CARGUEROS	VENTAS CON LA FLOTA ACTUAL	VENTAS TOTALES	PARTICIPACION DE AEROMEXICO
1985	260	231.4	23.2	254.6	98
1986	282	231.4	24.8	256.2	91
1987	307	231.4	25.6	257.0	84
1988	334	231.4	27.2	258.6	77
1989	364	231.4	28.0	259.4	71
1990	396	231.4	28.8	260.2	66
1991	431	231.4	30.4	261.8	61
1992	469	231.4	31.2	262.6	56

TABLA 6.6 PARTICIPACION DE AEROMEXICO EN EL PRONOSTICO DE CARGA CON 3 AVIONES CARGUEROS DC9-30.

(Miles de Toneladas)

AÑO	PRONOSTICO DE CARGA	VENTAS CON 3 AVIONES CARGUEROS	VENTAS CON LA FLOTA ACTUAL	VENTAS TOTALES	PARTICIPACION DE AEROMEXICO
1985	260	189.8	23.2	213.0	82
1986	282	189.8	24.8	214.6	76
1987	307	189.8	25.6	215.4	70
1988	334	189.8	27.2	217.0	65
1989	364	189.8	28.0	217.8	60
1990	396	189.8	28.8	218.6	55
1991	431	189.8	30.4	220.2	51
1992	469	189.8	31.2	221.0	47

‘TABLA 6.7 PARTICIPACION DE AEROMEXICO EN EL PRONOSTICO DE CARGA CON 3 AVIONES CARGUEROS DC9-15.

(Miles de Toneladas)

CIUDAD	PARTICIPACION CON 3 AVIONES CARGUEROS	PARTICIPACION CON LA FLOTA ACTUAL	PARTICIPACION TOTAL POR CIUDAD
ACA	1.4	0.1	1.5
CEN	1.6	0.2	1.8
CJS	10.9	1.1	12.0
CUL	5.1	0.5	5.6
CUU	4.2	0.4	4.6
GDL	9.0	0.9	9.9
HOU	3.7	0.4	4.1
LAP	2.5	0.3	2.8
LAX	9.2	0.9	10.1
LEN	1.9	0.2	2.4
MAM	3.2	0.3	3.5
MEX	109.8	11.0	120.8
MIA	17.8	1.8	19.6
MID	10.2	1.0	11.2
MTY	7.6	0.8	8.4
MZT	1.9	0.2	2.1
OAX	2.1	0.2	2.3
TAP	1.2	0.1	1.3
TIJ	20.1	2.0	22.1
TRC	2.8	0.3	3.1
TUS	1.9	0.2	2.1
VSA	2.1	0.2	2.3
ZLO	1.2	0.1	1.3
OTROS VUELOS		15.8	15.8
TOTAL	231.4	39.0	270.4

TABLA 6.8 PARTICIPACION POR CIUDAD EN LAS VENTAS POTENCIALES CON
3 AVIONES CARGUEROS DC9-30 EN 1983.

(Miles de Toneladas)

CIUDAD	PARTICIPACION CON 3 AVIONES CARGUEROS	PARTICIPACION CON LA FLOTA ACTUAL	PARTICIPACION TOTAL POR CIUDAD
ACA	1.1	0.1	1.2
CEN	1.3	0.2	1.5
CJS	8.9	1.1	10.0
CUL	4.2	0.5	4.7
CUU	3.4	0.4	3.8
GDL	7.4	0.9	8.3
HOU	3.0	0.4	3.4
LAP	2.1	0.3	2.4
LAX	7.8	0.9	8.7
LEN	1.5	0.2	1.7
MAM	2.7	0.3	3.0
MEX	90.2	11.0	101.2
MIA	14.6	1.8	16.4
MID	8.3	1.0	9.3
MTY	6.3	0.8	7.1
MZT	1.5	0.2	1.7
OAX	1.7	0.2	1.9
TAP	0.9	0.1	1.0
TIJ	16.5	2.0	18.5
TRC	2.3	0.3	2.6
TUS	1.5	0.2	1.7
VSA	1.7	0.2	1.9
ZLO	0.9	0.1	1.0
OTROS VUELOS		15.8	15.8
TOTAL	189.8	39.0	228.8

TABLA 6.9 PARTICIPACION POR CIUDAD EN LAS VENTAS POTENCIALES CON
3 VIONES CARGUEROS DC9-15, EN 1985

(Miles de Toneladas)

Financiamiento

El estudio del financiamiento del proyecto incluye el análisis de las fuentes y disponibilidad de recursos económicos, que se consideraron para obtener los fondos necesarios para realizarlo. También se señalan los requisitos que se deben satisfacer para obtener los recursos previstos de las fuentes consideradas.

El estudio del financiamiento toma en cuenta las fechas en que se necesitan los fondos para la realización del proyecto, de acuerdo a un programa de inversiones. Respecto a la disponibilidad de recursos, en los casos que sea necesario, también se estipula la parte de las adquisiciones que se llevarán a cabo en otros países; ya que tanto las amortizaciones de los préstamos con bancos extranjeros como la compra de equipo en otros países se pagarán en moneda extranjera.

Para incrementar el tamaño de su flota en los últimos años, Aeroméxico ha tenido que recurrir a préstamos de algunos bancos de Estados Unidos, los cuales han ofrecido condiciones semejantes de crédito. Estos bancos estarían dispuestos a otorgar un financiamiento del 90% de la inversión inicial, siempre y cuando el 10% restante se obtenga de recursos propios de la empresa.

Como el horizonte de planeación para este proyecto es de 1985 a 1992, el préstamo deberá ser liquidado al final de estos 8 años. Durante los primeros 3 años, únicamente se pagarán intereses, y en los 5 restantes los pagos anuales deberán contener una parte para el pago del principal y otra para intereses. A continuación se muestran las tablas de amortización, (ver tablas 6.10 a 6.12) para cada una de las alternativas de compra de

equipos DC9-30 nuevo, DC9-30 usado y DC9-15 usado. Suponiendo que el financiamiento se obtiene durante el mes de enero de 1985.

Financiamiento

Precio de 3 aviones (1985)	\$ 11 847 899.4
-Aportación de capital	1 847 899.4
Financiamiento requerido	\$ 10 000 000.0

A ñ o	Saldo Insoluto	Interés	Pago de Capital	Pago Anual
1985	10 000 000.0	969 999.4		969 999.4
1986	10 000 000.0	970 000.6		970 000.6
1987	10 000 000.0	920 001.3		920 001.3
1988	10 000 000.0	799 998.5	1 704 600.7	2 504 599.2
1989	8 295 399.3	663 634.0	1 840 965.2	2 504 599.2
1990	6 454 434.1	516 354.0	1 988 245.2	2 504 599.2
1991	4 466 188.9	357 296.4	2 147 302.8	2 504 599.2
1992	2 318 886.1	185 713.1	2 318 886.1	2 504 599.2

TABLA 6.10 ALTERNATIVA I COMPRA DE EQUIPO NUEVO DOUGLAS DC9-30

TABLA DE AMORTIZACION
(Miles de Pesos)

Financiamiento

Precio de 3 aviones (1985)	\$ 4 869 381.5
-Aportación de capital	779 101.0
Financiamiento requerido	\$ 4 090 280.5

A ñ o	Saldo Insoluto	Interés	Pago Capital	Pago Anual
1985	4 090 280.5	396 757.7		396 757.7
1986	4 090 280.5	396 756.1		396 756.1
1987	4 090 280.5	376 307.0		376 307.0
1988	4 090 280.5	327 223.8	697 227.3	1 024 451.1
1989	3 393 053.2	271 445.8	753 005.3	1 024 451.1
1990	2 640 049.9	211 203.7	813 247.4	1 024 451.1
1991	1 826 802.5	146 142.8	878 308.3	1 024 451.1
1992	948 494.2	74 956.9	948 494.2	1 024 451.1

TABLA 6.11 ALTERNATIVA II COMPRA DE EQUIPO USADO DOUGLAS DC9-30
 TABLA DE AMORTIZACION
 (Miles de Pesos)

Financiamiento

Precio de 3 aviones (1985)	\$ 2 318 752.7
-Aportación de capital	371 000.4
Financiamiento requerido	<u>\$ 1 947 752.3</u>

A ñ o	Saldo Insoluto	Interés	Pago Capital	Pago Anual
1985	1 947 752.3	188 931.6	-	188 931.6
1986	1 947 752.3	188 931.1	-	188 931.1
1987	1 947 752.3	179 194.9	-	179 194.9
1988	1 947 752.3	155 820.4	332 012.4	487 832.8
1989	1 615 739.9	129 259.0	358 573.8	487 832.8
1990	1 257 166.1	100 574.2	387 258.6	487 832.8
1991	867 907.5	69 592.0	418 240.8	487 832.8
1992	449 666.7	38 166.1	449 666.7	487 832.8

TABLA 6.12 ALTERNATIVA IV.- COMPRA DE EQUIPO USADO DOUGLAS DC9-15
 TABLA DE AMORTIZACION
 (Miles de Pesos)

Estados Financieros Proforma.

En el caso específico de este plan de trabajo, se utilizaron el Estado de Resultados y el Flujo de Efectivo para la evaluación de alternativas. La razón de utilizar únicamente estos dos estados financieros se debe a que, solamente se proponen alternativas de solución para el área de carga de Aeroméxico.

En virtud de no contar con información histórica acerca de porcentajes de ocupación para aviones cargueros en México, se decidió consultar este asunto con personal de la DOUGLAS CORPORATION. Ellos señalaron que las compañías de aviación dedicadas al transporte de mercancías en Estados Unidos que alcanzan porcentajes de ocupación del 60% anual en promedio, han obtenido utilidades bastante aceptables en esos años, aunque en otros, se han superado con la ayuda de campañas de publicidad. Por lo tanto, los porcentajes de ocupación fueron utilizados como punto de partida para estimar los ingresos de este plan de trabajo.

Es importante mencionar que la línea aérea nacional de carga, Aerocarga, que inició sus operaciones a partir de 1984, no ha generado información histórica acerca de porcentajes de ocupación y en el caso de que existiera esta información tampoco podría ser utilizada, ya que la cobertura de sus rutas es diferente a la de los aviones cargueros de Aeroméxico.

De las tablas 6.13 a la 6.17 se muestran los Estados de Resultados de las 5 alternativas para porcentajes de ocupación del 60%.

CONCEPTO	1985	1986	1987
UTILIDAD (O PERDIDA) NETA	244,335.1	283,123.8	299,3
+ DEPRECIACION			
- INVERSIONES ADICIONALES (ALMACENES)	642,800.0	694,100.0	906,4
FLUJO DE EFECTIVO	-398,464.9	-410,976.2	-607,0

86

TABLA 6.23 ALTERNATIVA V - RENTA DE EQUIPAMIENTO
 FLUJO DE EFECTIVO
 PORCENTAJE DE OPORTUNIDAD
 (Miles de Pisos)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
PERDIDA) NETA	244,335.1	283,123.8	299,538.3	466,320.0	671,737.6	923,055.1	1,225,726.7	1,588,369.6	
ADICIONALES (ENES)	642,800.0	694,100.0	904,600.0	1,029,800.0	1,332,900.0	1,224,700.0	1,881,300.0		
EFFECTIVO	-398,464.9	-410,976.2	-407,061.7	-563,480.0	-661,162.4	-301,644.9	-655,573.3	1,588,369.6	

TABLA 6.23 ALTERNATIVA V - RENTA DE EQUIPO DOUGLAS DC9-15
 FLUJO DE EFECTIVO
 PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
 (Miles de Pesos)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
95								
335.1	283,123.8	299,538.3	444,320.0	671,737.6	923,035.1	1,225,726.7	1,588,369.6	
800.0	674,100.0	904,600.0	1,029,800.0	1,332,900.0	1,224,700.0	1,681,300.0		
44.9	-410,976.2	-607,061.7	-543,480.0	-661,162.4	-301,644.9	-655,573.3	1,588,369.6	

U - RENTA DE EQUIPO DOUGLAS DC9-15
 FLUJO DE EFECTIVO
 PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
 (Miles de Pesos)

CONCEPTO	I. INICIAL	1985	1986	1987
INGRESO - EXPRESS		4,050,042.2	4,860,050.6	5,832,060
INGRESO - CORREO		162,001.7	194,402.0	233,282
OTROS INGRESOS				
TOTAL DE INGRESOS		4,212,043.9	5,054,452.6	6,065,342
COSTO DE ADQUISICION DE EQUIPO	- 779,101.0			
PILOTOS		179,319.0	251,580.0	334,603
SALARIOS VARIABLES		26,197.5	36,750.0	48,877
COMBUSTIBLE		306,841.5	368,214.0	441,861
CUOTAS DE ATERRIZAJE		274,157.4	328,988.9	394,784
CUOTAS DE MANEJO		615,220.0	738,264.0	885,914
MANT. DIRECTO MATERIALES		700,561.7	240,674.1	280,808
MANT. DIRECTO MANO DE OBRA		36,298.5	50,925.0	67,725
MANT. DIRECTO OTROS		89,261.8	107,114.2	128,537
SEGURO		2,126.5	2,496.7	3,055
ADMON. MANTENIMIENTO (GASTOS)		46,292.8	55,551.4	66,661
ADMON. OPERACIONES (GASTOS)		28,229.4	33,875.2	40,658
DEPRECIACIONES		547,805.4	547,805.4	547,805
GASTOS FINANCIEROS		396,757.7	396,756.1	376,307
TOTAL DE GASTOS		2,749,069.2	3,158,995.0	3,625,594
UTILIDAD BRUTA		1,462,974.7	1,895,457.6	2,439,748
- 48% de impuestos		702,227.9	909,819.6	1,171,071
- 2% de reparto de utilidades		29,259.5	37,909.2	48,794
UTILIDAD (O PERDIDA) NETA		731,487.4	947,728.8	1,219,873

TABLA 6.14- ALTERNATIVA II - COMPRA DE EQUIPO
 PORCENTAJE DE OCUPACION
 ESTADO DE RESUMEN
 (Miles de Pesos)

INICIAL	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
	4,050,042.2	4,860,050.6	5,832,060.2	6,998,472.2	8,398,166.5	10,077,799.8	12,093,359.7	14,512,031.6	
	162,001.7	194,402.0	233,262.4	279,938.9	335,926.7	403,312.0	483,734.4	580,481.3	
	4,212,043.9	5,054,452.6	6,065,342.6	7,278,411.1	8,734,093.2	10,481,111.8	12,577,094.1	15,092,512.9	486,938.1
779,101.0									486,938.1
	179,319.0	251,580.0	334,603.5	435,991.5	562,432.5	720,478.5	922,929.0	1,182,768.5	
	26,197.5	34,750.0	46,877.5	63,682.5	82,152.0	105,241.5	134,809.5	172,693.5	
	306,641.5	368,214.0	441,861.0	530,229.0	636,279.0	763,539.0	916,251.0	1,099,497.0	
	274,157.4	328,988.9	394,786.7	473,744.0	568,492.8	682,191.1	818,629.7	982,355.6	
	615,220.0	738,264.0	885,916.8	1,063,100.2	1,275,726.3	1,530,864.3	1,837,037.2	2,204,444.6	
	200,561.7	240,674.1	288,808.9	346,570.7	415,884.8	499,061.8	598,874.1	718,648.9	
	36,798.5	50,925.0	67,725.0	88,242.0	113,630.5	145,813.5	186,784.5	239,274.0	
	89,261.8	107,114.2	128,537.0	154,244.5	185,093.3	222,112.0	266,534.4	319,841.3	
	2,126.5	2,496.7	3,055.7	3,754.4	4,666.1	5,691.8	6,931.5	8,487.4	
	46,292.8	55,551.4	66,661.6	79,994.0	95,992.8	115,191.3	138,229.6	165,875.5	
	28,229.4	33,875.2	40,650.3	48,780.4	58,536.4	70,243.7	84,292.5	101,150.9	
	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	
	396,757.7	396,756.1	376,307.0	1,024,451.1	1,024,451.1	1,024,451.1	1,024,451.1	1,024,451.1	
	2,749,069.2	3,158,995.0	3,625,596.4	4,860,089.7	5,570,137.0	6,430,685.0	7,480,559.5	8,762,493.7	
	1,462,974.7	1,895,457.6	2,439,746.2	2,418,321.4	3,163,956.2	4,050,426.8	5,096,534.6	6,330,019.2	486,938.1
	702,227.9	909,819.6	1,171,078.2	1,160,794.3	1,518,699.0	1,944,204.9	2,446,336.6	3,038,409.2	233,730.3
lidades	29,259.5	37,909.2	48,794.9	48,366.4	63,279.1	81,008.5	101,930.7	126,600.4	
NETA	731,487.4	947,728.8	1,219,873.1	1,209,160.7	1,581,978.1	2,025,213.4	2,548,267.3	3,165,009.6	253,207.8

ALTERNATIVA II - COMPRA DE EQUIPO USADO DOUGLAS DC9-30
 PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
 ESTADO DE RESULTADOS
 (Miles de Pesos)

1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
4,866,050.6	5,832,060.2	6,998,472.2	8,398,164.5	10,077,799.8	12,093,359.7	14,512,031.6	
194,402.0	233,282.4	279,938.9	335,926.7	403,312.0	483,734.4	580,481.3	
5,054,452.6	6,065,342.6	7,278,411.1	8,734,093.2	10,481,111.8	12,577,094.1	15,092,512.9	486,938.1
							486,938.1
251,580.0	334,603.5	435,991.5	562,432.5	720,478.5	922,929.0	1,182,268.5	
36,750.0	48,877.5	63,682.5	82,152.0	105,241.5	134,809.5	172,693.5	
368,214.0	441,861.0	530,229.0	636,279.0	763,539.0	916,251.0	1,099,497.0	
328,908.9	394,786.7	473,744.0	568,492.8	682,191.1	818,629.7	982,355.6	
738,244.0	885,916.8	1,063,100.2	1,275,726.3	1,530,864.3	1,837,037.2	2,204,444.6	
240,674.1	288,808.9	346,570.7	415,884.8	499,061.8	598,874.1	718,648.9	
50,925.0	67,725.0	88,242.0	113,830.5	145,813.5	186,784.5	239,274.0	
107,114.2	128,537.0	154,244.5	185,093.3	222,112.0	266,534.4	319,841.3	
2,496.7	3,055.7	3,254.4	3,466.1	3,691.8	3,931.5	4,187.4	
55,531.4	66,661.6	79,994.0	95,992.8	115,191.3	138,229.6	165,875.5	
33,875.2	40,650.3	48,780.4	58,536.4	70,243.7	84,292.5	101,150.9	
547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	
396,756.1	376,307.0	1,024,451.1	1,024,451.1	1,024,451.1	1,024,451.1	1,024,451.1	
3,158,995.0	3,625,596.4	4,860,089.7	5,570,137.0	6,430,685.0	7,480,559.5	8,762,493.7	
875,457.6	2,439,746.2	2,418,321.4	3,163,956.2	4,050,426.8	5,096,534.6	6,330,019.2	486,938.1
909,819.6	1,171,078.2	1,160,794.3	1,518,699.0	1,944,204.9	2,446,336.6	3,038,409.2	233,730.3
37,909.2	48,794.9	48,366.4	63,279.1	81,008.5	101,936.7	126,600.4	
947,728.8	1,219,873.1	1,209,160.7	1,581,978.1	2,025,213.4	2,548,267.3	3,165,009.6	253,207.8

MPRA DE EQUIPO USADO DOUGLAS DC9-30
 NTAJE DE OCUPACION 60%
 TADO DE RESULTADOS
 (Miles de Pesos)

CONCEPTO	I. INICIAL	1985	1986	1987
INGRESO - EXPRESS		4,050,042.2	4,860,050.6	5,832,060
INGRESO - CORREO		162,001.7	194,402.0	233,282
OTROS INGRESOS				
TOTAL DE INGRESOS		4,212,043.9	5,054,452.6	6,065,342
PILOTOS		179,319.0	251,580.0	334,603
SALARIOS VARIABLES		26,197.5	36,750.0	48,877
COMBUSTIBLE		306,841.5	368,214.0	441,861
CUOTAS DE ATERRIJAJE		274,157.4	328,988.9	394,786
CUOTAS DE MANEJO		615,220.0	738,264.0	885,916
MANT. DIRECTO MATERIALES		200,561.7	240,674.1	288,808
MANT. DIRECTO MANO DE OBRA		36,298.5	50,925.0	67,725
MANT. DIRECTO OTROS		89,261.8	107,114.2	128,537
ADMON. MANTENIMIENTO (GASTOS)		46,292.8	55,551.4	66,661
ADMON. OPERACIONES (GASTOS)		28,229.4	33,875.2	40,650
RENTA DE EQUIPO		1,541,228.8	1,809,218.1	2,214,261
TOTAL DE GASTOS		3,343,608.4	4,021,154.9	4,912,689
UTILIDAD BRUTA		868,435.5	1,033,297.7	1,152,653
- 48% de impuestos		416,849.0	495,982.9	553,273
- 2% de reparto de utilidades		17,368.7	20,666.0	23,053
UTILIDAD (O PERDIDA) NETA		434,217.8	516,648.9	576,326

88

TABLA 6.15 - ALTERNATIVA III - RENTA DE EQ
 PORCENTAJE DE OCUP
 ESTADO DE RESULT
 (Miles de Pesos)

I, INICIAL	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
	4,050,042.2	4,860,050.6	5,832,060.2	6,998,472.2	8,398,166.5	10,077,799.8	12,093,359.7	14,512,031.6	
	162,001.7	194,402.0	233,282.4	279,938.9	335,926.7	403,312.0	483,734.4	580,481.3	
S	4,212,043.9	5,054,452.6	6,065,342.6	7,278,411.1	8,734,093.2	10,481,111.8	12,577,094.1	15,092,512.9	
	179,319.0	251,580.0	334,603.5	435,991.5	562,432.5	720,478.5	922,929.0	1,182,268.5	
	26,197.5	34,750.0	48,677.5	63,682.5	82,152.0	105,241.5	134,809.5	172,693.5	
	308,641.5	368,214.0	441,861.0	530,229.0	636,279.0	763,539.0	916,251.0	1,099,497.0	
	274,157.4	328,988.9	394,786.7	473,744.0	568,492.8	682,191.1	818,629.7	982,355.6	
	615,220.0	738,264.0	885,916.8	1,063,100.2	1,275,720.3	1,530,864.3	1,837,037.2	2,204,444.6	
	200,561.7	240,674.1	288,808.9	346,570.7	415,884.8	499,061.8	598,874.1	718,648.9	
	36,298.5	50,925.0	67,725.0	88,242.0	113,830.5	145,813.5	186,784.5	239,274.0	
	89,261.8	107,114.2	128,537.0	154,244.5	185,093.3	222,112.0	266,534.4	319,841.3	
	46,292.8	55,551.4	66,661.6	79,994.0	95,992.8	115,191.3	138,229.6	165,875.5	
	28,229.4	33,875.2	40,650.3	48,780.4	58,536.4	70,243.7	84,292.5	101,150.9	
	1,541,228.8	1,809,218.1	2,214,261.0	2,358,188.1	2,511,470.1	2,675,159.8	2,848,572.4	3,033,730.0	
	3,343,608.4	4,021,154.9	4,912,689.3	5,642,766.9	6,505,884.5	7,529,896.5	8,752,943.9	10,219,779.8	
	868,435.5	1,033,297.7	1,152,653.3	1,335,644.2	1,228,208.7	2,951,215.3	3,824,150.2	4,872,733.1	
S	416,849.0	495,982.9	553,273.6	785,109.2	1,069,540.2	1,416,583.3	1,835,592.1	2,338,911.9	
e utilidades	17,368.7	20,666.0	23,053.1	32,712.9	44,564.2	59,024.3	76,483.0	97,454.7	
DA) NETA	434,217.8	516,648.9	576,326.7	817,822.1	1,114,104.4	1,475,607.7	1,912,075.1	2,436,366.6	

LA 6.15 - ALTERNATIVA III - RENTA DE EQUIPO DOUGLAS DC9-30
 PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
 ESTADO DE RESULTADOS
 (Miles de Pesos)

CONCEPTO	I. INICIAL	1985	1986	1987
INGRESO - EXPRESS		3,348,363.4	4,018,036.2	4,821,643.4
INGRESO - CORREO		133,934.5	160,771.4	192,865.7
OTROS INGRESOS				
TOTAL DE INGRESOS		3,482,297.9	4,178,757.6	5,014,509.1
COSTO DE ADQUISICION DE EQUIPO	- 371,000.4			
PILOTOS		179,319.0	251,580.0	334,603.5
SALARIOS VARIABLES		20,832.0	29,232.0	38,881.5
COMBUSTIBLE		284,209.5	348,253.5	417,900.0
CUOTAS DE ATERRIZAJE		274,157.4	328,988.9	394,786.7
CUOTAS DE MANEJO		519,091.9	622,910.3	747,492.3
MANT. DIRECTO MATERIALES		200,561.7	240,674.1	288,808.9
MANT. DIRECTO MANO DE OBRA		35,511.0	49,822.5	66,265.5
MANT. DIRECTO OTROS		89,261.8	107,114.2	128,537.0
SEGURO		365.1	428.6	524.7
ADMN. MANTENIMIENTO (GASTOS)		34,216.4	41,059.7	49,271.6
ADMN. OPERACIONES (GASTOS)		20,865.2	25,038.2	30,045.9
DEPRECIACIONES		260,859.7	260,859.7	260,859.7
GASTOS FINANCIEROS		188,931.6	188,931.1	179,194.9
TOTAL DE GASTOS		2,108,182.3	2,494,892.8	2,937,172.2
UTILIDAD BRUTA		1,374,115.6	1,683,864.8	2,077,336.9
- 48% de impuestos		659,575.5	808,255.1	997,121.7
- 2% de reparto de utilidades		27,482.3	33,677.3	41,546.7
UTILIDAD (O PERDIDA) NETA		687,057.8	841,932.4	1,038,668.5

68

TABLA 6.16 - ALTERNATIVA IV - COMPRA DE EQUIPO U
 PORCENTAJE DE OCUPACI
 ESTADO DE RESULTA
 (Miles de Pesos)

INICIAL	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
	3,348,363.4	4,018,036.2	4,821,643.4	5,785,972.1	6,943,166.5	8,331,799.8	9,998,159.6	11,997,791.6	
	133,934.5	160,771.4	192,865.7	231,438.9	277,726.7	333,272.0	399,926.4	479,911.7	
	3,482,297.9	4,178,757.6	5,014,509.1	6,017,411.0	7,220,893.2	8,665,071.8	10,398,086.0	12,477,703.3	231,875.3
371,000.4									231,875.3
	179,319.0	251,580.0	334,603.5	435,991.5	562,432.5	720,478.5	922,929.0	1,182,268.5	
	20,832.0	29,232.0	38,881.5	50,662.5	65,352.0	83,716.5	107,331.0	137,487.0	
	284,209.5	348,253.5	417,900.0	501,480.0	601,776.0	722,127.0	866,554.5	1,039,867.5	
	274,157.4	328,988.9	394,786.7	473,744.0	588,492.8	762,191.4	981,629.7	1,255,355.6	
	519,091.9	622,910.3	747,492.3	896,990.8	1,076,389.0	1,291,666.8	1,550,090.1	1,860,001.1	
	200,561.7	240,674.1	288,808.9	346,570.7	415,884.8	499,061.7	598,874.1	718,648.9	
	35,511.0	49,822.5	66,265.5	86,341.5	111,394.0	142,684.5	182,784.0	234,150.0	
	89,261.8	107,114.2	128,537.0	154,244.5	185,093.3	222,112.0	266,534.4	319,841.3	
	365.1	428.6	524.7	558.8	594.9	634.0	675.2	719.3	
	34,216.4	41,059.7	49,271.6	59,126.0	70,951.2	85,141.4	102,169.7	122,603.6	
	20,865.2	25,038.2	30,045.9	36,055.0	43,266.1	51,919.3	62,303.1	74,763.8	
	260,859.7	260,859.7	260,859.7	260,859.7	260,859.7	260,859.7	260,859.7	260,859.7	
	188,931.6	188,931.1	179,194.9	487,832.8	487,832.8	487,832.8	487,832.8	487,832.8	
	2,108,182.3	2,494,892.8	2,937,172.2	3,790,457.8	4,450,309.1	5,250,425.6	6,227,477.3	7,421,399.1	
	1,374,115.6	1,683,864.8	2,077,336.9	2,226,953.2	2,770,584.1	3,414,646.2	4,170,608.7	5,056,304.2	231,875.3
	659,575.5	808,255.1	997,121.7	1,068,937.5	1,329,880.4	1,639,030.2	2,001,892.2	2,427,026.0	111,300.1
idades	27,482.3	33,677.3	41,546.7	44,539.1	55,411.7	68,292.9	83,412.2	101,126.1	
NETA	687,057.8	841,932.4	1,038,668.5	1,113,476.6	1,385,292.1	1,707,323.1	2,085,304.4	2,528,152.1	120,575.2

TERNATIVA IV - COMPRA DE EQUIPO USADO DOUGLAS DC9-15
PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
ESTADO DE RESULTADOS
 (Miles de Pesos)

CONCEPTO	I, INICIAL	1985	1986	1987
INGRESO - EXPRESS		3,348,363.4	4,018,036.2	4,821,643.4
INGRESO - CORREO		133,934.5	160,721.4	192,865.7
OTROS INGRESOS				
TOTAL DE INGRESOS		3,482,297.9	4,178,757.6	5,014,509.1
PILOTOS		179,319.0	251,580.0	334,603.5
SALARIOS VARIABLES		20,832.0	29,232.0	38,881.5
COMBUSTIBLE		284,209.5	348,253.5	417,900.0
CUOTAS DE ATERRIZAJE		274,157.4	328,988.9	394,786.7
CUOTAS DE MANEJO		519,091.9	622,910.3	747,492.3
MANT. DIRECTO MATERIALES		200,561.7	240,674.1	288,808.9
MANT. DIRECTO MANO DE OBRA		35,511.0	49,822.5	66,265.5
MANT. DIRECTO OTROS		89,261.8	107,114.2	128,537.0
ADMN. MANTENIMIENTO (GASTOS)		34,216.4	41,059.7	49,271.6
ADMN. OPERACIONES (GASTOS)		20,865.2	25,038.2	30,045.9
RENTA DE EQUIPO		1,335,601.9	1,567,836.7	1,918,839.7
TOTAL DE GASTOS		2,993,627.8	3,612,510.1	4,415,432.6
UTILIDAD BRUTA		488,670.1	566,247.5	599,076.5
- 48% de impuestos		234,561.6	271,798.8	287,556.7
- 2% de reparto de utilidades		9,773.4	11,325.0	11,981.5
UTILIDAD (O PERDIDA) NETA		244,335.1	283,123.8	299,538.3

06

TABLA 6.17 - ALTERNATIVA V - RENTA DE EQUIPO
 PORCENTAJE DE OCUPACION
 ESTADO DE RESULTADOS
 (Miles de Pesos)

INICIAL	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
	3,348,363.4	4,018,036.2	4,821,643.4	5,785,972.1	6,943,166.5	8,331,799.8	9,998,159.6	11,997,791.6	
	133,934.5	160,721.4	192,865.7	231,438.9	277,726.7	333,272.0	399,926.4	479,911.7	
	3,482,297.9	4,178,757.6	5,014,509.1	6,017,411.0	7,220,893.2	8,665,071.8	10,398,086.0	12,477,703.3	
	179,319.0	251,580.0	334,603.5	435,991.5	562,432.5	720,478.5	922,929.0	1,182,268.5	
	20,832.0	29,232.0	38,881.5	50,662.5	65,352.0	83,716.5	107,331.0	137,487.0	
	284,209.5	348,253.5	417,900.0	501,480.0	601,776.0	722,127.0	866,554.4	1,039,867.5	
	274,157.4	328,988.9	394,786.7	473,744.0	568,492.8	682,191.4	818,629.7	982,355.6	
	519,091.9	622,910.3	747,492.3	896,990.8	1,076,389.0	1,291,666.8	1,550,000.1	1,860,001.1	
	200,561.7	240,674.1	288,808.9	346,570.7	415,884.8	499,061.7	598,874.1	718,648.9	
	35,511.0	49,822.5	66,265.5	86,341.5	111,384.0	142,684.5	182,784.0	234,150.0	
	89,261.8	107,114.2	128,537.0	154,244.5	185,093.3	222,112.0	266,534.4	319,841.3	
	34,216.4	41,059.7	49,271.6	59,126.0	70,951.2	85,141.4	102,169.7	122,603.6	
	20,865.2	25,038.2	30,045.9	36,055.0	43,266.1	51,919.3	62,303.1	74,763.8	
	1,335,601.9	1,567,836.7	1,918,839.7	2,043,564.5	2,176,396.3	2,317,862.5	2,468,523.1	2,628,976.9	
	2,993,627.8	3,612,510.1	4,415,432.6	5,084,771.0	5,877,418.0	6,818,961.6	7,946,632.6	9,300,964.2	
	488,670.1	566,247.5	599,076.5	932,640.0	1,343,475.2	1,846,110.2	2,451,453.4	3,176,739.1	
	234,561.6	271,798.8	287,556.7	447,667.2	644,868.1	886,132.9	1,176,697.6	1,524,834.8	
idades	9,773.4	11,325.0	11,981.5	18,652.8	26,869.5	36,922.2	49,029.1	63,534.8	
ETA	244,335.1	283,123.8	299,538.3	466,320.0	671,737.6	923,055.1	1,225,726.7	1,588,369.6	

ALTERNATIVA V - RENTA DE EQUIPO DOUGLAS DC9-15
 PORCENTAJE DE OCUPACION 60X
 ESTADO DE RESULTADOS
 (Miles de Pesos)

En los estados de resultados se utilizará la relación:

$$\text{Rendimiento de la inversión} = \frac{\text{utilidad neta}}{\text{ingresos totales}}$$

para saber si en cada año se tendrfa dinero disponible para hacer frente a los gastos normales e imprevistos del proyecto.

En la Tabla 6.18 se muestran las fluctuaciones de este índice para las alternativas propuestas en el horizonte de planeación 1985-1992.

En la alternativa I este índice varia del 8 al 16% , disminuyendo en 1988 debido a que a partir de ese momento se empieza amortizar el préstamo. En las alternativas II y IV se observaron los mejores resultados; en la II los porcentajes fluctuaron del 16 al 21% , mientras que en la IV la variación fué del 19 al 21%.

La alternativa III fue superior en la mayoría de los años a la alternativa I, sin embargo, durante los años 1986 y 1987 los resultados se invirtieron.

Por último, en la alternativa V es donde el rendimiento sobre la inversión anual es menor que cualquier otra alternativa en el mencionado horizonte de planeación, y únicamente es superior a los resultados de la alternativa I, en los años 1988 y 1989. Porque a partir de esa fecha se empieza a amortizar el préstamo de la compra de los aviones nuevos, que obviamente se refleja en los resultados anuales del rendimiento de la inversión.

RENDIMIENTO DE LA INVERSION = $\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ingresos totales}}$

ALTERNATIVA I	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
I	8.6	11.4	14.2	6.3	8.7	11.5	13.7	15.5
II	17.4	18.8	20.1	16.6	18.1	19.3	20.3	21.0
III	10.3	10.2	9.5	11.2	12.8	14.1	15.2	16.1
IV	19.7	20.1	20.7	18.5	19.2	19.7	20.1	20.3
V	7.0	6.8	6.0	7.7	9.3	10.7	11.8	12.7

TABLA 6.18 ANALISIS COMPARATIVO DEL RENDIMIENTO DE LA INVERSION.

Flujos de Efectivo

Apoyándose en los estados de resultados de las 5 alternativas para los porcentajes de ocupación del 60%, en esta sección se presentan los correspondientes flujos de efectivo (veáanse tablas 6.19-6.23).

Es conveniente resaltar que desde el momento en que se empezó con la formulación de este proyecto, siempre se tuvo en mente la idea de que debería ser rentable, por esta razón el flujo de efectivo de las inversiones para la construcción y ampliación de los almacenes de carga y la compra de equipo para el manejo de la misma, se consideraron como un gasto.

CONCEPTO	1985	1986	1987
INVERSION INICIAL - 1,847,899.4			
UTILIDAD (O PERDIDA) NETA	361,808.5	577,783.9	864,302
+ DEPRECIACION	710,874.0	710,874.0	710,874
- INVERSIONES ADICIONALES (ALMACENES)	642,800.0	694,100.0	906,600
FLUJO DE EFECTIVO	429,882.5	594,557.9	668,576

94

TABLA 6.19- ALTERNATIVA I - COMPRA DE EQUIPO
FLUJO DE EFECTIVO
PORCENTAJE DE OCUPACION
(Miles de Pesos

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
7,899.4									
ETA	361,808.5	577,783.9	864,302.8	385,221.3	757,887.2	1,200,961.4	1,723,843.3	2,340,402.7	3,203,672.1
	710,874.0	710,874.0	710,874.0	710,874.0	710,874.0	710,874.0	710,874.0	710,874.0	
	642,800.0	694,100.0	906,600.0	1,029,800.0	1,332,900.0	1,224,700.0	1,881,300.0		
	429,882.5	594,557.9	668,576.8	66,295.3	135,861.2	687,135.4	553,417.3	3,051,276.7	3,203,672.1

ALTERNATIVA I - COMPRA DE EQUIPO NUEVO DOUGLAS DC9-30
FLUJO DE EFECTIVO
PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
 (MILES de Pesos)

CONCEPTO	1985	1986	1987
INVERSION INICIAL - 779,101.0			
UTILIDAD (O PERDIDA) NETA	731,487.4	947,728.8	1,219,873.
+ DEPRECIACION	547,805.4	547,805.4	547,805.
- INVERSIONES ADICIONALES (ALMACENES)	642,800.0	694,100.0	906,600.
FLUJO DE EFECTIVO	636,492.8	801,434.2	861,078.

95

**TABLA 6.20 - ALTERNATIVA II - COMPRA DE EQUIPO
FLUJO DE EFECT
PORCENTAJE DE OCUPA
(Miles de Pesos)**

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
	779,101.0								
) META	731,487.4	947,728.8	1,219,873.1	1,209,160.7	1,581,978.1	2,025,213.4	2,548,267.3	3,165,009.4	253,207.8
	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	547,805.4	
B	642,800.0	694,100.0	906,600.0	1,029,800.0	1,332,900.0	1,224,700.0	1,881,300.0		
	636,492.8	801,434.2	861,078.5	727,166.1	796,083.5	1,348,318.8	1,214,772.7	3,712,815.0	253,207.8

ALTERNATIVA II - COMPRA DE EQUIPO USADO DOUGLAS DC9-30
 FLUJO DE EFECTIVO
 PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
 (Miles de Pesos)

CONCEPTO	1985	1986	1987
UTILIDAD (O PERDIDA) NETA	434,217.8	516,648.9	576,111.1
+ DEPRECIACION			
- INVERSIONES ADICIONALES (ALMACENES)	642,800.0	694,100.0	906,111.1
FLUJO DE EFECTIVO	-208,582.2	-177,451.1	-330,000.0

96

TABLA 6.21 - ALTERNATIVA III - RENTA DE E
 FLUJO DE EFE
 PORCENTAJE DE OCU
 (Miles de Pe

 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
NETA	434,217.8	516,648.9	576,326.7	817,822.1	1,114,104.4	1,475,607.7	1,917,075.1	2,436,366.6	
	642,800.0	694,100.0	906,600.0	1,029,800.0	1,332,900.0	1,224,700.0	1,881,300.0		
	-208,582.2	-177,451.1	-330,273.3	-211,977.9	-218,795.6	250,907.7	30,775.1	2,436,366.6	

1 - ALTERNATIVA III - RENTA DE EQUIPO DOUGLAS DC9-30
 FLUJO DE EFECTIVO
 PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
 (Miles de Pesos)

CONCEPTO	1985	1986	1987
INVERSION INICIAL - 371,000.4			
UTILIDAD (O PERDIDA) NETA	687,057.8	841,932.4	1,038,668.5
+ DEPRECIACION	260,859.7	260,859.7	260,859.7
- INVERSIONES ADICIONALES (ALMACENES)	642,800.0	694,100.0	906,600.0
FLUJO DE EFECTIVO	305,117.5	408,692.1	392,928.2

**TABLA 6.22 - ALTERNATIVA IV - COMPRA DE EQUIPO US
FLUJO DE EFECTIVO
PORCENTAJE DE OCUPACION
(Miles de Pesos)**

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
-	371,000.4								
IDA) NETA	687,057.8	841,932.4	1,038,668.5	1,113,476.6	1,385,292.1	1,707,323.1	2,085,304.4	2,528,152.1	120,575.2
	260,859.7	260,859.7	260,859.7	260,859.7	260,859.7	260,859.7	260,859.7	260,859.7	
ALES	642,000.0	694,100.0	906,600.0	1,029,800.0	1,332,900.0	1,224,700.0	1,881,300.0		
D	305,117.5	408,692.1	392,928.2	344,536.3	313,251.8	743,482.8	464,864.1	2,789,011.8	120,575.2

2 - ALTERNATIVA IV - COMPRA DE EQUIPO USADO DOUGLAS DC9-15
 FLUJO DE EFECTIVO
 PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
 (Miles de Pesos)

CONCEPTO	I. INICIAL	1985	1986	1987
INGRESO - EXPRESS		4,050,042.2	4,860,050.6	5,832,060.0
INGRESO - CORREO		162,001.7	194,402.0	233,282.0
OTROS INGRESOS				
TOTAL DE INGRESOS		4,212,043.9	5,054,452.6	6,065,342.0
COSTO DE ADQUISICION DE EQUIPO	- 1,847,899.4			
PILOTOS		179,319.0	251,580.0	334,603.0
SALARIOS VARIABLES		26,197.5	36,750.0	48,877.0
COMBUSTIBLE		306,841.5	368,214.0	441,861.0
CUOTAS DE ATERRIZAJE		274,157.4	328,988.9	394,786.0
CUOTAS DE MANEJO		615,220.0	738,264.0	885,916.0
MANT. DIRECTO MATERIALES		200,561.7	240,674.1	288,808.0
MANT. DIRECTO MAND DE OBRA		36,298.5	50,925.0	67,725.0
MANT. DIRECTO OTROS		89,261.8	107,114.2	128,537.0
SEGURO		5,174.0	6,073.5	7,433.0
ADMON. MANTENIMIENTO (GASTOS)		46,292.8	55,551.4	66,661.0
ADMON. OPERACIONES (GASTOS)		28,229.4	33,875.2	40,650.0
DEPRECIACIONES		710,874.0	710,874.0	710,874.0
GASTOS FINANCIEROS		969,999.4	970,000.6	920,001.0
TOTAL DE GASTOS		3,488,427.0	3,898,884.9	4,336,737.0
UTILIDAD BRUTA		723,616.9	1,155,567.7	1,728,605.0
- 48% de impuestos		347,336.1	554,672.5	829,730.0
- 2% de reparto de utilidades		14,472.3	23,111.4	34,572.0
UTILIDAD (O PERDIDA) NETA		361,808.5	577,783.9	864,302.0

98

TABLA 6.13 - ALTERNATIVA I - COMPRA DE EQUIPO
 PORCENTAJE DE OCUPACION
 ESTADO DE RESULTADOS
 (Miles de Pesos)

INICIAL	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
	4,050,042.2	4,860,050.6	5,832,060.2	6,998,472.2	8,398,166.5	10,077,799.8	12,093,359.7	14,512,031.6	
	162,001.7	194,402.0	233,782.4	279,938.9	335,926.7	403,312.0	483,734.4	580,481.3	
	4,212,043.9	5,054,452.6	6,065,842.6	7,278,411.1	8,734,093.2	10,481,111.8	12,577,094.1	15,092,512.9	6,160,907.9
1,847,899.4									6,160,907.9
	179,319.0	251,560.0	334,403.5	435,991.5	562,432.5	720,478.5	922,929.0	1,182,268.5	
	26,197.5	36,750.0	48,877.5	63,482.5	82,152.0	105,241.5	134,809.5	172,693.5	
	306,841.5	366,214.0	441,861.0	530,229.0	636,279.0	763,539.0	916,251.0	1,099,497.0	
	274,157.4	328,988.9	394,786.7	473,744.0	568,492.8	682,191.1	818,629.7	982,355.6	
	615,220.0	738,264.0	885,916.8	1,063,100.2	1,275,770.3	1,530,864.3	1,837,037.2	2,204,444.6	
	200,561.7	240,674.1	288,808.9	346,570.7	415,884.8	499,061.8	598,874.1	718,648.9	
	36,298.5	50,925.0	67,725.0	88,247.0	113,830.5	145,813.5	186,784.5	239,274.0	
	89,261.8	107,114.2	128,537.0	154,244.5	185,093.3	222,112.0	266,534.4	319,841.3	
	5,174.0	6,073.5	7,433.4	9,116.6	11,431.2	14,299.2	17,562.8	21,184.5	
	46,792.8	55,551.4	66,661.6	79,994.0	95,992.8	115,191.3	138,229.6	165,875.5	
	28,229.4	33,875.2	40,650.3	48,780.4	58,536.4	70,243.7	84,292.5	101,150.9	
	710,874.0	710,874.0	710,874.0	710,874.0	710,874.0	710,874.0	710,874.0	710,874.0	
	969,999.4	970,000.6	920,001.3	2,504,599.2	2,504,599.2	2,504,599.2	2,504,599.2	2,504,599.2	
	3,488,427.0	3,898,884.9	4,336,737.0	6,507,968.6	7,218,318.8	8,079,189.1	9,129,407.5	10,411,707.5	
	723,616.9	1,155,567.7	1,728,605.6	2,442,442.5	3,315,774.4	4,401,922.7	5,747,686.6	7,480,805.4	6,160,907.9
	347,336.1	554,672.5	829,730.7	1,189,812.4	1,627,571.7	2,152,922.9	2,854,889.6	3,746,786.6	2,957,235.8
idades	14,472.3	23,111.4	34,572.1	50,408.9	70,315.5	96,038.5	130,953.7	175,616.1	
NETA	361,808.5	577,783.9	864,302.8	1,255,221.3	1,757,887.2	2,400,961.4	3,172,843.3	4,140,402.7	3,203,672.1

ALTERNATIVA I - COMPRA DE EQUIPO NUEVO DOUGLAS DC9-30
PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
ESTADO DE RESULTADOS
 (Miles de Pesos)

6.2 Evaluación Financiera

Una vez hecho el Análisis Financiero, se procedió a la Evaluación Financiera de las 5 alternativas. En esta etapa se analizaron y determinaron los recursos que serían empleados y los beneficios obtenidos, haciendo una comparación con el fin de pronosticar la utilidad de cada alternativa del proyecto, para conocer el rendimiento futuro del capital, a fin de seleccionar la alternativa más rentable.

Para efectuar la Evaluación Financiera se utilizaron los métodos del Punto de Equilibrio, Valor Presente Neto y Tasa Interna de Retorno. Los resultados se muestran en las siguientes páginas (ver tablas 6.24 a 6.26).

ALTERNATIVA	METODO DE EVALUACION PUNTO DE EQUILIBRIO (%)
I	50
II	39
III	48
IV	36
V	52

TABLA 6.24. EVALUACION FINANCIERA.
PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
(Miles de Pesos)

ALTERNATIVA	INVERSION INICIAL	METODO DE EVALUACION VALOR PRESENTE NETO TASA DE INTERES (50%)
I	- 1'847,899.4	- 731,206.6
II	- 779,161.0	849,348.8
III	-	- 267,573.6
IV	- 371,000.4	445,789.6
V		- 829,416.2

TABLA 6.25. EVALUACION FINANCIERA
 PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
 (Miles de Pesos)

ALTERNATIVA	INVERSION INICIAL	METODO DE EVALUACION TASA INTERNA DE RETORNO (%)
I	- 1'847,899.4	33
II	- 779,101.0	96
III		
IV	- 371,000.4	98
V		

TABLA 6.26 EVALUACION FINANCIERA
PORCENTAJE DE OCUPACION 60%
(Miles de Pesos)

6.3. Selección.

En las 5 alternativas presentadas se estipula la adquisición de aviones cargueros; la construcción de 34 almacenes de carga ubicados en los mercados actuales y potenciales de la República Mexicana, así como la compra de equipo para realizar eficientemente las operaciones de manejo, traslado y almacenamiento de mercancías dentro de cada aeropuerto. El objeto del diseño de alternativas pretende que la expansión del área de carga sea en el futuro una fuente considerable de ingresos para la empresa.

La selección de la "mejor alternativa", se basa en el método del Valor Presente Neto, los resultados se pueden observar en las tablas 6.25 para un porcentaje de ocupación del 60% y una tasa de interés del 50%.

La alternativa II resultó ser la más rentable, y consiste en comprar 3 aviones usados DOUGLAS DC9-30, con una vida útil de 8 años a partir del momento de la compra, la construcción de 34 almacenes de carga, clasificados de acuerdo a su costo en A, B y C; y distribuidos en diversos aeropuertos de la República Mexicana, (la lista detallada se encuentra en el capítulo 5); así como la compra de tractores Eleva-Contenedores, Plataformas de carga, Rampas Hidráulicas, entre otros.

Dado que en las alternativas I, II y IV se requiere una inversión inicial, también se evaluaron por el método de la TIR. Los resultados se muestran en la tabla 6.26 y son aceptables para las alternativas II y IV, ya que en ambos casos se supera la tasa de interés del mercado para los mismos porcentajes de ocupación utilizados para el cálculo del VPN.

Las alternativas III y V se refieren a la renta de equipo, y en estos casos no se requiere de inversión inicial. Por lo tanto, no fue posible evaluarlas por medio de la TIR.

CAPITULO 7 RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Resumen

7.2. Conclusiones y Recomendaciones

El presente estudio constituye el primer paso para iniciar las actividades relativas a la planeación del área de carga en Aeroméxico, y establece los lineamientos generales acerca del funcionamiento del proceso, que son la base para implantarlo, tan pronto sea discutido y aprobado por la Dirección General.

El funcionamiento del sistema de carga debe llegar a integrarse por completo al proceso de planeación corporativa de la empresa, para que la expansión de esta área permita a Aeroméxico incrementar sus ingresos.

7.1. Resumen

Antecedentes.

En un estudio presentado por la Dirección de Planeación, en septiembre de 1981, se determinó una subutilización del 50% de la capacidad ofrecida para el transporte de carga. Estos resultados se obtuvieron de una muestra de 5 vuelos directos, es decir la muestra no era representativa. Y los resultados no fueron aceptados.

La Gerencia de Planeación Comercial Carga, a través del presente estudio denominado "Planeación Estratégica del Servicio de Carga en una Línea Aérea del Gobierno", realizó una evaluación de resultados del sistema de carga y en el diagnóstico se determinó su estado actual.

Objetivos del Estudio.

Analizar el volumen actual y futuro de la demanda de transportación aérea de carga nacional e internacional, detectando las zonas y productos que potencialmente podrían cubrirse por parte de la empresa.

Diseñar y evaluar alternativas de desarrollo para el sistema de carga de Aeroméxico seleccionando la más adecuada con base en la posición actual de la empresa en el mercado de carga, la situación de la competencia y el mercado.

Formular y evaluar financiera y económicamente las estrategias a seguir por parte de Aeroméxico para posecionarse estratégicamente en el mercado del transporte de carga, estableciendo un plan de acción para cada año con tenido en el horizonte de planeación 1985-1992.

Importancia del Problema.

La expansión del área de carga de Aeroméxico representaría una ventaja para los usuarios, la empresa y el país. Los usuarios podrían contar con una oferta fija para el transporte de sus mercancías, ya que en los últimos años el incremento de la flota se ha orientado hacia el servicio de pasaje ros, sin que exista una estructura orgánica que permita el desarrollo de una oferta exclusiva para el servicio de carga.

El crecimiento también convendría a Aeroméxico, porque la diversidad de productos que se transportan por avión permitiría tener una demanda suficiente durante todo el año, ya que para los productores y el comercio organizado este medio de transporte representa un incremento en sus ingre sos (porque sus productos llegan en menor tiempo y en mejor estado).

Por último, representaría ventajas para el país, en virtud de que la carga aérea también tiene un significado general económico, porque ayuda a abrir nuevos mercados colaborando con el incremento su balanza comercial.

Evaluación

La evaluación ex-post del sistema de carga abarcó los siguientes aspectos:

Evaluación de la utilización de los compartimientos de carga de la flota de Aeroméxico; Análisis de las instalaciones de carga y evaluación del servicio a usuarios.

En el estudio de la subutilización de los compartimientos de carga se observaron porcentajes de subutilización mayores al 50% en una cantidad significativa de vuelos, y en el caso de los equipos DC10-30 y DC10-15, estos porcentajes fueron superiores al 75%. Paradojicamente a esta situación se encontraron vuelos con una oferta insuficiente.

Las causas que provocan esta situación, es que la flota de la empresa está diseñada para el transporte de pasajeros, y no es posible establecer una oferta regular para el servicio de carga, excepto en aquellas ciudades donde se vuela con los equipos de la serie DC10'S.

Resulta que las instalaciones actuales son insuficientes e inadecuadas en la mayoría de los aeropuertos y ciudades donde vuela Aeroméxico, por presentar deficiencias en su funcionamiento e impiden brindar un buen servicio.

La última parte de la evaluación fue la de los servicios, que incluye el equipo de apoyo para el manejo de la carga en los aeropuertos y la atención a usuarios.

El equipo con que se cuenta en algunos aeropuertos para el manejo de la carga ya concluyó su vida útil, por lo tanto continuamente se tienen reclamaciones por daño a las mercancías, que obviamente perjudican las uti-

lidades de la empresa. Adicionalmente se observaron deficiencias por parte del personal documentador, por su desconocimiento en el manejo de las tarifas de carga y servicios de protección adicionales como el seguro, empaques especiales, etc.

Todas las deficiencias mencionadas anteriormente, son condicionantes del mal funcionamiento del Sistema de Carga de Aeroméxico.

Estudios de Mercado.

Durante 1982, se realizaron tres estudios de mercado dos de ellos para expansión del servicio de carga en el Distrito Federal, y otro a nivel nacional para investigar qué productos se habfan transportado durante ese año. Los resultados más importantes de cada uno de ellos son:

1. Factibilidad para la Instalación del Servicio de Documentación de Empaques en las Oficinas de Boletos.

En la primera etapa, las oficinas seleccionadas fueron las siguientes:

- ° Reforma No. 64
- ° Estócolmo No. 4
- ° Atzacapozalco (Centro Comercial)

De los resultados de las evaluaciones se determinó que en las oficinas de Reforma y Atzacapozalco, es factible instalar este servicio. Unicamente la oficina de Estócolmo no presentó las facilidades mínimas para establecer una área de carga, aunque la zona es atractiva debido al número de organismos públicos y empresas privadas existentes a su alrededor.

Una recomendación para lograr este objetivo sería que en el pasillo que une las

torres A y B, se encuentran oficinas de bancos y bufetes jurídicos que podrían servir para la instalación de un módulo de ventas de boletos y carga. Donde se captaría el mercado potencial de las oficinas de Estocolmo y Leibnitz.

2. Apertura de Nuevas Oficinas en la Delegación Coyoacán.

Los puntos más importantes de esta investigación son los siguientes:

El mayor porcentaje de empresas distribuye sus mercancías por vía terrestre (por ser carga pesada en algunos casos y en otros por requerir un tratamiento especial), lo cual significa una posición favorable, si en un futuro próximo la empresa decide atender este mercado.

Por falta de campañas adecuadas e intensivas se detectó un total desconocimiento de los servicios de carga que brinda Aeroméxico, ya que de las 27 empresas investigadas, solamente una señaló tener conocimiento de este servicio y preferirlo.

Tocante a la factibilidad de que Aeroméxico instale una Oficina de carga, se puede concluir de qué zona seleccionada resultaría adecuada siempre y cuando no se contara con la establecida en División del Norte, la cual absorbe hasta el momento la demanda existente, pero con ciertas limitaciones de capacidad y recursos. Sin embargo, a mediano plazo, será necesario su ampliación, o instalar una nueva oficina que logre absorber la demanda futura de la zona.

3. Productos Transportados por la flota de Aeroméxico durante 1982. El último estudio que se realizó en el área de carga de la empresa en 1982, tuvo por objeto saber que productos, el volumen y con qué perio-

dicidad fueron transportados por la flota de Aeroméxico en ese año.

Para llevarlo a cabo se plantearon las siguientes estrategias;

° Información de las gerencias distritales.

Únicamente se obtuvo información que satisfacía las necesidades del proyecto de las siguientes estaciones: Culiacán, Durango, Hermosillo, Mazatlán, Mérida, Monterrey, Poza Rica, Villahermosa y Zihuatanejo.

° Análisis de las gufas aéreas de carga local.

Para complementar los resultados, se decidió recurrir al archivo del Departamento de Ventas Carga. En donde se tienen registradas las ventas efectuadas en todas las estaciones de la División República Mexicana.

El archivo correspondiente a 1982 contenía más de 1 000 000 de gufas, por lo tanto fue necesario analizar únicamente una muestra. Las gufas se archivan ordenadamente por mes y por estación. Consecuentemente se consideró que el muestreo sistemático era el más indicado para obtener una muestra que fuera representativa (Ver tabla del Anexo 3).

También se obtuvo información de los usuarios del transporte aéreo que se agruparon en importadores y exportadores para establecer una cartera de clientes, que representaron casi el 90% de los usuarios, que conforme a volumen manejado se registraron 783 usuarios de importación y 510 de exportación, cuya distribución y concentración se presenta a continuación.

I M P O R T A C I O N

RANGO	USUARIOS	%
De 0 a 10 kg.	389	49.7
De 45 a 99.9 kg.	300	38.3
De 100 a 299.9 kg.	68	8.7
De 300 a 499.9 kg.	16	2.0
De 500 Kg. en adelante.	10	1.3
T O T A L:	<u>783</u>	<u>100.0</u>

Siendo los 18 principales los siguientes:

Aeronaves de México, S.A.
Amp Mexicana, S.A.
Audioelectrónica Mexicana, S.A. de C.V.
Banco Nacional de Crédito Rural
Citizen Mexicana, S.A.
Comisión de Vialidad y Transporte Urbano
Distribuidora Intermex, S.A.
Electro Optica, S.A.
Gradiente Mexicana, S.A.
Importran, S.A.
Industria de Telecomunicaciones, S.A.
Instituto Mexicano del Seguro Social, S.A.
Kodak Mexicana, S.A. de C.V.
Laboratorios Bioquímex, S.A. de C.V.
Mexicana Tractores Maquinaria, S.A.
Phillips Comercial, S.A. de C.V.
Proveedora Electrónica
Teleindustria Ericson

E X P O R T A C I O N

Para la exportación se registraron:

RANGO	USUARIOS	%
De 0 a 99.9 kg	17	3.3
De 100 Kg en adelante...	<u>493</u>	<u>96.7</u>
Total	510	100.0

Los principales 20 usuarios fueron:

Calzado Sandak, S.A.
Cedesa
Compañías Editorial Continental
Compañía Medicinal La Campana
Editorial Diana
Editorial Trillas
Flores de Occidente, S. de R.L.
Industrias Fotográficas Internacional
Industria Minera México
Industria Peñoles
Industria Xerográficas, S.A. de C.V.
Laboratorios Grossman, S.A.
Merk Sharp Dale de México

Rfos Crafis de México
Scherames, S.A. de C.V.
Smith Kline and French, S.A.

Prospectiva de la Demanda.

La situación actual de incertidumbre, hace difícil precisar en forma numérica una explicación racional y exacta del comportamiento de la demanda nacional e internacional del transporte aéreo de carga. Más aún cuando este servicio se vincula al todo nacional a través de una participación de menos del 1% en el servicio de transporte del comercio interior y exterior de México.

La situación anterior y el hecho de que ninguna empresa esté abocada a satisfacer la creciente demanda del transporte aéreo de mercancías, dificultó como se mencionó anteriormente, la elaboración de las proyecciones de la demanda de este servicio y de la participación de la empresa en ella.

En virtud de lo anterior, únicamente se calcularon pronósticos de las ventas realizadas por todas las líneas aéreas que proporcionan este servicio en el país y de Aeroméxico. La demanda real y potencial de este medio de transporte es superior a los resultados de los pronósticos calculados.

De acuerdo a los resultados de los pronósticos, la carga transportada por avión pasará de 219 a 419 miles de toneladas en el horizonte de planeación 1985-1992, con una tasa de crecimiento del 9% anual.

De mantenerse la estructura actual de la flota de Aeroméxico, es decir que las nuevas adquisiciones de aviones sean para el servicio de pasajeros, la participación de Aeroméxico tendrá una tendencia decreciente del 15% en 1985 al 11% en 1992.

Generación de Alternativas.

Antes de formular las alternativas de este plan de trabajo en el área de carga, se tomaron en cuenta los criterios y políticas establecidos por la Dirección General de la Empresa, para eliminar aquellas que de antemano no fueron factibles, y posteriormente facilitar su evaluación.

Los escenarios que se tienen contemplados para el área de carga son:

1. Que el sistema de carga continúe desarrollándose como complemento del servicio de pasajeros.
2. Expandir el área de carga tomando en cuenta los siguientes criterios:
 - ° Mayor penetración en los mercados actuales y potenciales con la adquisición de aviones cargueros.
 - ° Ampliación y construcción de centros receptores de carga.
 - ° Cursos de capacitación al personal de las oficinas de carga

Con respecto al primer criterio, la política para aumentar el tamaño de la flota consiste en seguir adquiriendo equipo de la DOUGLAS CORPORATION, en virtud de los problemas que implicaría diversificar la flota, tanto en inversiones, costos y entrenamiento a pilotos y personal de mantenimiento.

Los equipos de la empresa que actualmente están en el mercado, y que podrían utilizarse para el servicio de carga son: DC10-30, DC10-15, DC9-80, DC9-30 y DC9-15.

Como el itinerario de rutas para el servicio de carga que abarca ciudades de la República Mexicana, el Sur y Sureste de los Estados Unidos son rutas

cortas, de antemano se suprimieron los equipos DC10-30 y DC10-15, porque se tendría incertidumbre de alcanzar porcentajes de ocupación que hicieran rentable su utilización, además de que sus costos de operación en las rutas cortas son altos, debido a que consumen grandes cantidades de combustible en los despegues y aterrizajes.

El equipo DC9-80 tampoco se tomó en cuenta porque tendría que comprarse nuevo, y no existen aviones usados de este tipo en el mercado para el servicio de carga, y el precio lo haría incosteable.

Las únicas alternativas factibles son la adquisición de equipos DC9-30 y DC9-15, ya que estos aviones están diseñados para las rutas cortas. Actualmente existen tres variantes de estos modelos para el servicio de carga que son:

- ° Nave con compartimiento de carga
- ° Nave de rápida transformación
- ° Avión carguero

De estas tres variantes el avión carguero es el más adecuado, porque el itinerario de rutas se diseñó para el servicio de carga. En cambio en los otros casos únicamente se podría satisfacer parcialmente la demanda, porque la programación de los vuelos se tendría que adaptar a las rutas y horarios que la empresa hubiera diseñado para el servicio de pasajeros.

Resumiendo esta información se llega a la conclusión de que las alternativas factibles para la adquisición de equipo de vuelo se reducen a cinco.

- ° Compra de equipo nuevo DOUGLAS DC9-30
- ° Compra de equipo usado DOUGLAS DC9-30

- Renta de equipo DOUGLAS DC9-30
- Compra de equipo usado DOUGLAS DC9-15
- Renta de equipo DOUGLAS DC9-15.

Rutas.

La estructuración de las principales rutas se hizo de acuerdo a la evolución del mercado de carga en el periodo 1976-1984, en la República Mexicana y hacia diferentes ciudades de Estados Unidos.

El hecho de que las rutas se hayan trazado únicamente hacia el interior del país, Sur y Sureste de los Estados Unidos, se debe a que la ampliación del área de carga se enfocó a completar la insuficiencia del transporte terrestre en el país.

Otro hecho que refuerza esta situación es que durante 1984, la empresa nacional aérea de carga, denominada Aerocarga, empezó a proporcionar en forma exclusiva este servicio hacia el Norte de los Estados Unidos, Canadá, América del Sur, Europa y Japón.

De esta manera se evita la duplicidad de rutas, el desperdicio de recursos y ambas empresas complementan sus esfuerzos para ofrecer al usuario del transporte de carga, un servicio adecuado en el interior del país y hacia los diferentes países del mundo con los que México realiza intercambio comercial de mercancías.

Para facilitar el control de la operación de los aviones cargueros de Aeroméxico, las rutas se agruparon en 5 regiones que son:

- Región Centro, Noroeste del País y Sur de Estados Unidos.
- Región Sureste del País y de Estados Unidos.

- ° Región Suroeste
- ° Región Pacífico
- ° Región Centro y Golfo de México

Evaluación y Selección.

Las alternativas para la adquisición de equipo de vuelo se evaluaron desde un punto de vista financiero, en virtud que cuando se aprobó la realización de este estudio, el Director General indicó que autorizaría su implantación siempre y cuando fuera rentable.

Esta parte del proyecto empezó con el estudio financiero que incluyó el análisis de los costos e ingresos, así como el financiamiento que se requiere para la adquisición de 3 aviones cargueros en las alternativas de compra.

Con esta información se elaboraron los estados de resultados y los flujos de efectivo para todas las alternativas de compra y renta de equipo de vuelo.

La razón de que únicamente se hayan utilizado estos estados financieros, es porque a través de este proyecto se propone una solución para el área de carga.

De las tablas 6.13 a la 6.17, del capítulo 6, se muestran los estados de resultados de las 5 alternativas para porcentajes del 60%. En ellos se muestran las inversiones iniciales en el caso de compra de equipo de vuelo, así como un desglose de los ingresos y los egresos en el horizonte de planeación 1985-1992. Los resultados de este estado financiero se utilizaron para la elaboración de los respectivos flujos de efectivo. Los cuales se muestran en las tablas 6.19 a 6.23.

En el flujo de efectivo, las inversiones para la construcción y ampliación de los almacenes de carga y la compra de equipo adicional para llevar a cabo las operaciones de traslado de mercancías en los aeropuertos, se consideraron como un gasto, ya que anteriormente se dijo que todos los egresos que se originaran al realizar el estudio deberfan ser absorbidos por el proyecto.

Posteriormente se procedió a efectuar la evaluación financiera de las alternativas propuestas, para llevarla a cabo se utilizaron los métodos del Punto de Equilibrio, Valor Presente Neto y Tasa Interna de Retorno.

La selección de la mejor alternativa se hizo en base al VPN, los resultados se pueden observar en las tablas 6.24 a 6.26 para una Tasa de Interés del 50%.

La alternativa II resultó ser la más rentable y consiste en comprar 3 aviones usados DOUGLAS DC9-30, con una vida útil de 8 años a partir del momento de entrega; la construcción de 34 almacenes de carga clasificados de acuerdo a su costo en A, B y C; y la adquisición de tractores, eleva-contenedores, plataformas de carga, rampas hidráulicas, etc., para el manejo de la carga.

7.2 Conclusiones y Recomendaciones.

El escenario de expansión del área de carga permitirfa a la empresa cubrir las deficiencias del transporte de carga que actualmente existe en el interior del país, para aquellos productos que es factible transportar por avión. Por esta razón, la implantación y control de un proyecto de esta naturaleza representaría una ventaja para los usuarios, Aeroméxico y el País.

En el caso de los usuarios porque podrían contar con una oferta exclusiva para el transporte de sus mercancías.

Representaría ventajas para Aeroméxico, porque actualmente la participación del transporte aéreo de carga en la movilización de mercancías es del 0.02% a nivel país, de esta manera la empresa podría incrementar su participación en este mercado, ya que ninguna línea aérea de México está abocada a satisfacer la demanda del servicio aéreo de carga.

Por último, representaría una ventaja para el país, debido a que la carga aérea ayuda a abrir nuevos mercados colaborando con su balanza comercial.

Para lograr que este plan de trabajo se convierta en un instrumento que apoye realmente la toma de decisiones tanto de la Dirección General, Dirección de Planeación y Dirección de Operación, se recomienda llevar a cabo la mecanización de los procedimientos que se hicieron para calcular la subutilización de los compartimientos de carga y el de evaluación y control del proyecto, (este último se propone en la figura 7.1). Es conveniente que la mecanización de estos procedimientos se lleve a cabo a través de la computadora, con el objeto de aprovechar las facilidades que ésta ofrece en cuanto a la capacidad de manejo de grandes volúmenes de información y rapidez en el tiempo.

El procedimiento para llevar a cabo la evaluación y control del proyecto incluye la revisión periódica de los pronósticos realizados; la comparación de las metas propuestas con los resultados alcanzados y las implicaciones que no se consideraron en el momento de la programación de las actividades.

Los resultados de este plan de trabajo denominado "Planeación Estratégica del Servicio de Carga en una Línea Aérea del Gobierno", está sintetizado en

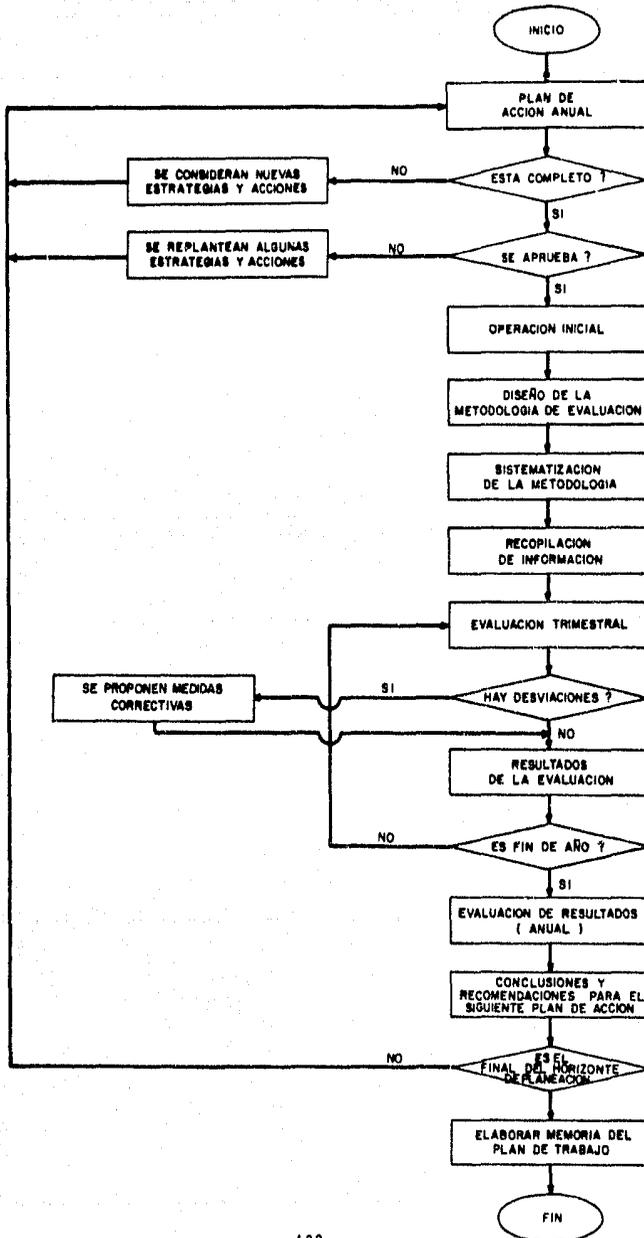


FIGURA 7.1 PROCEDIMIENTO DE IMPLANTACION Y CONTROL

diferentes programas que se deriven de esta propuesta. Cada programa está compuesto por un conjunto de proyectos y acciones que se deberán proponer al definir cada plan de acción anual en el horizonte de planeación 1985-1992, porque en cada plan se calendarizarán las fechas en que se tengan que llevar a cabo.

El diseño de algunas actividades de cada plan de acción, se deberá elaborar con la participación de todas las áreas de carga involucradas en el escenario de desarrollo seleccionado, porque la calendarización y realización de las actividades dependerá de las metas anuales para alcanzar los objetivos propuestos en el horizonte de planeación que contempla este plan de trabajo, y de la situación real de la empresa en cada caso.

Por último, es importante mencionar que el presente trabajo se desarrolló bajo el enfoque del "Proceso Estructurado para la Solución de Problemas en Sistemas Existentes", y el área de carga de Aeroméxico tuvo que ser analizada como un sistema.

En esta etapa no se utilizó ningún algoritmo de investigación de operaciones para las alternativas que se proponen.

Aunque cabe destacar que a principios de 1982 la Dirección General de Aeroméxico decidió apoyar el crecimiento del área de carga; de esta manera se creó la Gerencia de Planeación Comercial Carga dependiente de la Dirección Comercial.

En ese momento fue cuando se presentó este trabajo a nivel de propuesta, y después que se aprobó su realización, se difundió en toda la empresa para contar con el apoyo logístico de todas las áreas. Fue tal el impacto que causó el hecho de iniciar las actividades relacionadas a la planeación del

área de carga, que durante el mes de septiembre de ese año la Gerencia del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (dependiente de la Dirección de Operación), solicitó a la Dirección Comercial evaluar la conveniencia de seguir proporcionando el servicio de carga a domicilio en la División Valle de México o concesionarlo, debido a que las pérdidas eran cuantiosas.

Como un proyecto derivado de este plan de trabajo se podría evaluar la alternativa de continuar proporcionando el reparto de carga a domicilio, por medio de un modelo de programación lineal para optimizar la asignación de las camionetas que se utilizan para proporcionar este servicio, en el Distrito Federal y la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

ANEXO 1.- SELECCION DE LA MUESTRA

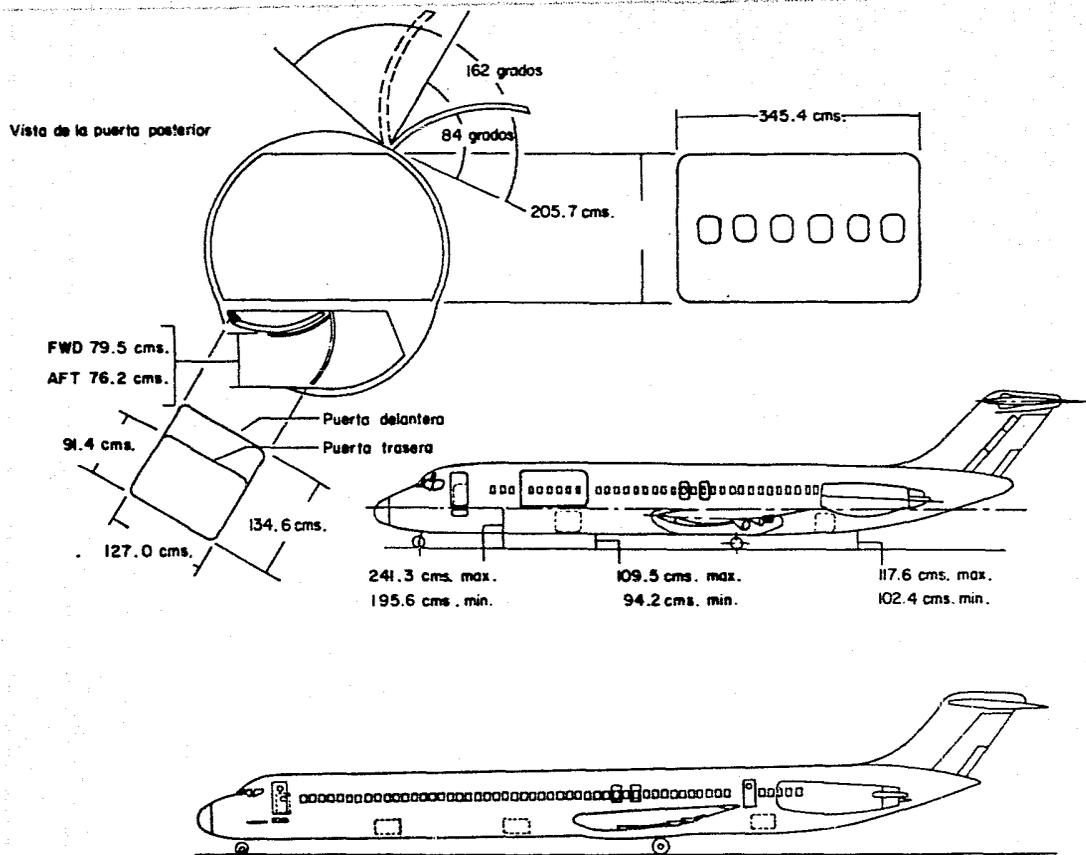
<u>ESTACIONES ORIGEN/DESTINO</u>	<u>CARGA TRANSPORTADA</u>	<u>(%) RELATIVO</u>	<u>IMPORTANCIA (%) ACUMULADO</u>
MIA-MEX	1 924 294	5.7	5.7
TIJ-MEX	1 374 229	4.1	9.8
MEX-CUL	1 141 946	3.4	13.2
MEX-MIA	1 127 038	3.3	16.5
CJS-MEX	985 128	2.9	19.4
MEX-TIJ	963 883	2.9	22.3
NYC-MEX	931 130	2.8	25.1
MEX-TRC	912 848	2.7	27.8
MEX-CEN	668 217	2.0	29.8
MEX-MID	625 284	1.8	31.6
MEX-LEN	580 550	1.7	33.3
MEX-CUU	556 930	1.6	34.9
MEX-GDL	520 817	1.5	36.4
MEX-ZIH	497 875	1.5	37.9
MEX-ACA	483 750	1.4	39.3
LAX-MEX	469 599	1.4	40.7
MEX-DGO	468 827	1.4	42.1
BOG-MEX	444 877	1.3	43.4
MEX-MTY	425 001	1.3	44.7
TIJ-LAP	419 167	1.2	45.9
MID-CZM	385 929	1.1	47.0
MEX-HMO	375 815	1.1	48.1
PAR-MEX	347 187	1.0	49.1
MEX-NYC	346 603	1.0	50.1
MAM-MEX	340 780	1.0	51.1
MEX-CJS	336 270	1.0	52.1
MEX-LAP	327 796	1.0	53.1
CUL-MEX	327 088	1.0	54.1
LAX-LAP	318 049	0.9	55.0
CUU-MEX	306 232	0.9	55.9
TRC-MEX	291 539	0.9	56.8
TIJ-GDL	287 904	0.9	57.7
HOU-MTY	287 554	0.9	58.6
MEX-VSA	286 027	0.9	59.5
LAP-MEX	277 308	0.8	60.3
MAD-MEX	276 839	0.8	61.1
GDL-MEX	271 549	0.8	61.9
MEX-MZT	262 220	0.8	62.7
MIA-PAR	258 042	0.8	63.5
GDL-LAP	253 130	0.8	64.3
MEX-REX	251 463	0.7	65.0
MID-CTM	243 643	0.7	65.7
CUL-LAP	231 129	0.7	66.4
MEX-MAM	217 712	0.6	67.0

TABLA 1.1 SELECCION DE LA MUESTRA

ESTACIONES ORIGEN/DESTINO	CARGA TRANSPORTADA	(%) RELATIVO	IMPORTANCIA (%) ACUMULADO
LEN-MEX	212 520	0.6	67.6
MEX-BOG	212 314	0.6	68.2
MZT-LAP	211 902	0.6	68.8
MTY-MEX	210 482	0.6	69.4
MTY-HMO	205 805	0.6	70.0
MID-MEX	200 088	0.6	70.6
GDL-CUL	197 147	0.6	71.2
MEX-ZLO	194 373	0.6	71.8
TUS-HMO	191 667	0.6	72.4
MTY-MID	191 139	0.6	73.0
MEX-TGZ	187 555	0.6	73.6
CJS-CUU	186 426	0.6	74.2
CEN-MEX	181 987	0.5	74.7
PTY-MEX	179 992	0.5	75.2
MEX-PTY	175 077	0.5	75.7
MEX-CCS	168 421	0.5	76.2
PTY-CCS	160 801	0.5	76.7
ACA-MEX	160 376	0.5	77.2
MID-VSA	153 472	0.4	77.6
MEX-CUN	149 982	0.4	78.0
CUU-HMO	149 872	0.4	78.4
MEX-GYM	139 134	0.4	78.8
GDL-TIJ	135 448	0.4	79.2
MEX-CTM	133 818	0.4	79.6
TAP-MEX	128 943	0.4	80.0
OAX-MID	125 084	0.4	80.4
HOU-MEX	123 999	0.4	80.8
LAX-SJD	123 052	0.4	81.2
MID-CUN	118 983	0.4	81.6
VSA-MID	114 895	0.3	81.9
ZLO-MTY	112 740	0.3	82.2
MEX-OAX	110 735	0.3	82.5
GDL-CEN	110 545	0.3	82.8
OAX-MEX	109 288	0.3	83.1
MTY-GDL	108 373	0.3	83.4
TIJ-MTY	107 814	0.3	83.7
MTY-CUU	107 244	0.3	84.0
MEX-PAR	106 640	0.3	84.3
VSA-TGZ	104 169	0.3	84.6
LAX-GDL	102 204	0.3	84.9

TABLA 1.1 SELECCION DE LA MUESTRA

ANEXO 2. VARIANTES DE LOS AVIONES CARGUEROS
DC9-30 Y DC9-15



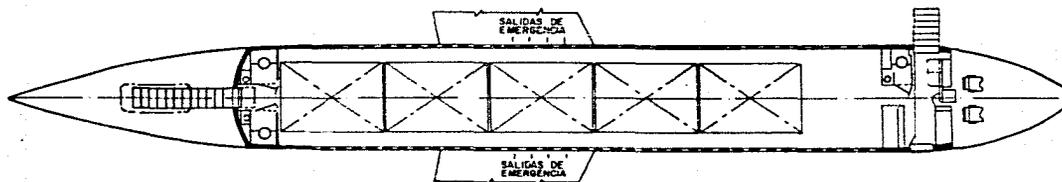
127

FIGURA 2.1 CONFIGURACION TIPICA DE LOS AVIONES CARGUEROS DC 9-10 DC 9-50

95 asientos : 8 de primera clase y 87 de clase regular



5 contenedores de 34.6 X 49.2 cms.



8 contenedores de 34.6 X 42.5 cms.

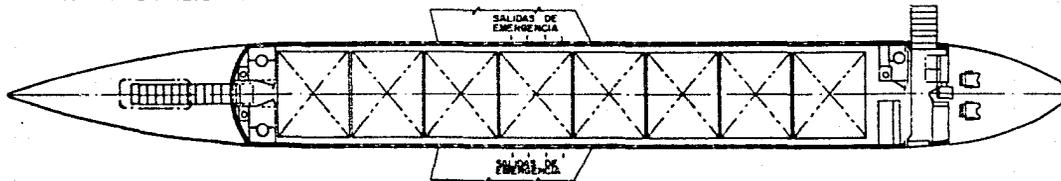
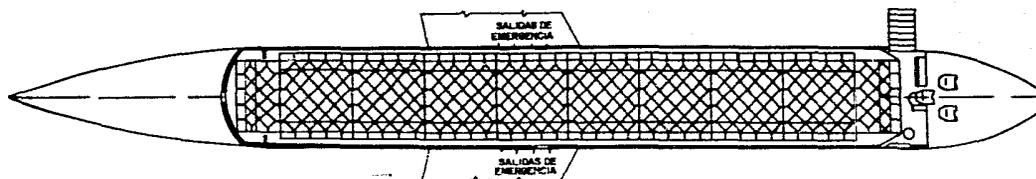
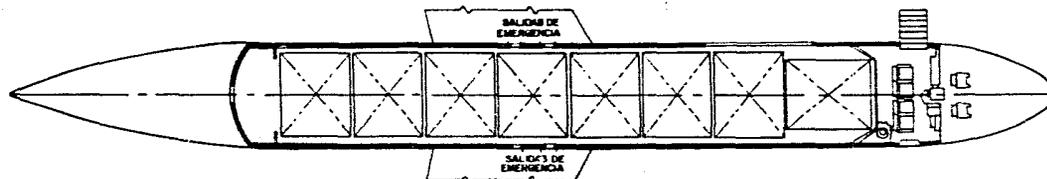


FIGURA 2.2 MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DEL DC 9 - 30 S

10 contenedores : 8 de 34.6 X 42.5 y 2 de 34.6 X 21.3 cms.



8 contenedores de 34.6 X 42.5 cms.



5 contenedores de 34.6 X 49.2 cms.

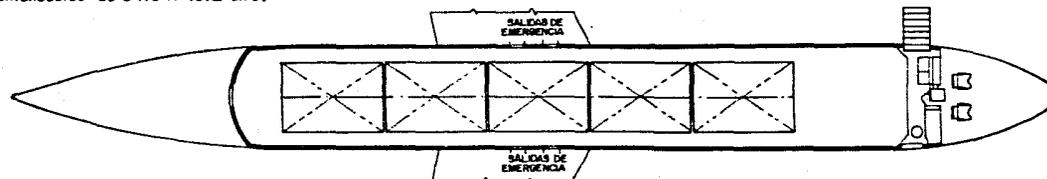


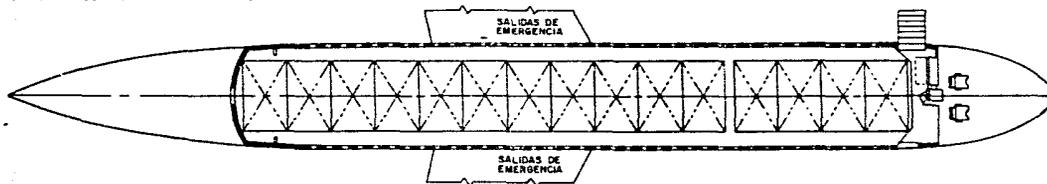
FIGURA 2.3 MODULO DE DISTRIBUCION DEL DC 9 - 30 RC

105 asientos de clase regular, 13.4 cms. de altura



130

15 contenedores de 21.3 X 34.6 cms.



18 contenedores de 21.3 X 34.6 cms.

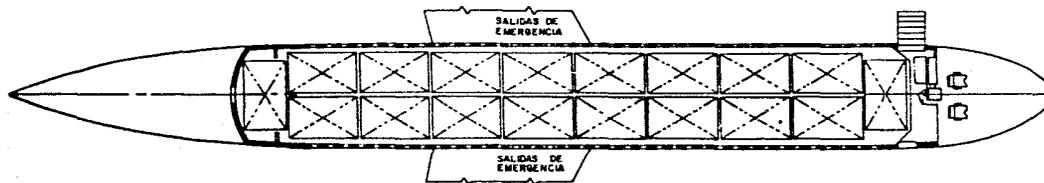


FIG 2.4 MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DEL DC 9 - 30 AF

**ANEXO 3. PRODUCTOS TRANSPORTADOS POR LA FLOTA
DE AEROMEXICO.**

ESTACION	PRODUCTOS	DESTINOS	PRODUCTOS CON MAYOR VOLUMEN	PERIODICIDAD	OBSERVACIONES
A C A	Documentos, efectos personales, papelería, refacciones y ropa.	Guadalajara, La Paz, México, Monterrey y Tijuana.	Documentos, efectos personales y papelería.	Todo el año	Es necesario darle más promoción al transporte de documentos y papelería.
C U N	Aparatos eléctricos, documentos, efectos personales, mariscos y ropa.	Acapulco, Guadalajara, México, Miami y Monterrey.	Aparatos eléctricos. Documentos, efectos personales y ropa.	Julio, agosto y diciembre. Todo el año.	Es necesario darle más promoción al transporte de documentos y papelería.
C T M	Alimentos, artículos de oficina, papelería, ropa y refacciones.	Cancún, Guadalajara, La Paz, León y México.	Alimentos, papelería, ropa y refacciones.	Todo el año.	Los productos del mar representan un amplio mercado potencial.
C U V	Carne fresca, fruta, maquinaria, mezcalillo, pavos, ropa, refacciones y quesos.	Hermosillo, México, Monterrey, Tijuana y Torreón.	Carne fresca, mezcalillo, papelería y quesos. Pavos.	Todo el año Diciembre.	En la transportación de alimentos se puede competir con el transporte terrestre.
C J S	Documentos, papelería, ropa y valija.	Guadalajara, México, Reynosa y Torreón.	Documentos, papelería y ropa.	Todo el año.	Es necesario darle más promoción y aumentar la oferta del servicio de carga.
C L N	Carne fresca, comestibles, muestras de semillas, papelería, refacciones, ropa y uva.	Guadalajara y México	Papelería y uva	Mayo y Junio	Es necesario darle más promoción y aumentar la oferta del servicio de carne.
C L R	Aparatos eléctricos, documentos, loza y productos de aluminio.	Cancún, Mérida y México.	Aparatos eléctricos Loza y productos de aluminio.	Julio, agosto y diciembre. Sin información	Es necesario darle más promoción y aumentar la oferta del servicio de carga.
C U L	Aguacate, documentos, drogas secas, lichi, mangos, mariscos, material fotográfico, papelería y ropa.	Guadalajara, Hermosillo, La Paz y México.	Drogas secas Lichi Mariscos	Todo el año. Junio y Julio Septiembre - Abril.	En la transportación de alimentos se puede competir con el transporte terrestre.

TABLA 3.1 PRODUCTOS TRANSPORTADOS POR LA FLOTA DE AEROMEXICO

ESTACION	PRODUCTOS	DESTINOS	PRODUCTOS CON MAYOR VOLUMEN	PERIODICIDAD	OBSERVACIONES
D G O	Conail, documentos, papelería, ropa, quesos y valijas.	Guadalajara, León, México y Monterrey.	Papelería, ropa, <u>que</u> sos y valijas.	Todo el año.	Es necesario darle más promoción y aumentar la oferta del servicio de carga.
D S L	Artículos clínicos, artículos fotográficos, bonetería, cosméticos, documentos, drogas secas, equipo militar, flores regionales, papelería, películas, <u>te</u> las, valija y zapatos.	Cancún, Ciudad Obregón, Ciudad Juárez, Chihuahua, Culiacán, Mérida, México, Monterrey, Torreón, Villahermosa y Zihuatanejo.	Artículos clínicos, artículos fotográficos, cosméticos, documentos, drogas secas, flores regionales, papelería, telas y zapatos.	Todo el año.	Es necesario llevar a cabo estudios de mercado y darle más promoción al servicio de carga.
G Y H	Documentos, mariscos, pescado seco y refacciones.	Durango y México.	Documentos y refaccio <u>ne</u> s.	Todo el año	Los productos del mar representan un amplio mercado potencial.
H N O	Carne congelada, comestibles secos, documentos, papelería <u>ropa</u> y valija.	Culiacán, Guadalajara, México y Tijuana.	Carne congelada, <u>come</u> stibles secos y <u>papele</u> ría.	Todo el año	En la transportación de alimentos se pueda competir con el transporte terrestre.
L A P	Animales vivos, documentos y perfumes.	Guadalajara, México y Oaxaca.	Documentos y perfumes	Sin información	
L E N	Calzado, papelería y valija	Cancún y México	Calzado y valija	Todo el año.	La industria del calzado representa un amplio mercado potencial.
L T O	Documentos, enseres personales, papelería, ropa y <u>perfu</u> mes.	Chihuahua, Guadalajara, México, Monterrey y Oaxaca.	Documentos, enseres personales, papelería y ropa.	Todo el año.	Es necesario darle más promoción al transporte de documentos y paquetería.
Z L O	Documentos, enseres <u>persona</u> les y valija.	Guadalajara, León, México y Monterrey.	Documentos y valija.	Todo el año.	
M A M	Documentos, focos y <u>papele</u> ría.	Guadalajara y México	Focos y papelería.	Sin información	

TABLA 3.1 PRODUCTOS TRANSPORTADOS POR LA FLOTA DE AEROMEXICO

ESTACION	PRODUCTOS	DESTINOS	PRODUCTOS CON MAYOR VOLUMEN	PERIODICIDAD	OBSERVACIONES
MEX	Accesorios para albercas, artículos clínicos, artículos fotográficos, bolsas de piel, bonetería, cosméticos, discos, documentos, drogas secas, herramientas, joyería, juguetería, maquinaria, material eléctrico, papelería, productos químicos, refacciones, ropa, tela y valija.	Acapulco, Cancún, Chetumal, Chihuahua, Ciudad Juárez, Ciudad Obregón, Cozumel, Cuicatlán, Durango, Guadaluajara, Guaymas, Hermosillo, La Paz, León, Loreto, Manzanillo, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Poza Rica, Puerto Vallarta, Reynosa, San José del Cabo, Tapachula, Tijuana, Tuxtla Gutiérrez, Villahermosa y Zihuatanejo.	Artículos clínicos, artículos fotográficos, bonetería, cosméticos, discos, documentos, drogas secas, herramientas, joyería, maquinaria, material eléctrico, papelería, productos químicos, refacciones, ropa, tela y valija.	Todo el año.	Es necesario continuar con los estudios que se hicieron durante 1972, en esta área para darle más protección a este servicio y abrir oficinas de campo en las zonas industriales del área metropolitana de la Ciudad de México, por que allí se genera el 70% de la carga que se transporta por avión, hacia el interior de la República Mexicana y al extranjero.
MZT	Comestibles secos, documentos, juguetes, papelería, ropa, refacciones y valija.	La Paz, Loreto, Manzanillo, México y Tijuana.	Comestibles secos, juguetes, ropa, refacciones y valija.	Todo el año	En la transportación de alimentos se puede competir con el transporte terrestre.
MID	Aletas de tiburón, aparatos eléctricos, calzado, carnes frías, guayaberas y blusas, mariscos, ropa y refacciones.	Cancún, Guadalajara, La Paz, México y Tijuana.	Carnes frías, guayaberas y blusas regionales, mariscos, papelería y refacciones.	Julio, agosto y diciembre	Existe demanda potencial de alimentos del mar y productos regionales, que podrían ser transportados por avión.
MTY	Artesanías, papelería, ropa, refacciones diesel y valijas.	Guadalajara, Manzanillo, México y Tijuana	Papelería, refacciones diesel y valijas.	Última semana de cada mes.	Existe demanda potencial de productos fabricados por el grupo AFA con el cual no se tienen relación.
OAX	Artesanías, documentos, flores, ropa y telas.	Acapulco, Manzanillo, México y Monterrey.	Artesanías, documentos, ropa y telas.	Los fines de semana.	Los productos regionales representan un amplio mercado potencial.
PZR	Calzado, documentos, loza, papelería, ropa, refacciones y telas	León, Manzanillo, Mérida, México y Torreón.	Calzado, documentos, ropa y refacciones.	Todo el año	También podrían transportarse los siguientes productos: Artesanías, arreglos florales, ceras, flores naturales, granos, semillas y prensa.

TABLA 3.1 PRODUCTOS TRANSPORTADOS POR LA FLOTA DE AERONEXICO

ESTACION	PRODUCTOS	DESTINOS	PRODUCTOS CON MAYOR VOLUMEN	PERIODICIDAD	OBSERVACIONES
P V R	Documentos, papelería y ropa.	La Paz, México, Monterrey y Tijuana.	Papelería y ropa	Todo el año	Es necesario darle más protección al transporte de documentos. Y papelería.
R E X	Aparatos eléctricos, documentos, y papelería.	Guadalajara, México y Monterrey.	Aparatos eléctricos y papelería.	Última semana de cada mes.	Es necesario darle más protección al transporte de carga.
S J E	Comestibles secos, documentos, papelería y pescado seco.	Guadalajara y México	Documentos, papelería y pescado seco.	Septiembre - Abril	Es necesario darle más protección al transporte de documentos y papelería.
T A P	Alambre, caizada, camarón congelado, comestible, documentos, flores naturales, papelería, refacciones, ropa y valija.	Guadalajara, México, Monterrey y Oaxaca.	Camarón congelado y flores naturales.	Todo el año	Es necesario llevar a cabo estudios de mercado y darle protección al servicio de carga.
105 T I J	Documentos, efectos personales, papelería, ropa y valija.	Guadalajara, La Paz, México y Puerto Vallarta.	Documentos, efectos personales, ropa y valija.	Los fines de semana	Darle protección al servicio de carga para que esta Ciudad vuelva a ser un mercado atractivo.
F B Z	Comestibles, documentos, flores naturales, papelería, refacciones, ropa y valija.	Guadalajara, León, Monterrey y México	Documentos, flores naturales, papelería y valija	Todo el año	No existen ni fabricas, ni empresas que puedan enviar sus productos por avión.
V S A	Carne congelada, frutas, mariscos, medicinas, papelería, refacciones, ropa y valija.	Cancún, Chetumal, Cozumel, Mérida y México.	Carne congelada, frutas, mariscos, refacciones y ropa.	Todo el año	Es necesario llevar a cabo estudios de mercado y darle protección al servicio de carga.
Z I H	Aparatos eléctricos, animales vivos, comestibles, documentos, efectos personales, fruta, manojos, mariscos, papelería, refacciones y ropa.	Chihuahua, Durango, Manzanillo, México y Torraón.	Comestibles Documentos y efectos personales. Mango Papelería y refacciones	Noviembre-Diciembre. Todo el año Mayo-Julio Todo el año.	También podrían transportarse los siguientes productos: instrumentales musicales y mariscos.

TAOLA 3.1 PRODUCTOS TRANSPORTADOS POR LA FLOTA DE AEROMEXICO

B I B L I O G R A F I A

1. AGUIRRE MORA, Octavio, Planeación Corporativa para la Empresa Mexicana, EDUVEH, México, 1981.
2. ANSOFF, H.I., DECLERCK, R.L. y HAYES, R.L., El Planteamiento Estratégico Editorial Trillas, México, 1983.
3. CANTU DELGADO, Humberto, Guía para la Elaboración de Estudios de Factibilidad, ITESM, Monterrey, N.L., México, 1982.
4. LIPSON H.A. y DARLING J.R., Fundamentos de Mercadotecnia, Editorial Limusa, México, 1979.
5. OCHOA ROSSO, Felipe. Método de los Sistemas, 2a. Edición DEEFI, UNAM, México, 1982.
6. RIGGS James, Ingeniería Económica, Editorial Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A. México, 1983.
7. SOTO R.H., ESPEJEL Z.E. y MARTINEZ, F.H., La Formulación y Evaluación Técnico-Económica de Proyectos Industriales, CENETY, México, 1975.
8. TARQHIN, A.J. y BLANK, L.T., Ingeniería Económica, McGraw-Hill, México 1981.
9. THUESEN, H.G., FABRYCKY, W.J. y THUESEN, S.J., Ingeniería Económica, 4a. Edición, Prentice-Hall, México, 1978.