TRANSPORT CHAIN ANALYSIS, PROJECTION AND INTERNATIONAL DISTRIBUTION OF MANUFACTURING PAINT ENCOURAGING IN THE INTEGRITY OF THE GOODS

Alex López Molina[1], Alejandro Chanabá Ruíz[2]

[1] Ingeniero en Ciencias y Administración de la Producción Industrial.
[2] Director de Tesis, Master en Administración y Gestión Porturaria, Profesor de ESPOL desde 1997

SUMMARY

There is a Ecuadorian Paint Enterprises who has long been a leader in paint processing and selling in the early 1980¨s. Recently has appear a international corporation located in Colombia who has spread theirs operation to Ecuador and integrated the firm to its supply chain.

Related to this new environment, the firm is hammering away at its top line as well, working to increase revenues by delivering more high products to the international markets. The logistics staff went to basics, the search for improvement opportunities took on a new sense of deliver, and now a renewed passion for achieving an optimized international delivered operation.

The methodology is set in order to define at the beginning each link of the transport chain. The next step is improve the actual operation by an optimizing model and allowing automatic systems for the handling and shipping process through the whole analysis of the data.

Once achieved the transport chain model, there will be a key link for further simulations and internationals trades bringing operational expertise to these projects in addition to knowledge of restrictions, regulations and contract needs.

ANALISIS Y PROYECCION DE LA CADENA DE TRANSPORTE PARA LA DISTRIBUCIÓN DE PINTURAS A NIVEL INTERNACIONAL EN LO REFERENTE AL ASEGURAMIENTO E INTEGRIDAD DE LAS CARGAS

Alex López Molina[1], Alejandro Chanabá Ruíz[2]

[1] Ingeniero en Ciencias y Administración de la Producción Industrial.
[2] Director de Tesis, Master en Administración y Gestión Porturaria, Profesor de ESPOL desde 1997

RESUMEN

La empresa en estudio productora de pinturas de uso industrial, se encuentra radicada en Ecuador pero ha sido adoptada por una firma extranjera radicada en Colombia, y ahora es un eslabón de la cadena de negocios de este consorcio

Actualmente ante esta nueva oportunidad comercial, los directivos ecuatorianos buscan la manera de afianzarse en el comercio exterior y asegurarse el mercado mediante entregas oportunas y confiables del producto, que garanticen el traslado de las mismas con calidad aplicando todos los recursos y conocimientos que existe sobre la transportación a nivel internacional.

La metodología a seguir se basa inicialmente en la definición de cada uno de los elementos que conforman el proceso de transportación, luego el análisis va de planteamientos muy generales a puntuales, específicamente en lo relacionado al aseguramiento e integridad de la carga durante el traslado de la misma, de igual manera los criterios de evaluación fluirán desde datos cualitativos a cuantitativos.

Una vez definida la cadena general de transportación, se la podrá tomar como punto de partida para inferir en otras proyecciones de transporte analizando cada uno de los elementos de transportación de forma profunda.

INTRODUCCIÓN

Gran porcentaje de la producción de la empresa ecuatoriana tiene como principal destinatario el mercado colombiano, tal que existe un firme interés por parte de este consorcio en planificar una entrega periódica del producto.

Partiendo de las premisas fijadas en el contrato se procederá a la formulación de la alternativa idónea de transportación para el traslado de la carga. Otro elemento que se considerarán en la evaluación de las alternativas son las restricciones o limitantes impuestas en la negociación y que tengan incidencia directa en la adopción de algún esquema.

Este proyecto analizará el transporte y a las actividades relacionadas con la distribución, aseguramiento e integridad de las cargas, cuya finalidad es la de establecer de manera conjunta condiciones de transportación requeridas para optimizar recursos y garantizar la integridad de la carga.

CONTENIDO

En este esquema se detallan cada uno de los eslabones que conforman una cadena de transporte, como en este caso se va a efectuar una distribución física internacional entre dos unidades logísticas del mismo grupo se va a omitir el análisis de la parte jurídica comercial y se hará énfasis en la parte operativa.

La esencia de esta tesis constituye el análisis de la carga, sus propiedades físico químicas, propiedades de peso y volumen, su material de empaque y que sistema de unitarización funcionará como medio aglutinador o consolidador de carga en base a los limitantes y restricciones de la negociación.

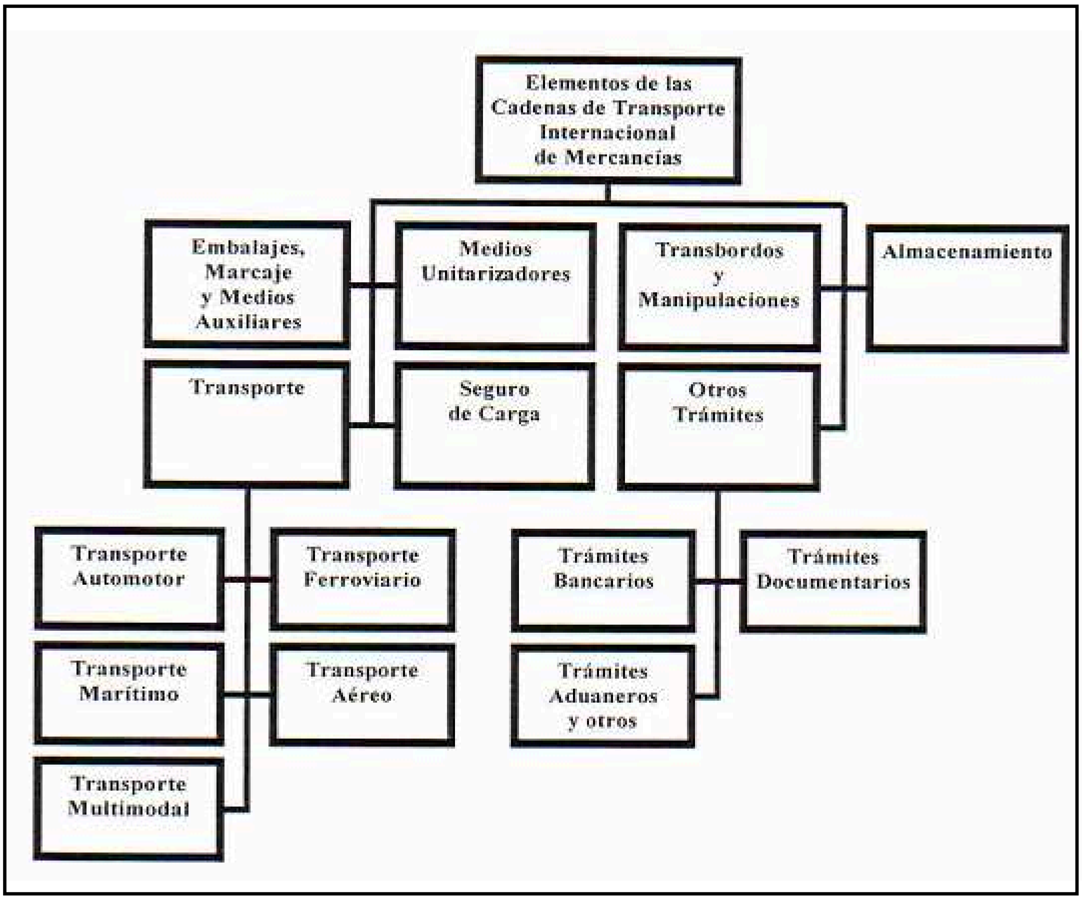

FIGURA 1. ELEMENTOS DE LA CADENA DE TRANSPORTE

Requerimiento Trimestral.

Actualmente existe, por parte del centro logístico en Colombia, una planeación para el próximo trimestre de 57.450 galones del tiraje de producción de Pintuco Ecuador que deberán ser entregadas mensualmente. Para la elaboración de este estudio se analizará el primer pedido, el cual servirá como punto de partida para inferir en las proyecciones de los siguientes pedidos. La primera entrega, sombreada en amarillo, consiste en 4.750 galones de pintura esmalte anticorrosiva pintullux en tres diferentes tonos, listas para entregar al consumidor final en presentaciones de un litro y un galón; y 14.300 galones de bases de pintura látex en proceso, la cual será tratada con posterioridad para añadirle color, etiquetarla y envasarla según las necesidades del mercado.

TABLA I
REQUERIMIENTO TRIMESTRAL

PLANEACION GLOBAL TRIMESTRAL					
PRODUCTO	T1	M1	M2	M3	UNID
esmalte pintullux	4750	4750			galones
spreed satin	7700		7700		galones
base latex	28600	14300	14300		galones
Intervinill	16400			16400	galones
TOTAL	57450	19050	22000	16400	galones

A continuación se presentan las características físico químicas relevantes de la carga, que jugarán un papel preponderante en la selección de embalajes y medios auxiliares. Y a pesar de no ser considerada una carga tóxica, existen regulaciones y recomendaciones pormenorizadas aplicables para el marcado, etiquetado y envasado de las mismas. Por su extensión esas normas se detallan en el Anexo 4.

Desde 1965 con la adopción a nivel internacional de las reglas de la IMO (Organización Marítima Internacional), conocidas como el Código Marítimo Internacional para Mercaderías Peligrosas o, en su contracción, el "Código IMDG", existen principios que regula el transporte por mar de mercaderías peligrosas.

TABLA II
CLASIFICACION DE LA CARGA EN CODIGO IMDG

Sustancia, Material o Articulo	Contaminante del mar	Clase	N ONU
PINTURA ESMALTE	PP	3	1263

Como el Contrato de Embarque y el código de Comercio Internacional para el transporte demanda que toda mercancía considerada como peligrosa debe tener un código, se formuló la declaración en el Indice General de Mercaderías Peligrosas para hallar su clasificación.

El número de las Naciones Unidas en el Código IMDG es adoptado de la Lista de Mercancías Peligrosas asignadas a la sustancia por el Comité de Expertos de las Naciones Unidas y este número es útil cuando se formulan declaraciones en el sistema de transporte multimodal.

El factor de estiba tiene gran importancia en el proceso de transportación de mercancías, pues a través de este índice se puede determinar la cantidad de carga que puede estibarse en los espacios de carga de los medios de transporte y en los medios unitarizadores, este factor también es útil en la determinación de la tasa de flete a aplicar.

Otro factor que hay que considerar es el coeficiente de pérdida (kp), este un índice que toma en cuenta las pérdidas que se puedan producir al estibar las cargas en los espacios de los medios de transporte, medios unitarizadores y almacenes. Las pérdidas pueden ocasionarse por las formas de las cargas y los espacios de carga de los medios.

$$\mu = \left(\frac{V}{Pb}\right) K_p \qquad \omega = \left(\frac{W}{Q}\right)$$

FIGURA 2. FORMULAS DE ESTIBA

Una característica distintiva de los medios de transporte y unitarizadores es la capacidad volumétrica específica (w), que es la cantidad de metros cúbicos que ofrece el medio para una tonelada de carga.

De manera preliminar, para calcular el número de medios unitarizadores necesarios para transportar la carga, se debe hacer la comparación entre la capacidad volumétrica específica del medio unitarizador y el factor estiba de la carga para saber si la carga es ligera o pesada con respecto al medio unita rizador que es el punto de partida al establecer esquemas de carga

Esquemáticamente en la siguiente figura, se presentan las dimensiones de las cajas de litro y galón adoptados como un esquema de carga idóneo y manuable por un hombre (estibador).

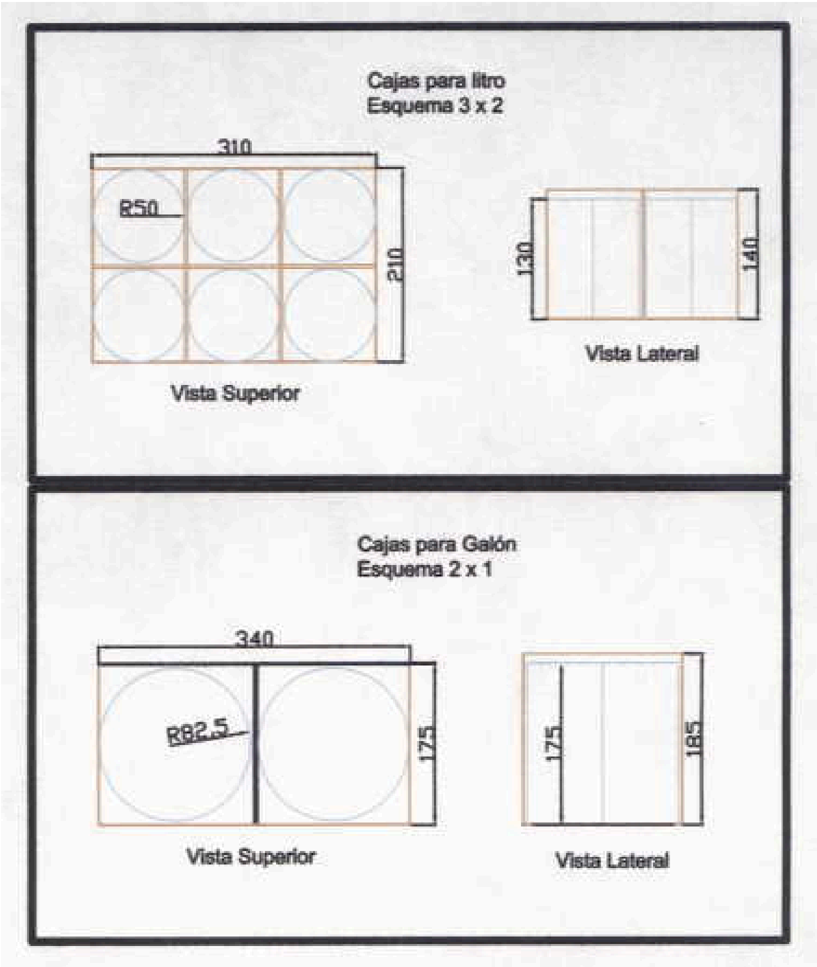

FIGURA 3. ESQUEMA DE ESTIBAS DE LAS CAJAS

Para adoptar el esquema de carga de las cajas en los pallets, primero se determinará la cantidad de unidades por camada, luego se precisará la cantidad de camadas que se ubican en función de la altura máxima de estiba dada por el ancho del pallet menos la altura de la base y de la resistencia por aplastamiento de la primera camada.

La suma del número de cajas por camada multiplicado por el número de camadas arroja la cantidad de cajas por pallet, la cual deberá multiplicarse por el peso de cada caja para obtener el peso total de los pallets; a dicha cantidad se le adiciona el peso de los materiales de separación y embalajes internos en kilogramos, el total se compara con la capacidad de carga dinámica del pallet.
El proceso de optimización brinda los siguientes resultados.

TABLA III

ESQUEMA DE CARGA DE LOS PALLETS

Cajas	Litro	Galón
Peso bruto (kg)	8,89	10,03
Altura de la caja (mm)	140	185
Ra (kg)	430	500
Ancho del pallet (mm)	1000	1000
CD pallet (kg)	1000	1000
Nc (camadas)	6	5
Nep: Esquema (cajas) / latas)	90 / 540	75 / 150
Pcu (kg)	832,8	783

Para efectuar este análisis tenemos que utilizar los datos proporcionados en los esquemas de carga de las tres presentaciones, donde se conjugaron las restricciones como la capacidad dinámica y dimensiones del pallet para obtener el esquema de carga idóneo. Con el esquema de carga del medio unitarizador se procede a realizar su capacidad de estiba, los resultados se los presenta en la siguiente Tabla.

TABLA IV

FACTOR ESTIBA DE CARGAS UNITARIZADAS

Pallets	litro	galón	tambor
Esquema de latas	540	150	2
Esquema de cajas	90	75	
Peso pallet vacío (kg)	30	30	30
Peso neto (kg)	802,8	753	552,3
Peso bruto (kg)	832,8	783	582,3
Volumen C. Unitarizada	1,182 m^3	1,284 m^3	0,603 m^3
Factor Estiba (m^3 / ton)	1,77	2,05	1,21

Para determinar la cantidad de contenedores, primero se procede a obtener la conformación del esquema de estiba y determinar realmente cuántas unidades de carga se pueden estibar dentro del contenedor por cada tipo; los pallets con cajas de litro, los pallets con cajas de galón y los pallets con los tambores.

Se busca que la distribución de carga y de peso sea lo más uniforme posible, ya que con la homogeneidad del cargamento se tendrá mayor seguridad de la integridad de las cargas. Como los lotes de cada unidad de carga son relativamente grandes, es mejor estibarlos de forma separada y no combinarlos.

TABLA V

ESQUEMA DE ESTIBA EN CONTENEDORES

ESQUEMA DE CAJAS Y PALETAS EN CONTENEDOR						
Contenedor: 20 pies						
		LITRO		GALON		
Hc/h:		2	Nc	2	Nc	camadas
Hc:		2380	mm	2380	mm	
Altura C Unitaria:		985	mm	1070	mm	
PATRON DE CARGA						
E. Directa	L/l	4.93	A/a	2.34	k	8
E. Cruzada	L/a		A/l		k	
Esquema:	4X2X2			16	Pallet	**PESO**
		LITRO		8640	latas	13325 Kg
		GALON		2400	latas	12528 Kg
		CONTENEDOR		**carga util**		**20.2 ton**
Contenedor: 40 pies						
		LITRO		GALON		
Hc/h:		2	Nc	2	Nc	camadas
Hc:		2380	mm	2380	mm	
Altura C Unitaria:		985	mm	1070	mm	2140
PATRON DE CARGA						
E. Directa	L/l	10.05	A/a	2.35	k	20
E. Cruzada	L/a		A/l		k	
Esquema:	10X2X2			40	Pallet	**PESO**
28 pallet		LITRO		15120	latas	23318 kg
30 pallet		GALON		4500	latas	23490 kg
		CONTENEDOR		**carga util**		**24.3 ton**

El análisis que se sigue para optimizar la estiba dentro de los contenedores, revela que no se tendrá problemas con el peso al combinar las cargas en el contenedor de 20 pies, en los contenedores de 40 pies, el limitante o la restricción a tener en cuenta al momento de combinar las cargas será la capacidad de peso que tenga el contenedor, como son cargas pesadas se divide la carga útil del contenedor entre el peso bruto de la carga unitaria para calcular el número de cargas unitarias a transportar,

Finalmente en la Tabla VII se muestra en síntesis el parking list de la operación de transporte analizada, donde se detallan los esquemas de carga para las cajas y pallets de las distintas presentaciones. Estas unidades de carga constituyen en el punto de partida para inferir en futuras operaciones de transporte como restricciones dentro de la planeación regional operativa en la conformación de futuros lotes de pedidos.

TABLA VII

PACKING LIST PARA EL PRIMER PEDIDO

PACKING LIST	LITRO	GALON	TAMBOR	
Cantidad latas	7600	3040	260	latas
Peso lata vacia	0.00018	0.00029	0.017	ton
Peso neto	0.00123	0.00453	0.25915	ton
Peso bruto	0.001415	0.004815	0.276149	ton
Peso total	10.75	14.64	71.80	ton
Caja	6	2	1	latas
Peso caja vacia	0.0004	0.0004		ton
Peso neto	0.00849	0.00963	0.27615	ton
Peso bruto	0.00889	0.01003	0.27615	ton
Cantidad cajas	1266.67	1520.00	260.00	cajas
Sobra	4.00	0.00	0.00	latas
Paleta	90	75	2	cajas
Paleta vacia	0.03	0.03	0.03	ton
Peso neto	0.8000	0.7523	0.5523	ton
Peso bruto	0.8300	0.7823	0.5823	ton
Cantidad paletas	14.1	20.3	130.0	pal
Sobra	6.0	20.0		cajas
Contenedor 20"				
# de pallet/cont	16	16	16	pal
Peso Total	13.28	12.52	9.32	ton
Contenedor 40"				
# pallet/cont	28	30	40	pal
Peso Total	23.24	23.47	23.29	ton

RECOMENDACIONES

El éxito de una cadena de transporte depende de normas altas de los servicios, que faciliten mantener controles sobre los flujos mundiales de productos. Factores tales como flexibilidad, velocidad y fiabilidad son de primaria importancia.

Por eso se recomienda seguir los siguientes pasos al iniciar el establecimiento de la cadena:

a) Plantear siempre más de una alternativa de cadena de transportación,
b) Comprobar todas las restricciones posibles de rutas,
c) Utilizar agentes o personal propio en otros países,
d) Verificar cualquier información dudosa o insuficiente,
e) Estudiar minuciosamente todas las instrucciones,
f) Identificar problemas, causas y soluciones posibles.

REFERENCIAS

Tesis

1. A. López, “Análisis y Proyección de la Cadena de Transporte para la distribución de Pinturas de uso Industrial en lo referente al Aseguramiento e Integridad de las Cargas” (Tesis, Facultad de Mecánica y Ciencias de la Producción Industrial , Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2005)