



TESIS DE GRADO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ANÁLISIS DE MEJORA EN EL CIRCUITO DE
PALLETS VACÍOS**

Autor: Patricio Calvo
patocalvo@hotmail.com

Tutor de Tesis: Martin Medinger
mmedinger@gmail.com

2009

RESUMEN EJECUTIVO

El tema a tratar en la presente tesis es: "Mejora de procesos". La misma propone soluciones reales y prácticas a los actuales problemas relacionados con el manejo de pallets en una empresa de consumo masivo. Algunos de los problemas detectados son la baja calidad de los pallets que maneja la empresa (y en el mercado en general) y los elevados costos incurridos en la reposición y reparación del stock actual de pallets, así como en la recuperación de los mismos desde de los clientes.

El objetivo de la tesis es estudiar el esquema logístico actual de manejo de pallets, determinar un sistema óptimo que permita disminuir los costos de la operación y, al mismo tiempo, trabajar con tarimas de mejor calidad.

En esta tesis se releva el manejo de pallets actual desde la provisión de estos elementos a las plantas de producción, su posterior retorno con producto terminado al depósito, el despacho a los clientes y finalmente, la recuperación de los pallets vacíos. En estas etapas se realizan múltiples procesos que son controlados por el área de logística. A partir de un análisis profundo de cada uno de estos procesos se identifican problemas existentes, no sólo desde el punto de vista operativo, sino también desde la perspectiva de la relación con los operadores logísticos involucrados y el tipo de pallets a utilizar. Estos problemas generan pérdida de recursos de la empresa, mal servicio ofrecido a los clientes y condiciones inseguras de trabajo para el personal de la compañía. A partir del análisis de los procesos, se identificaron oportunidades de mejora.

La metodología implementada para relevar la situación actual consistió en realizar reuniones con la gente involucrada en los procesos y en recolectar datos de la operación desde el 2007, año en el que se estableció el esquema actual de trabajo. Luego de las reuniones se pudo obtener una imagen clara de los procesos involucrados en el manejo de los pallets y de los costos asociados. Una vez definidos los procesos, se los validó con los responsables de los mismos.

Con una clara representación de la situación actual, se pudo detectar fácilmente los problemas relacionados a los procesos y las posibilidades de mejora, a partir de las cuales se elaboró una propuesta de cambio.

EXECUTIVE BRIEF

The subject of this thesis is: "Process Improvement". In it, we shall propose real and practical solutions to the actual problems related with the pallet management in a consumer goods company. Some of the problems detected are the low quality of the pallets used by the company (and in the market in general), the elevated costs associated with the reparation and renewal of the actual stock of pallets in the company and the complex recovery of these elements from end clients.

The aim is to study the actual logistic scheme implied in the pallet management, determine an optimal scheme that allows to reduce operation costs and at the same time improve the quality of the pallets.

This thesis examines the actual logistic operation, from the provision of pallets to the production facilities, to the return of these elements with finished product to the storage facilities, to the dispatch to clients and the final reverse logistics processes where the empty pallets are recovered. During these stages various processes take place which are controlled by the logistics department. From an extensive analysis of each one of those processes existent problems were identified, not only from the operative point of view, but also from the perspective of the relation with the logistic operators involved and the type of pallet used. These problems involve a loss in the company's resources, poor client service and insecure working condition for the company's staff. From the process analysis, improvement opportunities were identified.

The methodology used to investigate the current situation consisted of setting up meetings with the people in charge of the processes and collecting information about the operation since 2007, year in which the actual working scheme was established. After the meetings, a clear view of the processes and its related costs was obtained, and they were validated.

With a clear and reliable representation of the actual situation, associated problems and improvement opportunities were identified and operational modifications were proposed.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. BREVE RESUMEN DE LA COMPAÑÍA.....	1
1.2. ACTIVIDADES	1
1.3. ELECCION DEL TEMA DE TESIS Y OBJETIVO.....	3
2. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACUTAL.....	4
2.1. ¿QUÉ ES UN PALLET?	4
2.2 MERCADO DE PALLETS EN ARGENTINA.....	5
2.3. DATOS GENERALES SOBRE EL MANEJO ACTUAL DE PALLETS.....	6
2.3.1 Plantas Productoras.....	6
2.3.2. Distribución de los Despachos	7
2.3.3. Despachos desde los CD´S	8
2.3.4. Distribución de la Producción entre los CD´s / Abastecimientos.....	8
2.3.5. Peso Promedio de los Pallets con PT	9
2.4. MANEJO GENERAL DE PALLETS.....	9
2.4.1. Ingreso a Planta.....	9
2.4.2. Devolución de Planta y Depósito en Altura (DEA)	10
2.4.3 Abastecimiento a CD2	11
2.4.4. Envío a los Clientes	12
2.4.5 Recupero de Pallets.....	17
2.4.6 Reparación y Compra	19
2.5. COSTOS DEL MANEJO GENERAL DE PALLETS.....	20
2.6. PROBLEMAS DETECTADOS.....	21
3. TIPO DE PALLET A UTILIZAR.....	23
3.1. TIPOS DE PALLETS DISPONIBLES	23
3.1.1. Pallet de Madera	23
3.1.2. Pallet de Plástico.....	24
3.1.3. Pallet de Cartón	26

3.1.4. Pallet de Madera Plástica	27
3.2. REQUERIMIENTOS DE LOS PALLETS UTILIZADOS EN LA COMPAÑÍA ..	27
3.3. COMPARACIÓN DE PRECIOS	28
3.4. DEFINICIÓN DEL TIPO DE PALLET A UTILIZAR.....	31
4. ANÁLISIS DE LA POSIBILIDAD DE TERCERIZAR EL MANEJO DE PALLETS ..	35
4.1. DEFINICIÓN DEL SOCIO ESTRATÉGICO.....	35
4.2. SERVICIO BRINDADO POR SERVIPAL	35
4.3. COBERTURA DEL SERVICIO.....	38
4.4. COSTO DE TERCERIZAR.....	42
4.5. OPORTUNIDADES DE MEJORA Y SINERGIAS	46
4.5.1. Recupero Directo a CD1	46
4.5.2. Recupero VS Envío a CS.....	47
4.5.3. Sinergias	48
4.6. SENSIBILIDAD.....	50
4.6.1. Roturas	50
4.6.2. Nivel de cobertura de Servipal	51
4.6.3. Cantidad de CS de Servipal.....	52
5. CONCLUSIONES	53

1. INTRODUCCIÓN

1.1. BREVE RESUMEN DE LA COMPAÑÍA

La empresa sobre la cual se trabajará (en adelante la “Compañía” o la “Empresa”) es una importante Compañía de consumo masivo en la Argentina que produce y vende productos alimenticios en toda la Argentina, además de exportar a Uruguay, Chile y Paraguay.

Para este trabajo se pretende analizar parte de la actividad logística de esta Empresa. Específicamente, se analizará el manejo de pallets en los almacenes y en la distribución, desde el tipo y calidad de pallet a utilizar, hasta la obtención, manejo en depósito y recupero de los mismos. Para ello, primero se procederá a describir la estructura de esta empresa en términos generales.

La Compañía cuenta con 3 plantas productivas y 2 centros de distribución. La planta de producción principal se encuentra en el norte de la Provincia de Buenos Aires (Planta A). En este lugar también se encuentran las oficinas administrativas de la Compañía y el centro de distribución que se ocupa de abastecer a la Capital Federal, el Gran Buenos Aires y Mar del Plata (CD1).

El otro centro de distribución (CD2) es operado por un tercero y también está ubicado en el norte de la Provincia de Buenos Aires. Este CD abastece al resto del país (interior excepto zona de Mar del Plata).

Las otras 2 plantas productivas están ubicadas, una en el sur de Buenos Aires (Planta B), y la otra en San Luis (Planta C). Los productos de ambas plantas son transportados y almacenados en los dos CD's de la Compañía.

Esta es una estructura relativamente nueva ya que hubo un gran cambio en la misma en el año 2007. Hasta ese momento se contaba con seis centros de distribución en el interior del país y uno en Buenos Aires. Con esa estructura se tenía un muy buen nivel de servicio, incurriendo en elevados costos en la operación. Con el objetivo de buscar productividades se cambió la estructura por la descripta anteriormente.

Teniendo en cuenta que la operación ya está adaptada a la nueva estructura, se procederá a analizar oportunidades de mejora en el manejo de los pallets y a buscar oportunidades de disminución de costos mejorando, o por lo menos manteniendo, la calidad de los pallets utilizados.

1.2. ACTIVIDADES

La operación diaria de la Compañía desde el punto de vista logístico es bastante compleja. Las principales actividades que se realizan son:

- La recepción de producto terminado desde la planta A hacia el CD1 (ambos establecimientos se encuentran físicamente en el mismo predio).
- El abastecimiento del CD2 con producto del CD1.
- El abastecimiento de los dos CD's con producto proveniente de las plantas B y C.
- La preparación de mercadería.
- La rotación de los productos (garantizando FEFO, First Expires First Out).
- El mantenimiento de inventarios.
- El cumplimiento de procedimientos de calidad.
- El despacho de mercadería hacia todo el país desde ambos CD's y la coordinación con los operadores logísticos de las entregas en tiempo y forma a los clientes.
- El recupero de devoluciones y pallets vacíos (logística inversa).

En la **Figura 1.2.-1** se puede observar un esquema simplificado que representa todas las actividades mencionadas anteriormente.

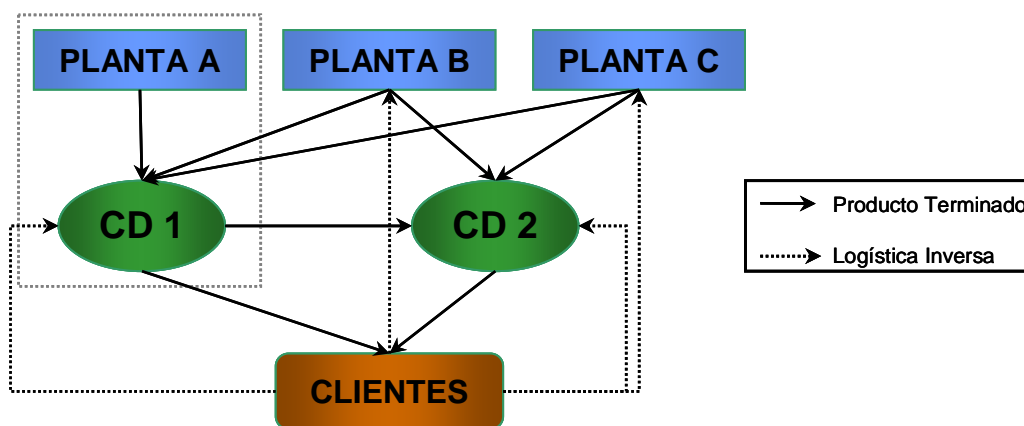


Figura 1.2.-1 Esquema simplificado de la logística de la empresa

1.3. ELECCION DEL TEMA DE TESIS Y OBJETIVO

El tema de tesis a desarrollar puede sintetizarse en una “Mejora de procesos“. El objetivo a alcanzar en este trabajo es una propuesta de cambios operacionales en los procesos desarrollados dentro del área de operaciones logísticas de una importante Empresa de consumo masivo. Con esta propuesta de cambios se pretende disminuir costos y tiempos de operación, y a la vez, mejorar la calidad y servicio brindado a los clientes.

La temática del análisis del circuito de pallets vacíos sobre la que se desarrolla esta tesis surge de una necesidad detectada en la Empresa. Debido a su crecimiento en los últimos años y a los cambios en la operación y la situación actual del mercado de pallets, se detectó un elevado costo en la operación y una tendencia creciente de ocurrencia de problemas relacionados con la calidad de los pallets. Más del 10% de los costos asociados al área logística están vinculados con los pallets, ya sea por la compra y reparación de los mismos, o por su recupero desde los clientes.

El esquema actual de manejo de pallets en la Empresa fue definido en el año 2007 y ya se encuentra en régimen, por lo que es necesaria su revisión para determinar si sigue siendo la alternativa más adecuada.

Por lo tanto, se analizarán los problemas de la operatoria actual de manejo de pallets y se propondrán soluciones bajo el siguiente esquema de trabajo.

La estructura de trabajo se detalla a continuación:

1. Introducción al mercado de pallets: Se explicará cual es el mercado actual de pallets y se describirá el pallet utilizado en la Empresa.
2. Diagnóstico: consiste en analizar la situación actual del manejo de pallets dentro de la Compañía. Se identificará la forma actual de trabajo y todos los procesos relacionados al manejo de estos recursos. Una vez relevada la situación actual, se procederá a realizar un diagnóstico de cada proceso en el que se identificarán problemas y oportunidades de mejora.
3. Propuesta: a partir del diagnóstico se propondrán soluciones. Estas soluciones van a permitir redefinir o modificar procesos y generar propuestas de cambio que resuelvan las falencias identificadas en el diagnóstico.
4. Validación de propuestas y elección del modelo definitivo: Se analizará la viabilidad económica y financiera de las propuestas.
5. Conclusiones: En esta etapa se establecerá la conveniencia de llevar a la práctica las modificaciones propuestas en el cuerpo del trabajos y se presentarán los beneficios para la Compañía, tanto económicos como cualitativos.

2. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACUTAL

2.1. ¿QUÉ ES UN PALLET?

Un pallet es un armazón que cuenta con una amplia superficie horizontal y es utilizado en el almacenamiento y movimiento de carga. Posee las ventajas de permitir agrupar sobre el grandes cargas, es apilable y muy fácil de mover con los elementos adecuados (transpaletas manuales o automáticas, autoelevadores, order pickers, etc.).

Utilizados como base para agrupar, apilar, almacenar, manipular y transportar mercancías y cargas en general, los pallets entregan un considerable número de ventajas, hasta el punto de que la operativa logística actual no podría realizarse sin su uso.

Entre sus principales beneficios se pueden destacar:

- Minimización en los tiempos de las operaciones de carga y descarga, ya que se producen menos manipulaciones en la mercancía.
- Optimización del espacio de almacenamiento al permitir mayores alturas del apilado.
- Reducción del riesgo de roturas y pérdidas durante la manipulación y el transporte, ya que se manejan cargas con mayor peso y volumen.

Los primeros pallets se elaboraban de madera, ya que era un material económico y fácil de conseguir. Actualmente, podemos encontrar pallets fabricados a partir de diversos materiales, tales como cartón, plástico, hierro y fibra prensada, utilizándose unos u otros en función de la aplicación y del sector a los que van dirigidos.

El pallet utilizado por la Compañía es el pallet Arlog normalizado. Este, tiene las medidas de 1 metro de ancho por 1,2 metros de largo y está fabricado con madera de pino.

En las **Figuras 2.1.-1 y 2.1.-2** se puede observar 2 tipos de pallets distintos (los de plástico y los de madera) y en la **Tabla 2.1.-1** se presentan las dimensiones de los pallets más utilizados en el mundo de la logística.



Figura 2.1.-1 Pallet de plástico



Figura 2.1.-2 Pallet de madera

Dimensiones mm (A x L)	Dimensiones pulgadas (A x L)	Superficie Desperdiciada	Región Donde es Más Utilizado
1219 x 1016	48.00 x 40.00	3.7%	América del Norte
1000 x 1200	39.37 x 47.24	6.7%	Europa, Asia, América del Sur
1165 x 1165	44.88 x 44.88	8.1%	Australia
1067 x 1067	42.00 x 42.00	11.5%	América del Norte, Europa, Asia
1100 x 1100	43.30 x 43.30	14%	Asia
800 x 1200	31.50 x 47.24	15.2%	Europa

Tabla 2.1.-1 Dimensiones de los pallets más utilizados

2.2 MERCADO DE PALLETS EN ARGENTINA

En el mercado de pallets de Argentina existen varios problemas de relevancia que se vienen manifestando hace varios años.

A fines del 2004 la Asociación Argentina de Logística Empresarial (ARLOG) armó una mesa de debate con representantes de distintos eslabones de la cadena de consumo masivo para debatir sobre el mercado de pallets de intercambio. Los temas más mencionados en la reunión fueron los siguientes:

- la baja calidad del pallet nuevo y el estado deficiente de los usados.

- la falta de un registro de proveedores certificados.
- el alto costo de la administración y gestión de pallets entre usuarios.
- los inconvenientes con la devolución de los pallets.
- la existencia de un mercado paralelo.
- la falta de un documento estándar de intercambio.

Estos temas hasta el día de hoy siguen siendo problemas para los eslabones que deben usar estos elementos. Los pallets frágiles, mal reparados, con maderas faltantes o que no cumplen especificaciones son muy comunes y generan la necesidad de adaptar el trabajo diario en un depósito para evitar roturas, tanto de pallets como de productos. Esto se traduce en hacer el trabajo más lento y menos productivo.

Sin duda esa no es la solución definitiva. Lo ideal sería encontrar un pallet seguro, con precios razonables y tener el compromiso de todos los miembros de la cadena para realizar este cambio.

2.3. DATOS GENERALES SOBRE EL MANEJO ACTUAL DE PALLETS

2.3.1 Plantas Productoras

En la **Tabla 2.3.-1** se puede observar la producción mensual promedio y máxima de cada planta para el 2009. La información se obtuvo del plan de producción del 2009 de la Compañía. Además se puede observar el stock de pallets con Producto Terminado (PT) que hay en promedio por mes en cada planta (**Para la planta A se incluye el stock del CD1 ya que la planta A no tiene stock de pallets**), los días de inventario y la cantidad de pallets vacíos promedio por mes que hay en cada planta (esto es muy variable y depende del ritmo de recupero).

Planta	PLANTA A	PLANTA B	PLANTA C	TOTAL
Ubicación	Norte Buenos Aires	San Luís	Sur Buenos Aires	
Producción mensual en pallets	24.262	5.675	2.489	32.427
Producción máxima mensual en pallets	28.085	6.491	3.592	38.168
Stock de pallets con producto	20.084	796	237	21.117
Días de Inventario	21	4	2	27
Cantidad de pallets vacíos	1.600 aprox	800 aprox	200 aprox	2.600 aprox

Tabla 2.3.-1 Plantas productivas

2.3.2. Distribución de los Despachos

En la **Tabla 2.3.-2** se presenta la distribución de los despachos desde las plantas y CD's:

Directo al cliente	60,5%
A sus depósitos - CD	37,8%
Otros (detallar)	1,8%

Tabla 2.3.-2 Distribución de los despachos

La Tabla anterior manifiesta que el 60,5 % de los despachos desde plantas o CD's se realizan a clientes, el 37,8 % son abastecimientos a los CD's y el resto de los despachos son principalmente exportaciones a países del MERCOSUR. Vale aclarar que las exportaciones se realizan a granel, es decir, no se utilizan pallets.

Los despachos a los depósitos son de pallets monoproducción (pallet completo con un solo producto, se optimizan recursos de preparación), mientras que a los clientes se les puede despachar pallets mono y multiproducción.

2.3.3. Despachos desde los CD'S

En la **Tabla 2.3.-3** se observa el stock de pallets con PT en cada CD y la cantidad de pallets despachados a clientes por CD. La información se obtuvo del forecast de ventas para el 2009.

Por política de la Compañía todos los clientes deben devolver los pallets que reciben. Es decir, al entregarles la mercadería a los clientes, se les entrega también pallets que deben devolver a los transportistas, ya sea en el momento de la entrega o en las próximas visitas. En caso de que el cliente no devuelva las tarimas se negocia con el un precio a pagar por ellas.

CD	CD 1	CD 2	TOTAL
Ubicación	Norte Buenos Aires	Norte Buenos Aires	
Stock de pallets	20.084	10.837	30.921
Días de Inventario	21	19	40
Cantidad de pallets entregados a clientes por mes	20.419	14.321	34.741
Cantidad de pallets vacios	1.600 aprox	200 aprox	1.800 aprox

Tabla 2.3.-3 Centros de distribución

El stock de pallets es menor a la cantidad de pallets entregados a los clientes mensualmente porque la mercadería en stock se almacena con un producto por pallet, mientras que en las entregas a veces se dividen pallets para mezclar productos y armar los pedidos de los clientes.

2.3.4. Distribución de la Producción entre los CD's / Abastecimientos

En la **Tabla 2.3.-4** se muestra la producción de cada planta, y que porcentaje y que cantidad de pallets producidos en cada una de las plantas tienen como destino el CD1 o el CD2.

Plantas	PLANTA A	PLANTA B	PLANTA C
CD 1 (%)	59%	63%	49%
CD 2 (%)	41%	37%	51%
CD 1 (Pallets)	14.281	3.552	1.225
CD 2 (Pallets)	9.982	2.123	1.264
Total (Pallets)	24.262	5.675	2.489

Tabla 2.3.-4 Distribución de la producción en los CD's

Se observa claramente que la planta A supera ampliamente en producción a las otras 2 plantas.

Como se mencionó anteriormente, la Planta A está ubicada en el mismo lugar físico que el CD 1, por lo que toda su producción se almacena inicialmente ahí. En la tabla anterior se ve que el 41% de la producción de la Planta A se distribuye al CD 2. Esto no es un error, simplemente se está considerando el porcentaje de lo que se produce en la Planta A que tiene como destino final el CD 2 (con previo paso por el CD 1) antes de ser despachado a los clientes.

2.3.5. Peso Promedio de los Pallets con PT

De acuerdo a los productos producidos por la Empresa y su palletizado, el peso promedio de un pallet con producto terminado es de 409 Kg. El peso máximo puede llegar a los 900 Kg. para los productos más pesados.

Este es un factor importante a tener en cuenta cuando se analiza el tipo de pallet a utilizar.

2.4. MANEJO GENERAL DE PALLETS

A continuación se pasará a describir el manejo de pallets en la Compañía desde el ingreso de pallets vacíos a las plantas, pasando por el ingreso de pallets con producto terminado a los depósitos, el abastecimiento a los CD's, el despacho a los clientes y terminando con el recupero de pallets y la reparación y compra de los mismos.

2.4.1. Ingreso a Planta

Las 3 plantas de la Compañía deben ser abastecidas diariamente con pallets vacíos para poder colocar el producto terminado sobre ellos y devolverlos a los depósitos. Estos pallets vacíos pueden ser recuperados de los clientes, nuevos o reparados.

La planta A es la que necesita ser abastecida con la mayor cantidad de pallets ya que es la que tiene mayor producción.

En la **Tabla 2.4.-1** se puede observar la necesidad diaria promedio de pallets para los 12 períodos del año 2009:

	PALLETS POR DIA												
	P1-09	P2-09	P3-09	P4-09	P5-09	P6-09	P7-09	P8-09	P9-09	P10-09	P11-09	P12-09	PROMEDIO
PLANTA A	552	764	983	1.004	1.108	1.166	953	1.083	993	871	984	825	940
PLANTA B	161	209	217	211	208	196	216	234	243	246	247	241	219
PLANTA C	84	91	104	120	111	116	91	93	84	66	90	105	96
TOTAL	797	1.064	1.304	1.335	1.427	1.477	1.261	1.410	1.320	1.183	1.320	1.170	1.256

Tabla 2.4.-1 Necesidad diaria de pallets de las plantas

La Planta A recibe pallets recuperados de los clientes, comprados o reparados, mientras que las Plantas B y C reciben principalmente pallets recuperados de los clientes. En las plantas B y C, luego de la recepción de los pallets, estos son controlados visualmente para determinar si están en condiciones de soportar producto terminado y ser transportados a los CD's (la inspección consta de la detección de maderas rotas, tacos faltantes o cualquier otro defecto que evidencie a simple vista que un pallet no será capaz de soportar los más de 400 Kg de la mercadería).

La planta A cuenta con un control automático para determinar la calidad de los pallets. Se trata de un sistema en el que se colocan los pallets vacíos sobre una cinta de rodillos. Esta cinta hace pasar los pallets por un conjunto de sensores que determinan si el pallet tiene las medidas reglamentarias, teniendo en cuenta un margen de tolerancia. Los pallets rechazados por este control son separados y, si están en condiciones de soportar mercadería (a pesar de no ser aptos para ingresar al depósito y ser almacenados con PT), son utilizados como pallets de picking (preparación manual de varios productos distintos en el mismo pallet). En caso de no servir como pallets de picking, son enviados a reparar. Los pallets buenos ingresan a las plantas.

En cualquiera de las 3 plantas los pallets son manipulados y están expuestos a golpes que pueden generar la rotura de los mismos. En caso de romperse algún pallet en planta, este también se enviará a reparar.

2.4.2. Devolución de Planta y Depósito en Altura (DEA)

Una vez que se cargaron los pallets vacíos con producto terminado (PT) en la Planta A, estos son devueltos al CD 1 a través de un sistema de conveyors (recordar que la Planta A y el CD 1 se encuentran en el mismo predio físico). Este sistema consiste en una cinta con rodillos que transporta los pallets con PT desde el final de las líneas

de producción hasta la entrada del depósito automático (DEA), donde estos son controlados nuevamente para verificar que cumplan con las condiciones necesarias para ser almacenados en este depósito.

En la sección anterior se mencionó que la calidad de los pallets se controla al ingresarlos a planta, pero es posible que mientras estén en planta sean expuestos a golpes y mal manejo lo que ocasiona su rotura. Por esta razón se vuelve a controlar las medidas de los pallets que vuelven de planta con PT antes del ingreso al DEA.

El DEA, al ser un depósito automático, tiene programados todos los movimientos desde el guardado de pallets, hasta el movimiento interno y la salida pallets. Por esta razón hay que ser tan exigentes con la calidad de los pallets que serán guardados en este depósito. Si llegara a ingresar un pallet con medidas fuera de las permitidas es muy probable que los transelevadores del depósito no los puedan manipular correctamente y terminen cayendo desde alturas importantes causando rotura de equipos y de mercadería, además de exponiendo a los operarios al riesgo de sufrir golpes.

Por ejemplo, la base de un pallet de mala calidad padea con el paso del tiempo. Esto causa que cuando un transelevador recibe la orden de ir a buscar uno de estos pallets, trate de meter sus uñas metálicas por debajo del pallet para levantarlo. Las uñas chocan con la madera que padea y se termina dañando el transelevador y tirando el pallet que al caer puede romper otros pallets y/o estanterías/racks.

Los parámetros que se controlan al ingreso del DEA son entonces las medidas del pallet de madera (ancho, altura, separación entre tacos, etc.) y adicionalmente, la estabilidad del pallet con PT que depende de cómo ha sido armado en planta.

Los pallets que no pasan este control, en caso de no poder ser reparados en el momento (ajustando las medidas con martillos de goma o enderezando la carga si esta mal balanceada), deben ser retirados de las cintas y repalletizados para que puedan finalmente ingresar al DEA. En este proceso se gastan recursos (operarios del depósito y tiempo) y se genera un extra costo en la operación.

A partir de observar la operación y la cantidad de rechazos en los primeros meses del 2009, se pudo concluir que se rechazan aproximadamente 420 pallets con PT por mes antes de entrar al DEA, y de esta cantidad, el 50 % de los rechazos se debe a la calidad de los pallets. Por lo tanto, todos los meses se debe repalletizar al menos 210 pallets como consecuencia de la calidad de las tarimas que se envían a planta. Esto representa aproximadamente un 3% del total de los ingresos al DEA, un número que es elevado teniendo en cuenta que para repalletizar se necesitan recursos limitados como es la mano de obra.

2.4.3 Abastecimiento a CD2

El CD2 como ya se mencionó anteriormente es operado por un tercero. Las 3 plantas productivas abastecen a dicho CD y la empresa tercerizadora se ocupa de

las tareas de ingreso de mercadería, almacenamiento, preparación y despacho, de acuerdo a los pedidos que le hace la Compañía.

Todos los meses, el CD2 recibe con los abastecimientos una cantidad determinada de pallets con PT que no están en condiciones de ser almacenados, ya sea porque las maderas se rompieron en el viaje desde las plantas hasta el CD o porque se utilizaron pallets de mala calidad. Por la razón que sea, se debe repalletizar antes de almacenar el PT y esto genera un extra costo en la operación ya que el tercero cobra una tarifa por cada pallet que repalletiza.

La tarifa que cobra el tercero es de 20,84 AR\$ por pallet que repalletiza según datos del 2009. La cantidad de pallets que hay que repalletizar por mes es de aproximadamente 358 (dato obtenido de información real del 2008 actualizado de acuerdo al volumen del 2009).

Por lo tanto, todos los meses la Compañía paga aproximadamente AR\$ 7.464 debido a la mala calidad de los pallets que se usan en el abastecimiento.

Este cálculo no tiene sentido hacerlo para el CD1 ya que el CD se abastece principalmente de la planta A que se encuentra en la misma locación, por lo que no hay rotura de pallets en ese abastecimiento. En los abastecimientos desde las plantas B y C también hay problemas de calidad con los pallets que se reciben pero son considerablemente menores que en los abastecimientos al CD2. Sumado a esto, el CD1 es operado por la Empresa en estudio, por lo que el costo del repalletizado es menor que el que cobra el tercero.

Como se puede observar en la **Tabla 2.3.-4** se puede observar que el CD2 recibe por mes 13.368 pallets desde las 3 plantas como abastecimiento. El CD 1 recibe de las plantas B y C 4.778 pallets como abastecimientos. Por lo tanto el CD2 recibe casi 3 veces más pallets que el CD1.

2.4.4. Envío a los Clientes

La Compañía en estudio tiene más de 760 clientes distribuidos en todo el país a los que les entrega pallets con PT.

Los clientes se pueden dividir de acuerdo al canal, 4 categorías distintas: Distribuidores, Supermercados, Mayoristas y Otros.

Los Distribuidores son los clientes que compran el mayor volumen de PT y luego se ocupan de venderlo a los puntos de venta más pequeños en las distintas regiones del país. Concentran casi el 50% de los despachos de pallets por mes.

Supermercados y Mayoristas son las cadenas más conocidas de la Argentina a las que se les entrega a sus centros de distribución y, en algunos casos, boca por boca.

La distribución en este canal es compleja ya que los clientes compran volúmenes pequeños y tienen varios puntos de entrega.

El canal Otros incluye clientes a los que la Compañía apoya por razones estratégicas. En general no compran grandes volúmenes.

En la **Tabla 2.4.-2** se observa la cantidad de clientes por canal y los despachos de pallets mensuales por canal:

CANAL	CANTIDAD CLIENTES	PORCENTAJE DESPACHOS	PALLETS DESPACHADOS POR MES
Distribuidores	124	49%	16.959
Supermercados	311	33%	11.390
Mayoristas	183	17%	5.806
Otros	148	2%	586
Total	765	100%	34.741

Tabla 2.4.-2 Información acerca de los clientes por canal

Se dividirá al país en distintas regiones para poder analizar la distribución de una manera más sencilla. Las regiones que se van a definir son Capital y GBA, Patagonia, Comahue, Bahía Blanca, Mar del Plata, Buenos Aires, Cuyo, Córdoba, Rosario, Santa Fe, Concordia, Nea y Noa. A continuación se detalla en la **Tabla 2.4.-3** las zonas que comprende cada región y la cantidad de clientes en cada una de ellas.

REGION	ZONAS COMPRENDIDAS	CANTIDAD DE CLIENTES	PALLETS DESPACHADOS POR MES
CAPITAL Y GBA	Capital y GBA	348	18.703
CUYO	Mendoza, San Juan y San Luis	74	1.968
ROSARIO	Rosario y Sur de Santa Fe	57	2.178
CORDOBA	Cordoba y La Rioja	50	2.483
SANTA FE	Centro y Norte de Santa Fe	44	1.340
NOA	Salta, Jujuy, Santiago del Estero, Catamarca y Tucumán	36	1.640
NEA	Formosa, Chaco, Misiones y Norte de Corrientes	34	1.415
COMAHUE	Neuquén y zona de Bariloche	32	879
CONCORDIA	Entre Ríos y Sur y Centro de Corrientes	25	646
MAR DEL PLATA	Mar del Plata	20	1.716
BUENOS AIRES	Centro y Norte de Buenos Aires	16	537
PATAGONIA	Ruta 3 al Sur de Buenos Aires	16	471
BAHIA BLANCA	Bahía Blanca	13	763
TOTAL		765	34.741

Tabla 2.4.-3 Información de clientes por región

Desde el CD1 se despacha mercadería a todos los clientes de Capital y GBA y de Mar del Plata. El resto de los clientes se despachan desde el CD2.

En la **Tabla 2.4.-3** también se puede observar el volumen de pallets que se despacha para cada región en promedio por mes para el 2009 (información obtenida del forecast de ventas).

Se despachan más de 30.000 pallets por mes a los clientes, los cuales deben ser recuperados para poder luego abastecer a las plantas.

En cada región se distribuye con un operador logístico / transporte determinado, que se elige a partir de licitaciones privadas, que se encarga no solo de entregar la mercadería en tiempo y forma, sino de recuperar los pallets vacíos y entregarlos en la planta o CD que corresponda. En la **Tabla 2.4.-4** se muestra que transporte atiende a cada región.

TRANSPORTE	REGION
TRANS A	BAHIA BLANCA
	BUENOS AIRES
	CORDOBA
	CUYO
	NOA
TRANS CAP	CAP Y GBA
TRANS COMPAT	COMAHUE
	PATAGONIA
TRANS CONROS	CONCORDIA
	ROSARIO
TRANS MDP	MAR DEL PLATA
TRANS NEA	NEA
TRANS SFE	SANTA FE

Tabla 2.4.-4 Transportes asignados a cada región

En algunas regiones hay bases de cross docking (XD). Estas sirven para poder consolidar cargas grandes en los CD's que luego se entregarán en los XD's para desconsolidarlas y entregar cliente por cliente en vehículos más pequeños. Las bases de XD sirven también para consolidar los pallets vacíos recuperados de los clientes y luego enviarlos a los CD's.

Los tipos de camión más utilizados para las entregas a clientes son los denominados semirremolques y los chasis.

Los semirremolques son vehículos conformados por un tractor y un acoplado con una capacidad de 11-12 toneladas y 52-65 m³ (lo que equivale a 24-30 pallets con PT) y que son utilizados para envíos de larga distancia a los XD. Estos camiones pueden ser refrigerados o no, y su acoplado puede ser rígido cerrado (furgón) o con una lona lateral (sider) que permite el acceso a la carga por los costados. Las **Figuras 2.4.-1 y 2.4.-2** presentan imágenes de estos vehículos.



Figura 2.4.-1 Foto de semirremolque



Figura 2.4.-2 Foto de acoplado "sider"

Los chasis son vehículos más pequeños, con una capacidad de 3-6 toneladas y 15-30 m³ (lo que equivale a 8-16 pallets con PT) y son utilizados para envíos desde los XD's a los clientes o para envíos de corta distancia (ver **Figura 2.4.-3**). Estos camiones también pueden ser refrigerados o no dependiendo de las necesidades de la carga a ser transportada.



Figura 2.4.-3 Foto de chasis

A continuación se presenta en la **Figura 2.4.-4** un esquema del circuito de distribución de la Empresa que cuenta con las bases de XD:

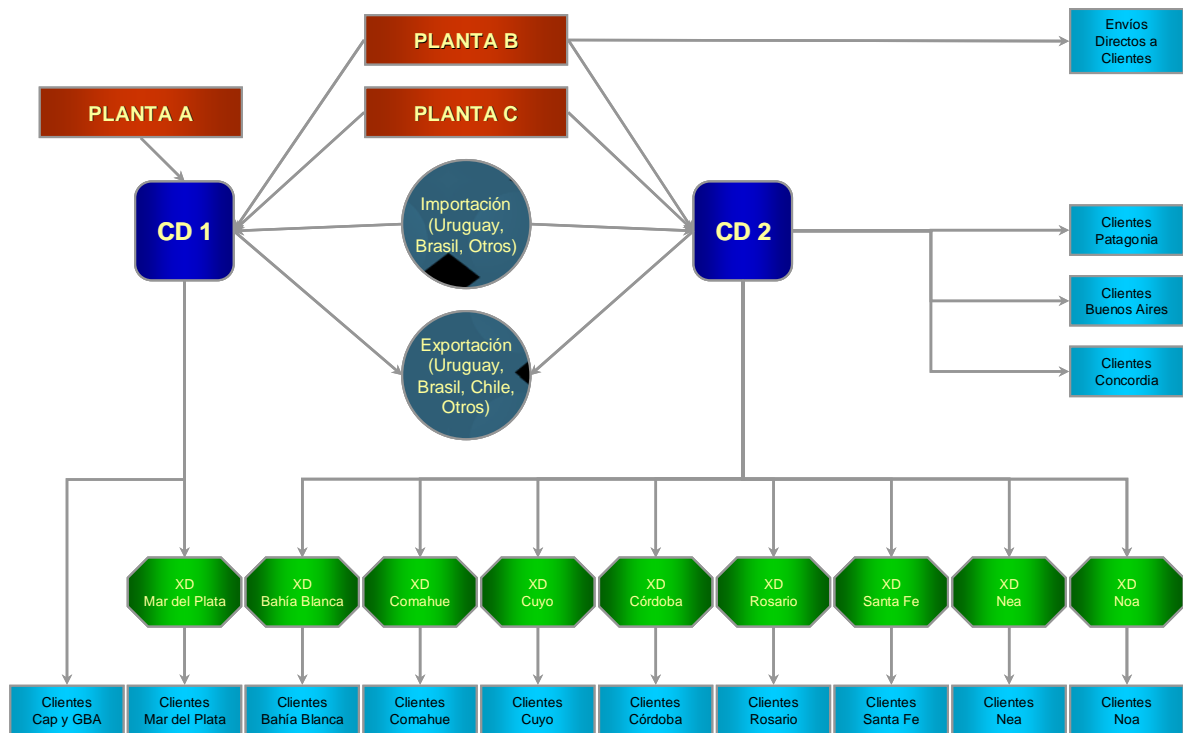


Figura 2.4.-4 Esquema Distribución de la Empresa

2.4.5 Recupero de Pallets

Según el esquema actual de recupero de pallets, los pallets vacíos de cada región deben ser recuperados por los operadores logísticos y entregarse en una planta o CD predefinido.

Los pallets recuperados de las regiones de Cuyo, Córdoba y Noa son consolidados en sus respectivos XD's y una vez que llegan a acumular 250 pallets en cada XD, estos son enviados a la planta B. El número de 250 pallets se definió teniendo en cuenta que esta es una carga razonable para transportar (corresponde aproximadamente al 80% de la carga máxima de un semirremolque en volumen).

Los pallets recuperados de las regiones de Bahía Blanca y Comahue son consolidados en sus respectivos XD's y una vez que se acumulan 250 pallets en cada XD, estos son enviados a la planta C.

Los pallets de la región de Capital y GBA se recuperan en el momento de la entrega o más adelante cuando el cliente cuente con pallets vacíos y son entregados en el CD1. Los pallets de Mar del Plata también se envían al CD1 luego de ser consolidados en el XD.

Los pallets vacíos de las regiones restantes son enviados directamente desde los clientes o desde los XD (en caso de que la región cuente con una base) hacia el CD2 que es desde donde fueron despachados originalmente.

Si en la operación diaria se detecta que en alguna planta (esto ocurre ocasionalmente con las plantas B y C) faltan pallets, primero se intenta recuperar pallets de algún cliente que tenga deuda, y si esto no es posible, se realizan envíos entre las plantas de pallets (esta operación está representada en la **Figura 2.4.-5**).

Los viajes que se realizan para recuperar pallets de las regiones de Capital y GBA, Cuyo, Córdoba, Noa y Rosario deben ser pagados a los operadores logísticos. En el 2008 se pagó más de AR\$ 930.000 a los operadores logísticos bajo este concepto (incluyendo viajes entre plantas con pallets). El costo de los viajes de recupero de pallets de las otras regiones está incluido en la tarifa que se le paga a los operadores logísticos por los despachos de mercadería.

Por lo tanto, si se pudiera encontrar alguna forma de ahorrar la cantidad de viajes de recupero de pallets y hacer el circuito más eficiente, se podría generar un ahorro importante. Este tema se analizará más adelante.

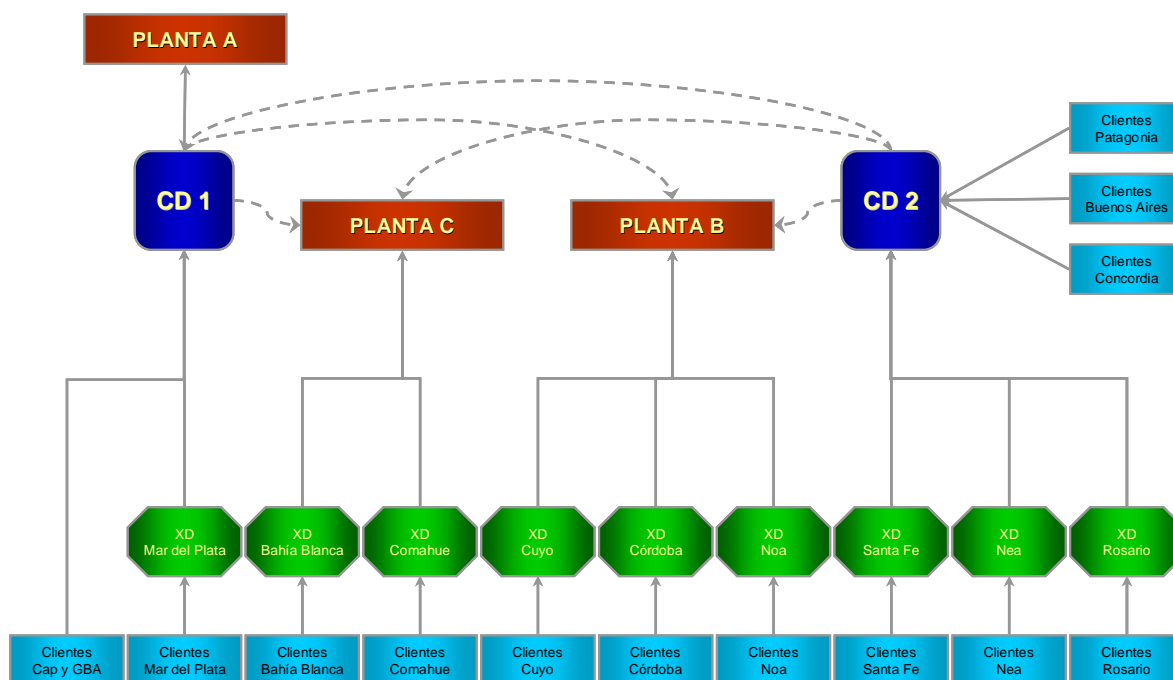


Figura 2.4.-5 Esquema de Logística Inversa - Recupero de Pallets

2.4.6 Reparación y Compra

Según datos del 2008, la Compañía compró 14.998 pallets nuevos, 36.150 pallets usados y reparó 196.797 pallets rotos. Esto suma un total de 247.946 pallets que se incorporaron a la operación por rotura o pérdida de pallets que se utilizaron. Este número representa casi el 50% de los pallets utilizados en la Compañía en ese mismo año (contemplando los pallets vacíos necesarios para la producción, los pallets en stock y los que tienen los clientes). Esta cifra es alarmante ya que quiere decir que la vida útil de los pallets es un poco mayor a 2 vueltas en el circuito de distribución, cuando en el pasado la vida útil de los pallets superaba las 4 vueltas. La drástica disminución en la vida útil de los pallets se debe al deterioro de la calidad en el mercado de pallets. Ni siquiera los pallets comprados nuevos garantizan el tipo de madera y las dimensiones estándar que debería tener un pallet arlog.

La compra y reparación de pallets en el 2008 generó un costo de AR\$2.235.723. En la **Tabla 2.4.-5** se puede observar el precio promedio pagado para comprar o reparar estos recursos:

OPERACIÓN	PRECIO POR PALLET
Compra nuevos	\$ 26
Compra usados	\$ 18
Reparación	\$ 6

Tabla 2.4. -5 Precios de pallets

Teniendo en cuenta que estos precios aumentaron en el 2008, se espera que el costo por la compra/reparación de pallets también aumente en el 2009.

La vida útil de los pallets utilizados por la Compañía es en promedio de 2 vueltas en el circuito de distribución como se mencionó anteriormente. Los pallets comprados nuevos tienen mayor vida útil que el promedio, aproximadamente 4 vueltas. Los pallets comprados usados tienen una vida útil un poco superior a las 2 vueltas y los reparados apenas superan 1 vuelta de vida útil. Siempre que se puede reparar un pallet, este se repara ya que es considerablemente más barato que comprar otro, a pesar de que la calidad sea inferior. Si no se pueden reparar pallets y es necesario comprar, se decide por uno nuevo o por uno usado dependiendo de la necesidad de renovar el stock de pallets que haya en el depósito. Generalmente el mix de compra de pallets nuevos, usados y de reparación es el que se puede observar en la **Tabla 2.5.-1** en la siguiente sección.

2.5. COSTOS DEL MANEJO GENERAL DE PALLETS

Teniendo en cuenta todos los procesos descritos anteriormente, se investigó cual fue el monto aproximado que la Compañía gastó en el manejo de pallets en el 2008.

Fácilmente se pudo conseguir la información referida a la compra y reparación de pallets, así como los fletes pagados para recuperar los pallets vacíos. En la **Tabla 2.5.-1** se puede ver estos costos:

	2008	
	CANT PALLETS	COSTO
Compra pallets nuevos	14.998	\$ 394.014
Compra pallets usados	36.150	\$ 651.701
Reparación de pallets (+flete a reparador)	196.797	\$ 1.190.009
COSTO COMPRA / REPARACION	247.946	\$ 2.235.723
	CANT VIAJES	COSTO
Recupero pallets Capital y GBA	756	\$ 653.688
Recupero pallets Interior	235	\$ 284.783
COSTO RECUPERO PALLET	991	\$ 938.471
	CANT PALLETS	COSTO
COSTO REPALLETIZADO	4.298	\$ 89.566
COSTO OPERACIÓN PALLETS		\$ 3.263.760

Tabla 2.5.-1 Costos de la operación

Como se puede observar, el mayor costo relacionado al manejo de pallets es la compra y reparación de pallets. Esto como se mencionó anteriormente se debe principalmente a la mala calidad de los pallets utilizados.

El costo de recupero de pallets también es elevado y debería ser aún mayor. Se puede observar de la **Tabla 2.5.-1** que en Capital y GBA se está recuperando una mayor cantidad de pallets que en el interior. Esto se debe a la dificultad que representa recuperar pallets de clientes que se encuentran a lo largo y ancho del país, y que no siempre devuelven los pallets en el momento de la entrega de mercadería. Mantener el control sobre la deuda de pallets es una tarea complicada y muy necesaria para asegurar que las plantas estén abastecidas de pallets vacíos para poder continuar produciendo.

Además de la compra, reparación y recupero de pallets, hay otros costos que impactan en menor medida al costo total del manejo de pallets y que son también más difíciles de medir. Estos son, los costos de repalletizados a causa de rotura de pallets en los abastecimientos de los CD's, el costo de repalletizado en el DEA por roturas dentro de la planta A, el daño de elementos del transelevador por el ingreso de pallets malos al DEA y finalmente, el daño a PT que se engancha en maderas rotas y clavos salidos de pallets de mala calidad.

El costo mensual por repalletizados de abastecimientos en el CD2 es de AR\$7.464 (sección 2.4.3) y se refleja en la **Tabla 2.5.-1**. El resto de los costos mencionados en el párrafo anterior son extremadamente difíciles de medir y son insignificantes frente a los otros costos por lo que no se incluirán en el costo total de manejo de pallets, pero se tienen que tener en cuenta para analizar oportunidades de mejora ya que afectan directamente la calidad y servicio brindado a los clientes.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el costo total de la operación de pallets es de AR\$ 3.263.760. Este valor se utilizará para comparar con el costo de las mejoras que se propondrán más adelante en el trabajo. Esto es asumiendo que no habrá aumentos de tarifas a los transportes ni aumentos en los precios de pallets. Igualmente también se analizará la factibilidad de implantar las mejoras si estos valores aumentan.

2.6. PROBLEMAS DETECTADOS

Los principales problemas asociados al manejo de pallets son:

- Mercado de pallets en la Argentina: En la Argentina hace falta una renovación del parque actual de pallets. Esto se hace evidente al ver la calidad de pallets que circulan en el mercado. Existe un mercado de pallets paralelo al "oficial" que permite que cualquiera que tenga pallets los pueda vender fácilmente, y que cualquiera pueda conseguirlos de la misma forma. Esto, sumado a la aparición de los reparadores de pallets, hace que para las empresas sea más económico comprar un pallet usado o reparar los pallets rotos que comprar uno nuevo, por lo menos en el corto plazo.
- Pallets utilizados por la Compañía: Los pallets utilizados por la Compañía en estudio son de tipo Arlog, pero no siempre se puede asegurar una calidad homogénea entre ellos (relacionado al punto anterior). El deterioro en la calidad de los pallets en los últimos años se manifestó en sobrecostos en la operación diaria de la Compañía. Por ejemplo, incremento en la compra y reparación de pallets, rotura de productos y necesidad de hacer repalletizados.
- Manejo de pallets en las plantas y CD's: Dificultad en el abastecimiento de pallets vacíos a las plantas, gran necesidad de hacer viajes entre las plantas con pallets vacíos (producto del esquema de recupero establecido hasta el momento) y gran cantidad de rotura de pallets debido a la manipulación de los mismos en

las plantas, los CD's y los XD's, y finalmente problemas con la calidad de pallets al ingreso del DEA y con pallets malos que logran pasar los controles de ingreso.

- Complejidad en el circuito de recupero de pallets: La Empresa distribuye sus productos a clientes en todo el país. Estos pueden ser distribuidores exclusivos, supermercados o mayoristas que reciben la mercadería junto con los pallets. Luego es necesario que los transportistas recuperen los pallets vacíos de los clientes para poder alimentar a las plantas productivas, y para hacer eso existe un esquema de recupero pactado con los operadores logísticos. El esquema actual es costoso y se evidencian oportunidades de mejora que se van a desarrollar en el cuerpo de la tesis. Llevar el control de las deudas de pallets de clientes y operadores logísticos es muy complicado y absolutamente necesario para garantizar el abastecimiento de pallets vacíos a las plantas y evitar pérdidas de pallets.
- Mentalidad con respecto al pallet: El pallet no se trata como si fuese un recurso más de la Compañía. Es necesario crear conciencia y demostrar la necesidad de empezar a tratarlos como un producto más para evitar malas prácticas con estos recursos.

Basándose en los problemas planteados anteriormente se analizará alternativas al uso de los pallets Arlog utilizados comúnmente (como puede ser el uso de pallets de cartón) y se analizarán alternativas como la tercerización del servicio de recupero de pallets.

Más específicamente en las siguientes secciones se analizarán los siguientes puntos:

- Material de pallet a utilizar.
- Mejoras a la operación logística actual.
- Análisis de la tercerización del circuito de pallets.

3. TIPO DE PALLET A UTILIZAR

3.1. TIPOS DE PALLETS DISPONIBLES

3.1.1. Pallet de Madera

El pallet de madera es el tipo de tarima más utilizado en Argentina y en el mundo. Representa entre el 90 y 95% del mercado de pallets. Esto es así principalmente porque la madera es un material económico y fácil de conseguir.

Las características principales de estos pallets son:

- Bajo precio - entre AR\$ 26 y AR\$ 30 por unidad para pallets de madera de pino (más utilizados).
- Peso promedio de 24 kg por pallet.
- Alta capacidad de carga estática. Pueden soportar más de 1000 Kg
- Bajo costo de reparación.
- Posibilidad de reutilización.
- Superficie anti deslizante que asegura la estabilidad de la carga.
- Aptos para el almacenamiento en racks¹.
- Posibilidad de almacenar a la intemperie si se tiene un control periódico de plagas.

Actualmente la normativa internacional ISPM - 15 obliga a tratar la madera que se destina a la exportación en muchos países. Solo existen 2 formas de tratamiento, ninguna de las cuales es sencilla de aplicar a grandes volúmenes. Estos son la aplicación de calor de al menos 56°C de Temperatura durante 30 minutos o la fumigación mediante bromuro metílico.

En las **Figuras 3.1.-1 y 3.1.-2** se muestran algunas imágenes de los pallets de madera:

¹ Los racks son estructuras generalmente armadas con perfiles metálicos que permiten el almacenamiento de pallets a distintos niveles. En la compañía en estudio, los racks utilizados consisten en 2 apoyos longitudinales que sostienen a los pallets por la parte inferior desde los costados.



Figura 3.1.-1 Medidas de pallets de madera en mm



Figura 3.1.-2 Foto de pallet de madera

3.1.2. Pallet de Plástico

El pallet de plástico (**Figura 3.1.-3**) se presenta como una buena alternativa al pallet tradicional de madera. Es ideal para el transporte aéreo. Son más costosos que los pallets de madera, pero pueden reciclarse y su vida útil es de entre 5 y 10 veces la vida útil de un pallet de madera.

Sus principales características son:

- Precio de AR\$ 340 por pallet o superior (para tarimas de las características de las que utiliza la Compañía). El precio es variable de acuerdo al precio del petróleo.

- Larga vida útil y gran resistencia.
- Peso promedio de 20 Kg por pallet.
- Son limpios y no requieren ningún tipo de mantenimiento fitosanitario.
- Son más seguros que los pallets de madera al no poseer elementos peligrosos para los operarios como ganchos, clavos o astillas.
- Poseen superficie antideslizante que garantiza la estabilidad del embalaje.
- No contienen polvo procedente de la madera por lo que quedan libres de restricciones fitosanitarias.
- Son resistentes a la humedad y a la corrosión.
- Tienen una excelente estabilidad térmica.
- Alta capacidad de carga estática. Pueden soportar más de 1000 Kg
- Resistentes a golpes y vibraciones.
- Fabricados con polietileno de alta densidad o polipropileno. Pueden fabricarse con plástico reciclado.
- Uniformidad. Cumplen estrictamente las especificaciones de medidas, peso y capacidad de carga.
- Son aptos para el almacenamiento en racks.
- Pueden ser almacenados a la intemperie.



Figura 3.1.-3 Foto de pallet de plástico

3.1.3. Pallet de Cartón

Estos son pallets fabricados con cartón corrugado (**Figura 3.1.-4**) que poseen las siguientes características:

- Precio similar al de los pallets de madera, AR\$ 24 a AR\$ 32 por pallet.
- Producto desechable. Se utiliza solo una vez y da garantía de higiene. No se conocen parásitos que afecten a estos productos.
- Muy utilizados para la exportación.
- Peso promedio de 6Kgs. por pallet.
- Su ligero peso y la ausencia de clavos hace que el pallet sea más seguro que los pallets de plástico o de madera.
- Capacidad de carga estática similar a la de la madera o el plástico (superior a 1000 Kg)
- No son aptos para el almacenaje en racks ya que requieren tener apoyo en las diagonales de la base.
- Son fácilmente dañados por golpes de equipos como transelevadores o transpaletas.

- No pueden ser almacenados a la intemperie ya que se dañan con la humedad.



Figura 3.1.-4 Foto de pallet de cartón

3.1.4. Pallet de Madera Plástica

La madera plástica es un material fabricado en parte con plástico (polietileno de alta densidad, polipropileno, polietileno de baja densidad, poliestireno o PVC) y parte con fibras naturales, como pueden ser la harina de madera, la cascarilla de arroz, la cáscara de nuez, el bagazo de café o la cáscara de coco. El material tiene la apariencia de la madera pero tiene algunas de las ventajas del plástico.

Este material no se analizará como una alternativa para el reemplazo del pallet de madera en la Compañía por ser un producto nuevo y que no está totalmente afianzado en el mercado de pallets de Argentina, pero no se quería dejar de mencionarlo ya que puede ser una alternativa en el futuro.

3.2. REQUERIMIENTOS DE LOS PALLETS UTILIZADOS EN LA COMPAÑÍA

Los pallets a ser utilizados en la Compañía deben cumplir con una serie de requerimientos sin importar su material.

En primer lugar deben poder ser almacenados en racks ya que en los centros de distribución y los depósitos de la Compañía los pallets con PT se almacenan de esa forma. Otro requisito para el almacenamiento es que los pallets vacíos deben poder resistir las condiciones de intemperie ya que al no haber lugar para guardar los pallets vacíos dentro de los depósitos, éstos se almacenan al aire libre.

En segundo lugar, los pallets deben poder soportar por lo menos 900 Kg. de carga estática que es el peso de un pallet completo del PT más pesado que comercializa la Compañía (en la sección 2.3.5. se mencionó que el peso promedio de los pallets con PT es de 409 Kg).

En tercer lugar, los pallets deben ser resistentes a los golpes que pueden llegar a sufrir producto del manipuleo al que son sometidos en los depósitos.

Finalmente, la Compañía busca reunir todas las características anteriores, en un pallet económico que no le reste calidad al PT generando roturas en cajas o problemas con plagas.

3.3. COMPARACIÓN DE PRECIOS

A continuación se desarrollará un análisis simple que permite comparar los gastos del manejo de pallets si se trabajara con pallets de madera nuevos, de plástico o de cartón. Estos gastos se compararán con el gasto actual.

En la sección 3.1.1. se mencionaron los precios de cada tipo de pallet y su vida útil. Con estos datos y con la cantidad de pallets comprados y reparados en el 2008 se puede obtener una buena estimación de cuanto se gastaría en la reposición de pallets si se trabajara con distintos materiales.

La cantidad de pallets comprados y reparados en el 2008 fue de 247.946 y la vida útil promedio de estos es de 2 vueltas en el circuito de distribución. Por lo tanto la cantidad de pallets que se debería comprar si se trabajara con pallets de distintos materiales se puede estimar multiplicando 247.946 por 2 (vida útil de los pallets utilizados actualmente) y dividiendo este número por la vida útil de los pallets de madera nuevos, de plástico o de cartón. Este resultado multiplicado por el precio de los distintos tipos de pallet da por resultado una buena estimación de los costos anuales en que se incurriría si se trabajara con distintos tipos de pallet. En la **Tabla 3.3.1.** se presentan estos costos sumados al costo de recupero de pallets.

Para el caso de pallets de cartón se mencionó que los pallets tienen una vida útil de 1 vuelta, o lo que es lo mismo, son “one way”. Por lo tanto no hace falta recuperarlos y con este tipo de pallet se ahorraría el costo de recupero. El costo anual por trabajar con este tipo de pallet se puede obtener directamente de la cantidad de pallets a despachar anualmente a clientes por la Compañía.

	TIPO DE PALLET		
	Madera Nuevo	Plástico	Cartón
Vida útil promedio (vueltas)	4	40	1
Precio máximo unitario	\$ 30	\$ 400	\$ 32
Precio mínimo unitario	\$ 26	\$ 300	\$ 24
Costo anual de reposición pallets (máximo)	\$ 3.719.185	\$ 4.958.913	\$ 13.340.383
Costo anual de reposición pallets (mínimo)	\$ 3.223.293	\$ 3.719.185	\$ 10.005.287
Costo anual de recupero de pallets	\$ 938.471	\$ 938.471	\$ 0
Costo total de la operación (máximo)	\$ 4.657.656	\$ 5.897.384	\$ 13.340.383
Costo total de la operación (mínimo)	\$ 4.161.764	\$ 4.657.656	\$ 10.005.287

Tabla 3.3.-1 Costos asociados a los distintos tipos de pallets

Para poder comparar los resultados de la **Tabla 3.3.-1** con la operación actual se va a calcular el porcentaje de aumento (o disminución) de costo con respecto a los costos del 2008 de recupero de pallets y de compra y reparación de los mismos (no se tiene en cuenta los repalletizados ya que su incidencia en el costo total es mínima). Al costo de compra y reparación de pallets se lo ajustó por el aumento de los precios de los pallets en promedio (aproximadamente 20%) ya que de 2008 a 2009 aumentaron los precios de pallets de madera nuevos y usados, así como la tarifa de reparación. En la **Tabla 3.3.-2** se presenta esta comparación.

	TIPO DE PALLET		
	Madera Nuevo	Plástico	Cartón
Porcentaje de extracosto máximo	28,6%	62,9%	268,4%
Porcentaje de extracosto mínimo	14,9%	28,6%	176,3%

Tabla 3.3.-2 Comparación con operación 2008

De la tabla anterior se puede concluir que la operación con pallets de madera y un mix de pallets comprados y otros reparados, es la alternativa más económica (esta es la alternativa utilizada actualmente). Con pallets de plástico, la operación resultaría en promedio un 45% más cara que la actual porque, a pesar de la larga vida útil de este tipo de pallet, su costo de adquisición es muy elevado. Con pallets de cartón la operación triplicaría su costo porque el precio de estos pallets es similar a los de madera, pero su vida útil es de 1 vuelta. El ahorro por no tener que recuperar las tarimas no termina siendo un factor que genere un ahorro lo suficientemente importante.

El análisis anterior se basó en una operación en régimen, es decir, se supone que al analizar por ejemplo la operación con pallets de plástico, todos los pallets que maneja la Compañía son de plástico y ya no quedan pallets de otro material.

Por lo tanto también hay que evaluar cual sería el ingreso por vender los pallets actuales de madera de la Compañía y el egreso por la compra de pallets de otro material (**Tabla 3.3.-3**). Tener en cuenta que la renovación del stock de pallets solo se debería realizar una vez y que después, los costos de la operación serían los calculados en las 2 tablas anteriores.

Para evaluar los ingresos por la venta de pallets actuales se supuso que el stock actual de pallets se podría vender a un promedio de AR\$ 18 por pallet que es el precio aproximado de pallets usados en el mercado.

	TIPO DE PALLET		
	Madera Nuevo	Plástico	Cartón
Compra pallets nuevos (con precio max)	\$ 3.516.254	\$ 49.901.902	\$ 0
Compra pallets nuevos (con precio mín)	\$ 3.047.420	\$ 37.426.427	\$ 0
Venta pallets actuales	\$ 2.109.752	\$ 2.245.586	\$ 2.245.586
Costo neto (con precio max)	\$ 1.406.501	\$ 47.656.317	-\$ 2.245.586
Costo neto (con precio min)	\$ 937.668	\$ 35.180.841	-\$ 2.245.586

Tabla 3.3.-3 Costos asociados a los distintos tipos de pallets en el primer año de operación

En la tabla anterior se puede observar que se requiere una importante inversión inicial para renovar el stock actual de pallets de madera por unos de plástico (superior a AR\$ 40 millones más el costo de capital).

También se puede observar que si se quisiera comprar todos pallets nuevos de madera, se debería invertir alrededor de AR\$ 1 millón (la venta de pallets actuales para este caso corresponde solamente a la venta de pallets viejos en stock).

Para el caso de pallets de cartón solo se debería ir comprando pallets a medida que se requieren (ya fue calculado en la **Tabla 3.3.-1**) por lo que no hace falta renovar todo el stock al principio. Por lo tanto en este caso la Compañía tendría un ingreso de aproximadamente AR\$ 2,3 millones a lo largo del 2009 por la venta de los pallets utilizados actualmente. Esto no representa una ventaja significativa por sobre los otros tipos de pallets ya que la operación con los pallets de cartón es hasta 3 veces más costosa que la operación actual.

Este análisis de costos solo pretende reflejar las ventajas y desventajas desde el punto de vista económico de la utilización de los distintos tipos de pallets en la operación diaria de la Compañía. Por lo tanto no elimina ninguna alternativa.

Para poder determinar la conveniencia de utilizar un tipo de pallet por sobre otro se deben tener en cuenta también aspectos cualitativos.

3.4. DEFINICIÓN DEL TIPO DE PALLET A UTILIZAR

En función de la información recolectada con relación a los distintos tipos de pallets disponibles, se definirá cual es el más conveniente para la Compañía utilizando una herramienta que permite valorar las distintas características de ellos y a la vez darle un peso a cada característica, de acuerdo a su importancia relativa. Esta herramienta es la matriz de ponderación y consiste en definir un conjunto de características a evaluar que tendrán un valor distinto (de 1 a 10 en este caso) para cada alternativa (tipo de pallet) y a la vez hay características que son más importantes que otras. Por lo tanto se ponderan los valores de esas características con un porcentaje determinado en función de cuales de ellas son más importantes para la Compañía, y se suman para poder definir cual es la alternativa más conveniente.

Para la construcción de la matriz de ponderación se determinó un conjunto de características obligatorias que deben tener los pallets para ser aptos para el uso en la Compañía, y otras que tienen distinto peso relativo de acuerdo a la importancia que se le da.

Las características obligatorias con las que deben cumplir las tarimas son que estas deben ser aptas para el almacenamiento en los racks que posee la Compañía, deben poder soportar las condiciones de intemperie y deben poder soportar hasta 900 Kg La primera característica es de suma importancia porque más del 80% de la mercadería que tiene la Compañía en sus depósitos se almacena en racks. También es importante que los pallets puedan permanecer a la intemperie porque en todos los depósitos y plantas falta espacio para almacenar pallets vacíos, por lo que estos se guardan al aire libre eventualmente. Y finalmente, 900 Kg es el peso máximo de los pallets con PT que maneja la Compañía.

Al plantear estos requisitos, ya resulta evidente que uno de los tipos de pallets analizados no es apto para la operación de la Compañía. Este es el pallet de cartón.

Este tipo de tarima debe tener apoyo en las diagonales de su base si se desea almacenarlo en racks, y como se mencionó anteriormente, la Compañía no cuenta con ese tipo de rack. Si se apoyara un pallet de cartón solamente sobre sus costados (como se apoyan actualmente los pallets de madera), este no resistiría el esfuerzo y se quebraría, dejando así de cumplir su función de soporte.

Además, este tipo de pallet tampoco puede permanecer al aire libre ya que si se moja, pierde sus propiedades resistentes y no serviría más.

Con respecto a la tercera condición obligatoria, el pallet de cartón no presenta problemas ya que este puede soportar más de 1000 Kg Sin embargo, este pallet

también tiene otros problemas como pueden ser la fragilidad (en el depósito los pallets están expuestos a sufrir golpes) y su costo elevado con relación a su vida útil.

Por lo tanto, el pallet de cartón deja de ser una alternativa y quedan 2 opciones, el pallet de madera y el de plástico. Para definir cual de los 2 es el más adecuado se pasará a describir las características restantes de la matriz de ponderación. Estas son:

- Costos de la operación: se refiere a que tan costosa es la operación diaria de la Compañía si se trabajara con los distintos tipos de pallets. Esto se detalló en la sección 3.1.3.
- Inversión inicial: se refiere al costo de tener que comprar todo el stock necesario de pallets de un determinado material si se pretende cambiar el tipo de pallet utilizado.
- Vida útil: cuanto mayor sea la vida útil de un pallet, este mejor será visto ya que se trata de un elemento resistente, durable y de buena calidad.
- Resistencia a golpes: En los depósitos los pallets muchas veces son manipulados bruscamente, principalmente cuando la carga de trabajo es elevada y se debe optimizar tiempos. Por eso un pallet debe poder soportar ese manipuleo sin romperse ni dañar la mercadería.
- Facilidad de reparación: Un pallet de madera por ejemplo es fácilmente reparable mientras que uno de plástico no (debe comprarse uno nuevo). El ser fácilmente reparable es una característica deseada porque permite resolver problemas sobre la marcha cuando una tarima se rompe.
- Seguridad para los operarios: Esta característica es muy importante ya que la seguridad de los empleados es un factor muy tenido en cuenta por la Compañía. Un pallet pesado es más inseguro que uno liviano y uno con clavos y astillas es más peligrosos que otro sin. Por eso los pallets de plástico resultan más seguros que los de madera.
- Peso del pallet: Este factor además de ser importante por la seguridad, es importante porque un pallet liviano es más fácil de manipular y genera ahorros en transporte.
- Superficie antideslizante: Esta característica garantiza un mejor agarre del PT a la tarima, lo que se traduce en menor cantidad de producto roto por movimientos bruscos de los pallets y menor cantidad de incidentes.
- Limpieza: Que un pallet sea higiénico, fácil de limpiar y libre de plagas es esencial para tener un depósito limpio y que cumpla con las normas de calidad exigidas.

Habiendo definido las características a evaluar solo resta darle un peso determinado a cada característica y un valor determinado (de 1 a 10) de esa característica a cada tipo de pallet.

El peso de cada factor a evaluar se define en función de la importancia del mismo para la operación de la Empresa. Si todos fuesen igual de importantes, el peso que le correspondería a cada uno sería de 11,1%. Pero al no ser así hay características como el costo de la operación que ponderan más, y otros como el peso del pallet que ponderan menos.

Los valores de 1 a 10 que se le asigna a cada característica para cada tipo de pallet se realiza asumiendo que un 10 es la mejor situación posible y un 1 como la peor.

Se presenta en la **Tabla 3.4.-1** la matriz de ponderación:

CARACTERÍSTICA		TIPO DE PALLET						
		MADERA		PLÁSTICO		CARTÓN		
Obligatorio	Apto para almacenamiento en rack	SI		SI		NO		
	Apto para almacenamiento a la intemperie	SI		SI		NO		
	Apto para soportar hasta 900 Kg	SI		SI		SI		
No Obligatorio		Peso	Valor	Pond.	Valor	Pond.	Valor	Pond.
	Costo de operación	15,0%	10	1,5	4	0,6	1	0,2
	Inversión Inicial	10,0%	8	0,8	1	0,1	10	1,0
	Vida útil	10,0%	4	0,4	8	0,8	1	0,1
	Resistencia a golpes	12,5%	5	0,6	9	1,1	1	0,1
	Facilidad de reparación	12,5%	9	1,1	5	0,6	3	0,4
	Seguridad para los operarios	15,0%	3	0,5	7	1,1	10	1,5
	Peso del pallet	7,5%	4	0,3	4	0,3	10	0,8
	Superficie antideslizante	7,5%	10	0,8	10	0,8	10	0,8
	Limpieza	10,0%	6	0,6	9	0,9	10	1,0
TOTAL	100,0%		6,6		6,3		5,8	

Tabla 3.4.-1 Matriz de Ponderación

La **Tabla 3.4.-1** indica que, de acuerdo a los factores que se consideraron más importantes para la determinación del mejor pallet a utilizar por la Compañía y a la importancia relativa de esos factores, el pallet más adecuado para la operación logística de la Compañía sigue siendo el pallet de madera.

El pallet de cartón se rechazó por no cumplir con las características obligatorias. Este tipo de tarima es más adecuada para el envío de mercadería por avión ya que es liviana (menor costo por Kg), higiénico y no recuperable. Pero no se ajusta a las características de la operación de la Empresa.

El pallet de plástico tiene varias ventajas por sobre el de madera, pero no marca superioridades significativas para el tipo de operación analizada. Son pallets muy limpios, seguros y resistentes, pero su costo es lo suficientemente elevado como para que no sea considerado como una opción.

No se analizará una operación en la que se utilicen distintos tipos de pallets para distintas actividades (Ej. Pallets de madera para almacenamiento y distribución monoproducción y pallets de cartón para distribución multiproducción / picking) ya que por un lado los pallets de plástico siempre resultarán más caros que los de madera por lo que siempre se elegirá a los segundos por sobre los primeros para cualquier actividad de logística, y por otro lado, los pallets de cartón resultan demasiado frágiles para el tipo de actividades que se desarrollan en la operatoria de la compañía (no solo para el almacenamiento, sino también para carga y descarga de camiones y movimientos dentro de los depósitos).

Por lo tanto se procederá con el análisis de factibilidad de tercerización de la operación.

4. ANÁLISIS DE LA POSIBILIDAD DE TERCERIZAR EL MANEJO DE PALLETS

La alternativa a analizar en esta sección es la de contratar a una empresa que se dedique al recupero de pallets en distintos puntos del país y luego provea pallets en buen estado a las plantas productivas de la Compañía bajo estudio. Esto implicaría ahorros en el recupero de pallets desde los clientes (parciales o totales), mejora en la calidad de las tarimas utilizadas en la operación y, lo más importante, el ahorro en la reparación y compra de pallets.

4.1. DEFINICIÓN DEL SOCIO ESTRATÉGICO

Hay distintas empresas que brindan estos servicios en la Argentina, pero en esta sección se analizará en particular una empresa. Esta empresa es Servipal.

Servipal es una compañía multinacional que brinda servicios de pooling de pallets y contenedores con el objetivo de conseguir ahorros en la cadena de suministro de sus clientes. Servipal posee filiales distribuidas por todo el mundo, incluyendo la Argentina.

Se eligió a esta empresa para analizar la posibilidad de tercerizar el manejo de los pallets de la Compañía por varias razones. En primer lugar Servipal es una empresa de amplia experiencia en brindar servicios de pooling de pallets y es un socio estratégico ideal de acuerdo a los requerimientos que tiene la Compañía para la selección de proveedores de servicios (es una firma seria con respaldo internacional). En segundo lugar, Servipal le brinda este servicio a otras compañías de consumo masivo en la Argentina y hasta el momento tuvo buenos resultados con ellas. Finalmente, y lo más importante, esta empresa tiene acuerdos con los principales clientes de la Compañía, lo que garantiza la mayor probabilidad de encontrar ahorros en la cadena de suministros ya que el éxito de esta opción es lograr que Servipal se ocupe de recuperar la mayor cantidad de pallets desde los clientes de la compañía.

4.2. SERVICIO BRINDADO POR SERVIPAL

El objetivo principal de Servipal es facilitar el uso compartido de pallets de alta calidad, reduciendo los gastos de capital de sus clientes (evitando la compra y reparación de pallets) y generando mejoras de la operación diaria en la cadena de suministros de los mismos.

Los pallets utilizados por Servipal son pallets de madera de 1000 x 1200 mm, con una cobertura de la superficie superior del 84% (lo que minimiza la rotura de PT) y con una capacidad de carga de 1.300 Kg Además cumplen con controles fitosanitarios. Los pallets además están pintados de un color azul por lo que son fácilmente identificables (**Figura 4.2.-1**).

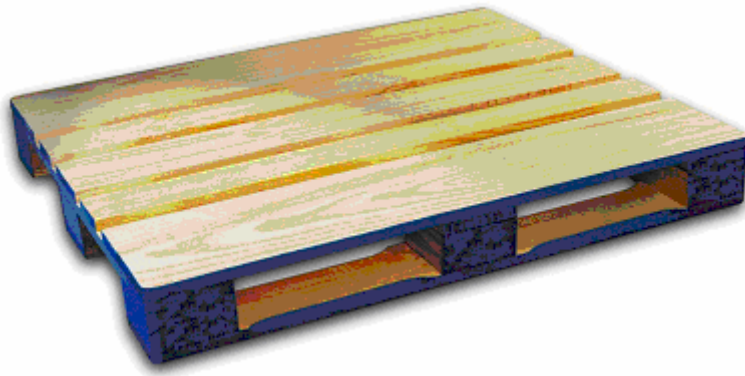


Figura 4.2.-1 Pallet Servipal

Frente a los pallets utilizados actualmente por la Compañía, estos poseen la ventaja de que todos son uniformes. Es decir, que al ser Servipal el encargado de reparar sus pallets y mantenerlos en buenas condiciones, se puede asegurar un gran nivel de estandarización de medidas y un producto uniforme. Esto presentaría una mejora importante para la operación ya que los pallets utilizados actualmente tienen medidas variables al venir de distintos proveedores y no tener un mantenimiento adecuado. Se estaría disminuyendo o eliminando la rotura de PT (además de daño a equipos de la Compañía) a causa de la calidad de los pallets.

La metodología de trabajo propuesta es la siguiente:

1. Servipal pone a disposición de la Compañía pallets para su uso y movimiento a través de la cadena de suministros. La Compañía debe retirar de los centros de servicios ("CS") de Servipal estos pallets. Los CS son las instalaciones que Servipal utiliza para reparar y almacenar pallets. Servipal cuenta con 7 CS (**Figura 4.2.-2**) ubicados en el GBA (3), Tucumán (1), Córdoba (1), Mendoza (1) y Neuquén (1).
2. Una vez teniendo en su poder los pallets Servipal, la Compañía carga sus productos en ellos y los envían a través de la cadena de distribución.

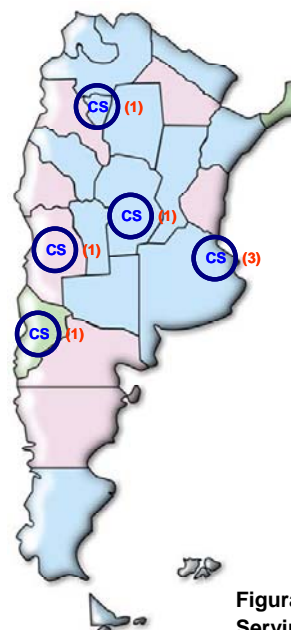


Figura 4.2.-2 CS Servipal

3. Al final de la cadena de suministros, el retailer o distribuidor receptor descarga los productos y retorna los pallets o contenedores al CS Servipal más cercano.
4. Servipal inspecciona y repara todos los pallets devueltos para asegurar que cumplan con su estándar de calidad. Estos pallets son vueltos a poner listos para su uso asegurando siempre tener disponibilidad de pallets de excelente calidad.

Servipal posee convenios de trabajo con la mayoría de los clientes de la Compañía (tema que será analizado más adelante), lo que significa que ellos se ocuparían del recupero de la mayoría de los pallets despachados. De esta forma se puede entender el atractivo de la alternativa planteada: no se estarían generando solamente ahorros en compra y reparación de pallets, sino también en el recupero.

Otros beneficios de operar el circuito de pallets con Servipal son los siguientes:

- Disponibilidad de pallets a requerimiento.
- Soporte administrativo y de servicio permanente.
- Pallets de alta calidad, consistentes.
- Sistema de administración y seguimiento de pallets On-line (Servipal posee una plataforma online que permite administrar la operación).
- Reducción del daño al producto.
- Mejoras en la seguridad / disminución de accidentes relacionados con la mala calidad de los pallets.
- Mejoras y eficiencias en el manipuleo.
- Reducción de los costos de inventario y almacenamiento.
- Elimina una fuente de disputa con los clientes y operadores logísticos (transportistas) ya que Servipal se ocuparía del manejo de la mayor parte de los pallets de la Compañía.
- Disminución de impacto ambiental por políticas de reciclado de Servipal (los pallets Servipal son reciclables y son fabricados / reparados con técnicas que reducen el uso de energía habitual).

4.3. COBERTURA DEL SERVICIO

Como se explicó anteriormente, una de las razones por las que Servipal fue elegido como potencial socio estratégico para una tercerización del manejo de pallets de la Compañía es porque tiene convenios comerciales con los principales clientes de la Compañía. A continuación se desarrollará en profundidad este tema.

La efectividad de la tercerización del manejo de las tarimas de la Compañía depende principalmente de los ahorros generados por evitar comprar y reparar pallets, así como de los ahorros por no recuperar los pallets de los clientes. En teoría, se podría concluir que el mayor ahorro se produce cuando la empresa encargada del manejo de los pallets recupera el 100% de los pallets entregados a clientes de la Compañía (más adelante se verá que esto no es necesariamente así ya que los costos de recupero juegan un rol importante). Esta situación es ideal pero prácticamente imposible ya que para eso, se debería poder asegurar que todos los clientes de la Compañía estuvieran en condiciones de devolverle al tercero los pallets que recibió.

Servipal trabaja con los principales clientes de la Compañía. Esto implica que otras empresas, además de la Empresa en estudio, que utilizan pallets Servipal, entregan sus pallets en estos clientes (recordar que estos son pallets de color azul de excelente calidad) y los clientes se comprometen a devolverle a Servipal estos pallets cuando los va a retirar. De esta forma se cierra el circuito: Servipal le entrega pallets la empresa productora, la empresa productora le entrega los pallets con mercadería a sus clientes y finalmente los clientes le devuelven los pallets a Servipal.

En este punto vale la pena recordar que la Compañía tiene 765 clientes en todo el país, entre Distribuidores, Supermercados, Mayoristas y Otros, que reciben mensualmente un total de 34.741 pallets en promedio (**Sección 2.4.4.**).

La Compañía tiene distintos tipos de clientes que se podrían relacionar con Servipal de distintas maneras. Algunos de estos clientes tienen convenios con Servipal por lo que la Compañía puede entregarles pallets y luego Servipal los puede recuperar (**Cientes Servipal**). Otros clientes no tienen convenios con Servipal porque son distribuidores exclusivos de la Compañía, por lo que los pallets entregados a ellos deberían ser luego recuperados por la Compañía y entregados a algún CS (**Distribuidores Exclusivos**). Otros clientes reciben a granel, por lo que en el momento de la entrega de pallets con PT, los transportistas se podrían llevar los pallets Servipal y devolverlos a la Compañía (**Cientes Granel**). El último tipo de cliente son los que no tienen convenios con Servipal y tampoco son distribuidores exclusivos (**Cientes Otros**). A estos últimos clientes no se les puede entregar la mercadería con un pallet Servipal ya que luego sería muy complicado recuperarlo. Por esta razón, antes de entregarles se debe hacer una tarea de repalletizado y pasar la mercadería del pallet Servipal a un pallet descartable.

A partir de las clasificaciones anteriores, se van a tener 2 esquemas de trabajo en paralelo para el análisis de la alternativa. El primer esquema (esquema 1) es el

explicado hasta el momento como el procedimiento normal de la operación de Servipal. Este consiste en Servipal alimentando a la Compañía con pallets vacíos, la Compañía entregando esos pallets con PT a los clientes y Servipal recuperando esos pallets de los clientes. El otro esquema (esquema 2) contempla el recupero de los pallets de los clientes que no tienen convenios con Servipal o que reciben a granel por parte de la Compañía. Al recuperar estos pallets la Compañía, esta puede entregarlos en algún CS Servipal o quedárselos para alimentar las planta productivas según le convenga (en algún caso puede resultar más eficiente una opción y a veces otra dependiendo del lugar y tarifas de recupero).

En la **Tabla 4.3.-1** se puede observar la cantidad de clientes en cada una de las categorías descriptas anteriormente por región del país. La **Figura 4.3.-1** se presenta la misma información pero en porcentajes.

Región	Cantidad de Clientes				Total
	Clientes Servipal	Distribuidores Exclusivos	Clientes Granel	Clientes Otros	
CAPITAL Y GBA	206	19	117	6	348
CORDOBA	26	9	15	0	50
ROSARIO	39	7	11	0	57
CUYO	62	8	3	1	74
MAR DEL PLATA	7	8	3	2	20
NOA	25	9	2	0	36
NEA	22	10	2	0	34
SANTA FE	29	6	9	0	44
COMAHUE	8	7	17	0	32
BAHIA	3	5	5	0	13
CONCORDIA	0	4	21	0	25
BUENOS AIRES	7	7	2	0	16
PATAGONIA	2	5	7	2	16
Total País	436	104	214	11	765

Tabla 4.3.-1 Cantidad de clientes por tipo de cliente y región

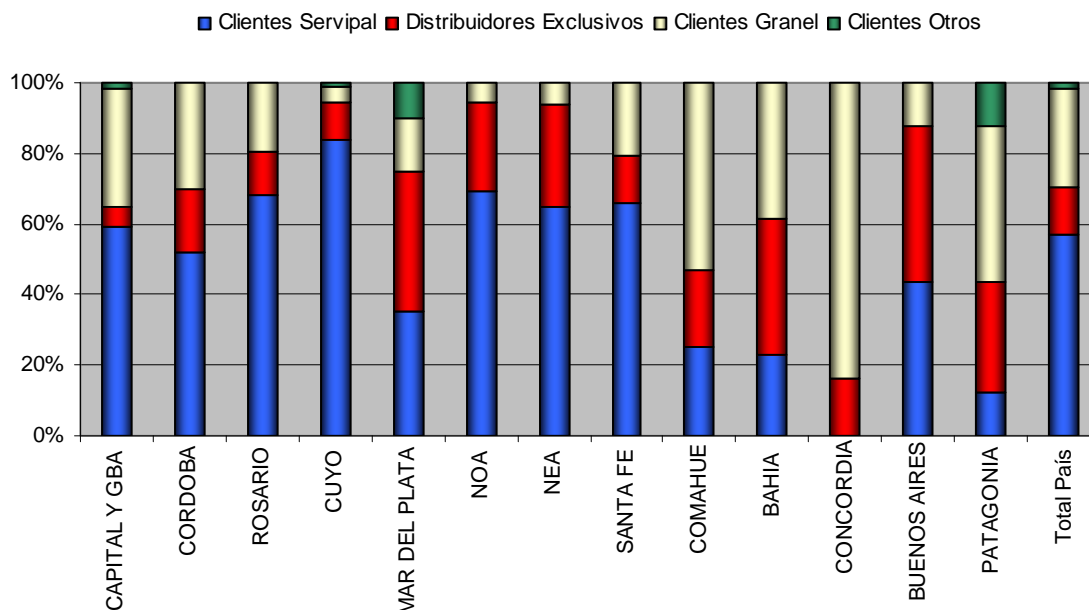


Figura 4.3.-1 Proporción de clientes por tipo de cliente y región

Como se observa en la tabla y el gráfico anterior, alrededor de un 57% de los clientes de la Compañía son actualmente Clientes Servipal. Solamente un 1% (11 clientes) son Clientes Otros.

Para terminar de entender la relación entre los clientes de la Compañía y Servipal, a continuación se va a presentar la información anterior pero en función de cantidad de pallets a despachar en lugar de en cantidad de clientes (**Tabla 4.3.-2 y Figura 4.3.-2**).

Región	Despachos Mensuales Promedio Pallets				Total
	Clientes Servipal	Distribuidores Exclusivos	Clientes Granel	Clientes Otros	
CAPITAL Y GBA	13.819	3.915	824	145	18.703
CORDOBA	1.537	745	200	0	2.483
ROSARIO	668	1.435	76	0	2.178
CUYO	1.061	839	57	10	1.968
MAR DEL PLATA	278	1.261	73	104	1.716
NOA	269	1.316	55	0	1.640
NEA	251	1.152	12	0	1.415
SANTA FE	273	969	98	0	1.340
COMAHUE	250	483	146	0	879
BAHIA BLANCA	273	440	50	0	763
CONCORDIA	0	554	92	0	646
BUENOS AIRES	63	473	2	0	537
PATAGONIA	35	386	40	10	471
Total País	18.777	13.970	1.724	270	34.741

Tabla 4.3.-2 Cantidad de pallets despachados por tipo de cliente y región

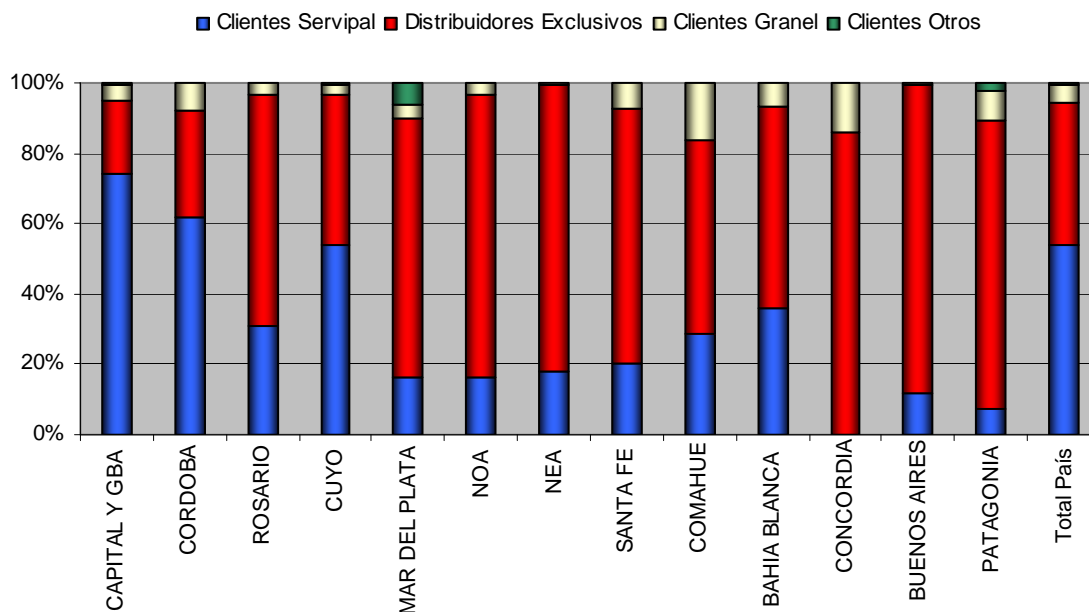


Figura 4.3.-2 Proporción de pallets despachados por tipo de cliente y región

De la **Figura 4.3.-2** se observa que el 54% de los pallets promedio despachados por mes se despachan a Clientes Servipal. La mayoría de éstos, son de clientes de Capital y GBA. Solamente un 0,8% de los pallets despachados tienen como destinatario un Cliente Otros. Por lo tanto el costo en que se incurrirá por repalletizar los pallets para estos clientes es despreciable y no se tendrá en cuenta para el análisis de la factibilidad económica de la alternativa.

Teniendo esta información queda claro porque se eligió Servipal. Se va a analizar una alternativa en la que se solucionarían los problemas de calidad de los pallets ahorrando los gastos en compra y reparación, además de generando ahorros por el recupero de más de la mitad de los pallets despachados.

Como se mencionó anteriormente se tienen 2 esquemas logísticos distintos, dependiendo de si la entrega se realiza a Clientes Servipal o a otros clientes. En el primer esquema (**Figura 4.3.-4**), Servipal le proporciona pallets a la Compañía para que ésta los utilice para entregarle PT a Clientes Servipal. A partir de ese momento Servipal es el responsable de recuperar los pallets de esos clientes. En el segundo esquema (**Figura 4.3.-3**), Servipal le proporciona pallets a la Compañía y ésta los utiliza para cargar PT y entregarlo a Distribuidores exclusivos, Clientes Granel y Clientes Otros. En este esquema la Compañía es la que se tiene que ocupar de recuperar los pallets de estos clientes.

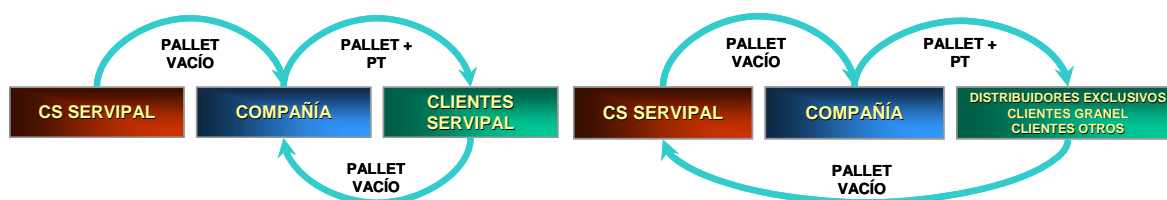


Figura 4.3.-3 Esquema 2

Figura 4.3.-4 Esquema 1

A continuación se analizará cual sería el costo anual si se tercerizara el manejo de los pallets en Servipal. Este costo está compuesto por el costo de la operación de Servipal y el costo por recuperar el 46% de los pallets despachados (que Servipal no recupera).

4.4. COSTO DE TERCERIZAR

Definidos los clientes de la Compañía que trabajan con Servipal y los que no, es posible estimar un costo anual para el circuito de pallets tercerizando la operación con Servipal. Este costo se dividirá en 2 partes, una que contempla la tarifa total a pagarle anualmente a Servipal por la provisión de pallets a las plantas, el alquiler de pallets en stock y la entrega de pallets a Clientes Servipal; y otro que consta del costo de transportar los pallets desde los CS Servipal a las plantas y del recupero de los pallets entregados a clientes que no trabajan con Servipal (principalmente distribuidores exclusivos).

Servipal cobra una “tarifa in” por cada pallet que la Compañía solicita de los CS, una “tarifa out” por cada pallet que sale del circuito logístico de la Compañía (es decir, por cada pallet que se le entrega a algún cliente Servipal o lo que es lo mismo, por cada pallet que la Compañía no es responsable por su recupero) y una “tarifa de alquiler” diaria por cada pallet Servipal que está en el circuito logístico de la Compañía (incluye los pallets entregados a clientes que no trabajan con Servipal).

Por lo tanto, para determinar la tarifa que se le pagará anualmente a Servipal es necesario determinar la cantidad de pallets que se le entregará por año a Clientes Servipal, la cantidad de pallets en stock y la cantidad de pallets que se necesita de los CS Servipal. En la sección 4.3. ya se determinó cuales son los Clientes Servipal y cuantos pallets se estima entregarle a ellos en el 2009.

En la **Figura 4.4.-1** se presenta por período para el 2009 los despachos estimados a Clientes Servipal, los despachos estimados totales, los stocks de pallets proyectados y la suma de los stocks de pallets y los pallets despachados a clientes que no son clientes Servipal. Este último dato es importante para estimar por cuantos pallets se deberá pagar la tarifa de alquiler por período.

El costo total generado por la operación de Servipal es de aproximadamente AR\$ 3,04 millones para la Compañía.

Este no sería el costo total del manejo de pallets para la Compañía ya que no incluye el costo de transportar los pallets Servipal desde los CS hasta las plantas, ni el costo de recuperar los pallets entregados a clientes que no tienen convenios con Servipal.

El costo de retirar los pallets Servipal desde los CS se determina a partir de la necesidad mensual de pallets que tiene cada planta y del costo de flete por transportar esos pallets desde el CS más cercano a cada planta. La necesidad mensual de pallets de cada planta ya es conocida y figura en la **Tabla 4.4.-2** a continuación. El CS más cercano a la Planta A se encuentra en Benavidez (Buenos Aires), los más cercanos a la Planta B se encuentran en Córdoba y Mendoza (prácticamente la distancia es la misma, así como la tarifa de flete) y el más cercano a la Planta C se encuentra en La Plata. Las tarifas de los fletes para transportar pallets desde esos CS a las plantas también figuran en la **Tabla 4.4.-2**, así como el costo anual por retirar los pallets Servipal.

En promedio, se puede cargar 392 pallets Servipal por semiremolque (vehículo con el que se harían los retiros).

Planta	Necesidad Pallets (promedio por período)	Camiones (promedio por período)	Centro de Servicio más Cercano	Tarifa por Camión	Costo Retiro (promedio por período)	Costo Retiro (anual)
PLANTA A	15.359	39	Benavidez	\$ 400	\$ 15.600	\$ 187.200
PLANTA B	2.867	7	Córdoba / Mendoz	\$ 924	\$ 6.468	\$ 77.616
PLANTA C	551	1	La Plata	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 24.000
TOTAL COMPANIA	18.777	47		\$ 3.324	\$ 24.068	\$ 288.816

Tabla 4.4.-2 Costo de retiro de pallets

Por lo tanto, con la operación tercerizada en análisis se tendría un gasto anual de aproximadamente AR\$ 290.000 por el retiro de pallets desde los CS Servipal. Este monto en un futuro podría disminuir si Servipal expande su operación en la Argentina y coloca CS más cercanos a las Plantas de la Compañía.

Solo resta calcular el costo por el recupero de pallets desde los Clientes Exclusivos y de los Clientes Granel para determinar el costo total de la operación propuesta. En la **sección 4.3.** ya se investigó el volumen de pallets a despachar a cada región del país para estos clientes, por lo tanto con esa información y conociendo las tarifas de flete por el transporte de los pallets desde los clientes hasta las plantas que les corresponde, ya se puede estimar ese costo.

En la **Tabla 4.4.-3** a continuación se presenta por planta destino y región de recupero, los pallets promedio a recuperar por período de Distribuidores Exclusivos y de Clientes Granel. Estos pallets se traducen a camiones por período teniendo en cuenta que se va a enviar un camión a recolectar las tarimas cuando se acumulen 250 de ellas.

Conociendo las tarifas de flete para cada región se llega al número final buscado que es el costo por período por el recupero. Vale aclarar en este punto que regiones como Santa Fe, Mar del Plata y Bahía Blanca, no tienen costo de recupero adicional ya que en los contratos que se tiene con los operadores logísticos se incluyó el retiro de pallets dentro del servicio pactado.

Otro punto que vale la pena mencionar es que Capital y GBA es una región relativamente cara para el recupero de pallets ya que no se puede estimar una tarifa por camión. Esto se debe a que no siempre se recuperan pallets con el mismo tipo de camión ya que los clientes están muy atomizados en la región y no se logra siempre juntar 250 pallets para cargar un semiremolque. Además muchos de los clientes se encuentran en zonas céntricas o muy transitadas y no pueden cargar ese tipo de vehículos. El recupero se vuelve más costoso a medida que se utilizan vehículos más pequeños como pueden ser los chasis. Por lo tanto, para calcular el costo de recupero para Capital y GBA se recurrió a costos históricos incurridos en el recupero de pallets de clientes de esta región.

Planta	Región	Pallets (promedio por período)	Camiones (promedio por período)	Tarifa por Camión	Costo Recupero (promedio por período)	Costo Recupero (anual)
PLANTA A	Capital y GBA	4.739	-	-	\$ 14.281	\$ 171.374
	Rosario	1.511	6	\$ 674	\$ 4.073	\$ 48.878
	Buenos Aires	474	2	\$ 271	\$ 514	\$ 6.168
	Nea	1.164	5	\$ 3.402	\$ 15.837	\$ 190.049
	Santa Fe	1.067	4	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	Comahue	629	3	\$ 2.600	\$ 6.543	\$ 78.520
	Concordia	646	3	\$ 271	\$ 701	\$ 8.406
	Patagonia	426	2	\$ 3.500	\$ 5.963	\$ 71.554
TOTAL PLANTA A		10.656	24		\$ 47.913	\$ 574.951
PLANTA B	Cordoba	946	4	\$ 919	\$ 3.476	\$ 41.708
	Cuyo	897	4	\$ 924	\$ 3.314	\$ 39.769
	Noa	1.371	5	\$ 2.900	\$ 15.907	\$ 190.890
TOTAL PLANTA B		3.214	13		\$ 22.697	\$ 272.366
PLANTA C	Mar del Plata	1.334	5	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	Bahía Blanca	490	2	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL PLANTA C		1.824	7		\$ 0	\$ 0
TOTAL COMPAÑÍA		15.694	44		\$ 70.610	\$ 847.317

Tabla 4.4.-3 Costo de recupero de los pallets

Finalmente se tiene el costo anual por el recupero que asciende a cerca de AR\$ 850.000.

Por lo tanto el costo total de la operación tercerizada se compondría por los AR\$ 3.039.000 por los servicios propios de Servipal, los AR\$ 290.000 por el retiro de pallets desde los CS y los AR\$ 850.000 por el recupero de pallets entregados a clientes no Servipal. El costo total es por lo tanto aproximadamente AR\$ 4.179.000.

Antes de saltar a conclusiones apresuradas y decir que es un costo muy elevado en comparación con lo gastado por la Compañía en el 2008 en la operación habitual (AR\$ 3.260.000 sin tener en cuenta inflación del 2008), vamos a analizar algunas oportunidades de mejora de la operación tercerizada y posibles sinergias.

4.5. OPORTUNIDADES DE MEJORA Y SINERGIAS

A continuación se analizarán 2 oportunidades de mejora concretas para la operación tercerizada y posibles sinergias que pueden llegar a traer beneficios económicos. La primera oportunidad de mejora es el envío de los pallets vacíos recuperados que actualmente son para el CD2, al CD1. La segunda tiene que ver con la conveniencia de recuperar pallets vacíos de clientes que no trabajan con Servipal y enviarlos a las plantas de la Compañía versus enviarlos a los CS (análisis por región).

4.5.1. Recupero Directo a CD1

Actualmente los pallets vacíos recuperados de las regiones de Patagonia, Buenos Aires, Rosario, Santa Fe, Concordia y Nea son enviados al CD2 ya que desde ese Centro de Distribución fueron originalmente despachados (esto se hace así por un antiguo requerimiento del software de gestión utilizado por la Compañía, y nunca se planteó modificarlo). Una vez que los pallets se encuentran en el CD2, estos se envían al CD1 para alimentar a la Planta A. La mejora que se plantea en este punto propone enviar los pallets vacíos recuperados de las zonas mencionadas anteriormente directamente al CD1, evitando tener que contratar un flete para mover los pallets de un CD al otro.

En promedio se recuperan 6.588 pallets mensualmente de las regiones mencionadas al CD2 que luego se envían de a 300 pallets al CD1 en semiremolques. El costo actual del flete para enviar pallets del CD2 al CD1 (a septiembre 2009) es de aproximadamente AR\$ 270. Por lo tanto, hoy en día la Empresa gasta AR\$ 5.930 al mes por este concepto (AR\$ 71.150 al año).

Al recuperar estos pallets directamente al CD1 no habría ningún extracosto ya que el CD2 y el CD1 están separados por menos de 20 Km. de distancia y no hay diferencia de tarifa de flete. Por lo tanto aplicando esta mejora se ahorrarían AR\$ 71.150 anualmente. Sin embargo esto aplica para la operación actual, y no para la tercerizada. Para la opción tercerizada la Compañía solamente recupera los pallets que no son de Clientes Servipal que para estas regiones equivalen a 5.299 pallets y un ahorro anual de AR\$ 57.230.

4.5.2. Recupero VS Envío a CS

En este punto se pretende determinar la conveniencia de que la Compañía recupere los pallets vacíos de los clientes que no trabajan con Servipal en todas las regiones y los entregue en sus plantas, o si en alguna región es más conveniente entregarlos en algún CS (recordar que hay CS en Córdoba, Tucumán, Mendoza, Neuquén y Buenos Aires).

En la **Tabla 4.5.-1** se presentan los costos de recupero por pallet:

Región	Costo Recupero por Pallet
CAPITAL Y GBA	(*)
CORDOBA	\$ 3,7
ROSARIO	\$ 2,7
CUYO	\$ 3,7
MAR DEL PLATA	(*)
NOA	\$ 11,6
NEA	\$ 13,6
SANTA FE	(*)
COMAHUE	\$ 10,4
BAHIA BLANCA	(*)
CONCORDIA	\$ 1,1
BUENOS AIRES	\$ 1,1
PATAGONIA	\$ 14,0

Tabla 4.5.-1 Costo de recupero por pallet y por región

Los asteriscos en la **Tabla 4.5.-1** marcan las regiones para las que este análisis no tiene sentido ya que para Mar del Plata, Santa Fe y Bahía Blanca se tiene incluido el recupero de los pallets dentro del servicio brindado por los operadores logísticos de esas zonas, y Capital y GBA es la zona que más cerca se encuentra de algún CS por lo que no se puede generar ningún ahorro por disminución en flete de recupero.

Para las demás regiones se encontrará un ahorro real en el recupero de los pallets cuando el costo de recupero por pallet de la **Tabla 4.5.-1** sea mayor que el costo de entregar un pallet de esa región directamente en algún CS más el costo por pedirle un pallet más a Servipal, esta es la “tarifa in” que se mencionó en la **Sección 4.4.**, más el costo de envío del pallet desde el CS a la planta (no se debe tener en cuenta la “tarifa out” ya que esta no se cobra si Servipal no se ocupa del recupero de pallets).

La “tarifa in” de Servipal es de AR\$ 6,04 por pallet, por lo que inmediatamente se puede observar que para todas las regiones que tienen un costo de recupero por pallet menor a este monto, este análisis no tiene sentido. Las únicas regiones que tienen un costo de recupero mayor son Noa, Nea, Comahue y Patagonia.

El Nea y Patagonia no tienen ningún CS cerca por lo que para esas regiones tampoco se podrá generar ningún ahorro por menores gastos de flete. Sin embargo para Noa y Comahue es posible que el costo de enviar los pallets a los CS más cercanos (Tucumán para Noa y Neuquén para Comahue) más el costo de la “tarifa in” más el flete de envío del pallet nuevo desde el CS a la planta correspondiente, sea menor al costo de recupero. Después de analizar los números esto es así (ver **Tabla 4.5.-2** a continuación).

Región	Costos por Pallet (AR\$)				Costo de Recupero	Ahorro (%)	Ahorro Anual (AR\$)
	Costo de envío a CS	Costo de envío CS a Planta	Tarifa In	Costo Total			
Comahue	1,60	1,02	6,04	8,66	10,40	16,8%	13.169
Noa	1,60	2,26	6,04	9,90	11,60	14,7%	28.047
Ahorro Total							41.216

Tabla 4.5.-2 Ahorro por envío a CS

Por lo tanto, enviando los pallets vacíos de los clientes del Noa y Comahue que no trabajan con Servipal directamente al CS más cercano, en lugar de a la planta más cercana, se genera un ahorro anual de AR\$ 41.216.

4.5.3. Sinergias

Una de las ventajas principales del socio estratégico que se está evaluando, Servipal, es que es una compañía con una operatoria sólidamente establecida en la Argentina y que trabaja con un número de empresas muy grande. Entre ellas hay empresas de consumo masivo (tal como la Compañía sobre la que se basa este trabajo) así como numerosas cadenas de supermercados, distribuidores y productores.

La Compañía bajo estudio tiene relaciones comerciales con varios productores / proveedores que trabajan con Servipal. Esta es una alternativa de sinergia muy importante ya que existe la posibilidad de que los proveedores entreguen en el CD1 insumos con pallets Servipal, ahorrándole a la Empresa la “tarifa in” de los pallets y el costo de flete por ir a buscarlos a los CS.

Este es el caso de los proveedores de azúcar y de cartón de la Compañía. Los primeros entregan mensualmente 822 pallets en el CD1 de la Compañía, mientras que los segundos entregan 2.090 pallets. Servipal estima que bajo estos volúmenes de pallets se estaría generando un ahorro de AR\$ 270.000 anualmente para la

Compañía. Este dato se debe tener en cuenta al comparar la operación del 2008 con la tercerizada.

En caso de contratar a Servipal, la Compañía podrá evaluar la posibilidad de cambiar proveedores con el objetivo de generar más ahorros de este tipo, o estimular a Servipal para que establezca relaciones comerciales con los proveedores actuales.

A futuro también pueden surgir nuevas posibilidades de ahorro en el caso de que Servipal amplíe su red de CS, lo que generaría menores costos de flete por retiro de pallets para las plantas, o en el caso de que Servipal establezca relaciones comerciales con un mayor número de los clientes de la Compañía (recordar que actualmente el 57% de los clientes de la Compañía son Clientes Servipal).

Teniendo en cuenta todo lo desarrollado desde la **Sección 4.4.** hasta aquí, se puede estimar el costo anual de la operación tercerizada de un modo bastante acertado. A continuación se observa el costo estimado en la **Tabla 4.5.-3** y se lo compara con el costo de la operación durante el 2008 ajustado por inflación.

COMPARACIÓN DE LOS COSTOS DE LA OPERACIÓN			
Concepto	Operación 2008 Ajustada (AR\$)	Concepto	Operación Tercerizada (AR\$)
Costo Compra Pallets	1.045.715	Costo Operación Servipal	3.089.891
Costo Reparación Pallets	1.190.009	Costo Recupero Clientes no Servipal	847.317
Costo Recupero	938.471	Costo Retiro de Pallets CS	288.816
Costo Repalletizado	89.566	Ahorro Envío CD2-CD1	(57.229)
Ajuste Inflación 20%	652.752	Ahorro Recupero Comahue-Noa	(41.216)
		Sinergia Proveedores	(270.000)
Costo Total	3.916.512	Costo Total	3.857.579
AHORRO TOAL		58.934	

Tabla 4.5.-3 Comparación de costos totales

Para estimar el costo de la operación actual se tomó el costo de la operación del 2008 y se la ajustó según el aumento de los precios de pallets y tarifas de flete desde ese momento (inflación). Recordar que los costos de la operación tercerizada se calcularon en base al año que transcurre desde octubre 2009 a septiembre 2010, por lo que se ajusto los costos del 2008 en un 20% adicional teniendo en cuenta que en lo que transcurrió del 2009 a septiembre los precios de pallets y tarifas de flete aumentaron en promedio 16%, y se espera que sigan aumentando a un ritmo similar

hasta septiembre del 2010 (se tomó un 20% de inflación adoptando una posición conservadora).²

Para el costo de operación de Servipal se tomaron los AR\$ 3.039.663 calculados anteriormente más un plus por roturas de pallets Servipal. Esto se hizo porque diariamente se registran roturas de pallets por actividades propias de la operación y estas generan un costo ya que Servipal cobra AR\$ 51 por cada pallet que se rompe. Para estos cálculos se contempló un 0,24% de roturas sobre los pallets despachados mensualmente (aproximadamente 80 pallets por período).

El resto de los costos / ahorros de la operación tercerizada son los desarrollados en las secciones anteriores: Costo por recuperar desde los clientes que no tienen convenios con Servipal (Distribuidores Exclusivos principalmente) los pallets entregados, costo por el retiro de los pallets a utilizar por período desde los CS Servipal y el flete hasta las plantas, el ahorro generado por recuperar directamente al CD1 los pallets que se necesitan en ese CD para cargar PT, el ahorro por no recuperar pallets de las zonas de Comahue y Noa y enviarlos directamente a los CS y finalmente, el descuento a la tarifa de Servipal por sinergias con proveedores.

A partir de la **Tabla 4.5.-3** se puede concluir que la operación tercerizada tiene un costo similar a los costos incurridos actualmente para el manejo de pallets, y hasta es levemente menor (3%) generando un ahorro anual de aproximadamente AR\$ 60.000.

A continuación se analizarán algunas situaciones hipotéticas que generarían variaciones en estos costos.

4.6. SENSIBILIDAD

4.6.1. Roturas

Si el nivel de rotura de pallets variara, se modificaría el costo de la operación tercerizada. Pero es interesante notar que no lo afecta fuertemente (**Tabla 4.6.-1**).

Rotura (% de despachos)	0%	0,2%	0,4%	0,6%	0,8%	1,0%
Costo Total (AR\$)	3.806.351	3.849.041	3.891.730	3.934.420	3.977.109	4.019.798

Tabla 4.6.-1 Variación del costo total de la operación debido al aumento de roturas

² El IPC 2009 a septiembre calculado por la consultora económica "M&S Consultores" es aproximadamente 9,8%. Los precios de pallets en promedio son superiores a este cálculo (19% de aumento de precio de pallets nuevos, 11% de usados y 3% de reparados).

Duplicar el nivel de roturas genera un aumento del costo total del orden del 1%, por lo que este no es un factor que pueda generar un gran impacto a futuro. La **Tabla 4.6.-1** muestra que un nivel de roturas del 1% con respecto a los despachos se traduce en un costo total de la operación tercerizada un 3% superior al costo de la operación actual. Esto muestra que con un nivel de roturas exageradamente elevado (350 pallets por período) con respecto al actual (80 pallets por período) no se genera un importante aumento de costos totales.

4.6.2. Nivel de cobertura de Servipal

Otro punto importante, que no se desarrolló hasta el momento, es que de acuerdo a la estructura de precios de servipal y los precios de los fletes actuales le resulta conveniente a la Compañía que Servipal no tenga convenios con todos sus clientes.

Actualmente Servipal puede recuperar el 54% de los pallets que despacha la Compañía. El resto los tiene que recuperar la Compañía. Si Servipal pudiera recuperar el 100% de los pallets despachados, la operación tercerizada resultaría más cara ya que es más económico para la Compañía recuperar el 46% de los pallets restantes (y seguir pagando la “tarifa de alquiler”) que dejar que los recupere Servipal y pagarle la “tarifa out” por la salida del circuito y la posterior “tarifa in” por la reposición de los pallets que salieron y se necesitan en las plantas (además de los gastos de retiro).

Para observar este efecto en números se realizó una simulación para determinar cual sería el costo total de la operación tercerizada si Servipal recuperara el 50% de los pallets entregados a Distribuidores Exclusivos y si recuperara el 100% de esos pallets (equivale a aproximadamente el 100% de los despachos ya que los pallets despachados a Clientes Granel y Clientes Otros son mínimos). Como resultado se evidencia que con la primera simulación el costo total de la operación tercerizada se elevaría a AR\$ 4.411.953 (13% por encima del costo de la operación actual) y con la segunda simulación el costo sería de AR\$ 4.949.624 (13% por encima del costo de la operación actual).

Resulta evidente que no conviene que Servipal recupere el resto de los pallets, pero ahora salta la pregunta de si no conviene que Servipal recupere menos del 54% de los pallets despachados.

La respuesta al planteo anterior es no. Vale la pena recordar que unos de los principales objetivos de este trabajo es mejorar la calidad de los pallets con los que trabaja la Compañía, y que hoy en día esa calidad es muy mala debido al mercado de pallets actual. Con Servipal se puede lograr una excelente calidad de pallets ya que ellos reparan y dejan a nuevos los pallets que recuperan y luego entregarían a la Compañía; por lo que si se contratara a Servipal, el 54% de los pallets despachados se estarían reparando período tras período y se deja un bajo margen para que la calidad de los pallets que tiene la Compañía empeore. El 46% de los pallets despachados un período no se reparan ese período ya que los recupera la Compañía y los vuelve usar el período siguiente, pero el 54% de estos pallets se repararan al período siguiente. De esta forma hay un 2% de probabilidad de que un

pallet de 4 vueltas al circuito de la Compañía sin ser reparado (asumiendo que se maneja todo de acuerdo al azar y que no se envían intencionalmente los pallets en peor estado a Clientes Servipal para que luego sean reparados). Si se disminuyera el porcentaje de pallets recuperados por Servipal, se estaría empeorando la calidad de los pallets que maneja la Compañía (manteniendo problemas actuales como rotura de productos, accidentes con operarios, rotura de equipos, etc.) por lo que no se planteará esta alternativa.

4.6.3. Cantidad de CS de Servipal

El costo anual por retirar los pallets Servipal desde los CS para llevarlos a las plantas es de AR\$ 288.816. Se podría reducir si Servipal pusiera más CS cerca de las plantas de la Compañía. Esto es probable que suceda ya que Servipal está creciendo en la Argentina y se espera que al crecer se instale en nuevas zonas.

Sin embargo este costo no se reducirá considerablemente ya que el 65% se debe a retiros para la Planta A que ya se encuentra cerca del CS de Benavidez.

El monto podría reducirse si se instalaran CS en el sur de la Provincia de Buenos Aires y en San Luis.

5. CONCLUSIONES

Esta tesis a lo largo de su desarrollo intenta proponer soluciones reales y prácticas a los actuales problemas relacionados con el manejo de los pallets en la Compañía. El objetivo propuesto es proponer cambios operacionales en los procesos actuales con el fin de disminuir costos, tiempos de operación y, al mismo tiempo, mejorar el servicio brindado a los clientes.

En este estudio se releva la situación del mercado de pallets en la actualidad y la estructura logística de la Compañía. A partir de un análisis profundo de cada uno de los procesos relacionados con la operación logística, y más específicamente con el manejo de pallets, se identifican los problemas existentes. Por otro lado se trató de determinar oportunidades de mejora.

A partir de los problemas detectados se procede a investigar 3 grandes temas de la operación. Estos son el tipo de pallet a utilizar, la posibilidad de tercerizar la operación parcial o totalmente y las actividades desarrolladas en la operación actual y sus posibles mejoras. Para esto se realizaron reuniones con los responsables del área logística y todo el personal que realiza actividades en las que se manejan pallets, además de realizar reuniones con proveedores y servicios de pooling de pallets. Una vez obtenida una clara visión del proceso se analizó cada una de las 3 grandes áreas en forma individual y se propusieron soluciones u oportunidades de mejora.

Con respecto a la determinación del tipo de pallet a utilizar en la operación diaria, se analizaron las ventajas y desventajas de los pallets de plástico, de cartón y de madera. Específicamente se determinó cual sería el costo anual en el que se incurriría por utilizar los distintos tipos de pallets y que ventajas cualitativas tienen. Se concluyó a partir del análisis que la mejor opción para la Compañía es seguir utilizando tarimas de madera ya que tienen un menor costo de mantenimiento / reposición anual y sus características físicas las hacen ideales para el tipo de operación.

Para analizar la posibilidad de tercerizar la operación de pallets se contactó a una empresa líder en el mercado que provee servicios de pooling de pallets como es Servipal. Se investigó el tipo de servicio que provee, su nivel de cobertura y sus tarifas. Se pudo determinar cual sería el costo anual para la Compañía en caso de tercerizar parte de la operación y las sinergias alcanzables que permitirían generar ahorros a futuro.

El tercer tema a analizar está muy vinculado con la posibilidad de tercerizar ya que plantea ahorros en los costos de ese esquema. Para este punto se determinó que reorganizando el recupero de los pallets vacíos que no recupera Servipal y enviándolos a los CD's, plantas o CS's Servipal de una forma más eficiente, se generan productividades y ahorros.

En definitiva se pudo determinar un esquema óptimo de tercerización, que involucra a Servipal como socio estratégico proveyendo pallets a las plantas y recuperando el 54% de los pallets entregados a los clientes, y que propone una serie de mejoras a implementar. Este esquema tiene un costo anual un 3% menor que el actual tomando ciertas condiciones base para el 2009 / 2010 y no presenta una variabilidad significativa en caso de cambiar estas condiciones. Además de las ventajas económicas, este esquema contempla el uso de un pallet de primera calidad que mejorará el servicio brindado a los clientes (disminuyendo rotura de productos por la calidad de los pallets) y las condiciones de trabajo (haciendo la operación más segura, evitando problemas en el DEA y disminuyendo accidentes de los operarios). Esto último es muy importante ya que genera ahorro en costos ocultos o muy difíciles de medir como pueden ser los repalletizados, accidentes de trabajo o pérdida de producto. Además refuerza la imagen de la Compañía y sus marcas, brindando un servicio más profesional.

Con este trabajo se pretendió determinar si el esquema de manejo de pallets que se utiliza actualmente es el óptimo para la Compañía (recordar que este es un esquema relativamente nuevo y desde 2008 se lo puede considerar en régimen) y se determinó que no lo es. La propuesta que se desprende de la tesis es avanzar con la tercerización de la operación bajo las condiciones planteadas y así cumplir con el objetivo de disminuir costos, mejorar las condiciones de trabajo y el servicio a los clientes.

Como tarea a futuro se propone a la Compañía que una vez que se implemente la tercerización, se desarrolle una serie de indicadores (tablero de control), tanto económicos como propios de la operación, con el objetivo de medir la eficiencia del nuevo esquema y poder así realizar un mejor seguimiento y tomar acciones correctivas en caso de ser necesario.