

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN

CASO PRÁCTICO:

DETERMINACIÓN DEL COSTO ÓPTIMO TOTAL DE
ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA PARA LA
EFICIENTE ADMINISTRACIÓN DE LOS INVENTARIOS DE
LA EMPRESA LSM.

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN
ADMINISTRACIÓN PRESENTA:

DANIELA HILLAWARA DEL CARMEN
HERNÁNDEZ CASTILLO

DIRECTOR DE TESIS:
DRA. NANCY IMELDA MONTERO DELGADO.

TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.
MÉXICO

Dedicatoria

A Dios. Que nunca ha soltado mi mano y me llena bendiciones cada día.

A mis hijos con amor infinito.

Carlos, Lala y Nano: ustedes son el mejor regalo que me ha dado la vida. Tomé su tiempo prestado buscando realizarme, y cada día encuentro sus sonrisas. No hay palabras que me alcancen para describir el sentimiento que me desborda.

Mamá:

Mi guerrera incansable, mi amiga constante de todas las horas; tú me enseñaste que los sueños forman parte de una vida viva.

Agradecimientos.

A mi familia y amigos.

Porque ustedes son la red que me sostiene con su cariño. Agradezco las mil maneras en que me apoyaron para lograr mi meta; y sobre todo doy gracias por la felicidad que su presencia significa a mi vida.

A mis maestros.

Por regalar conocimiento, compartir experiencias y formar nuevas visiones. Porque con su compromiso, paciencia, alegría y pasión por su profesión yo estuve enamorada de este programa. Porque sin ustedes no fuera posible. Por su ejemplo.

A mis compañeros de programa.

Por todo lo que compartimos, aprendimos y descubrimos juntos. Y por su amistad, que es el mejor regalo.

A mi alma mater, UABC.

Porque construiste mis alas, espero con mi desempeño honrar tu prestigio.

Resumen.

Se propone como tema de investigación un caso práctico de una empresa multinacional con operaciones en la ciudad de Tijuana cuyo crecimiento ha representado un reto desde varios ángulos para mantener la eficiencia de las operaciones. Se aborda la administración de los inventarios en un entorno de dinámico crecimiento para analizar cuáles son las opciones que contribuyen a la competitividad de la empresa a través de la optimización del proceso. Esta empresa se reporta a un corporativo trasnacional cuyo segmento de mercado es la tecnología médica; con presencia mundial, que distribuye sus productos en más de 130 países.

Índice

1	CAPÍTULO I.....	6
1.1	Introducción.....	6
1.1.1	Objetivo.....	6
1.1.2	Justificación	6
1.1.3	Importancia del caso	6
1.2	Tipo de diagnóstico en cuanto a profundidad y alcance.....	7
1.3	Modelo de solución sugerido para el caso.	10
1.3.1	Círculo de Deming	10
1.4	Definición de las herramientas de apoyo para evaluar la problemática.....	12
2	CAPÍTULO II.....	13
2.1	Marco teórico.....	13
2.1.1	La cadena de valor de Porter	13
2.1.2	El sistema de la cadena de valor.....	15
2.1.3	Nexos de la cadena de valor.....	16
2.1.4	Costos y su papel dentro de la ventaja competitiva.....	18
2.1.5	Outsourcing (Sub-contratación).....	24
2.1.6	El modelo de las 5 fuerzas de Porter.....	25
2.1.7	El Diamante de la competitividad de Porter.....	26
3	CAPÍTULO III. Desarrollo del caso.....	28
3.1	Antecedentes	28
3.1.1	Corporativo	28
3.1.2	Planta de Manufactura en México.....	32
3.2	Situación actual de la empresa.....	42
3.2.1	Crecimiento.....	42
3.3	Problemática actual	51

3.4	Diagnostico de la empresa	52
3.4.1	Análisis interno.....	52
3.4.2	Análisis externo.....	58
3.4.3	Diagnóstico de la empresa y definición del problema.....	64
4	Análisis del problema e identificación de la causa raíz del problema	66
5	Desarrollo de la estrategia de implementación y su costo.....	75
6	Conclusiones y recomendaciones.....	79
7	Bibliografía y otras fuentes de información	80
8	Índice de cuadros, gráficas y figuras	84
8.1	Figuras	84
8.2	Gráficas	84
8.3	Cuadros.....	85

1 CAPÍTULO I.

1.1 Introducción.

1.1.1 Objetivo

El objetivo del presente trabajo es realizar nuevas propuestas para administrar los inventarios de una empresa con una demanda creciente y variable; para determinar cuál de ellas contribuye de manera integral a la optimización de este proceso e impacta de manera positiva la competitividad de la empresa.

1.1.2 Justificación

Una empresa perteneciente a la industria de la tecnología médica y que vende sus productos en más de 130 países; establecida desde 1997 en la ciudad de Tijuana, manufactura y distribuye equipo para la administración de medicamento intravenoso. Dicha compañía ha tenido un crecimiento sostenido desde su creación. Sin embargo los últimos cuatro años han sido de crecimiento acelerado de manera vertical, horizontal y con cambios en la demanda que implican la búsqueda de soluciones a los problemas que la complejidad de la operación representa. Si se logran identificar las actividades que contribuyan a lograr una mayor eficiencia de operación, la planta en México puede ofrecer una ventaja competitiva al corporativo si en términos de eficiencia tiene un mejor posicionamiento dentro de las empresas de manufactura que posee el corporativo alrededor del mundo. Esto lograr atraer los nuevos proyectos del corporativo a la región y contribuir con inversión extranjera directa y empleos a la economía de la ciudad.

1.1.3 Importancia del caso

La empresa que se analiza ha tenido un crecimiento en sus operaciones que se refleja en un nuevo proceso productivo, la transferencia de las operaciones de tres plantas, y un incremento de personal superior al 80%, Por otro lado la mezcla de productos se elevó de 900 modelos a 3000, las ventas de una familia de producto se incrementaron en 48% y la cantidad de números de parte de materia prima también creció en 55%. Bajo estas circunstancias es necesario analizar los procesos para mantener la competitividad de sus operaciones traducidos en un cumplimiento de órdenes de 99.4%. En este trabajo se aborda la administración de los inventarios en un ambiente muy dinámico, analizando diversas propuestas para adoptar la que de manera integral represente la mejor opción y contribuya a lograr el nivel de servicio esperado.

1.2 Tipo de diagnóstico en cuanto a profundidad y alcance.

La empresa pertenece a un corporativo que tiene varias plantas alrededor del mundo. El presente trabajo se enfocará en las operaciones de Tijuana. En la planta de Tijuana se tienen 3 procesos productivos: Ensamble equipo de electrónico, ensamble de producto plástico desechable y moldeo de producto plástico. El 63% de los números de parte de materia prima se utilizan en el proceso de ensamble de producto plástico desechable y representan el 80% del espacio de almacenamiento de la empresa; debido a esto en ellos se centrará el estudio del análisis de los inventarios.

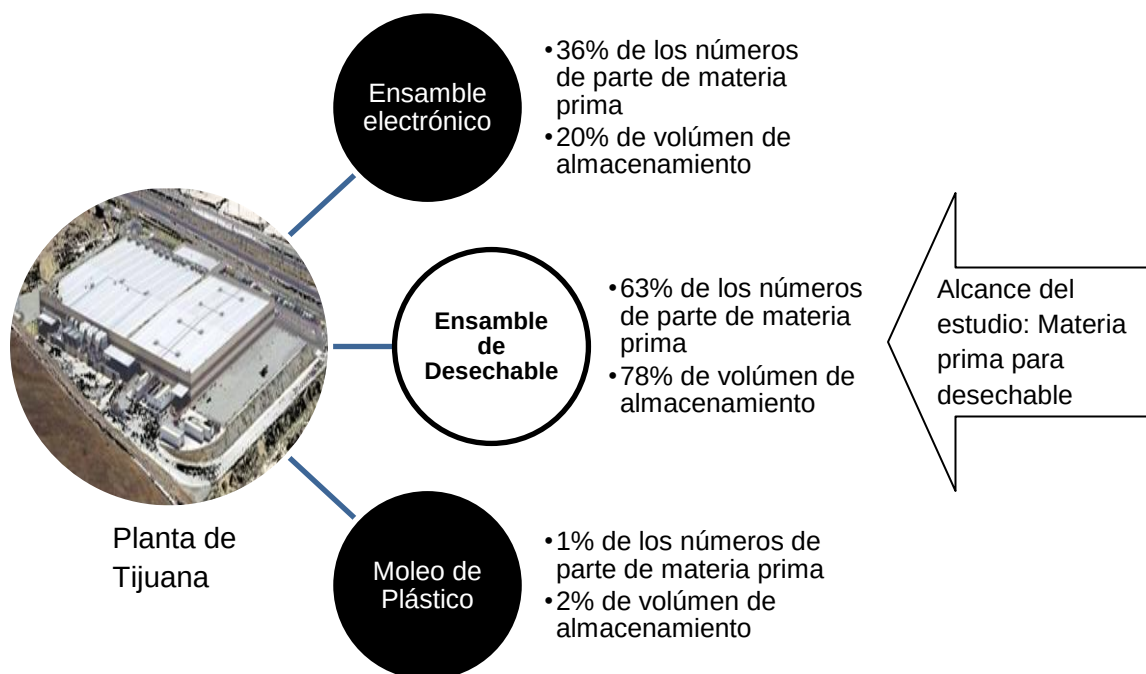
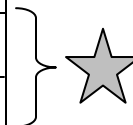


Figura 1. Alcance del estudio. Fuente: elaboración propia en base a información de la empresa

La materia prima utilizada en este proceso se manufactura, es decir que no se encuentra disponible al momento de que se pone la orden de compra. Los proveedores se ubican en Estados Unidos, México, Europa e Israel. Los tiempos de entrega de materia prima provenientes de Estados Unidos y México varían entre 2 y 6 semanas para manufactura mas entre 1 y 10 días de tiempo de tránsito; resultando en tiempos de entrega totales de 2 a 8 semanas. Sin embargo el material proveniente de Israel y Europa tiene tiempos de manufactura de entre cuatro y doce semanas y tiempos tránsito de dos semanas si se transporta el material por aire y hasta ocho semanas por océano.

El resultado es que el material proveniente de Europa o Israel tiene un tiempo de entrega total por barco entre 12 y 20 semanas; o entre 6 y 10 semanas si el material se trae por aire, pero el costo sobre el transporte marítimo es 5 veces superior. Si se considera el volumen del espacio de almacén utilizado en material proveniente de estos lugares, se tiene que el 40% del total del volumen almacenado proviene de proveedores localizados en otro continente.

Origen	Tiempo de manufactura	Método de envío	Tiempo de tránsito	Tiempo de entrega total	Costo
USA	2-6 semanas	Terrestre	2 días a 2 semanas	2 a 8 semanas	
México	2-6 semanas	Terrestre	1 a 2 días	2 a 6 semanas	
Europa & Israel	4-12 semanas	Marítimo	7-8 semanas	11 a 20 semanas	
		Aéreo	2 semanas	6 a 14 semanas	5 veces superior que océano



Cuadro 1. Tiempos de entrega por localización geográfica del proveedor. Fuente: elaboración propia.

Considerando los tiempos de entrega, el costo, y la variación en la demanda; se determinó que el análisis de las propuestas para administrar inventarios se centrará únicamente en el material que viene de otro continente y que se utiliza en la producción de desechable.

Lo anterior se puede ver de manera integral al presentar los tiempos de entrega del producto considerando la cadena de suministros completa incluyendo los tiempos de entrega.

En relación a la información anterior se desarrollo un diagnóstico administrativo a nivel de micro-análisis, ya que permite estudiar en forma detallada los aspectos y variables involucradas en el objetivo de estudio. En cuanto a la profundidad con las que se abordaron las variables fue diacrónico, ya que este considera un análisis de la empresa y entorno dando como resultado las necesidades estratégicas que debe regular la empresa para alcanzar el objetivo de estudio.

Tiempos de entrega de la cadena de suministros

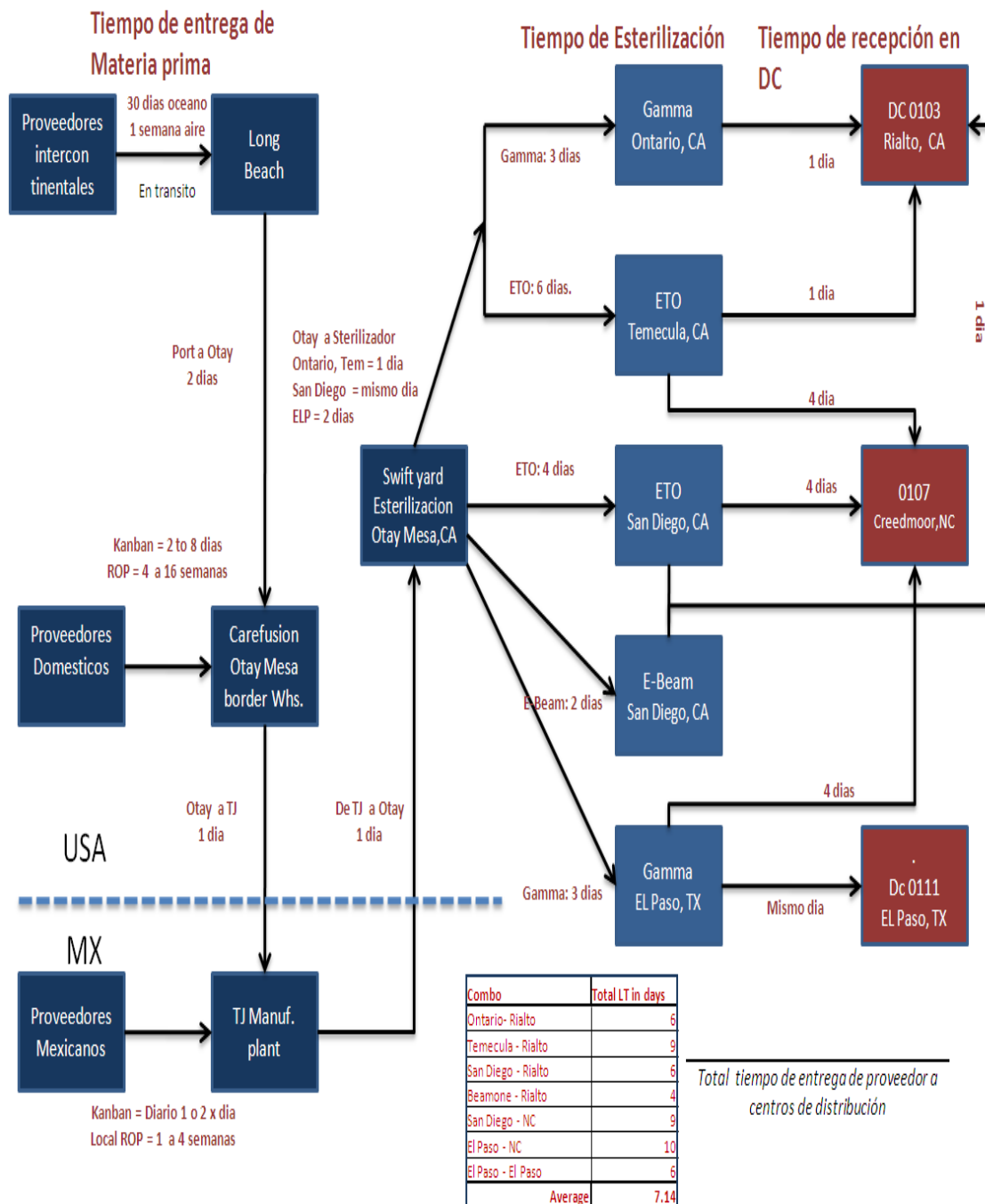


Figura 2. Tiempos de entrega de la cadena de suministros. Fuente: departamento de logística de la empresa

1.3 Modelo de solución sugerido para el caso.

1.3.1 Círculo de Deming

La investigación supone elegir el costo óptimo. Como es un caso práctico se utilizará el círculo de Deming o la metodología PDCA, Esta metodología se propuso en los años 50's y propone que los procesos del negocio deben ser analizados para identificar las fuentes de variación. La propuesta era realizar una evaluación continua que permitiera a la gerencia identificar y cambiar las partes del proceso que requerían mejora. Se utiliza en los siguientes casos:

- Como un modelo para la mejora continua
- Cuando se inicia un nuevo proyecto de mejora
- Cuando se desarrolla un proceso, producto o servicio nuevo o mejorado
- Cuando se define un proceso de trabajo repetitivo
- Cuando se planea la recopilación de información y análisis para verificar problemas o causas raíces
- Cuando se implementa algún cambio

El PDCA es proceso gerencial utilizado en los negocios y consta de cuatro pasos. El diagrama que ilustra este proceso continuo es el siguiente:

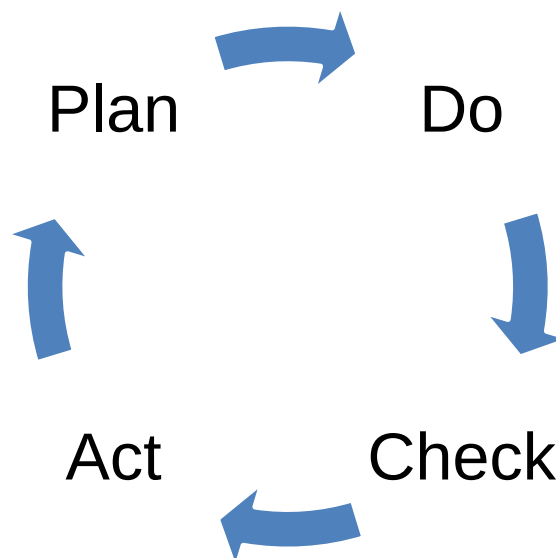


Figura 3. Círculo de Deming. Fuente: elaboración propia en base a la información del sitio "Balanced scorecard.org" Consultado en línea el 29 de mayo del 2011 en: <http://www.balancedscorecard.org/thedemingcycle/tabid/112/default.aspx>

Cada uno de los pasos de esta metodología se define de la siguiente manera:

- ✓ **PLAN.** Se reconoce una oportunidad y se planea un cambio.
- ✓ **DO.** Se implementa el proceso a pequeña escala
- ✓ **CHECK.** Se analizan los resultados identificando aprendizajes o mejoras.
- ✓ **ACT.** Se analizan las diferencias entre el antes y el después. Si el cambio no funcionó se vuelve a realizar el proceso con un plan diferente. Si hay éxito se incorporan las mejoras en todo el proceso. Se utiliza el aprendizaje obtenido para planear nuevas mejoras, iniciando nuevamente el ciclo.

El diagrama de flujo para implementar la metodología de Deming para este estudio corresponde a la siguiente figura.

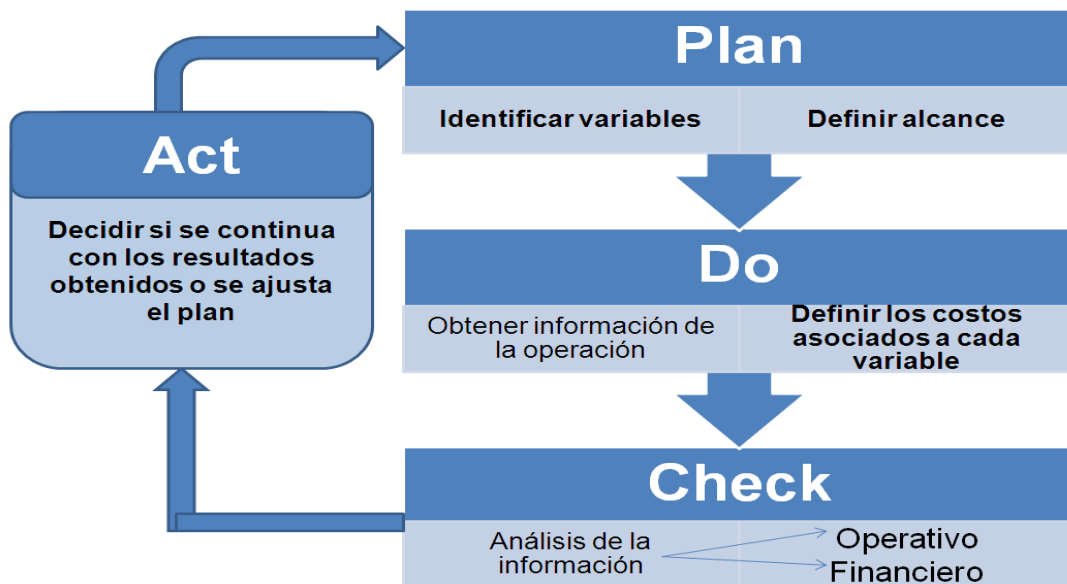


Figura 4. Metodología a seguir para el caso de estudio. Fuente: elaboración propia basado en el círculo de Deming.

1.4 Definición de las herramientas de apoyo para evaluar la problemática.

Herramientas de diagnóstico: Cadena de valor, cinco fuerzas, y Diamante, todos de Michael Porter. También se hace una Matriz FODA.

Método comparativo de las diversas propuestas para administrar inventarios. Las variables que se van a comparar son: costo unitario de materia prima, costo de transporte, costo de almacenamiento por pallet, disponibilidad de espacio, costos de manejo de inventario, costos financieros, costos de manejo, costos de importación, variación de la demanda, cumplimiento de órdenes esperado.

2 CAPÍTULO II

2.1 Marco teórico.

2.1.1 La cadena de valor de Porter

La ventaja competitiva de una empresa nace de las actividades que realiza en su conjunto pues estas contribuyen a la posición relativa en costos y logran la diferenciación para la empresa. Michael Porter propone en su libro de ventaja competitiva el modelo de la cadena de valor como la herramienta que proporciona un medio sistemático para analizar actividades y sus inter-relaciones entendiendo el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación.

El valor es lo que el consumidor está dispuesto a pagar por lo que se le ofrece. Las actividades de valor se dividen en primarias, y de apoyo. Para aislar y separar las actividades estas deben tener una economía distinta, afectar la diferenciación o representar una porción significativa o creciente en costos. El método de análisis consiste en desagregar una empresa en partes, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor. Esa ventaja competitiva se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa y mejor diferenciada que sus rivales. Existe una secuencia de actividades que son comunes a una variedad de empresas independientemente de su giro de actividad.

En 1985 se publica por primera vez una cadena de valor genérica en el libro “Ventaja competitiva”; de Porter; donde establece tres actividades que afectan la ventaja competitiva:

- a. *Las Actividades Directa:*, creación de valor para el comprador.
- b. *Actividades Indirectas:* Permiten que las actividades directas se desarrollen de forma continua.
- c. *Aseguramiento de la calidad*, garantiza la calidad de otras actividades.

Actividades primarias.

Las cinco categorías que se presentan son necesarias para competir en un sector industrial.

- Logística interna: recibos, almacenamiento y distribución de insumos. Almacén, control de inventario, programación de rutas, devoluciones.
- Operaciones (Producción): Procesamiento de las materias primas para transformarlas en el producto final.
- Logística interna: almacenamiento de los productos terminados y distribución del producto al consumidor.
- Mercadotecnia y ventas: actividades con las cuales se da a conocer el producto.
- Servicios: post-venta, mantenimiento, instalaciones, reparación, capacitación, suministro de refacciones y ajustes.

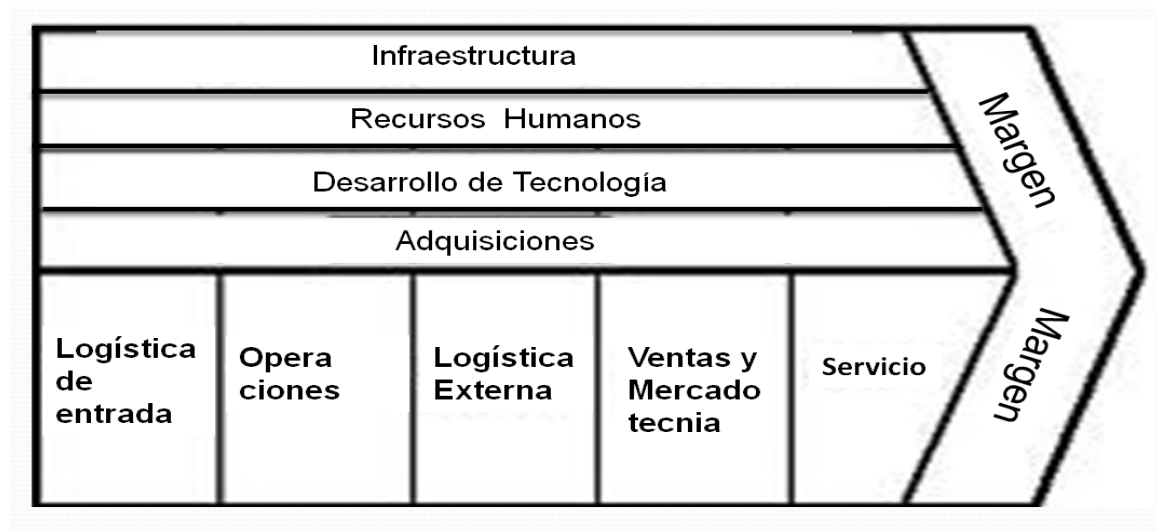


Figura 5. Cadena de valor de Michael Porter. Fuente: Porter (2002)

La eficiencia de la empresa en desarrollar estas actividades son las que proporcionan el margen de ganancia a la compañía, y es en ellas donde se puede generar un mayor valor. Se puede lograr una ventaja competitiva a través de reconfigurar la cadena de valor obteniendo menores costos o una mejor diferenciación. Normalmente las actividades de diferenciación incrementan los costos. Cada actividad que realiza la empresa debe generar la mayor rentabilidad posible. De no ser así, debe costar lo menos posible con el fin de obtener un margen superior al de la industria para mantenerse como la opción de los inversionistas y de los consumidores, que son quienes siempre buscan maximizar sus ganancias.

Las actividades de apoyo a los valores están presentes cuando se compete en una industria y son:

- Adquisiciones: Las prácticas de adquisición afectan mucho al costo y a la calidad de los insumos; por lo que inciden en la ventaja o desventaja de la empresa
- Desarrollo tecnológico: se refieren a las acciones que mejoran el producto o los procesos
- Administración de los recursos humanos: Determinan las habilidades y la motivación del personal y el costo asociado al recurso
- Infraestructura organizacional: Soporta toda la cadena de valor, y son actividades como finanzas, relaciones, permisos, regulaciones, etc.

(Porter, pág. 39-43; 2002)

2.1.2 El sistema de la cadena de valor

La cadena de valor son las actividades realizadas al interior de la empresa, mientras que estas se integran a un flujo más grande de actividades al que Porter denominó sistema de valor e incluye el valor ascendente proporcionado por los proveedores, el valor del canal que permite los intercambios y la cadena de valor del cliente. Los posibles enlaces entre estas diferentes cadenas se conocen con el nombre de eslabones verticales. Mantener la ventaja competitiva nace de comprender no solo las actividades internas analizadas por medio de la cadena de valor, sino también de entender como la empresa encaja en el sistema general de valores.

En un sistema de valores se distingue el alcance competitivo, los mercados geográficos, el grado de integración y las interrelaciones proporcionando una visión global de los factores que contribuyen a la ventaja competitiva.

Porter afirmó que la forma de operación de los proveedores y canales de distribución afectan el costo y la forma de realizar las operaciones de la empresa. El nivel de costos y de calidad de suministros proporcionados por los proveedores dependen los costos incurridos y el grado de diferenciación frente a los clientes; igualmente su aceptación en el mercado o satisfacción del cliente depende enormemente de los mecanismos de entrega y los niveles de costos incurridos por los distribuidores, más aún si se considera que el precio del producto es reflejo del nivel de costos incurridos por cada uno de los integrantes de la cadena industrial.

La administración del sistema de valores de la empresa de manufactura, la realiza el departamento de materiales, que se encarga de administrar la cadena de suministros; tanto las inter-relaciones con los proveedores por el área de compras, quien aplica las políticas y procedimientos establecidos para llevar a cabo esta función; la logística de transportación coordinada por el área de tráfico quien elige los proveedores del servicio y define los métodos de entrega adecuados; el área de importaciones y exportaciones quien se asegura de cumplir con las regulaciones legales para el movimiento de mercancía a través de las diferentes fronteras. Existe también el soporte de las actividades internas a través de la administración interna de los inventarios por el departamento de almacén; así como la coordinación de las entregas de producto terminado a los clientes por el departamento de logística.

La Interrelación de la empresa en el sistema general de valores se muestra en el siguiente esquema.

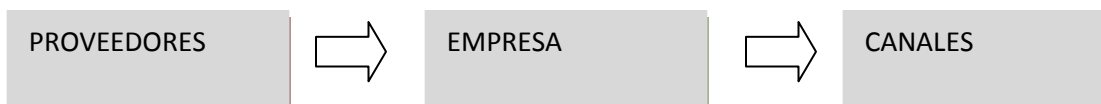


Figura 6. Sistema general de Valor. Fuente: elaboración propia con el esquema tomado del libro “Ventaja competitiva” (Porter, 2002).

El sistema de valor de la compañía nos muestra que las desventajas de la empresa provienen de la complejidad ya que se trabaja con oligopolios, sindicatos y diversas regulaciones gubernamentales. La logística es clave en servicio y costo.

2.1.3 Nexos de la cadena de valor.

Michael Porter define a los nexos como una relación entre la forma de ejecutar una actividad y el costo o desempeño de otra. Los nexos pueden originar una ventaja competitiva a través de dos vías diferentes:

1. Optimización: implica que la realización adecuada de una actividad repercute favorablemente en las restantes. Por ejemplo, el mantenimiento preventivo evita máquinas descompuestas.

2. Coordinación: la ventaja competitiva se alcanza por una adecuada coordinación entre las diferentes actividades relacionadas de la empresa, cuya consecuencia directa es que éstas se lleven a cabo de forma más eficiente. Por ejemplo, con una mejor coordinación en las entregas de materia prima se logra una reducción de inventario en la empresa.

En este caso el estudio los nexos brinda el soporte teórico para sustentar que las actividades que se van a realizar pretenden optimizar el uso del espacio de almacén a través de la administración del inventario en coordinación con los proveedores del mismo; por lo que se contribuye a la competitividad de la empresa.

“La capacidad de coordinar los nexos reduce a menudo el costo o mejora la diferenciación. Los nexos significan que el costo o la diferenciación no son resultados meramente de los esfuerzos por abatir los costos o mejorar el desempeño en cada actividad. Gran parte del cambio ante la filosofía ante la manufactura y la calidad –bajo el fuerte influjo de los métodos japoneses- es un reconocimiento de la importancia de los nexos” (Porter, pág 48; 2002)

Los nexos pueden afectar de manera significativa la ventaja o desventaja competitiva de la empresa por las siguientes razones:

Una misma actividad se puede efectuar de diversas formas.

El costo o la realización de las actividades directas mejoran poniendo mejor empeño en las actividades indirectas.

Las actividades realizadas dentro de la organización atenúan la necesidad de demostrar o dar mantenimiento a un producto en el campo

El aseguramiento de la calidad se puede llevar de varias formas.

La administración de los nexos es mucho más compleja que administrar las actividades de valor por sí mismas, ya que son inter-relaciones. Debido a que no es fácil identificar los nexos y administrarlos la capacidad de hacerlo es una fuente sustentable de ventaja competitiva. (Porter, pág 50; 2002)

Los nexos se encuentran en toda la cadena de valor. Los más comunes son entre actividades directas e indirectas como el moldeo y el mantenimiento del molde, las

actividades que son precisos coordinar como la logística y las operaciones de entrada. *Cuando las actividades de la cadena de valor están interrelacionadas, cambiar la forma de efectuar una de ellas puede reducir el costo total de ambas.* (Porter, página 75, 2002)

Nexos verticales

Los nexos entre actividades no sólo se dan dentro de la compañía sino también dentro del sistema de valores ya que existen actividades inter-relacionadas entre la empresa y sus proveedores y entre la empresa y sus canales. La forma en que se administran estas relaciones afecta el costo o el desempeño de la empresa. Los nexos con los proveedores se centran en la característica de diseño de los productos, el servicio, calidad, entrega, empaque y procesamiento de pedidos. A veces el proveedor realiza una actividad que la empresa podría efectuar. Y las actividades que el proveedor realiza dentro de su cadena de valor pueden aumentar o reducir el costo. Por ejemplo, un proveedor que tiene moldes para inyección de plástico con mayores cavidades que las del promedio de la industria, optimiza sus operaciones y logra una ventaja competitiva en el costo que ofrece a sus clientes pues tiene una productividad más elevada.

2.1.4 Costos y su papel dentro de la ventaja competitiva

Las dos fuentes de ventaja competitiva de la empresa son el costo y la diferenciación. El costo contribuye de manera muy importante con las estrategias de diferenciación, porque para aplicarlas es necesario mantenerse cerca de los proveedores en este aspecto. El costo genera ventajas o reduce las desventajas competitivas. Un competidor diferenciado puede disminuir los costos en aspectos que no afecten su diferenciación.

Porter identificó 10 costos relacionados con las actividades de la cadena de valor.

1. Las economías de escala. Una actividad que funcione a toda su capacidad resulta más eficiente a una escala mayor. Sin embargo cuando aumenta la complejidad y los costos de coordinación pueden aparecer des-economías en la actividad de valor conforme aumente la escala.

2. El aprendizaje. El costo puede disminuir ya que el aprendizaje mejora la eficiencia; lo que se puede apreciar en ejemplos como cambios de diseño, experiencia del personal que mejora la productividad, etc.
3. Patrón de utilización de la capacidad. La utilización creciente distribuye los costos fijos, ya que los costos fijos castigan la sub-utilización
4. Nexos: de la cadena de valor y del sistema de valor. Son una fuente poderosa de ventaja en costos porque requieren coordinar u optimizar en forma conjunta las funciones. Son importantes además porque un nexo significa que el comportamiento del costo no se puede entender con analizarse por separado.
5. Interrelaciones: se refiere a las interrelaciones con otras unidades de negocio.
6. Integración Vertical. Afecta el costo en la medida en que la empresa tenga la capacidad o voluntad de añadir procesos. Por ejemplo la decisión de subcontratar el transporte o integrarlo al proceso a través de la adquisición de una flotilla de camiones tiene un impacto en el costo.
7. Sincronización de la entrada al mercado. Se puede optar por ser primer participante del mercado o un participante tardío, con las ventajas y desventajas que cada decisión conlleva.
8. Política estratégica orientada a costos o diferenciación. Por ejemplo el nivel de servicio o los tiempos de entrega impactan al costo y la estrategia elegida por la empresa.
9. Ubicación geográfica. Afectan costos de mano de obra, cumplimiento de regulaciones, administración, materia prima, energía, etc.
10. Factores Institucionales: regulaciones, impuestos, aranceles, leyes laborales y ambientales, etc.

Costo de los insumos comprados.

La adquisición tiene una importancia estratégica en casi todas las industrias, y el costo de los insumos depende del costo unitario, de su tasa de utilización y sus efectos indirectos en otras a través de los nexos. Es necesario considerar estos factores para el análisis de los costos. En el caso de los insumos operativos se debe tener en cuenta si hay anticipos, descuentos, cambios de inventario y políticas de cobranza.

Factores de los costos en los insumos adquiridos.

La coordinación u optimización de los nexos de manera conjunta con el proveedor reduce los costos globales, y crea un poder negociador con el proveedor; ya que para administrar un nexo se requiere una buena comunicación con los proveedores. Las políticas de adquisición se enfocan en este sentido.

Los factores del costo unitario de los insumos adquiridos se presentan en el siguiente cuadro:

Factor de costo	Factor aplicado a las compras	Descripción
Economías de escala	Escala de compras	El volumen de compra con un proveedor determinado influye en el poder de negociación.
Nexos	Nexos con proveedores	Los costos totales pueden reducirse al coordinar con los proveedores, las especificaciones, la entrega y otras actividades.
Interrelaciones	Compartir las compras con otras unidades de negocio	Puede mejorarse el poder negociando con los proveedores al combinar las compras con unidades hermanas de negocio.
Integración Vertical	Fabricar vs. Comprar	La integración puede aumentar o disminuir el costo de un insumo.
Oportunidad	Historial de relaciones con proveedores	La lealtad tradicional a los proveedores o los problemas con ellos pueden afectar a los costos de los insumos, el acceso a estos últimos en periodos de escasez y a los servicios ofrecidos por los proveedores
Políticas	Políticas de compra	Las prácticas de compra pueden mejorar notablemente el poder negociador con los proveedores y su disposición a prestar servicios extra; por ejemplo: Selección del número y la mezcla de proveedores Procedimientos de protección Contratos anuales frente a compras aisladas Utilización de productos secundarios Inversión e información sobre costos y disponibilidad
Ubicación	Ubicación del proveedor	La ubicación de los proveedores

Factores institucionales

Restricciones del gobierno y de los sindicatos

puede incidir en el costo de los insumos a través del costo del transporte y la facilidad de comunicación
La política gubernamental puede restringir el acceso a los insumos o afectar su costo por medio de aranceles, impuestos y otros medios. Los sindicatos pueden influir en la capacidad de subcontratar o en la posibilidad de usar proveedores no sindicalizados.

Cuadro 2. Factores del costo unitario de los insumos adquiridos. Fuente: elaboración propia en base al libro de Ventaja Competitiva; Porter, 2002.

Porter nos presenta los factores de costos en una empresa manufacturera en el siguiente esquema.

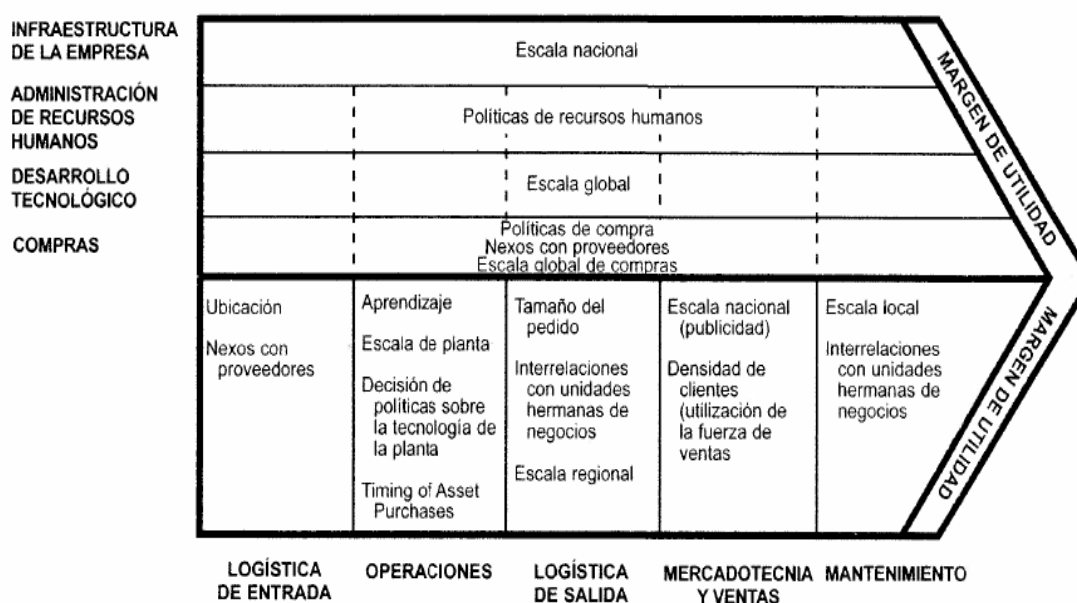


Figura 7. Factores de costos en una empresa manufacturera. Fuente: Porter (2002)

El modelo de la cadena de valor también considera los factores de diferenciación por actividad.

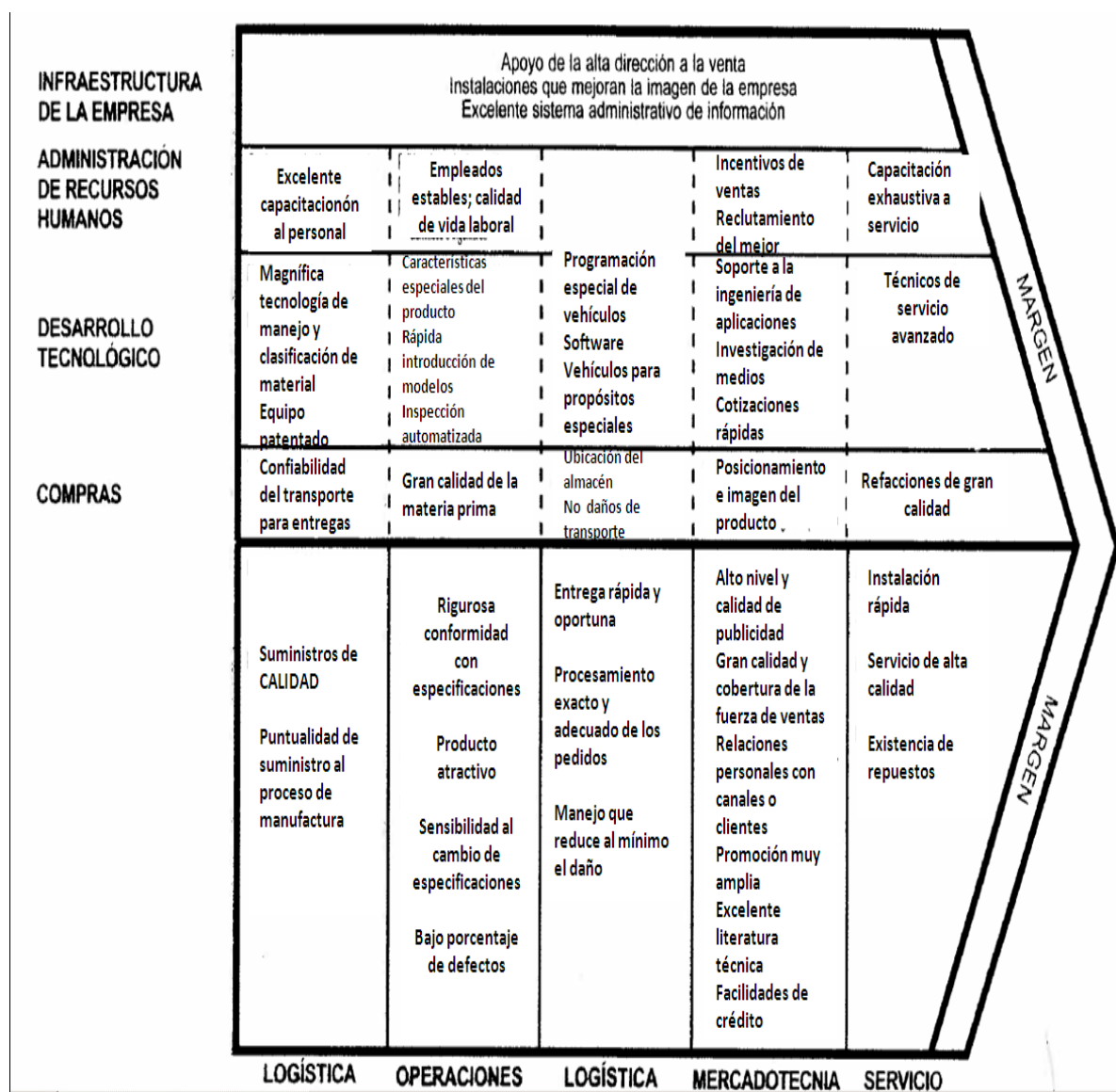


Figura 8. Factores de diferenciación por tipo de actividad en la cadena de valor. Fuente: elaboración propia en base al libro “Ventaja competitiva” Porter (2002).

Los nexos con los proveedores impactan el costo de la empresa. Porter propone como ejemplos comunes la frecuencia de entregas a tiempo y el inventario de la empresa. También se encuentra el nexo entre el empaque del proveedor y el costo de manejo de materiales por parte de ella. Un ejemplo en la empresa es un proveedor que a través de un rediseño de empaque logro enviar más material en el mismo espacio disminuyendo los costos de transporte y manejo de materiales de la compañía. Existe la oportunidad de reducir el costo de la empresa y su proveedor. Un ejemplo es que si se cambia el

método en que se solicita material en cajas y se entregan de tarimas completas; el proveedor disminuye sus costos de manejo de mercancía al mismo tiempo que la empresa pues no se elimina la necesidad de consolidar y separar en paquetes el material porque entrega un solo tipo.

“En todos los nexos, la administración del proveedor puede reducir el costo total mediante la optimización o la coordinación conjunta. Sin embargo, para aprovechar un nexo se requiere a veces que el costo del proveedor aumente para conseguir algo más que una mera compensación de la reducción de costos de la compañía. En tales casos ha de estar preparada para incrementar el precio que concede a sus proveedores para aprovechar el prometedor nexo. Los que exigen que un proveedor o canal eleve el costo para beneficiar a la compañía son extremadamente difíciles de obtener, salvo que ella cuente con un gran poder de negociación.” (Porter, pág. 76-77, 2002). También la ubicación es importante ya que los costos logísticos varían según el lugar. La ubicación respecto de la de los proveedores incide en el costo de la logística de entrada. Los gastos afectados son los envíos, el inventario, el transporte y la coordinación. También determina los tipos de transporte y los sistemas de comunicación. Todo esto impacta el costo. Así que la ubicación influye en toda la actividad relacionada con el valor.

2.1.5 Outsourcing (Sub-contratación)

Las Actividades de la cadena de valor son múltiples y además complementarias. El concepto de outsourcing o externalización, resulta también de los análisis de la cadena de valor. Una empresa se puede especializar en uno o más actividades de la cadena de valor y sub-contratar el resto. Las actividades que realicen hacia arriba y hacia debajo de la cadena de valor depende de su grado de integración vertical. El análisis de valor ayuda a la empresa a tomar decisiones de “outsourcing” o subcontratación de actividades. Para decidir que actividades se pueden subcontratar, la administración de la empresa debe entender sus fortalezas y debilidades en cada actividad en términos de costo y de facilidad para diferenciarse de la competencia. Los siguientes factores se deben de considerar cuando se está realizando un análisis para tomar una decisión de subcontratación.

- ✓ Cuando la actividad sea más barata o mejor ejecutada por el proveedor
- ✓ Cuando la actividad es una ventaja competitiva del proveedor que nos dará una reducción de costos o una diferenciación de producto.
- ✓ Por el riesgo asociado con realizar la actividad en casa. Si la tecnología para elaborar el producto cambia rápidamente, o si el producto es vendido en un mercado altamente cambiante podría resultar ventajosa la subcontratación para obtener flexibilidad y evitar invertir en activos especializados.
- ✓ Cuando la subcontratación resulte en una mejora del proceso del negocio como un menor tiempo de entrega, mayor flexibilidad, reducción de inventarios, etc.

2.1.6 El modelo de las 5 fuerzas de Porter

En 1980 *Michael E. Porter* en su libro “*Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*” propone un enfoque para la planificación de la estrategia corporativa. Según él, existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste. La idea es que la corporación debe evaluar sus objetivos y recursos frente a éstas cinco fuerzas que rigen la competencia industrial:

1. Amenaza de entrada de nuevos competidores: Lo atractivo del mercado o el segmento depende de si las barreras de entrada son fáciles o no de franquear por nuevos participantes que puedan llegar con nuevos recursos y capacidades para apoderarse de una porción del mercado.
2. La rivalidad entre los competidores: Se dificulta competir en un mercado o en uno de sus segmentos donde los competidores estén muy bien posicionados, sean muy numerosos y los costos fijos sean altos, pues constantemente estará enfrentada a guerras de precios, campañas publicitarias agresivas, promociones y entrada de nuevos productos.
3. Poder de negociación de los proveedores: Indica el nivel de organización de los proveedores, sus recursos y la facilidad/dificultad de imponer sus condiciones de precio y tamaño del pedido. Se debe evaluar si la materia prima que compra la empresa resulta clave para la actividad que se realiza, no hay sustitutos o es difícil encontrar otros y el costo es elevado.
4. Poder de negociación de los compradores. Se refiere a la organización de los clientes, a que el producto tenga sustitutos, la diferenciación del producto, el nivel de costos. Todos estos factores ayudan a establecer en que posición puede negociar la empresa.
5. Amenaza de ingreso de productos sustitutos. Consiste en identificar los productos sustitutos reales o potenciales y compararlo contra el de la empresa en cuestión de diferenciación o precios

2.1.7 El Diamante de la competitividad de Porter

En 1990 *Michael E. Porter* desarrolla el modelo del Diamante de la competitividad en su libro “La ventaja competitiva de las naciones”; donde identifica seis influencias circunstanciales que son relevantes para determinar la ventaja competitiva de una nación. Las naciones tienden a tener éxito en sectores donde la combinación de los factores resulta más favorable. De manera similar, desde la perspectiva de los negocios individuales aquellos países con la combinación de factores más favorable serán elegidos como mercados o ubicación de actividades que añaden valor a los negocios globales. (Stonehouse, Cambell; página 148).

Las fuentes de ventaja competitiva considerada son:

Condiciones de los factores

Dentro de este grupo se localizan todos los factores de producción localizados en el territorio. Los factores que se heredan, son: mano de obra, recursos naturales, recursos financieros, etc.-. Los que se crean en el territorio son -factores avanzados o especializados, tales como: mano de obra cualificada, nuevas tecnologías, infraestructura, etc.-. Y son los que proporcionan una mayor ventaja competitiva.

Condiciones de la demanda

Condiciones de la demanda interior para los productos y/o servicios de esos sectores. Economías de escala, sofisticación de los compradores y anticipación a las necesidades a través de innovación por parte de las empresas de una nación.

Industrias relacionadas y de apoyo.

Nexos y complementos entre industrias. Integración vertical, clusters. Un ambiente que permita la cooperación y el intercambio entre estas empresas, pues ello contribuirá a mejorar la competitividad del territorio.

Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas

La forma de hacer negocios de las empresas de un país y cómo esto influye en la competitividad del territorio donde se localizan; así como de los sectores donde compiten

Azar

Este grupo de factores hace referencia a todos aquellos acontecimientos que frecuentemente están fuera del control de las empresas y de los gobiernos. Clima, situación política, discontinuidades tecnológicas, cambios en la economía, guerras, enfermedades, eventos de la naturaleza, etc.

El papel del Gobierno

Regulaciones o falta de ellas en economía, leyes, trámites, política fiscal y monetaria, etc. Y su efecto catalizador y/o estimulador.

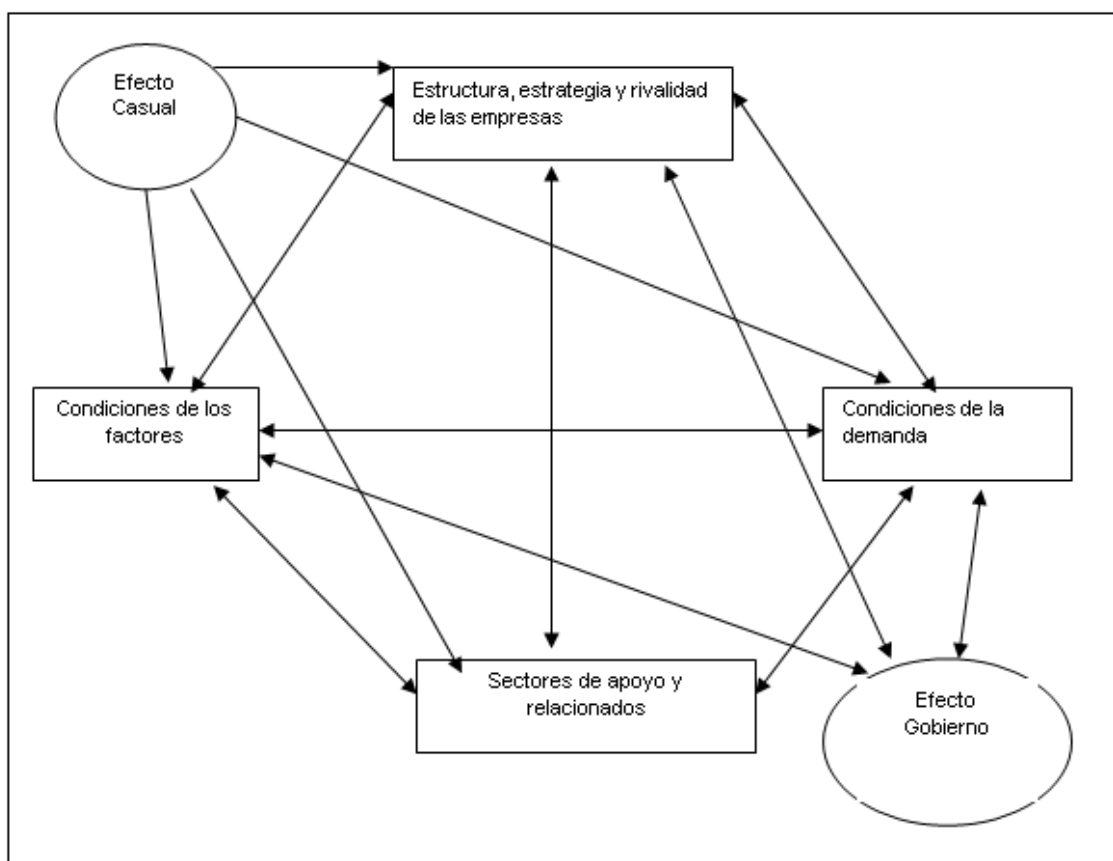


Figura 9. Modelo del Diamante de Porter de Competitividad. Basado en el modelo de Porter (1990).

3 CAPÍTULO III. Desarrollo del caso

3.1 Antecedentes

3.1.1 Corporativo

“*Corporativo*” es una empresa catalogada dentro de las 10 compañías de tecnología médica más grandes del mundo y es de reciente creación; ya que nace como parte de una desincorporación de portafolios de una de las veinte compañías más grandes del mundo. Registrada en la bolsa de valores de Nueva York en Julio 2009, su visión es mejorar la seguridad y disminuir el costo en el cuidado de la salud. Esto lo logra con productos que ayudan a prevenir errores de medicación, prevención de infecciones y automatización de procesos.

Con ventas superiores a los 5.5 billones de dólares anuales atiende a más de veinticinco mil clientes alrededor del mundo en más de 130 países; ofrece más de catorce mil empleos en 20 países con más de 100 ubicaciones. El 78% de su mercado se encuentra en Estados Unidos mientras que el 22% restante se distribuye en el resto del mundo.

Entre su personal cuenta con más de 300 personas dedicadas al área clínica; -ya sea médicos o enfermeras- que entienden la problemática de los clientes y han contribuido al diseño de soluciones en cuidado médico, además de ofrecer un excepcional servicio al cliente reconocido en la industria.

Estudios de mercadeo indican que el 99% de los clientes están satisfechos con los productos y servicios de la empresa. Los productos para hospitales, pacientes, farmacias, quirófanos, clínicas ambulatorias, y gobiernos se utilizan para cirugía, cuidado respiratorio, antisépticos, equipo de neuro diagnóstico, bombas de infusión para administrar medicamento intravenoso, monitoreo de signos vitales y dispensadores automáticos de fármacos, entre otros.

Su organigrama es el siguiente:

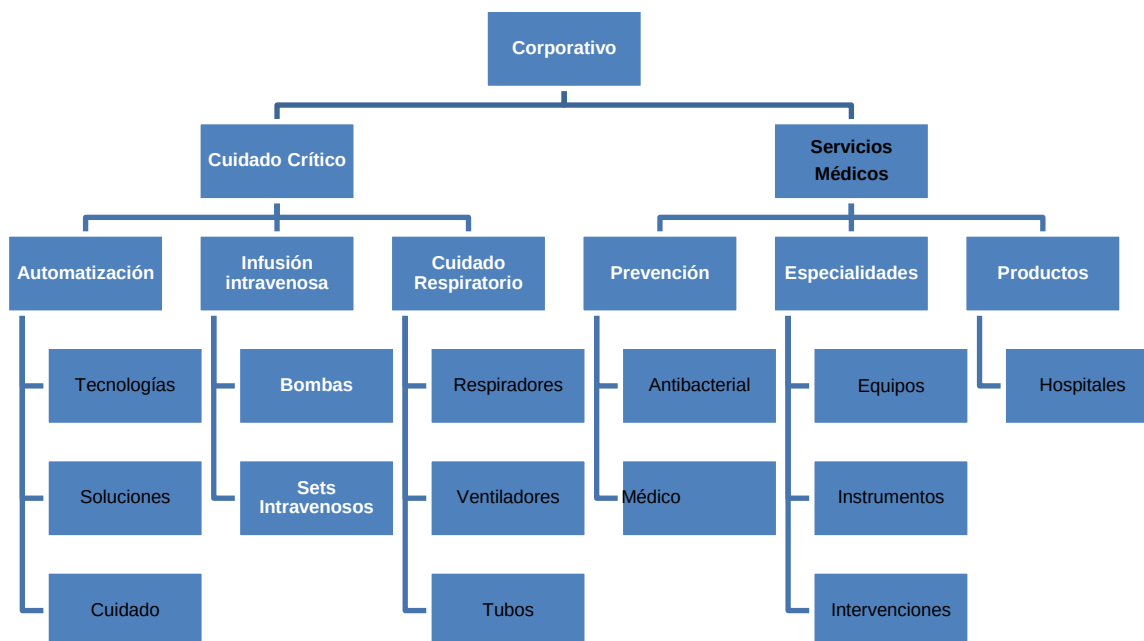


Figura 10. Organigrama corporativo. Elaboración propia en base a la información del portal del corporativo.

La empresa recién cambió este organigrama en Julio de 2011. La diferencia es que los nombres de los segmentos cambiaron. En vez de ser Cuidado Crítico ahora se llama Sistemas Médicos. Y los Servicios Médicos ahora se llama Soluciones a procedimientos. Con oficinas corporativas en San Diego, Estados Unidos; se divide en dos segmentos de negocio: Servicios y Tecnologías Médicas y Tecnologías de Cuidado Crítico cada una con 3 divisiones. En total, las 6 divisiones cuentan con marcas posicionadas en primer lugar del mercado en cada una de sus especialidades. La división de Sistemas Médicos contribuye con el 60% de las ganancias de la empresa y se divide en tres áreas de productos: Automatización de procesos hospitalarios, Cuidado respiratorio e Infusión intravenosa de Medicamento. La planta de México produce los sets intravenosos (IV).

La innovación es el elemento distintivo de *Corporativo*. Posee más de 3,200 patentes y realizó inversiones superiores a los 150 millones de dólares en investigación y desarrollo. La empresa posee las marcas líderes en su categoría con productos únicos,

en su primer año fiscal lanzó 27 nuevos productos que hacen una diferencia dentro del cuidado médico. En el área respiratoria lanza un ventilador que reduce los días en que se requiere el uso de este aparato. En automatización de procesos es el primero en ofrecer un dispensador de medicamento completamente automatizado y en el área hospitalaria ofrece el primer sistema para evitar infecciones intra-hospitalarias y eliminar resistencias microbiales.

Toda la información aquí presentada se tomó de la publicación en la web que la empresa hace para los inversionistas. Al ser una empresa que cotiza en bolsa la información es de carácter público. Sin embargo no se revela el nombre de la empresa ni se pone en las referencias porque muchos de los datos de la investigación se refieren a las operaciones de la empresa y esa información no se comparte públicamente.

3.1.1.1 Infusión intravenosa

Infusión Intravenosa es la marca líder de sistemas de administración de medicamentos intravenosos (IV) a través de gravedad y bombas de infusión así como equipo para monitoreo de signos vitales; que además proporciona software para el equipo, los productos desechables para IV, consultas y entrenamiento. Los productos de la compañía son vendidos a más de 5,000 hospitales y centros de salud en Estados Unidos y otros 120 países. La compañía es líder Estados Unidos, Canadá, Europa, medio Oriente, Australia y Nueva Zelanda, y participa en mercados de América Latina y Asia.

Infusión Intravenosa se formó en 1996 cuando JFD Corporation (1972) se integra con ILA Systems (1968) bajo un solo nombre. Estas dos compañías ya eran conocidas en el negocio de la medicación intravenosa, así que su integración incrementó la oferta de productos a los Hospitales y distribuidores. JFD colaboró con la bomba de infusión GM e ILA con el primer termómetro digital del mercado. La nueva compañía lanzó el “needle-free system” que ayuda a administrar medicamento sin necesidad de agujas. Este último producto lanzó a la compañía como un líder mundial en la seguridad del cuidado médico y se anticipó a la legislación de accidentes por el uso de agujas.

En 1997 Infusión intravenosa firma un contrato de cinco años con una gran red de proveedores de hospitales obteniendo la exclusiva de distribución de termómetros digitales a los hospitales miembros, así como bombas de infusión y desechables relacionados. Por este acuerdo la compañía se posiciona como el proveedor de la tercera parte de los Hospitales en Estados Unidos. En ésta época también tiene el primer o segundo lugar de posicionamiento del sector en once países europeos. Y el tercer lugar en Italia y Alemania. También era el principal proveedor de bombas de Australia y Canadá e incrementaba sus negocios en Asia y América Latina. Con una inversión anual de 20 millones de dólares anuales; De 1997 la empresa a 2003 la empresa lanza nuevos productos, compra compañías que complementen su portafolio, gana premios de diseño de productos y firma acuerdos adicionales con empresas que suministran hospitales que incrementan 16% sus ventas totales. La tercera parte de sus ingresos provienen del mercado mundial.

La cadena de éxitos cosechados a partir de la creación de la empresa llama la atención de los grandes inversionistas. En el año 2004, tan sólo siete años después de su creación; la compañía # 19 de Fortune 100, llamada Distribuidor Farmacéutico compra a Infusión Intravenosa como parte de una serie de adquisiciones de empresas médicas que realiza alrededor del mundo. En 5 años adquiere tantas y tan variadas empresas que los inversionistas deciden hacer una desincorporación. De esta manera en 2009 se registra en la bolsa de valores de Nueva York a “Corporativo” como una empresa de Tecnología de Cuidado Médico. Corporativo tiene la estructura organizacional presentada en el número 2.1 de este estudio.

Infusión Intravenosa presenta una estructura organizacional típica de cualquier unidad de negocio: con actividades de soporte, manufactura, ventas y mercadotecnia, y servicio. Hay cuatro plantas de manufactura para dar soporte a esta área de productos de *Corporativo*, localizadas en Estados Unidos (California –bombas de infusión- y Carolina del Norte –moldeo-); Italia –ensamble automatizado-; y Tijuana, México –ensamble de producto desechable para infusión intravenosa-. En adelante denominaremos a la operación en México como “*Desechables*”. Esta es la planta de estudio.

3.1.2 Planta de Manufactura en México

Desechables se establece con el nombre actual en Tijuana, B.C. en Mayo de 1997, año en que la empresa termina su contrato con el shelter que administraba sus operaciones en México. El 6 de junio de 1997 Desechables contrata directamente a los 1200 empleados. En ese entonces tenía dos plantas de manufactura, una ubicada en el parque industrial MX y la otra en el Blvd. Este. . La maquiladora de México es la planta de manufactura que en esos años solo elaboraba el producto desechable de las bombas de infusión de medicamento por vía intravenosa. Las fechas que han impactado las operaciones de manufactura de la empresa se plasman en la siguiente gráfica.

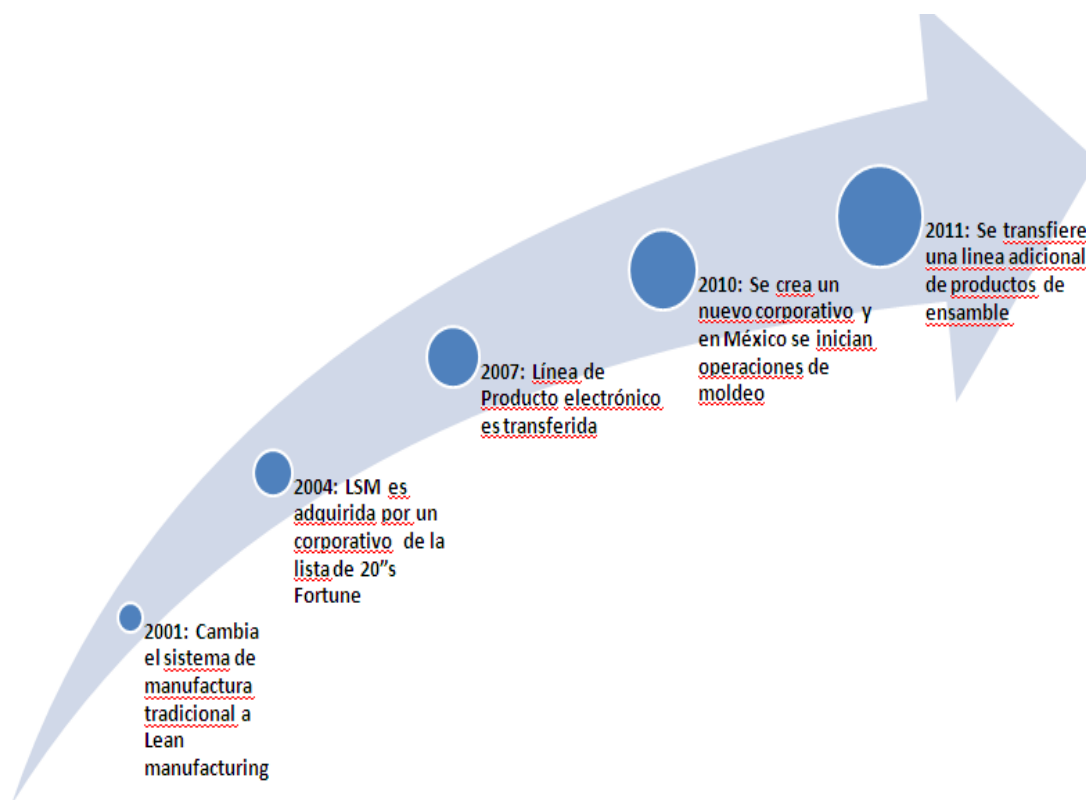


Figura 11. Fechas que han impactado las operaciones de la planta Desechables en Tijuana, México. Fuente: elaboración propia en base a información de la empresa.

3.1.2.1 Organigrama

Inicialmente la planta tenía un director de operaciones, gerentes y supervisores. Con el paso del tiempo la estructura organizacional se ha vuelto más compleja, ahora además se cuenta con Vicepresidente de operaciones y Directores, todo el personal es mexicano. El siguiente es el organigrama de operaciones de la planta en México para el año 2011

Estructura Organizacional

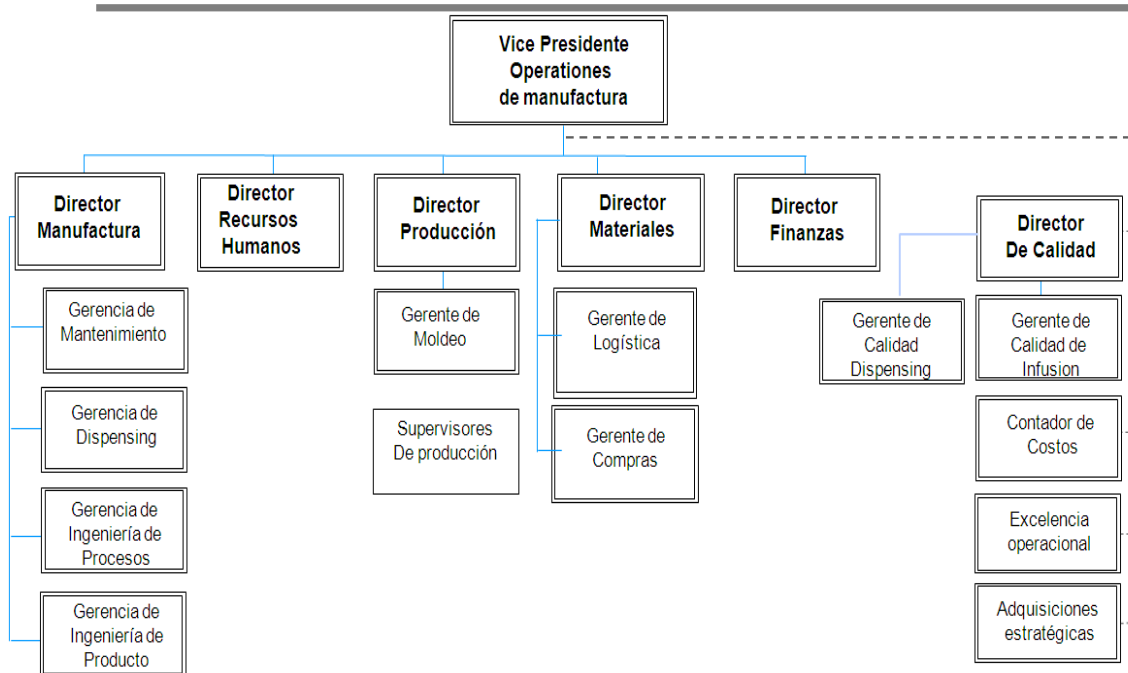
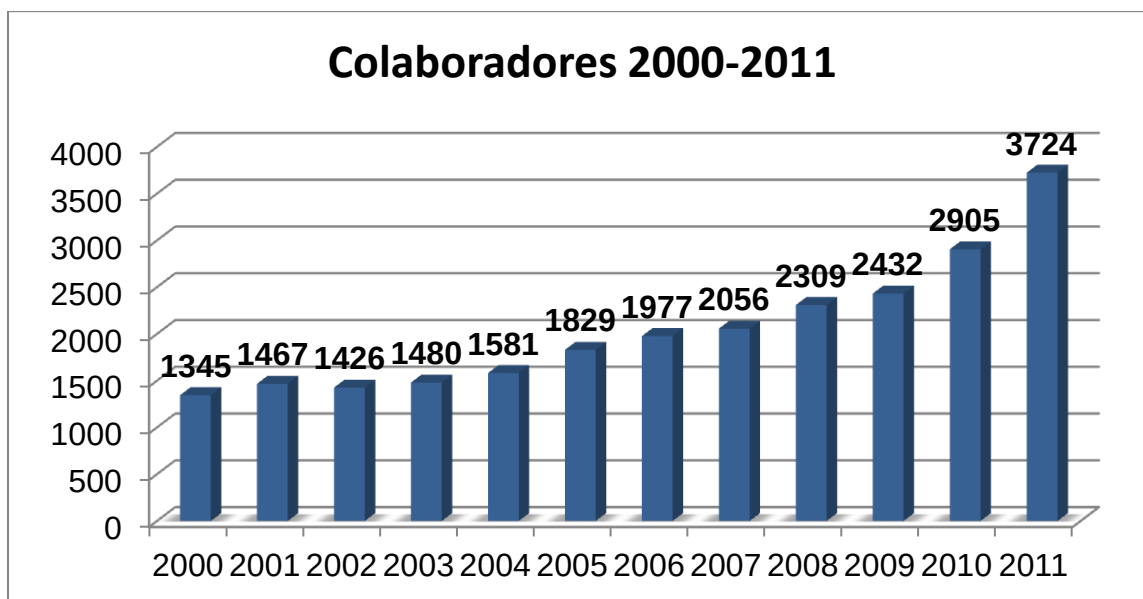


Figura 12. Estructura organizacional de Operaciones de Desechables en México. Fuente: elaboración propia.

La empresa opera con 6 departamentos, en diferentes áreas funcionales, el nivel de especialización del personal administrativo es alto, representando el 5% del total de personal. El 85% de los colaboradores son operadores directos, y el 10% del personal es indirecto. El nivel de especialización es bajo en esta clasificación.

3.1.2.2 Colaboradores

Debido al incremento de procesos, el número de colaboradores de la empresa se ha incrementado como podemos observar en la gráfica 1.



Gráfica 1. Número de Colaboradores de Desechables.

Fuente: Departamento de RH de la empresa, 2011.

El soporte administrativo es brindado por 170 colaboradores, que representa el 4.5% del personal activo de la empresa. Empleados facultados, preparados y con poder de decisión eliminan la necesidad de cuadros de mandos y se tiene una estructura esbelta.

3.1.2.3 Procesos productivos

Los procesos productivos que se llevan a cabo en la planta de manufactura y su año de incorporación son los siguientes:

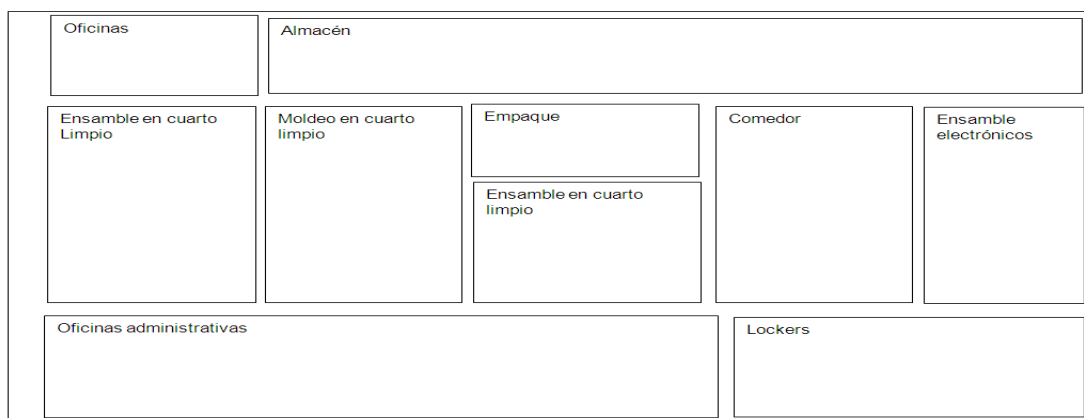
- Ensamble repetitivo manual en cuarto limpio de producto de plástico desechable (1997) B
- Ensamble de producto electrónico (2007) G
- Moldeo de plásticos en cuarto Limpio (2010) H
- Transferencia de una nueva línea de productos para ensamble repetitivo manual (2011) B

La empresa se encuentra ubicada en una nave industrial de 450,000 pies cuadrados que equivalen a 41,800 metros cuadrados y cuenta con una construcción de 240,000 pies cuadrados equivalente a 22,300 metros cuadrados. La distribución es la siguiente.

Pies cuadrados por área								
Espacio total	Cuarto Limpio	Area de empaque	Almacén	Area de soporte	Oficinas	Electrónicos	Moldeo	Crecimiento futuro
A	B	C	D	E	F	G	H	I
254,256	44,349	13,978	30,830	43,164	27,788	55,592	8,736	30,000

Cuadro 3. Distribución de espacio en la empresa. Fuente: elaboración propia

DISEÑO DE PLANTA



Cuadro 4. Diseño de planta. Fuente: Elaboración propia

El proceso de ensamble de sets intravenosos realizado en cuarto limpio se desarrolló por ingenieros mexicanos. Se utilizan procesos de ensamble manual y procesos de automatización y semi-automatización diseñados localmente. Se requieren más de 6 millones de horas hombre al año para hacer 250 millones de sets de producto desechable para infusión intravenosa de medicamentos, esto en 1269 diferentes modelos.

Líneas de ensamble y procesos productivos				
Líneas de ensamble	Máquinas de ensamble	Bandas selladoras	Equipo automatizado	Equipo semi-automatizado
49	8	27	11	32

Cuadro 5. Líneas de ensamble y procesos productivos. Fuente: Departamento de ingeniería de la empresa

En el área de electrónicos se realizan operaciones de ensamble manual de 1700 modelos en 10 líneas de producción y tienen 4 máquinas empacadoras. Por otro lado el área de moldeo tiene el espacio de producción para 17 máquinas de inyección de plástico y un cuarto de herramientas donde se almacenan y brindan servicio a 32 moldes.

3.1.2.4 Herramientas de administración de operaciones utilizadas en la empresa y sus resultados en indicadores de desempeño.

En 1997 la planeación de manufactura se administraba a través de un sistema MRP II que por sus siglas en inglés es “Manufacturing Resources Planning (MRP II)” y en español significa “Planeación de requerimientos de manufactura”. De acuerdo con la definición de APICS, éste es un método de planeación efectiva de todos los recursos de una compañía de manufactura. APICS es una asociación internacional para la administración de operaciones que ofrece programas de certificación y entrenamiento, fundada en 1957 en Estados Unidos. (APICS, 2001). En esta técnica, la planeación de los materiales se basa en predicciones. Las predicciones pueden fallar. Si se pronostican ventas y no se dan, hay dinero y espacio invertido en materia prima almacenada que no se requiere. Si hay ventas que no se pronosticaron el cliente recibe un servicio deficiente pues al no anticipar correctamente la demanda no se contaba con materia prima para fabricar producto. Cuando se utilizó este sistema de manufactura en desechables, los indicadores de operación arrojaban entregas a tiempo del 85% y 16 millones de dólares de inventario de materia prima con una rotación de inventarios menor a 4 vueltas por año.

En 2001 cambio su sistema de manufactura tradicional por un sistema de manufactura esbelta, consiste en un conjunto de varias herramientas, las cuales buscan eliminar todas aquellas operaciones que no le agregan valor al producto o servicio de la empresa. Los pilares de la manufactura esbelta son: la filosofía de la mejora continua, el control total de la calidad, la eliminación del despilfarro, el aprovechamiento de todo el potencial a lo largo de la cadena de valor y la participación de los operarios de acuerdo con el sistema de producción Toyota. Las herramientas usadas en la manufactura esbelta se desarrollaron en Japón inspiradas en parte, en los principios de William Edwards Deming; estas herramientas son:

- Kaizen –para lograr mejoras de procesos-,
- Kanban –para administrar inventarios-,
- Poka-Yoke –para evitar errores-,
- 5’s –orden y limpieza-,
- SMED –cambios rápidos de set up- y
- TPM-mantenimiento preventivo-.

(Carrera, Sánchez pág 1-2, 2010).

Lean manufacturing system -Sistema de manufactura esbelta- también se conoce como Toyota Production System -Sistema de producción Toyota-. La compañía implementó un sistema pull de administración de inventarios con el resultado de que las entregas a tiempo se incrementaron al 99% y los inventarios se redujeron en un 50%, además se elimina el área de Planeación, que trabajaba en base a un pronóstico de ventas. Almacén obtiene una exactitud de inventarios al 99.75% y optimización espacio y uso de mano de obra en 20%. Esto permite que se elimine la necesidad de almacenaje externo con el costo asociado.

Al mismo tiempo se implementa “5 S’s” en ambas plantas, lo que permite lograr una optimización de las áreas y el ambiente de trabajo; 5’s es una de las herramientas del sistema de producción Toyota para lograr el orden y la limpieza en el área de trabajo y se llaman así porque cada palabra comienza con S. Todo el personal de la empresa está capacitado para cumplir con esta herramienta. La descripción de las 5’s y su objetivo es conocida por personas que trabajan en empresas de clase mundial en el área de operaciones, y se desarrolló como parte del TPS o Toyota Production System atribuido a Taiichi Oono.

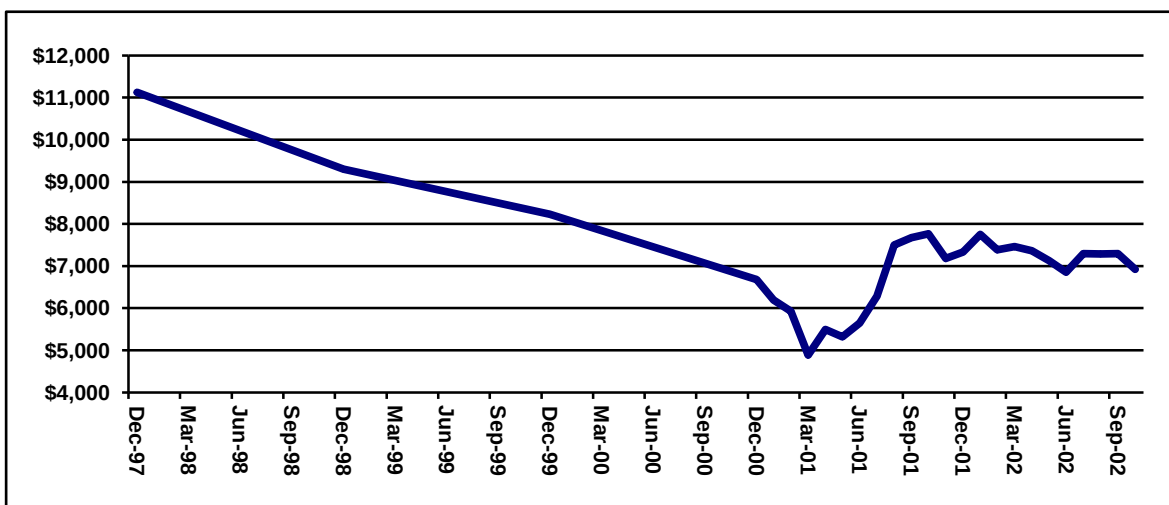
La integración de las 5S satisface múltiples objetivos. Cada 'S' tiene un objetivo particular:

Denominación		Concepto	Objetivo particular
Español	Japonés		
Clasificación	<i>Seiri</i>	Separar innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
Orden	<i>Seiton</i>	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz
Limpieza	<i>Seisō</i>	Eliminar suciedad, grasa, polvo, basura	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
Estandarizar	<i>Seiketsu</i>	Muestra discrepancias	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden
Disciplina	<i>Shitsuke</i>	Mejora Continua	Práctica autónoma, continua y rutinaria

Cuadro 6. Las 5’s y su definición. Fuente: Elaboración propia con base en información de TPS

3.1.2.5 Administración de inventarios en la empresa

Taiichi Oono de Toyota, introdujo el kanban como una herramienta en el desarrollo de la manufactura Justo a Tiempo. Kanban significa tarjeta o señal y es un sistema de programación de manufactura que jala a la producción basada en la demanda actual. El kanban controla el tiempo y la cantidad, así como el material preciso que se debe de producir. (Olofsson, 2011). Es un método visual y consiste en que el cliente da la señal de que ocupa enviársele producto al colocar la orden. Esto activa la necesidad de producir material que reemplace al que se vendió. El departamento de producción pide a almacén los materiales necesarios y almacén manda la señal al proveedor de que mande más materia prima. Al eliminarse actividades que no añaden valor o desperdicio, entre las que se menciona el almacenamiento; se logra un ahorro para la empresa. La siguiente gráfica permite ver como la manufactura esbelta y la técnica de kanban para administrar inventarios contribuyó a que Desechables lograra reducir millones de dólares en inversión de materia prima.



Gráfica 2. Valor del inventario en millones de dólares 97-02. Realizado por el departamento de materiales de la empresa. Fuente: Archivos de la compañía.

Implementar un sistema Pull en Desechables requirió un cambio cultural con una gran inversión en capacitación para empleados y proveedores, un rediseño del almacén y de los procesos de producción pues se cambió a producción por celdas y los materiales de piso también se pidieron bajo el mismo sistema de inventarios. Los empleados hacen varias tareas a la vez y las operaciones y las instrucciones de trabajo se estandarizaron. El sistema pull se implementó a lo largo de la compañía considerando la “señal” que mandan los clientes.

Para efectos de la presente investigación nos centraremos solamente en el sistema de pull implementado con los proveedores. Este consiste en hacer un contrato por determinado periodo de tiempo donde se fija la cantidad total estimada de consumo por ese periodo de tiempo, una cantidad determinada que se requerirá a intervalos normalmente regulares pero no fijos y que se denomina bin e incluye una cláusula donde la compañía se compromete a comprar cierta cantidad de bins de producto terminado y de materia prima en caso de cancelación de la orden. Esto le da un marco de seguridad al proveedor, pero no cubre el total de la orden pues se trata de que el proveedor vaya manufacturando sólo el “bin” que se requiere y él también resulta beneficiado de este sistema pues disminuye sus inventarios.

El tamaño de bin es la cantidad resultante de material que se debe de solicitar al considerar el uso diario del numero de parte multiplicado por los días que tarda en llegar (tiempo de tránsito) más un factor de seguridad que puede ser hasta del 50% considerando picos en demandas, atrasos de los transportistas o de las aduanas. El tamaño de bin o “bin size” es la cantidad a solicitar cada vez que se ocupa material.

Cálculo del tamaño de bin o “bin size”

- $\text{Kanban} = \text{tiempo de tránsito en días} \times \text{consumo diario} + \text{factor de seguridad} = \text{bin size} = \text{cantidad a solicitar.}$
- $\text{ROP} = (\text{tiempo de manufactura en días} + \text{tiempo de tránsito}) \times \text{consumo diario} \times \text{factor de seguridad.}$

Así pues lo podemos ejemplificar de la siguiente manera:

Cálculo de inventario para producto A con un consumo diario de 2000pcs, tiempo de manufactura de 6 semanas = 30 días y tiempo de tránsito de 5 días. Factor de seguridad de 30%.

- $\text{Bin size de Kanban} = (5) \times (2000) = 10,000 \text{ piezas} + 3,000 \text{ piezas de factor de seguridad} = 13,000 \text{ piezas}$
- $\text{Bin size de ROP} = (30+5) \times (2000) = 70,000 \text{ piezas} + 21,000 \text{ piezas de factor de seguridad} = 91,000 \text{ piezas}$

Sistema de administración de inventarios	Ventas diarias (pzas)	Tiempo de manufactura (días)	Tiempo de tránsito (días)	Factor de seguridad	Bin (Cantidad a pedir)	Precio unitario	Costo de Bin	qty/caja	utilizado en almacen en cajas	% optimizacion en espacio
Kanban	2,000	0	5	30%	13,000	\$240/1000	\$ 3,120.00	1,000	13	86%
ROP	2,000	30	5	30%	91,000	\$240/1000	\$21,840.00	1,000	91	

Cuadro 7. Ejemplo de resultados de espacio y costo de inventario usando un método kanban y un método ROP para administrar inventarios. Fuente: elaboración propia

De acuerdo a nuestro ejemplo, si se usa el sistema Kanban se almacenarían 13,000 piezas mientras que si se usa el sistema ROP se almacenarían 91,000 piezas. El kanban permite que se ahorre 85% el uso de espacio y de dinero invertido en material prima. Esta explicación nos sirve para entender porque el cambio en el sistema de manufactura utilizado significó excelentes resultados operacionales, optimización de espacios y reducción de costos operativos.

3.2 Situación actual de la empresa

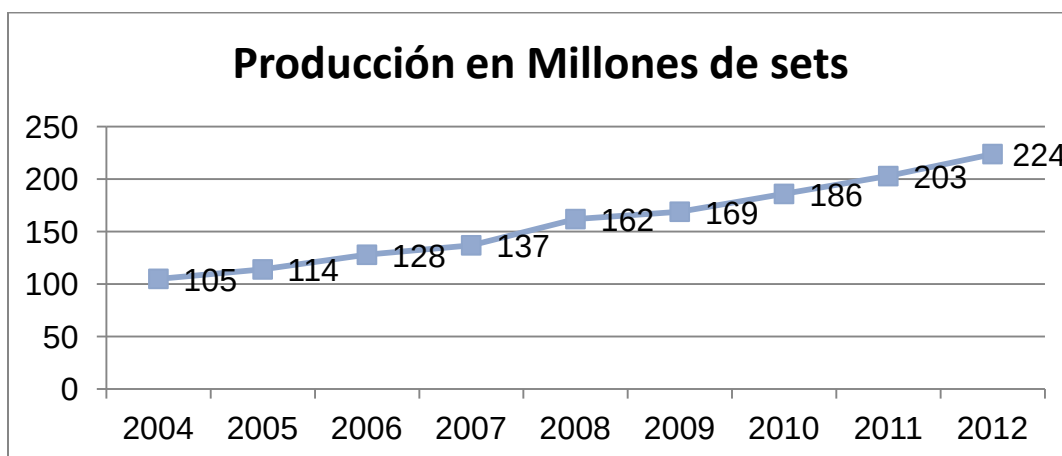
3.2.1 Crecimiento

La empresa ha tenido un crecimiento orgánico constante y considerable desde el año 2007 al incorporar procesos productivos, transferir operaciones y experimentar un incremento en las ventas. Este caso se centra en el área de desechables por lo que se presenta el incremento en ventas experimentado en los últimos 7 años.

El crecimiento anual de la producción de productos desechables medido en millones de sets se presenta en cuadro comparativo y gráfica:

Año	Producción (en millones de unidades)	Variación porcentual anual	Incremento acumulado
2004	105		
2005	114	9%	9%
2006	128	12%	21%
2007	137	7%	28%
2008	162	18%	46%
2009	169	4%	50%
2010	186	10%	61%
2011	203	9%	70%
2012e	224	10%	80%

Cuadro 8. Producción de desechables 2004-2012e. Fuente: elaboración propia.



Gráfica 3. Producción en millones de sets. Fuente: elaboración propia

Los incrementos de producción y los nuevos procesos de manufactura se traducen en incrementos en todos los rubros de las operaciones de la empresa. Un ejemplo es la cantidad de materia prima utilizada para elaborar producto terminado.

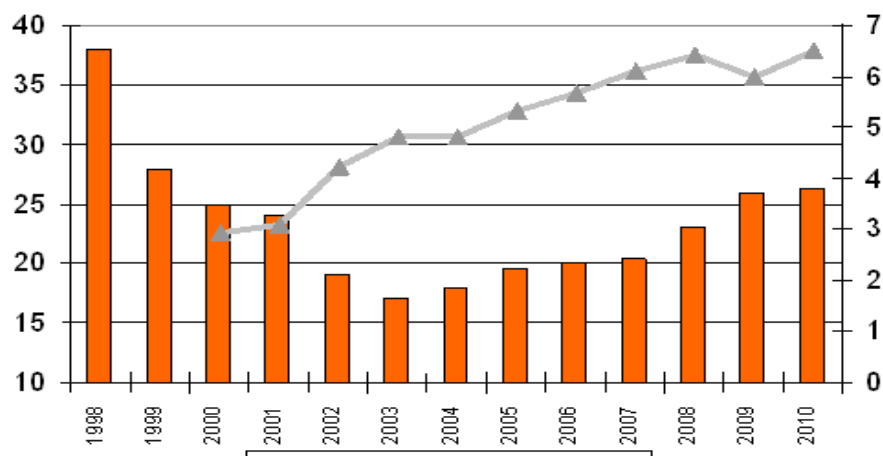
Año	Qty de # parte	% incremento	Comentarios
2001	887		Nuevo sistema de manufactura
2002	952	7%	
2003	960	1%	
2004	1036	8%	Empresa comprada por corporativo
2005	1104	7%	
2006	1562	41%	Consolidación de ventas por pertenecer a corporativo
2007	1875	20%	Inicio de transferencia de línea de ensamble de electrónicos
2008	2508	34%	Se completa la transferencia de electrónicos
2009	2508	0%	
2010	2524	1%	Se incorpora el área de moldeo
2011	2924	16%	Se transfiere una nueva marca para ensamble
Incremento total en			
10 años		230%	

Cuadro 9. Cantidad de números de parte utilizados en la empresa de 2001 a 2011.

Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa

En cuanto al inventario podemos observar que la eficiencia en el uso del sistema kanban ha incrementado las vueltas de inventario aunque el valor del mismo se ha incrementado debido a que se usan 230% más variedad de materia prima

INVENTARIO VALOR Y VUELTAS



Gráfica 4. Valor del inventario en millones de dólares y vueltas de inventario por año. 1998-2010. Fuente: Departamento de materiales de la empresa

El encargado de administrar los inventarios de la empresa es el departamento de materiales, quien ha tenido que modificar su estructura para dar soporte al nuevo volumen de actividades. Para efectos de ilustrar lo anterior se presentan los organigramas del departamento en 2002, después de reestructurar la compañía e implementar el sistema kanban, y en 2011 cuando se administran 2000 números de partes adicionales en un incremento de números de partes superior al 200%.

Organigrama de materiales 2002

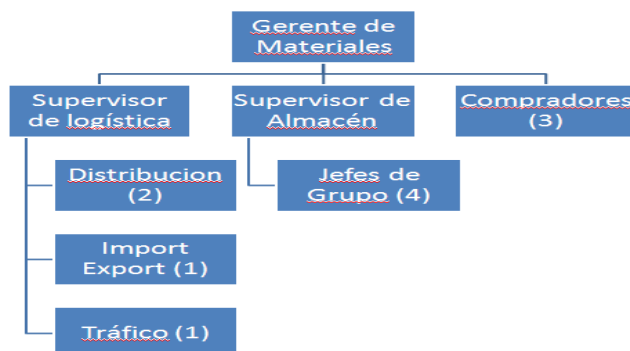


Figura 13. Organigrama Departamento de materiales 2002. Fuente Elaboración propia con datos de la empresa

Organigrama de materiales 2011

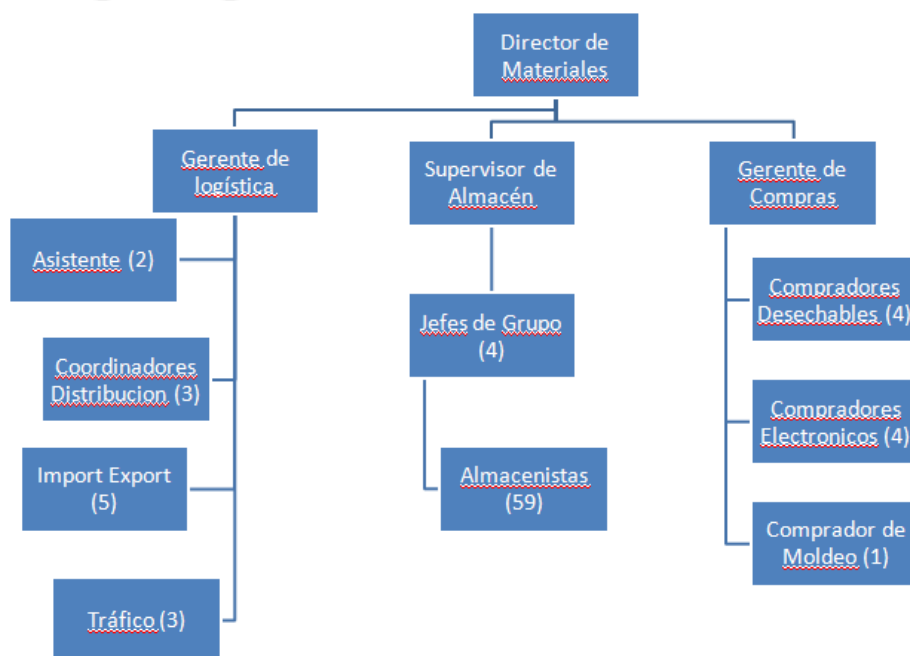
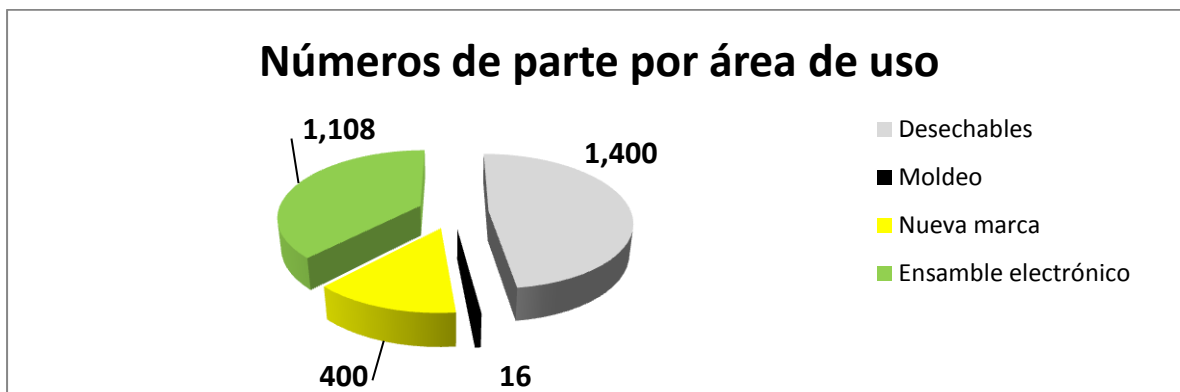


Figura 14. Departamento de materiales 2011. Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa

El departamento de materiales es el encargado de que no se interrumpa el flujo en la cadena de suministros. El área de Compras realiza el análisis de las ventas y hace los requerimientos de materia prima basados en las necesidades de la empresa para que producción pueda cumplir con los pedidos de los clientes. Éste cuadro nos muestra en qué área de producción se utiliza los números de parte de materia prima. El comprador decide el método que se va a utilizar para calcular la cantidad requerida. Los métodos pueden ser “Punto de re-orden” que se denomina ROP por sus siglas en inglés y sistema de jalón llamado Kanban, que significa tarjeta en japonés y es un método visual.



Gráfica 5. Números de parte utilizados por tipo de proceso. Fuente: Elaboración propia en base a información de la empresa

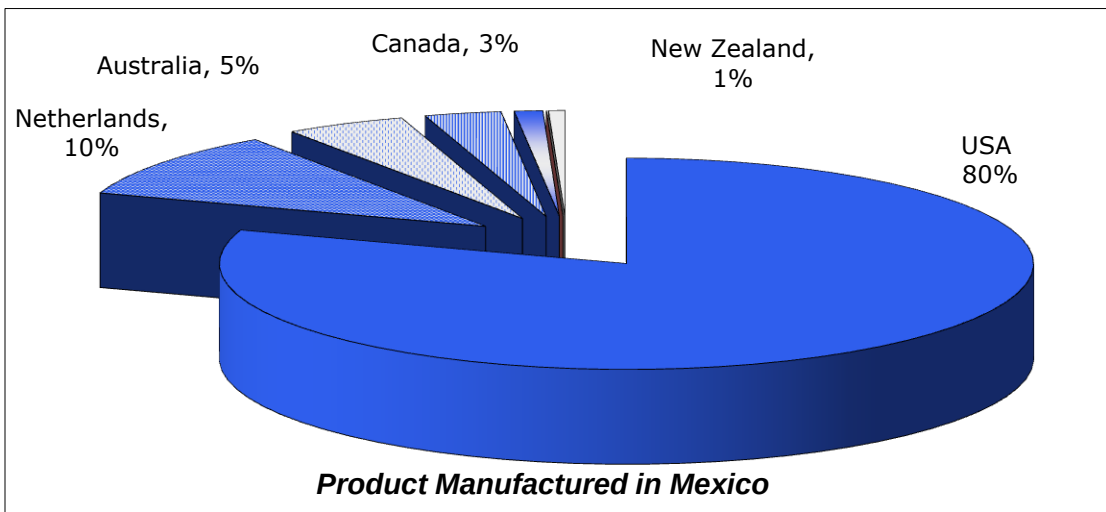
Tráfico se encarga de coordinar a los transportistas tanto los que traen la materia prima como el envío de producto terminado, esto lo hacen en diferentes países, utilizando transporte aéreo, marítimo, tren de carga y transporte terrestre. Este personal trabaja directamente con los transportistas aéreos y terrestres en Estados Unidos; y a través de un freight forwarder para los envíos mundiales (Freight forwarder es un proveedor de servicios de coordinación logística para los envíos internacionales);. Las compras de materia prima son FOB que significa “free on board” y es un incoterm que sirve para establecer responsabilidades; y significa que el proveedor entrega en las puertas de su almacén y el cliente es el encargado de la transportación y manejo de la mercancía. En este caso el cliente paga el transporte, los trámites de importación y realiza los trámites legales requeridos para mover mercancía entre países. Es decir; la empresa Desechables cubre todos estos costos.

Modo de transporte	Semanal	mensual	Anual
Aéreo	2	8	96
Barco	6	25	300
Camión de carga	70	280	3,500
Tren	1	4	200

Cuadro 10. Movimientos de carga de materia prima por medio de transporte. Fuente: Elaboración propia con datos de la compañía

Import-Export facilita el flujo de materiales a través del tránsito por los diferentes países al gestionar los requerimientos legales y el pago de impuestos tanto de materia prima como de producto terminado. Son las personas encargadas de hacer los trámites aduanales necesarios para el movimiento de la mercancía entre países. Entre otras asignaciones deben de obtener certificados de origen, tramitar permisos especiales, clasificar la mercancía, realizar el trámite de importación y autorizar el pago de impuestos correspondiente

Distribución tiene la responsabilidad de enviar la mezcla correcta de producto terminado a las diversas esterilizadoras y centros de distribución.



Gráfica 6. Distribución de producto terminado por área geográfica. Fuente: Departamento de materiales de la empresa

Almacén es el administrador de los materiales dentro de la planta. sus responsabilidades son las siguientes: recibir materia prima, enviar producto terminado, surtir material al piso, administrar el sistema kanban y administrar los procesos especiales. Las interrelaciones en estos procesos se muestran en el diagrama de flujo que se muestra a continuación:

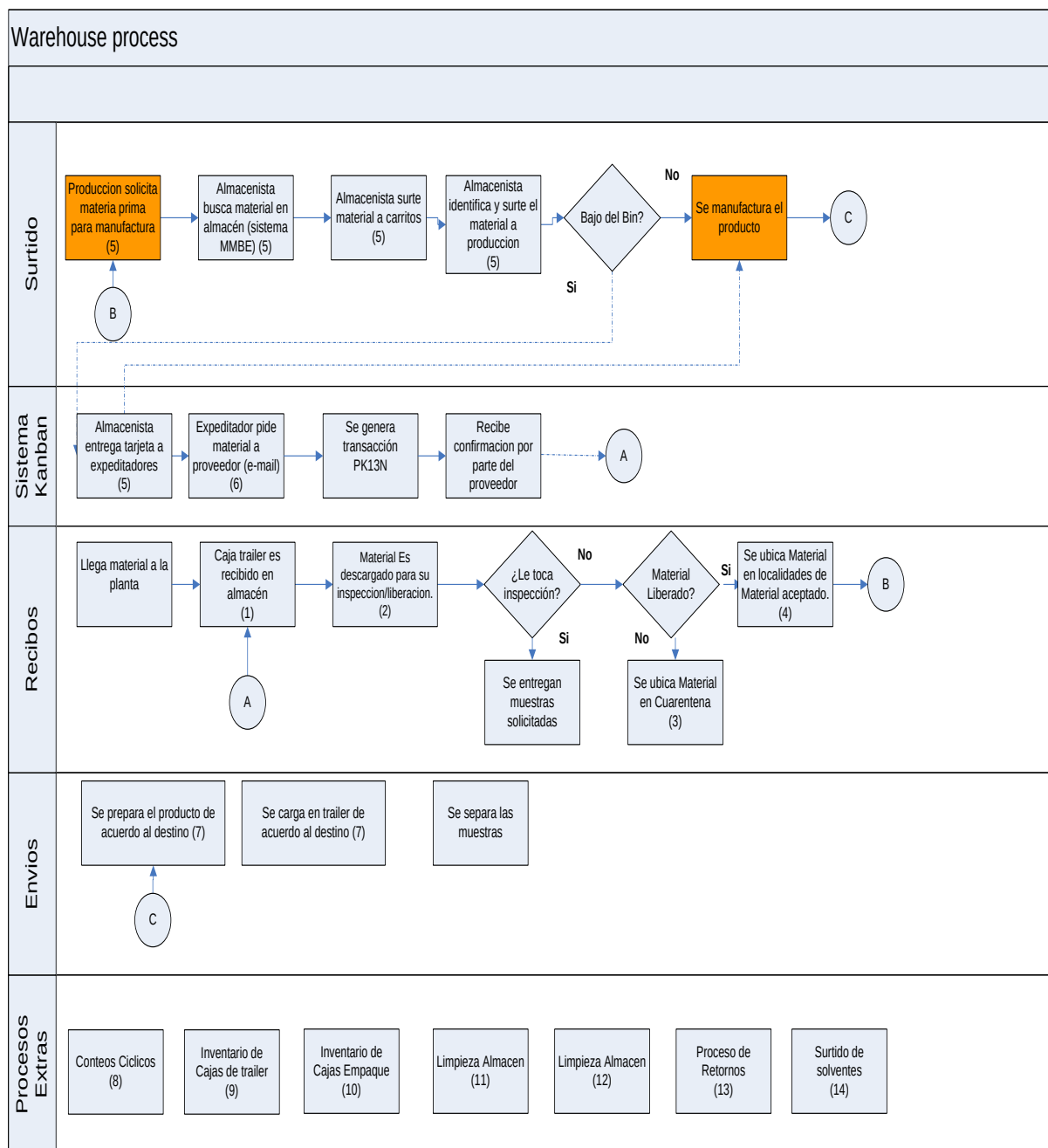


Figura 15. Procesos de Almacén Fuente: Procesos del departamento de materiales de la empresa.

La empresa cuenta con 12 puertas adecuadas para manejar producto entregado por los camiones de carga que se distribuyen de la siguiente manera:

	Recibos	Envíos	Urgencias	totales
Electrónicos	1	2	1	4
Desechables	2	5	1	8
totales	3	7	2	12

Cuadro 11. Distribución de puertas para recibir y enviar transporte por área.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la empresa

En total se reciben un promedio de 7 camiones de materia prima cada día y también se embarcan 7 camiones de producto terminado diariamente. Esto significa que el departamento de almacén mueve un promedio de 280 pallets diariamente. El valor del inventario administrado es de un promedio de 17 millones de dólares mensuales.

Para efectos de esta investigación se consideraran los diferentes tipos de inventarios manejados en la empresa del caso práctico y son los siguientes.

Inventario en tránsito: Existe porque un material debe moverse de un lugar a otro. En el caso de la compañía hay inventario en tránsito que cubre un período de tan variable como 2 días para proveedores ubicados en la ciudad y hasta 7 semanas pues ese es el tiempo en que tarda en llegar desde Europa, y se embarca de manera semanal.

Inventario de materia prima: Estos son los materiales que se han de incorporar al proceso de fabricación de la empresa y que se encuentran en el almacén de la compañía, los cuales ya se le pagaron al proveedor y su cuidado, manejo y administración son responsabilidad de la empresa.

Inventarios en consignación: es la materia prima que se mantiene almacenada en almacenes externos que no pertenecen al proveedor y ni a la maquiladora de la que se estudia el caso práctico. Sirven para atenuar cambios drásticos de demanda y retrasos en la llegada de barcos, pero que se facturan hasta el momento en que la compañía los

requiere. Estos materiales tienen un sobreprecio por el almacenamiento en bodegas externas a cargo del proveedor.

Inventario de previsión: se tienen con el fin de cubrir una necesidad futura permanente definida. Se diferencia con el respecto a los de seguridad, en cubren una necesidad previamente establecida. Los casos pueden ser por ejemplo pedir mayor cantidad de producto por incrementos en demanda debido a implementaciones de los clientes, o almacenar materia prima por haber moldes descompuestos, huelgas de transportistas, etc.

Inventario de seguridad: Protegen contra variaciones en demanda, retrasos de transportación o de aduanas. La compañía ha fijado en 50% el inventario de seguridad sobre el tiempo de tránsito. Es decir que si el tiempo de tránsito es de un día se tienen 2 almacenados etc.

Inventario de anticipación: son los que se establecen con anticipación a los periodos de mayor demanda, o a un periodo de cierre de la planta. Básicamente los inventarios de anticipación almacenan horas-trabajos y horas-maquinas para futuras necesidades y limitan los cambios en la tasas de producción.

3.3 Problemática actual

Como se ha desarrollado a través del presente trabajo, la actividad de la empresa y la complejidad de las operaciones se han incrementado a través del tiempo. Esto lo podemos ver a través del siguiente diagrama de flujo de la cadena de suministros que involucra a proveedores, la manufactura, las esterilizadoras y los centros de distribución.

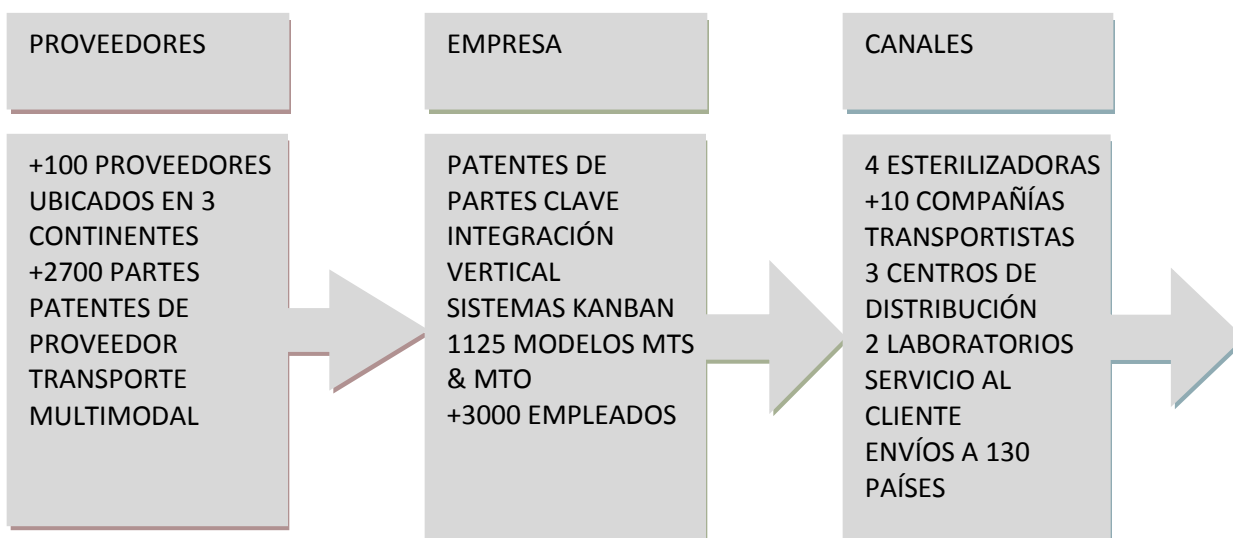


Figura 16. Cadena de suministros de la empresa. Fuente: elaboración propia.

Entre otros muchos retos, administrar el inventario se ha vuelto complejo desde distintos puntos de vista. No solo la capacidad de almacenamiento de la empresa se ha visto rebasada, ya que se cuenta con espacio suficiente para 2578 pallets cuando la demanda de espacio es de 4800 pallets. También las ventas han tenido incrementos importantes. Uno de los indicadores que impactan el nivel de servicio es el corto de materiales, que debido a las rápidas variaciones en las ventas que impactan a la hora de ajustar los pedidos ya que los tiempos de entrega de los proveedores no ofrecen la suficiente flexibilidad para brindar el servicio requerido. A pesar de contar con sistemas Kanban y ROP se requiere mayor flexibilidad.

3.4 Diagnostico de la empresa

3.4.1 Análisis interno

3.4.1.1 Fortalezas

En primer lugar se presentan las fortalezas de la empresa a nivel corporativo. Posteriormente se presentan las fortalezas de la empresa a nivel operativo para la planta de manufactura que es el caso de estudio.

3.4.1.1.1 Fortalezas del Estratégicas:

La empresa es líder en el mercado a partir de productos innovadores diferenciados de la competencia con el 40-50% de participación de mercado. El servicio al cliente se mide en servicio, satisfacción, fidelidad, entregas a tiempo y el 99% de ellos volvería a comprar la marca. Posicionamiento # 1 de las marcas en sus seis divisiones corporativas. Seis de seis. Se revisan a continuación las fortalezas de cada división.

- Dispensadores de Medicamento.

Liderazgo industrial: Seis de cada 10 dispensadores de medicamento en el mercado son manufacturados por la empresa.

Servicio al cliente: Calificada como la # 1 en satisfacción al cliente en relación con las otras empresas.

Innovación y desarrollo: dos sistemas patentados únicos en el mercado.

- Sistemas de infusión

Liderazgo industrial: Presencia global y la base instalada más grande del mercado.

Innovación y Desarrollo: creador de las bombas inteligentes

Diferenciación de producto: Sistemas modulares, conectividad inalámbrica y mejoras medibles a través de la recolección de datos.

- Tecnologías respiratorias

Liderazgo industrial: poseedor de las marcas más reconocidas del mercado

Investigación y desarrollo: 1 medidor de oxígeno automático para recién nacidos y un respirador artificial portátil. Dos soluciones innovadoras.

Servicio al cliente: personal altamente calificado en ventas que realiza implementaciones clínicas y talleres educativos.

- Prevención de infecciones

Liderazgo industrial: catalogo de los productos más reconocidos de la industria.

Servicio al cliente: productos que no requieren equipo especial

Innovación y desarrollo: dos nuevos productos recientemente lanzados en Francia y Alemania.

- Especialidades médicas

Liderazgo industrial: catalogo amplio de marcas posicionadas en primer lugar

- Desechables especializados

Alianzas estratégicas fuertes, servicio al cliente con personal altamente especializado, Liderazgo en el mercado de Estados Unidos

Las fortalezas de la empresa se presentan en web a los inversionistas de la empresa al ser una compañía pública. Todos los datos arriba mencionados son afirmaciones de la misma empresa basados en sus investigaciones de mercado y en resultados de otras investigaciones de mercado realizados por compañías de mercadeo. La fuente no se cita porque el presente trabajo mantiene el anonimato de la empresa que se analiza.

3.4.1.1.2 Fortalezas operativas.

- Liderazgo.

El VP de la empresa en México es un líder muy respetado en el corporativo y dentro de la misma empresa. Hay resultados: se alcanzan consistentemente las metas que se le fijan a la operación. Además se han realizado encuestas de clima organizacional y los resultados y los comentarios del personal son de reconocimiento, respeto y admiración. Los empleados sienten un compromiso personal motivado por la personalidad de este ejecutivo.

- Capital humano:

Se cuenta con personal altamente calificado para desarrollar sus funciones, el personal se encuentra facultado y motivado para cumplir con los retos que se le presenten. Además se brinda capacitación continua a todos los niveles. La empresa tiene 5 directores y 6 gerentes. Al entrevistar a 5 de ellos sobre la mayor fortaleza de la empresa, el 100% de los encuestados se refirió a la capacidad y experiencia del equipo de trabajo.

- Cultura organizacional:

La empresa invierte una importante cantidad para moldear la cultura de los colaboradores, orientada al logro de resultados, el enfoque en el cliente, trabajo en equipo, respeto, inclusión, motivación y crecimiento. En las encuestas de clima organizacional los resultados indican personal motivado e identificado con la misión, visión y valores de la compañía.

- Flexibilidad

La empresa ha enfrentado los retos de producción al adaptar sus procesos a cubrir las necesidades del mercado. Lo anterior se sustenta en el hecho de que la empresa añadió 2 nuevos procesos productivos y transfirió las operaciones de otras divisiones de la compañía cumpliendo en tiempo y presupuesto con los planes de transferencia.

3.4.1.2 Debilidades

3.4.1.2.1 Debilidades estratégicas.

- Cumplimiento regulatorio

La FDA puso bajo evaluación la comercialización de un producto. Diferentes auditorías mostraron la necesidad de reforzar el cumplimiento regulatorio. La empresa invirtió en contratar 2 firmas privadas para asesorar y auditar procesos. Adicionalmente invirtió en la capacitación del personal y desarrolló un sistema de evaluación continua para eliminar el problema de raíz. Los resultados son alentadores al mostrar una significativa evolución en los resultados de las auditorías continuas que se realizan.

3.4.1.2.2 Debilidades operativas

- Materia prima

El corporativo ha identificado que existe una oportunidad de mejora en la procuración de materiales. La cantidad de números de parte es demasiado grande, la ubicación de los proveedores puede constituir un reto, y la industria del plástico experimenta continuos incrementos de precios, además de la obsolescencia de resinas. Existe un proyecto de consolidación de materia prima para reducir la variedad de números de parte adquiridos, tratando de seleccionar a los proveedores más cercanos a las plantas que los utilizan. Adicionalmente se validaran dos proveedores del mismo tipo de material para eliminar la dependencia de un solo productor. Ambos proyectos son de largo plazo y se requiere una fuerte inversión de recursos, básicamente de personal especializado en analizar consolidaciones y validar material alterno.

- Administración de inventarios:

El impacto se da en el almacenamiento, ya que el crecimiento sostenido de las ventas u el añadir procesos productivos resulta en un espacio insuficiente para almacenar la totalidad de la materia prima requerida.

- Validaciones

Se ha identificado que el tiempo de validación de la empresa supera al estándar de la industria al tener tiempos de validación demasiado largos que redundan en una falta de flexibilidad para aprobar materiales nuevos e incrementar capacidades productivas.

- Cadena de suministros

Se cuenta con una compleja cadena de suministros. Proveedores alrededor del mundo ubicados en 4 continentes con tiempos de entrega de hasta seis meses, y con el reto de enviar producto a mas de 130 países a nivel mundial, con la logística y el cumplimiento de las leyes de comercio internacional, además de las regulaciones de cada país que este movimiento de materiales implica.

Diagrama de flujo de la cadena de suministros

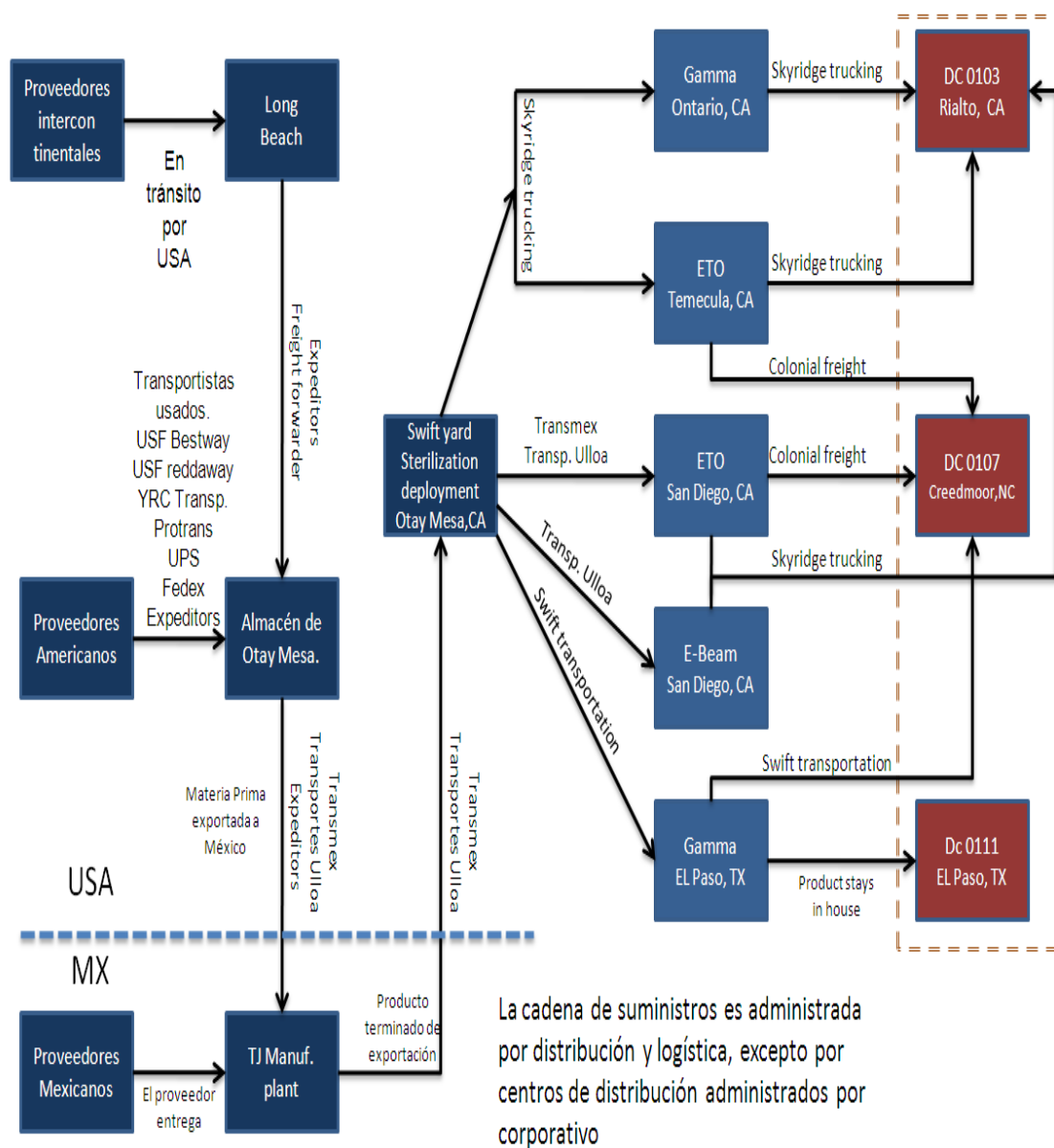


Figura 17. Diagrama de flujo de la cadena de suministros. Fuente: Área de logística de la empresa.

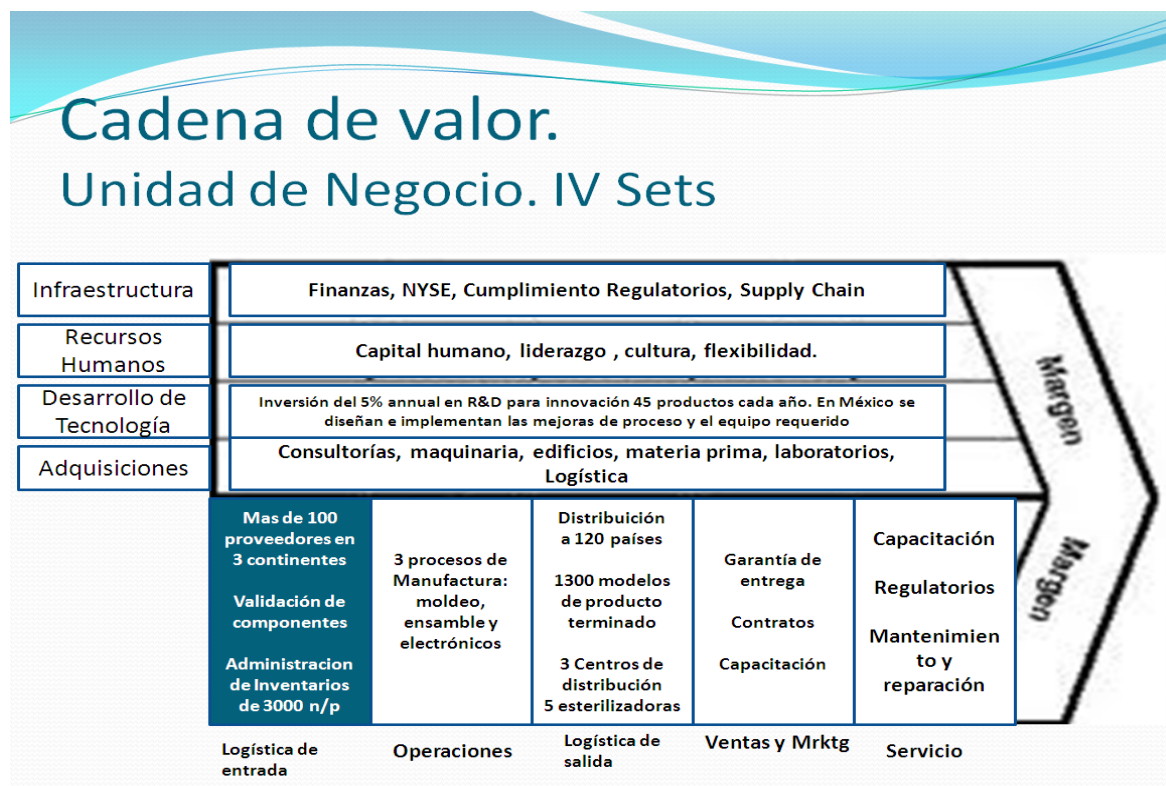


Figura 18. Cadena de valor de la unidad de negocio de IV sets. Fuente: elaboración propia en base al análisis de la empresa

Sistema de valor



Figura 19. Sistema de valor. Fuente: elaboración propia con el esquema tomado del libro "Ventaja competitiva" Porter, (2002) y análisis de la empresa.

3.4.2 Análisis externo

3.4.2.1 Amenazas

Regulaciones de la industria.

Existen casos documentados donde se retiran productos masivamente por no cumplir con las regulaciones establecidas.

Disponibilidad de materia prima.

Cuando las resinas se vuelven obsoletas o las causas de fuerza mayor suspenden la producción de resinas hay restricciones para mantener la producción

Huelgas de transportistas.

Las huelgas de trabajadores de puerto, aeropuerto y carreteras representan una amenaza para una empresa que mueve productos alrededor del mundo

3.4.2.2 Oportunidades

Regulaciones de la industria.

Cuando los competidores son retirados del mercado por no cumplir con los estándares establecidos, se retira el producto del mercado y la empresa tiene la oportunidad de incrementar su participación de mercado, como lo hizo recientemente por una situación de este tipo.

Eventos fortuitos.

En emergencias sanitarias, inundaciones, huracanes, terremotos, etc. La demanda de producto se incrementa.

Demografía:

Envejecimiento de la población en los mercados más importantes que inciden en una mayor demanda de los productos.

3.4.2.3 Diamante de Porter

Estrategia, estructura y rivalidad empresarial desmotivan la entrada de nuevos competidores: La industria requiere inversiones millonarias para entrar a ella. La investigación y desarrollo requiere de inversión en personal altamente calificado. Las regulaciones del gobierno a través de la FDA requieren inversión en capacitación. Es un mercado que funciona a base de patentes. Solo algunas empresas a nivel mundial manufacturan bienes tan especializados.

Industrias relacionadas y de apoyo contribuyen a la competitividad de la empresa al ubicarse en la región se cuenta con un clúster de producto médico, la empresa queda en uno de los corredores más grandes del mundo para biotecnología: el ubicado en la ciudad de San Diego, California. Hay varias esterilizadoras cerca. La empresa está cerca de universidades y centros de investigación que proveen el personal capacitado necesario. Y hay varias esterilizadoras que pueden brindar el servicio para el volumen que la empresa requiere.

Las condiciones de la demanda favorecen a la industria. El 78% del mercado del corporativo se encuentra en USA, mientras que el 65% de los productos manufacturados en la planta de estudio tienen ese destino. Existe una oportunidad global de 16 billones de dólares para los productos que manufactura la empresa. El crecimiento pronosticado para los productos que provee la planta de México es del 7% anual en promedio.

Las condiciones de los factores favorece la ubicación de la empresa porque se cuenta con la infraestructura necesaria para mover el material y en la región hay personal técnico con los conocimientos especializados para llevar a cabo las funciones requeridas.

El azar es un factor que puede ayudar a incrementar las ventas en caso de epidemias, inundaciones, incendios, etc. Por otro lado las huelgas en la cadena de suministros impactarían negativamente a las ventas de la empresa.

Gobierno. La interacción con el gobierno puede resultar adverso en los siguientes aspectos: regulaciones, cambios en las condiciones tributarias; afectación por leyes de comercio exterior.

Se utiliza el diamante de Porter para analizar el entorno externo de la empresa.

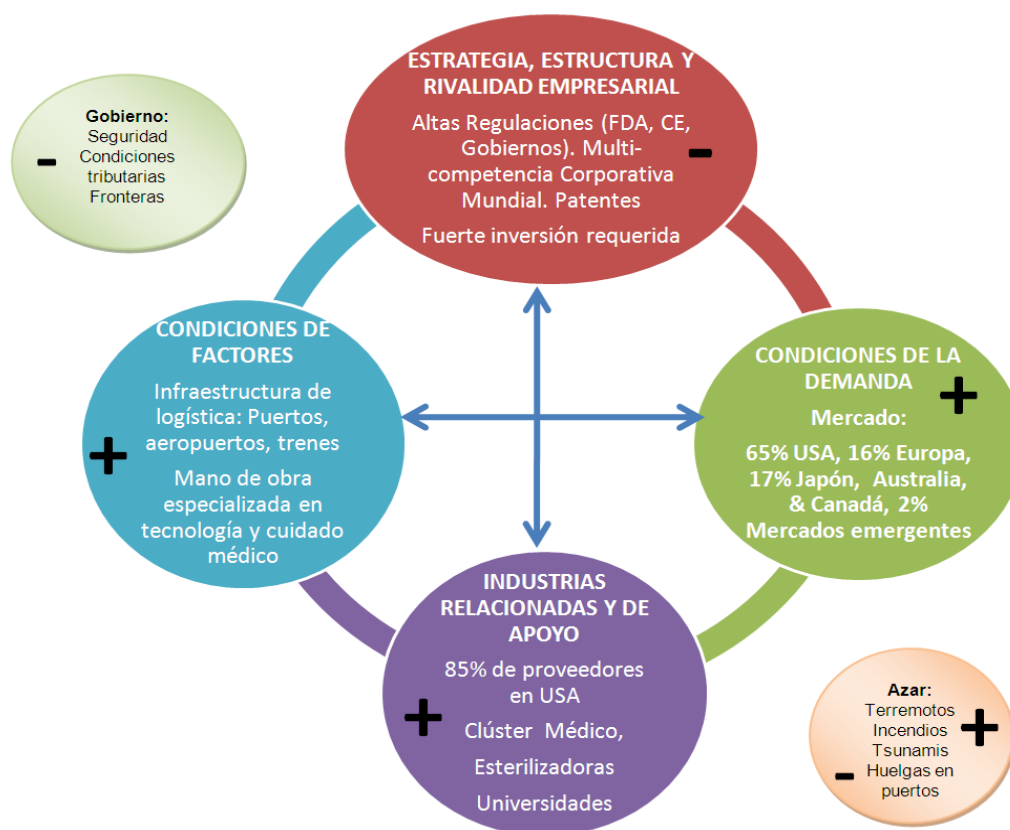


Figura 20: Modelo de Diamante de Porter aplicado para analizar a la empresa. Fuente: elaboración propia utilizando el modelo de Porter.

3.4.2.4 Las cinco fuerzas de Porter

Barreras de entrada:

Las barreras de entrada son muy altas. La tecnología y los productos están patentados y se necesita una fuerte inversión en instalaciones e investigación y desarrollo, además de un alto nivel de especialización en el personal; adicionalmente la industria tiene economías de escala. Además las regulaciones legales de los Gobiernos exigen rigurosas reglas que requieren de una infraestructura establecida para poder cumplir. Considerando lo anterior, puede tomar años recuperar la inversión inicial por lo tanto sólo empresas ya establecidas –que por lo regular son oligopolios- son los que compiten en la industria con casi nulos nuevos intentos de inversión.

Rivalidad entre los competidores:

Muy alta, el mercado lo tienen prácticamente cuatro empresas. A pesar de que la empresa es líder del sector al ser la marca # 1 con la base más amplia de bombas de infusión instaladas; necesita conservar su ventaja competitiva de diferenciación a través del servicio y productos innovadores. Es por ello que se tiene personal clínico especializado como parte del servicio al cliente y la investigación y desarrollo es superior a los 150 millones de dólares anuales.

Poder de negociación con los proveedores:

Es bajo por los oligopolios y las regulaciones de la industria y por las patentes. Además varios componentes no tienen fuentes alternas de procuración. Se tiene poder de negociación con las industrias donde el volumen de negocio es considerable. Pero en este sentido se da más una relación de intercambio y de “socio de negocio” que de poder. Compartir información es indispensable y los diseños se hacen en conjunto.

Poder de negociación de los compradores:

Es bajo ya que se tiene que tener una base instalada de bombas de infusión que requiere de una fuerte inversión en capital y el reemplazo no se hace con facilidad. Además el producto y el servicio supera las expectativas de los clientes y la intención de permanecer con la marca es del 99%.

Productos sustitutos:

Es baja. Los productos sustitutos aún se encuentran bajo investigación y no al momento han representado una seria amenaza.



Figura 21. Modelo de las 5 fuerzas aplicado para analizar la situación de la empresa.

Fuente: elaboración propia.

Lo anterior nos permite concentrar el análisis interno y el externo en la siguiente

3.4.2.5 Matriz FODA

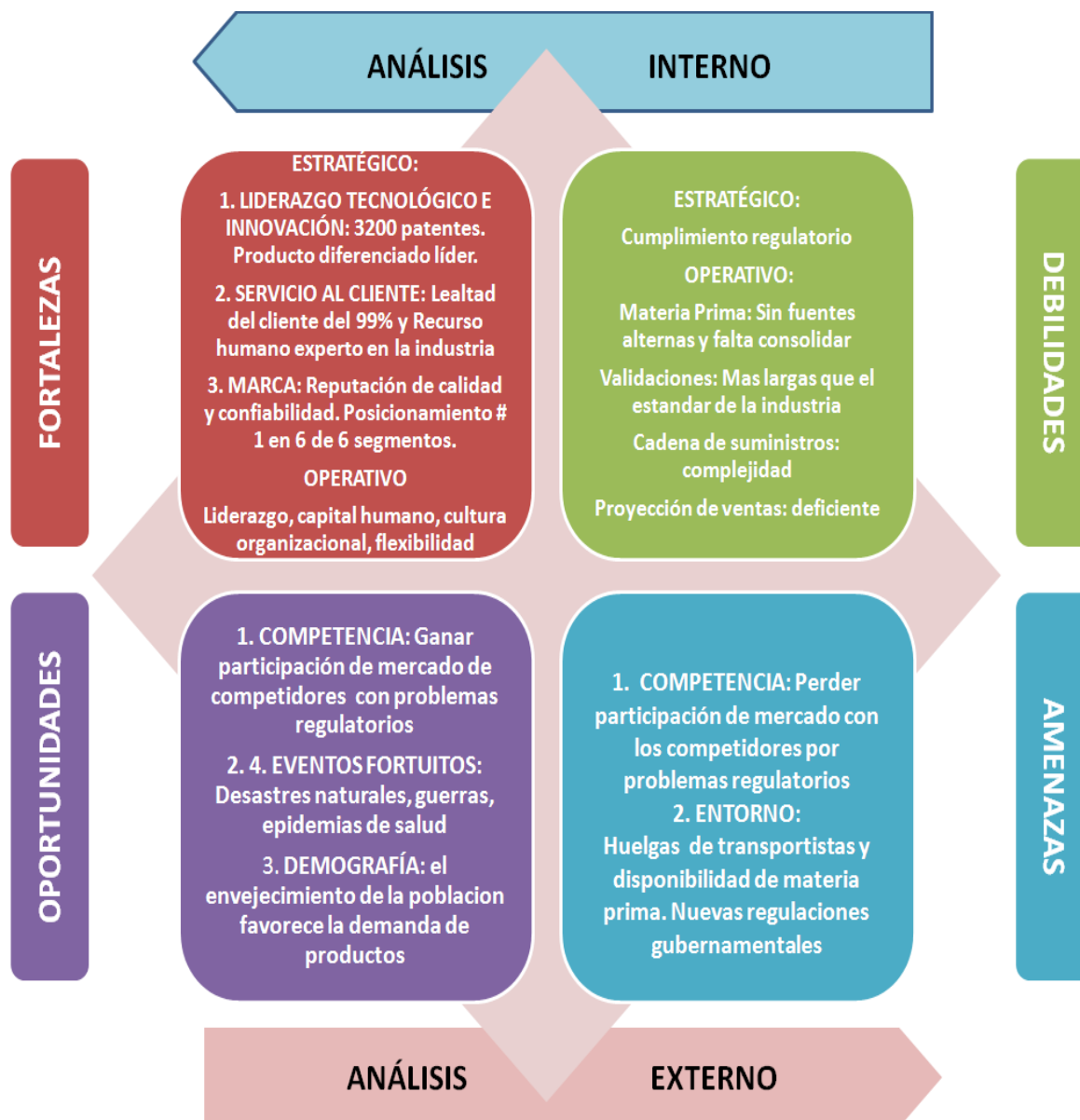


Figura 22. Matriz FODA aplicada a la empresa. Fuente: elaboración propia.

3.4.3 Diagnóstico de la empresa y definición del problema.

La empresa se encuentra posicionada como el líder del sector en los seis mercados en que participa. La ventaja competitiva de la compañía sobre sus competidores se encuentra en la diferenciación que se logra a través de la innovación y el servicio al cliente. A nivel operativo el liderazgo, el capital humano, la flexibilidad y la cultura organizacional han sido claves para enfrentar los retos del fuerte crecimiento de las operaciones.

Por otro lado el cumplimiento regulatorio resulta una debilidad, una amenaza y una oportunidad para la empresa. Debido a su importancia estratégica el corporativo ha invertido recursos en asesoría y capacitación, así como nuevo personal para corregir la situación con resultados alentadores que se miden a través de resultados de auditoría regulatorias.

Sin embargo dentro de las debilidades de la empresa se encuentran 4 puntos que afectan los costos y pueden impactar el nivel de servicio al cliente; claro factor de ventaja competitiva que contribuye a la estrategia de diferenciación. Estas debilidades son:

- Vulnerabilidad ante disponibilidad de materia prima
- Largos tiempos de validación de nuevos componentes, materiales o procesos productivos
- Una cadena de suministros muy compleja
- Una proyección de ventas deficiente

El corporativo realizó un estudio cuyo diagnóstico arrojó la necesidad de consolidar materia prima –disminuir la cantidad de números de parte utilizados al agrupar aquellos que utilicen partes similares en un solo componente- además de que fuentes alternas de abastecimiento son requeridas. Este proyecto ocupa validaciones de ingeniería, requeridas por las regulaciones gubernamentales. Debido a esto ya está trabajando en un proyecto de largo plazo para reducir el tiempo de validaciones que se necesitan para disminuir la vulnerabilidad frente a la dependencia de materia prima a través de validaciones de fuentes alternas de materiales y consolidación de las mismas

Sin embargo una cadena de suministros muy compleja donde se tienen más de 100 proveedores ubicados en 3 continentes, donde se manejan más de 10 transportistas y se tienen 3000 números de parte aunados a una proyección de ventas deficiente en donde las ventas superan a las proyecciones ha logrado que no se alcance la meta de servicio al servicio al cliente, lo que incide directamente en la estrategia de diferenciación por nivel de servicio.

Por otro lado la empresa en México ha tenido un incremento en su actividad al transferir tres operaciones y un nuevo proceso productivo, situaciones ya de sí complejas; si se considera el incremento en ventas se tiene una problemática para administrar un inventario que entre otras cosas adolece de falta de espacio para almacenar producto por rebasar la capacidad instalada, a pesar de contar con metodología ampliamente probada en la industria como la solución óptima para administrar los inventarios kanban y los ROP, ya explicados anteriormente.

El problema es administrar los inventarios de manera tal que se resuelva los problemas operativos de falta de espacio y complejidad administrativa.

4 Análisis del problema e identificación de la causa raíz del problema

El problema es que el espacio para almacenamiento no es suficiente y se busca una opción que represente el costo óptimo. La causa raíz la tenemos en el hecho de que las ventas de la empresa se hayan incrementado, así como la complejidad de su operación al transferir e incrementar la cantidad de procesos productivos realizados.

Como se planteó al inicio del caso de estudio, el 40% del volumen de material almacenado se concentra en 86 números de parte de un proveedor de alto volumen que manufactura el material en Europa. Es en estos inventarios en los que se explorarán las diferentes alternativas para el caso de estudio. Las razones son las siguientes:

Volumen: El 3% de los números de parte concentra el 40% del volumen de material almacenado, que representa el espacio adicional de almacenamiento requerido.

Poder de negociación: Este material proviene de un solo proveedor que es los principales proveedores de la empresa, y la empresa es uno de los principales clientes. Esta relación de dependencia mutua ha originado una relación de socios de negocio donde se realizan consensos y se busca la optimización de los recursos para ambas compañías (ganar-ganar).

Las opciones que se van a explorar para administrar el inventario de materia prima son las siguientes:

- a) Reducir las cantidades de materia prima solicitadas al proveedor a cambio de incrementar el costo de transportación.
- b) Rentar un almacén externo y administrarlo con personal de la empresa
- c) Contratar servicios de “outsourcing” de almacenamiento pagado por la compañía.
- d) Almacenamiento externo en la región bajo régimen de consignación administrado por el proveedor de forma independiente.
- e) Almacenamiento externo en la región bajo régimen de consignación administrado por el proveedor pero consolidando por parte de la empresa el inventario de proveedores con determinadas características de producto.

Análisis y desarrollo de las opciones propuestas.

OPCIÓN A

Reducir las cantidades de materia prima solicitadas al proveedor a cambio de incrementar el costo de transportación.

Se analizaron los contenedores enviados, las cantidades y si hubo retrasos en las llegadas de los material.

AÑO	2008		2009		2010		2011	
	# BARCOS	CAMBIOS	# BARCOS	CAMBIOS	# BARCOS	CAMBIOS	# BARCOS	CAMBIOS
ENERO	21	5	21	7	23	5	27	5
FEBRERO	17	2	20	6	20	8	20	1
MARZO	15	0	17	0	18	11	17	1
ABRIL	21	7	25	0	21	7	22	5
MAYO	27	12	20	0	16	9	26	3
JUNIO	30	0	23	2	23	14	33	2
JULIO	35	2	25	3	23	13	29	3
AGOSTO	11	3	13	0	13	6	12	3
SEPTIEMBRE	21	5	27	6	23	16	24	2
OCTUBRE	17	5	18	0	21	2	24	3
NOVIEMBRE	17	3	19	5	27	4	25	2
DICIEMBRE	21	0	19	0	23	4	22	4
TOTAL	253	44	247	29	251	99	281	34
% cambios		17%		12%		39%		12%
navieras		3		4		3		4

Cuadro 12. Variaciones en la llegada de contenedores a la empresa vs. Fecha planeada 2008-2011. Fuente: elaboración propia.

El número de contendores enviados se ha incrementado a través del tiempo de acuerdo con el material enviado. Se encontró que los cambios en las fechas de llegada se deben a los siguientes factores:

Cantidad de navieras que cubren una ruta: La reducción en la oferta de servicios sobre satura a las líneas disponibles.

Maniobras en puerto: en temporadas altas los puertos se saturan sobrepasando a la capacidad para procesar contenedores por lo que hay retrasos en las salidas y llegadas de los barcos.

Sobrepeso de barcos: Las compañías que mueven material alrededor del mundo reservan una cantidad preestablecida por barco de los contenedores que van a mover.

Pero si al estar haciendo las maniobras se calcula que el peso excede la capacidad del barco hay material que se queda en piso y se programa para el siguiente viaje.

Reparaciones de barcos: si un barco se descompone, se repara antes de hacer el viaje lo que ocasiona retrasos.

Huelgas: Los barcos llegan a diferentes puertos alrededor del mundo. La huelga en un puerto ocasiona retrasos en cadena en los puertos subsiguientes. Ya sea que se retrasen los barcos por las huelgas o porque se saturan los puertos alternantes cuando hay huelgas cercanas.

Clima: Las nevadas, las inundaciones, el viento y el oleaje retrasan la salida y llegada del material a través de toda la ruta de entrega.

Programa de protección fronteriza: Cuando se determina que un contenedor requiere ser inspeccionado mediante Rayos X al arribar a Estados Unidos, las liberaciones del material pueden tomar varios días y es un proceso que no se puede expeditar.

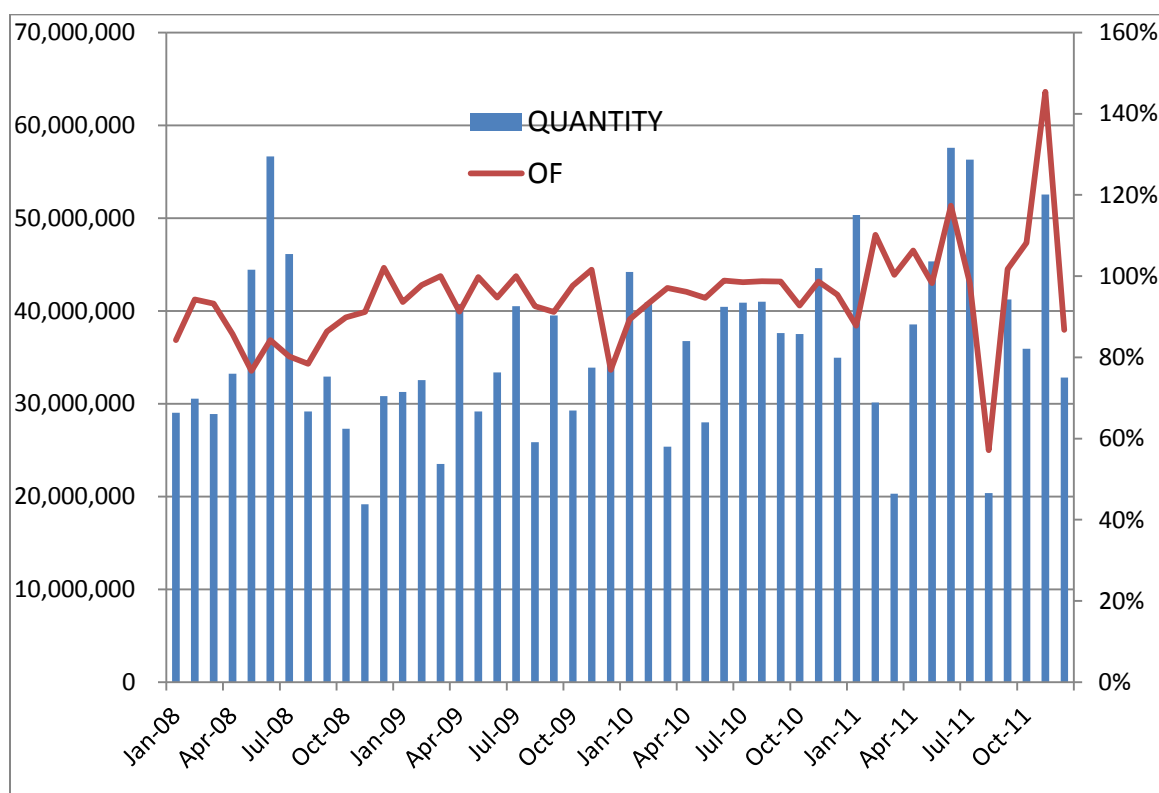
En el año 2010 una naviera eliminó la ruta de Europa por el incremento de demanda en Asia lo que sobresaturó a las líneas disponibles. Al mismo tiempo la Agencia de Protección Fronteriza incrementó la frecuencia de las inspecciones por rayos X. En 2011 otra compañía naviera ofreció la ruta eliminada el año anterior. También se analizó el porcentaje de cumplimiento de órdenes del proveedor localizado en Europa. El comparativo incluye cantidades enviadas y porcentaje de cumplimiento contra requerimientos desde enero de 2008 hasta diciembre de 2011.

MES	2008 OF	2009 OF	2010 OF	2011 OF
ENERO	84%	94%	89%	88%
FEBRERO	94%	98%	93%	110%
MARZO	93%	100%	97%	100%
ABRIL	86%	91%	96%	106%
MAYO	77%	100%	95%	98%
JUNIO	84%	95%	99%	117%
JULIO	80%	100%	98%	98%
AGOSTO	78%	93%	99%	57%
SEPTIEMBRE	86%	91%	99%	102%
OCTUBRE	90%	98%	93%	108%
NOVIEMBRE	91%	102%	99%	145%
DICIEMBRE	102%	77%	95%	87%
PROMEDIO	87%	95%	96%	101%

Cuadro 13. Cumplimiento de órdenes de proveedor ubicado en Europa. 2008-2011.

Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar en la siguiente gráfica no hay una consistencia en las cantidades enviadas aunque estas tienen al alza. El porcentaje de cumplimiento de órdenes (OF por sus siglas en inglés de “Order Fulfillment”) muestra un drástico descenso en agosto y diciembre ya que Europa tiene vacaciones en estos meses y no cumple con la totalidad de las cantidades confirmadas.



Gráfica 9. Porcentaje de cumplimiento y millones de unidades embarcadas. 2008-2011.

Fuente: elaboración propia.

OPCION B***Rentar un almacén externo y administrarlo con personal de la empresa***

Se consideran los siguientes costos:

Personal, Espacio y Gastos de operación

Personal requerido

Puesto	Actividad	Cantidad
Jefes de grupo	supervisión	1
Almacenistas	Envíos/Recibos	6
Conteos ciclicos	Auditar	1
Expedidores	Expeditar	1
Capturistas	Capturar	1
		10
Costo mensual incluyendo prestaciones		\$ 10,533.38

Cuadro 14. Personal requerido para implementar opción B. Fuente: Elaboración propia.

Espacio requerido.

Se requiere rentar una pequeña bodega de 12,600 pies cuadrados con espacio para carros, descarga de camiones, oficina y espacio para 1,100 tarimas. Las condiciones son renta mínima de un año, depósito de tres meses y renovación de contrato a un año con notificación previa de seis meses.

Tarimas para almacenar	1,100
Espacio FT2	12,600
Costo por pie cuadrado	\$ 0.4195
Costo del espacio	\$ 5,285.53

Cuadro 15. Costo de espacio requerido de opción B. Fuente: Elaboración propia.

Gastos de operación.

Se estiman gastos mensuales de 2,518 dólares moneda americana que incluyen pago de agua, luz, teléfono, extinguidores, fumigación y seguros.

Determinación de costos de almacenaje para 1,100 pallets.

Salarios mensuales	\$ 10,533.38
Espacio FT2	12,600
Costo por pie cuadrado	\$ 0.4195
Costo del espacio	\$ 5,285.53
Gastos de operacion	\$ 2,518.00
Costo mensual	\$ 18,336.91
Costo anual	\$220,042.91

Cuadro 16: Costo de personal requerido para opción B. Fuente: Elaboración propia.

OPCIÓN C

Contratar servicios de “outsourcing” de almacenamiento pagado por la compañía.

Se realizaron varias cotizaciones con proveedores de servicios de almacenamiento externo localizados en la ciudad

Compañía	JD	2000	FL
Nota: todos los costos son en dólares			
Cobertura de Seguro	\$ 5,000	\$ 1,000,000	Deducible
Volumen mensual de pallets	1100	1100	1100
Cuotas de servicio			
Entrada de camiones	\$ -	\$ 2.90	0
entrada y salida de tarimas	\$ 4.00	\$ 3.97	\$ 3.50
almacenaje diario	\$ 0.54	\$ 0.25	\$ 0.21
entradas y salidas de tarimas	\$ 4,400.00	\$ 4,367.00	\$ 3,850.00
Almacenamiento	\$ 18,057.60	\$ 8,360.00	\$ 7,022.40
Entrada camiones	\$ -	\$ 150.80	\$ -
	\$ 22,457.60	\$ 12,877.80	\$ 10,872.40
Costo anual	\$ 269,491.20	\$ 154,533.60	\$ 130,468.80

Cuadro 17. Costo de opción C por proveedor. Fuente: elaboración propia.

OPCIÓN D

Almacenamiento externo en la región bajo régimen de consignación administrado por el proveedor de forma independiente.

Se cotizó con el proveedor los costos del material si almacenan el producto en Tijuana.

Las condiciones son las siguientes:

- El material se entrega en Tijuana.
- Los términos de pago cambian de 75 días a 30 días de crédito
- 5 semanas almacenadas y 5 semanas en tránsito de forma continua
- El costo de almacenaje se revisa cada seis meses por las fluctuaciones en el precio de combustible
- Se espera una orden por un año y las cantidades de la misma se dividen en doce meses, cambios en el volumen se notifican con ocho semanas de anticipación.

Los costos unitarios ya reflejan el costo por tránsito y almacenaje.

El resumen de los costos es el siguiente:

CONCEPTO	FOB ITALIA	FOB TIJUANA
COSTO ANUAL DE FLETE MARITIMO	\$ 1,710,000.00	INCLUIDO
COSTO ANUAL DE MATERIAL	17,418,369	19,662,481
COSTO DE ALMACENAJE MENSUAL	\$ 130,468.80	INCLUIDO
COSTO TOTAL	\$19,258,837.80	\$ 19,662,480.55
DIFERENCIA		\$ 403,642.75

Cuadro 18: Costo de opción D. Fuente: elaboración propia

El desglose de precios se presenta a continuación:

Descripción	CANTIDAD	PRECIO/ ITALIA	COSTO ANUAL	PRECIO/TJ	COSTO ANUAL
MATERIAL 1	52,000,000	0.06	3,120,000	0.07	3,800,680
MATERIAL 2	38,000,000	0.07	2,546,000	0.08	3,086,360
MATERIAL 3	95,000,000	0.02	2,090,000	0.02	2,166,000
MATERIAL 4	90,000,000	0.02	1,575,000	0.02	1,905,300
MATERIAL 5	5,500,000	0.15	825,000	0.17	909,040
MATERIAL 6	30,000,000	0.03	780,000	0.03	825,900
MATERIAL 7	1,000,000	0.07	72,000	0.09	85,090
MATERIAL 8	12,650,000	0.03	366,850	0.03	378,488
MATERIAL 9	11,000,000	0.04	473,000	0.04	473,660
MATERIAL 10	12,500,000	0.03	400,000	0.03	411,500
MATERIAL 11	5,500,000	0.08	434,500	0.09	518,540
MATERIAL 12	36,000,000	0.01	406,800	0.01	436,320
MATERIAL 13	5,000,000	0.06	280,000	0.06	284,600
MATERIAL 14	1,500,000	0.17	255,000	0.18	274,635
MATERIAL 15	1,900,000	0.12	228,000	0.13	247,000
MATERIAL 16	36,000,000	0.01	201,600	0.01	208,440
MATERIAL 17	1,500,000	0.13	187,500	0.13	196,665
MATERIAL 18	2,500,000	0.09	225,000	0.10	240,275
MATERIAL 19	1,400,000	0.11	154,000	0.12	172,326
MATERIAL 20	650,000	0.19	123,500	0.21	133,432

MATERIAL 21	1,600,000	0.09	144,000	0.10	153,776
MATERIAL 22	1,600,000	0.10	160,000	0.11	180,944
MATERIAL 23	12,000,000	0.01	144,000	0.01	148,440
MATERIAL 24	6,250,000	0.02	137,500	0.02	142,500
MATERIAL 25	7,000,000	0.02	122,500	0.02	148,190
MATERIAL 26	400,000	0.16	64,000	0.18	70,112
MATERIAL 27	500,000	0.23	115,000	0.23	115,575
MATERIAL 28	600,000	0.28	165,000	0.28	167,202
MATERIAL 29	8,500,000	0.01	102,000	0.01	104,635
MATERIAL 30	2,000,000	0.04	86,000	0.05	92,120
MATERIAL 31	250,000	0.15	37,500	0.17	41,975
MATERIAL 32	1,000,000	0.16	159,000	0.17	174,280
MATERIAL 33	500,000	0.20	99,000	0.21	106,640
MATERIAL 34	650,000	0.13	83,200	0.14	91,709
MATERIAL 35	13,000,000	0.00	32,500	0.00	40,430
MATERIAL 36	2,000,000	0.02	34,000	0.02	34,460
MATERIAL 37	300,000	0.12	34,500	0.13	38,427
MATERIAL 38	600,000	0.03	19,200	0.03	19,752
MATERIAL 39	100,000	0.13	12,500	0.13	13,111
MATERIAL 40	800,000	0.02	17,600	0.02	18,240
MATERIAL 41	3,600,000	0.01	40,320	0.01	43,632
MATERIAL 42	100,000	0.46	46,000	0.48	47,833
MATERIAL 43	280,000	0.48	134,400	0.50	139,532
MATERIAL 44	400,000	0.49	196,400	0.51	203,732
MATERIAL 45	260,000	0.06	15,600	0.06	15,720
MATERIAL 46	50,000	0.18	8,900	0.19	9,555
MATERIAL 47	60,000	0.26	15,600	0.26	15,637

MATERIAL 48	1,250,000	0.10	120,000	0.11	136,363
MATERIAL 49	50,000	0.16	8,200	0.18	9,095
MATERIAL 50	75,000	0.14	10,275	0.15	11,398
MATERIAL 51	2,000,000	0.09	176,000	0.11	229,940
MATERIAL 52	250,000	0.16	40,000	0.17	41,975
MATERIAL 53	150,000	0.47	70,500	0.50	74,730
MATERIAL 54	50,000	0.12	6,000	0.13	6,655
MATERIAL 55	400,000	0.01	4,820	0.01	5,132
MATERIAL 56	180,000	0.06	10,404	0.07	12,760
MATERIAL 57	50,000	0.03	1,650	0.04	1,785
MATERIAL 58	50,000	0.01	550	0.00	240

Cuadro 19: Precios unitarios por lugar de entrega de opción D. Fuente: elaboración propia.

OPCION E

Almacenamiento externo en la región bajo régimen de consignación administrado por el proveedor pero consolidando por parte de la empresa el inventario de proveedores con determinadas características de producto.

Se analizaron 5 proveedores como sigue;

PROVEEDOR	LOCALIZACION	VOLUMEN ANUAL
1-BMFG	COSTA ESTE USA	252 TARIMAS
2-CGER	ALEMANIA	84 TARIMAS
3-ELC	ISRAEL	72 TARIMAS
4-ALB	ITALIA	105 TARIMAS
5-PPB	ITALIA	5300 TARIMAS

Cuadro 20. Comparativo de volumen por proveedor con envíos de alto volumen para comparar opción E. Fuente: elaboración propia.

No se siguió con esta opción por que se requería un 25% más de tarifas anuales sobre el proveedor 5 PPB para conseguir descuentos adicionales de almacenaje y entre los proveedores 1 al 4 no se conseguía ese volumen, además dos de los proveedores se negaron a pagar por el almacenamiento y transferirlo en el costo por razones financieras y el riesgo que les representaba.

5 Desarrollo de la estrategia de implementación y su costo

Se analizaron las 5 opciones propuestas mediante la siguiente matriz de decisiones

- a) Reducir las cantidades de materia prima solicitadas al proveedor a cambio de incrementar el costo de transportación.
- b) Rentar un almacén externo y administrarlo con personal de la empresa
- c) Contratar servicios de “outsourcing” de almacenamiento pagado por la compañía.
- d) Almacenamiento externo en la región bajo régimen de consignación administrado por el proveedor de forma independiente.
- e) Almacenamiento externo en la región bajo régimen de consignación administrado por el proveedor pero consolidando por parte de la empresa el inventario de proveedores con determinadas características de producto.

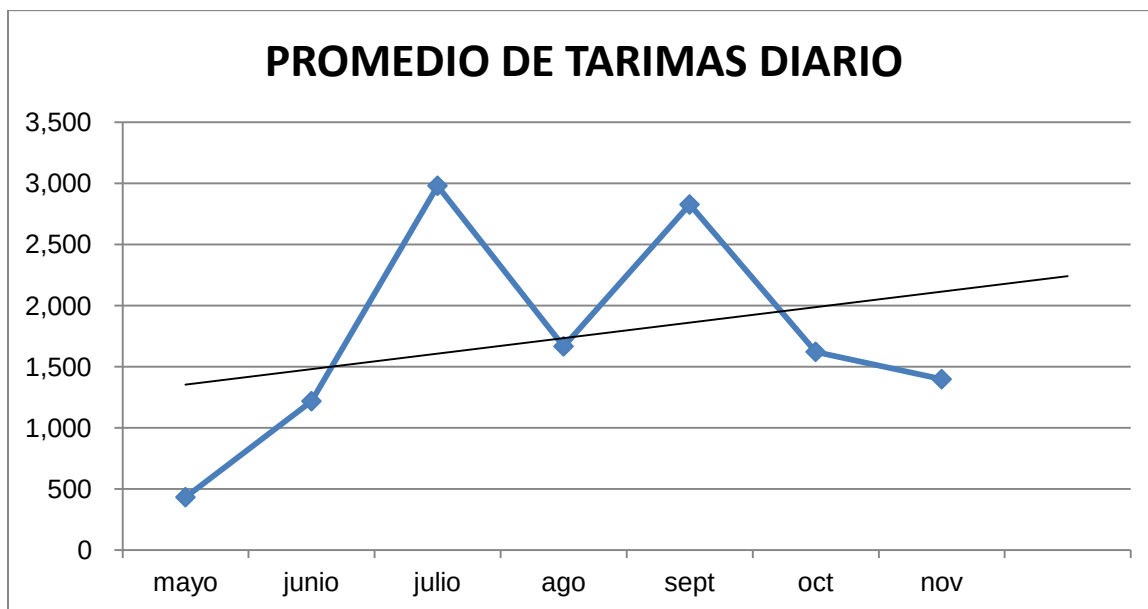
OPCION	VENTAJAS	DESVENTAJAS	COSTO ANUAL ADICIONAL
A		Las variables que influyen en la llegada de los barcos son externas y no se pueden controlar. Por esta razón se decidió no experimentar con esta opción	
B	Recurso Fijo para crecer	Falta de Flexibilidad	\$220,042.91
C	Flexibilidad Reducción de inventarios en la empresa	Inspección de calidad externa que incrementa la carga de trabajo del departamento de calidad	\$ 130,468.80
D	Reducción de inventarios en la empresa Reducción de carga de trabajo en tráfico y almacenamiento	Riesgo de falta de material por el tiempo requerido para notificar cambios	\$ 403,642.75
E		No se pudo evaluar	

Cuadro 21: Matriz de comparación de las opciones propuestas. Fuente: elaboración propia

La empresa decidió que para solucionar el problema de falta de espacio se tomaría la opción C, utilizar servicios de outsourcing que brindan flexibilidad, tienen un costo menor y las desventajas encontradas son marginales en relación con los beneficios obtenidos y el costo total.

Estrategia de implementación y costo:

La empresa decidió utilizar servicios de outsourcing para solucionar el problema de la falta de espacio. Lo que se hizo fu subcontratar un almacén externo que se encuentra al cruzar la calle y que tiene 10 minutos como tiempo de tránsito entre los dos almacenes. Se decidió enviar al almacén externo todas las tarimas que no tenían ya lugar en el espacio designado. Los resultados son los siguientes:



Gráfica 8: Promedio de tarimas diario almacenado durante el periodo de análisis.

Fuente: elaboración propia

Se había planeado mantener un promedio de 1,100 tarimas diarias; sin embargo los resultados nos arrojan una gran variación en las cantidades almacenadas cada mes. Se analizaron las causas y se encontró que el incremento en julio se debe a que los proveedores europeos cierran en el verano por lo que entre mayo y junio envían cantidades extras que llegan a la empresa en el mes de junio y julio y que sirven como inventario de seguridad para cubrir el mes de agosto en el que no se recibirá material.

Por otro lado el incremento en el mes de septiembre se debió a que había un proyecto de reparar moldes por lo que se produjo material adicional ya que este cubriría el periodo en que no se produciría. Se encontró que el uso del tiempo extra del proveedor del servicio estuvo relacionado con las necesidades de producción ya que este tiempo se solicitaba cuando la empresa también trabajaba tiempo adicional y ocupaba más material.

Los costos de almacenamiento se registraron como medida de control y estos son los resultados

MES	COSTO DE ALMACENAMIENTO	ENTRADAS Y SALIDAS DE TARIMAS	COSTO DE ENTRADAS Y SALIDAS	HORAS EXTRAS X MES	COSTO DE HORA EXTRA	TOTAL DE TIEMPO EXTRA
MAYO	\$ 2,760.41	1,622	\$ 2,489.77	100	\$ 5.00	\$ 500.00
JUNIO	\$ 7,403.18	3,318	\$ 5,093.13	184	\$ 5.00	\$ 920.00
JULIO	\$ 16,303.46	6,246	\$ 9,587.61	282	\$ 5.00	\$ 1,410.00
AGO	\$ 9,116.28	2,068	\$ 3,174.38	140	\$ 5.00	\$ 700.00
SEPT	\$ 15,464.70	3,042	\$ 4,669.47	123	\$ 5.00	\$ 615.00
OCT	\$ 8,872.02	1,598	\$ 2,452.93	123	\$ 5.00	\$ 615.00
NOV	\$ 7,648.46	2,022	\$ 3,103.77	132	\$ 5.00	\$ 660.00
TOTALES	\$ 67,568.51	19,916	\$ 30,571.06	1,084		\$ 5,420.00

Cuadro 22. Costos reales de almacenamiento externo durante periodo analizado.

Fuente: elaboración propia

Debido a esto la empresa volvió a analizar las opciones B y C para evaluar si se había tomado la mejor opción.

OPCIÓN B.

Rentar un almacén externo y administrarlo con personal de la empresa

En la opción B se tuvo que calcular usar el máximo de tarimas ya que la renta del espacio es fija. Se calculó 30% más de costos de personal por tiempos extra y por que las tarimas exceden al original calculados. En los gastos de operación se calculó 10% extra por el tiempo extra. Determinación de costos de almacenaje para

	1100 tarimas	2979 tarimas
Salarios mensuales	\$10,533.38	\$ 13,693.39
Espacio FT2	12,600	34,123.09
Costo por pie cuadrado	\$0.42	\$0.42
Costo del espacio	\$5,285.53	\$14,314.64
Gastos de operación	\$2,518.00	\$ 2,769.80
Costo mensual	\$18,336.91	\$30,777.83
Costo anual	\$220,042.91	\$ 369,333.97

Cuadro 23. Costo de opción B con cantidades reales de tarimas. Fuente: elaboración propia.

OPCIÓN C

Contratar servicios de “outsourcing” de almacenamiento pagado por la compañía.

El costo real del almacenamiento fue el siguiente para los 7 meses evaluados

Costo de almacenamiento	\$ 67,568.51	
Costo de entradas y salidas	\$ 30,571.06	
Costo del tiempo extra	\$ 5,420.00	
Total	\$ 103,559.57	en 7 meses
Promedio mensual	\$ 14,794.22	

Cuadro 24. Costo de opción C con cantidades reales de tarimas. Fuente: elaboración propia.

Se había proyectado para un promedio de 1,100 tarimas cuando en realidad se almacenaron las siguientes cantidades por mes:

MES	PROMEDIO DE TARIMAS DIARIO
Mayo	432
Junio	1,218
Julio	2,979
Agosto	1,666
Septiembre	2,826
Octubre	1,621
Noviembre	1,398
Promedio	1,734
Tarimas promedio reales	1,734
Tarimas promedio proyección inicial	1,100
Incremento % en tarimas	58%

Cuadro 25. Cantidades reales almacenadas por mes. Fuente: elaboración propia

Al comparar el incremento en el costo real contra el costo programado los resultados son que si bien se almacenó un promedio de tarimas 58% superior el costo solo fue 36% más alto debido básicamente al hecho de que el proveedor del servicio reduce el costo unitario al incrementarse el volumen almacenado.

Proyección anual	\$ 177,530.69
Costo estimado inicial	\$ 130,468.80
Incremento % en costo	36%

Cuadro 26. Comparativo de Costo de opción C: real vs. Proyectado. Fuente: elaboración propia.

6 Conclusiones y recomendaciones

Al comparar la opción B (Rentar un almacén externo y administrarlo con personal de la empresa) y la opción C (Contratar servicios de “outsourcing” de almacenamiento pagado por la compañía) para validar que la decisión tomada fue la correcta se encontró que los supuestos de que los servicios de outsourcing “brindan flexibilidad, tienen un costo menor y las desventajas encontradas son marginales en relación con los beneficios obtenidos y el costo total” se cumplían en la práctica. Esto porque la empresa requiere de flexibilidad para las situaciones temporales que se presentan, y el costo es menor; no solo porque la proyección inicial así lo indicaba, sino que se obtuvieron descuentos por utilizar mayor volumen; caso contrario si la empresa administrara el almacén, se hubiera tenido que incurrir en costos más altos y éstos fueran fijos en vez de variables.

A continuación el comparativo entre proyecciones y realidad

	ESTIMADO	REAL	VARIACIÓN
TARIMAS PROMEDIO	1,100	1,734	634
COSTO OPCION B	\$ 220,042.91	\$ 369,333.97	\$ 149,291.06
COSTO OPCION C	\$ 130,468.80	\$ 177,530.69	\$ 47,061.89
DIFERENCIA EN \$\$	\$ 89,574.11	\$ 191,803.28	

Cuadro 27. Comparativo de resultados reales contra estimados como medida de control de que la opción elegida represente el costo óptimo.

Se determina que la opción elegida representa la mejor opción para la empresa para resolver en el corto plazo su problema de espacio ya que optimiza los recursos de personal, espacio, y costo.

7 Bibliografía y otras fuentes de información

Stephen P. Robbins, Marcy Coulter

Administración, Octava Edición

Pearson Educación, México 2005

Capítulo diecinueve. Administración de operaciones y cadena de valor

Ramírez, José. Instituto Universitario de Tecnología “READIC” Maracaibo, Estado Zulia, enero de 2007. Artículo “Fundamentos de inventarios” que consta de 2 páginas consultadas el 5 de marzo de 2010 en:

http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/inventariosfundamentos/

Michael L. George, David Rowlands, Mark Price, John Maxey. The Lean Six Sigma Pocket Toolbook. Mc-Graw Hill Companies. United States of America, 2005.

David P. Norton, Robert Kaplan, The balanced scorecard: measures that drive performance Harvard Business review, vol. 70 no 1, Jan/Feb 1992, pp71-79 Con información consultada en línea el 10 de marzo de 2010 obtenida en:

<http://www.thefreelibrary.com/Robert+Kaplan+and+David+Norton:+the+balanced+score+card-a0151189062>

Just in time production

<http://personal.ashland.edu/~rjacobs/m503jit.html>

Lean manufacturing & the environment

<http://www.epa.gov/lean/thinking/kanban.htm>

Cluster de Productos Médicos

Tomado del sitio web <http://www.industriamedica.org/informacion.php> consultado el 11 de Marzo de 2010

The Value Chain, Outsourcing

<http://www.netmba.com/strategy/value-chain/>

Strategic Managment. The Value Chain

<http://www.netmba.com/strategy/value-chain/>

Marco de la cadena de valor de Porter

http://www.12manage.com/methods_porter_value_chain_es.html

Importancia del análisis de la cadena de valor industrial y de la cadena de valor agregado

<http://webdelprofesor.ula.ve/economia/morillom/publicaciones/cadena%20de%20calor%20industrial%20y%20agregado.pdf>

LEAN MANUFACTURING, La evidencia de una necesidad. Manuel Rajadell Carreras y José Luis Sánchez García, 2010. Ediciones Díaz de Santos

Internet: <http://www.diazdesantos.es/ediciones>

E-mail: ediciones@diazdesantos.es ISBN: 978-84-7978-967-1

Consultado en línea 22 de abril de 2011 en

<http://www.diazdesantos.es/wwwdat/pdf/SP0410004094.pdf>

CPIM, Mater planning of resources. APICS. December 2001 Stock # 09124

Kanban: A Card to Pull Production. Oskar Olofsson, 2011

8 World Class manufacturing, Lean manufacturing. Consultado en línea 23 de abril de 2011 en:

<http://world-class-manufacturing.com/Kanban/kanban.html>

Michael Porter

Ventaja competitiva, Sefunda edición, 2002

Grupo editorial Patria, México. Octava reimpresión 2009.

Capítulo dos. La cadena de valor y la ventaja competitiva

Capítulo tres. Ventaja en costos

Capítulo cuatro. Diferenciación.

El círculo de Deming. Por Paul Arveson, 1998

Consultado en línea el 29 de mayo del 2011 en:

<http://www.balancedscorecard.org/thedemingcycle/tabid/112/default.aspx>

The Deming Circle. Consultado en línea en mayo 29 de 2011 en:

<http://www.expertprogrammanagement.com/2010/10/the-plan-do-check-act-cycle-the-deming-cycle/>

Research markets, June 8, 2011

<http://www.tmcnet.com/usubmit/2011/06/08/5561712.htm>

Infusion devices, technologies & global markets; February 2010

<http://www.bccresearch.com/report/infusion-devices-tech-markets-hlc071a.html>

Research and Markets: The Infusion Pump Market Outlook to 2016 - Assess the Trends
in Pump Technology Development

<http://www.businesswire.com/news/home/20110608006578/en/Research-Markets-Infusion-Pump-Market-Outlook-2016>

MarketStrat, Inc.

Marketstrat provides strategy support to companies in the Medical Devices/Healthcare and High-Tech verticals, through published market reports and related consulting services. Marketstrat's reports have global market coverage, with crisp and concise market analyses, presentation of key findings, recommendations, 5-7 year estimates/forecasts, competitive strategies, purchase considerations, emerging business models, and vendor profiles.

<http://www.marketresearch.com/vendors/viewVendor.asp?VendorID=2746>

Drug Infusion Pumps Market Expected To Grow Worldwide Despite Slowing Economy

<http://www.1888pressrelease.com/drug-infusion-pumps-market-expected-to-grow-worldwide-despit-pr-109203.html>

Research and markets

We are the leading source for international market research and market data. We hold '000's of major research publications from most of the leading publishers, consultants and analysts. We provide you with the latest data on international and regional markets, key industries, the top companies, new products and the latest trends

<http://www.researchandmarkets.com/info/about.asp>

Global & trasnational business: strategy & management. Gerge Stonehouse and David Cambell, página 145. Consultado en línea en:

<http://books.google.com/books?id=tA1bYJ8FzIC&pg=PA148&dq=DIAMOND+PORTER&hl=en&sa=X&ei=TgMqT4HEHYfh0QGY1uDSCg&ved=0CEYQ6AEwAQ#v=onepage&q=DIAMOND%20PORTER&f=false>

El diamante de Porter. Consultado en línea en abril de 2011 en:

<http://www.3w3search.com/Edu/Merc/Es/GMerc112.htm>.

Sistemas productivos locales

por David Flores y María de la O Barroso — Última modificación 25/03/2010 20:16

Colaboradores: UNIA. Universidad Internacional de Andalucía. Consultado en línea en abril de 2011 en: <http://ocw.unia.es/ciencias-economicas/teorias-experiencias-desarrollo-local/materiales-tema-3-sistemas-productivos-locales>

Modelo del diamante de Porter y cadenas productivas. Consultado en línea en abril de 2011 en; http://www.12manage.com/methods_porter_diamond_model_es.html

8 Índice de cuadros, gráficas y figuras

8.1 FIGURAS

Descripción	página
Figura 1. Alcance del estudio	7
Figura 2. Tiempos de entrega de la cadena de suministros.	9
Figura 3. Círculo de Deming.	10
Figura 4. Metodología a seguir para el caso de estudio.	11
Figura 5. Cadena de valor de Michael Porter.	14
Figura 6. Sistema general de Valor.	16
Figura 7. Factores de costos en una empresa manufacturera	21
Figura 8. Factores de diferenciación por tipo de actividad en la cadena de valor.	22
Figura 9. Modelo del Diamante de Porter de Competitividad	27
Figura 10. Organigrama corporativo.	29
Figura 11. Fechas que han impactado las operaciones de la planta Desechables en Tijuana, México.	32
Figura 12. Estructura organizacional de Operaciones de Desechables en México.	33
Figura 13. Organigrama Departamento de materiales 2002.	44
Figura 14. Departamento de materiales 2011.	45
Figura 15. Procesos de Almacén	48
Figura 16. Cadena de suministros de la empresa	51
Figura 17. Diagrama de flujo de la cadena de suministros.	56
Figura 18. Cadena de valor de la unidad de negocio de IV sets.	57
Figura 19. Sistema de valor.	57
Figura 20: Modelo de Diamante de Porter aplicado para analizar a la empresa.	60
Figura 21. Modelo de las 5 fuerzas aplicado para analizar la situación de la empresa.	62
Figura 22. Matriz FODA aplicada a la empresa	63

8.2 GRÁFICAS

Descripción	página
Gráfica 1. Número de Colaboradores de Desechables	34
Gráfica 2. Valor del inventario en millones de dólares 97-02.	39
Gráfica 3. Producción en millones de sets	42
Gráfica 4. Valor del inventario en millones de dólares y vueltas de inventario por año. 1998-2010	44
Gráfica 5. Números de parte utilizados por tipo de proceso	46
Gráfica 6. Distribución de producto terminado por área geográfica.	47
Gráfica 7. Porcentaje de cumplimiento y millones de unidades embarcadas. 2008-2011.	69
8: Promedio de tarimas diario almacenado durante el periodo de análisis.	76

8.3 CUADROS

Descripción	página
Cuadro 1. Tiempos de entrega por localización geográfica del proveedor	8
Cuadro 2. Factores del costo unitario de los insumos adquiridos.	21
Cuadro 3. Distribución de espacio en la empresa.	35
Cuadro 4. Diseño de planta. Fuente: Elaboración propia	35
Cuadro 5. Líneas de ensamble y procesos productivos.	36
Cuadro 6. Las 5's y su definición.	38
Cuadro 7. Ejemplo de resultados de espacio y costo de inventario usando un método kanban y un método ROP para administrar inventarios	41
Cuadro 8. Producción de desechables 2004-2012e	42
Cuadro 9. Cantidad de números de parte utilizados en la empresa de 2001 a 2011.	43
Cuadro 10. Movimientos de carga de materia prima por medio de transporte	46
Cuadro 11. Distribución de puertas para recibir y enviar transporte por área	49
Cuadro 12. Variaciones en la llegada de contenedores a la empresa vs. Fecha planeada 2008-2011.	67
Cuadro 13. Cumplimiento de órdenes de proveedor ubicado en Europa. 2008-2011	68
Cuadro 14. Personal requerido para implementar opción B.	70
Cuadro 15. Costo de espacio requerido de opción B.	70
Cuadro 16: Costo de personal requerido para opción B.	70
Cuadro 17. Costo de opción C por proveedor.	71
Cuadro 18: Costo de opción D.	72
Cuadro 19: Precios unitarios por lugar de entrega de opción D.	72-74
Cuadro 20. Comparativo de volumen por proveedor con envíos de alto volumen para comparar opción E.	74
Cuadro 21: Matriz de comparación de las opciones propuestas.	74
Cuadro 22. Costos reales de almacenamiento externo durante periodo analizado.	77
Cuadro 23. Costo de opción B con cantidades reales de tarimas. Fuente: elaboración propia.	77
Cuadro 24. Costo de opción C con cantidades reales de tarimas. Fuente: elaboración propia.	78
Cuadro 25. Cantidades reales almacenadas por mes. Fuente: elaboración propia	78
Cuadro 26. Comparativo de Costo de opción C: real vs. Proyectado. Fuente: elaboración propia.	78
Cuadro 27. Comparativo de resultados reales contra estimados como medida de control de que la opción elegida represente el costo óptimo.	79