

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

TESIS

Mejorar la distribución de refacciones para vehículos en el mercado de postventa

que presenta

Enrique Oliver Ordóñez

Para obtener el título en Ingeniería Mecánica Electricista (Área Industrial)

Directora de Tesis: M. en I. Silvina Hernández García

Agosto de 2013

Mejorar la distribución de refacciones para vehículos en el mercado de postventa.

Índice

Introducción

1.1 Antecedentes

1.2 Discusión del Problema

1.3 Objetivo

2. Evaluación

2.1 Evaluación del problema

2.2 Recolección de datos

2.3 Confiabilidad de la Información

3. Marco de referencia

3.1 Qué es la Postventa

3.2 Principios “Lean”

4. Caso de estudio

4.1 Cadena de suministros de la Empresa

4.2 Administración del inventario

4.3 Administración del almacén

4.4 Administración de la cadena de suministros por parte de los distribuidores de vehículos

5. Análisis

5.1 Aplicación de los Principios Lean en Postventa de la Empresa

5.2 Cadena de valor en la Empresa

6. Conclusiones y recomendaciones

Bibliografía

Introducción

El mercado de ventas de servicio y refacciones para vehículos es uno de los principales generadores de utilidades para las empresas y ha adquirido cada vez mayor atención. Por lo tanto, las empresas siempre están buscando nuevos métodos y soluciones que les permitan ofrecer el mejor servicio posible a los clientes a través de sistemas más eficientes. En esta tendencia, las empresas que operan en la industria automotriz no son la excepción.

Este sector de la manufactura se ha caracterizado por la innovación y éxito comprobado de las estrategias vanguardistas en diferentes áreas, por lo que la aplicación de principios “Lean” para analizar la cadena de distribución de refacciones debe ser un paso natural. Este estudio pretende poner de manifiesto las oportunidades existentes para la unidad de negocios de refacciones de una empresa del sector de manufactura de vehículos (se denominará PdeR a dicha unidad de negocios) para la aplicación de dichos principios.

Para desarrollar este estudio, se realizará un estudio cualitativo, incluyendo literatura académica, así como investigación en diferentes áreas de PdeR. El alcance del estudio consiste en la industria, los principios Lean y la aplicación de estos en el mercado de refacciones en el segmento de posventa.

1. Alcance

Explorar la aplicación de los principios “Lean” en el segmento de negocios de la distribución de refacciones para vehículos en una empresa del ramo.

1.1 Antecedentes

Para el mercado de refacciones de vehículos, proveer soluciones y servicios se ha vuelto más central en la industria, ya que el valor y los márgenes de utilidad por el servicio de posventa ha crecido hasta representar el 45% de las ganancias de una compañía que ofrece este soporte. Esto implica reparar los productos, dar apoyo y asesorar al cliente durante todo el tiempo de vida del producto, para generar valor para la organización e incrementar el conocimiento del cliente de su vehículo lo que crea mayores expectativas que deben ser satisfechas generando mayores presiones en el costo de la cadena de suministros.

PdeR se le denomina a la unidad de negocios que es responsable de ofrecer soluciones para el mercado de refacciones y servicio para vehículos de una empresa del sector. Sus tres principales áreas de operación son: distribución de refacciones, soporte de producto y de servicio a unidades.

La distribución es un área importante ya que PdeR es responsable de toda la cadena de suministro del producto al cliente y por lo tanto debe poner todos los recursos necesarios para mantener su capacidad de respuesta para satisfacer al cliente.

Para todo jugador en la industria automotriz existen tres objetivos estratégicos: crecimiento rentable, la eficiencia interna y la renovación de productos. Además de estos, junto con PdeR queremos establecer claramente un enfoque especial hacia la eficiencia interna en la distribución y a la renovación de productos para evitar su obsolescencia. Estos objetivos deberían señalar el rumbo estratégico del segmento de negocio de refacciones para un período de 3 años. También estableceremos la necesidad de la definición de mejores prácticas en la organización, para reducir los costos asociados con la distribución tanto a nivel regional como nacional. Esto además debería motivar el inicio de varios proyectos paralelos dentro de la empresa.

1.2 Discusión del Problema

Como se mencionó anteriormente, PdeR es una organización que ofrece soluciones de partes para refacciones. La dirección estratégica es proporcionar soluciones de valor para adaptarse a las necesidades y expectativas de los clientes. Para responder a estos objetivos y cumplirlos, la organización decidió investigar el uso de los principios Lean en la cadena de valor para la distribución de refacciones.

Explorar estos principios en PdeR se debe en parte a los casos de éxito en otras organizaciones y en parte el resultado que el área de producción de vehículos de la empresa ha tenido con estos principios (sistema que es una versión adaptada del Sistema de Producción Toyota (TPS), y que reforzó la cadena de suministro para la producción).

El punto de partida para la utilización de los principios Lean en PdeR se remonta a la operación del almacén. El almacén central de partes introdujo el pensamiento Lean en su operación y se enfrentó a algunos problemas serios. Si bien el rendimiento ha mostrado mejoras, el almacén tiene dificultades para la interacción y la colaboración con las otras partes de la cadena de suministro. La experiencia ha sido que los diferentes actores hicieron mejoras de manera aislada sin consideración del efecto en las otras operaciones. Por lo tanto, sólo sirvió para mejorar el desempeño de una parte individual en la cadena de suministro en vez de comprender la totalidad la cadena de valor. Las partes involucradas en la cadena de suministro interno de PdeR son la gestión de materiales (GM), el almacén de refacciones (AR) y la administración de la distribución y las órdenes de compra (ADOC). Estos tres departamentos son responsables de la adquisición, almacenamiento y distribución de las refacciones para los clientes en todo el país.

Un problema, identificado por PdeR, es la percepción que cada uno tiene sobre el pensamiento Lean. Los tres departamentos los interpretan de modo diferente, lo que se expresa en la falta de comprensión y comunicación entre los departamentos.

La perspectiva de GM es alcanzar el nivel de servicio predeterminado y optimizar los niveles de inventario por lo que todas las actividades realizadas se enfocan a las

métricas que evalúan el nivel de logro de los objetivos. Este departamento, que es responsable de la compra de componentes a los proveedores, basa sus decisiones sobre datos históricos recogidos de la demanda de distribuidores y no respecto al tráfico de vehículos. Esto hace que GM no sea capaz de alcanzar siempre su objetivo de nivel de servicio y crea fluctuaciones en las cantidades enviadas a los almacenes.

Por otra parte, el departamento de AR que depende de GM se ve afectado por las decisiones tomadas por este último dada la incapacidad de GM para ver el patrón de la demanda real. Por lo tanto, mientras AR experimenta altas existencias de refacciones acumuladas en un período de tiempo muy corto, también se puede enfrentar al desabastecimiento de las mismas en algunas ocasiones. Es suma, se conjugan el fracaso de los proveedores para satisfacer la demanda de AdeR, los problemas de almacenamiento y una pobre utilización del tiempo, el espacio y el recurso humano.

El departamento de ADOC, en el extremo de la cadena interno de AdeR, también se ve afectada por los problemas de los departamentos de AR y GM de diferentes maneras. Un problema principal en esta área se refiere a la falta de disponibilidad de las refacciones en el almacén cuando es necesario. Esto ocurre debido a las decisiones tomadas por GM y la ineficiencia en la operación de AdeR, así como la naturaleza impredecible de la demanda. Esto hace que sea difícil para el departamento de ADOC para organizar sus actividades sobre la base de los principios Lean y su perspectiva sobre el flujo continuo.

Evidentemente, con el pensamiento Lean en la cadena de suministro del mercado de refacciones de AdeR se requiere que la organización se centre en la comunicación y la coordinación entre todos los actores. Esto implica retos no sólo por la extrema atención que cada departamento debe poner en sus propias actividades, sino también oportunidades como resultado de la motivación de los gerentes de AdeR para iniciar los cambios y mejoras en la empresa.

1.3 Propósito

Como proveedor de soluciones del mercado de refacciones, AdeR se esfuerza por desarrollar operaciones y procesos óptimos que cumplan con esta misión. La

introducción del pensamiento Lean y las iniciativas aisladas dentro de las operaciones del almacén ha destacado el reto de analizar toda la distribución de refacciones dentro de las diferentes funciones de AdeR. Por lo tanto, de acuerdo con el el problema el objetivo de la tesis es investigar y presentar un análisis de los desafíos y las oportunidades de la aplicación de los principios Lean en AdeR para la distribución de refacciones.

Con el fin de crear una forma más práctica de lograr el objetivo, se fijarán tres preguntas de investigación que la presente tesis debe responder:

- a) ¿Cuáles son las características del mercado de refacciones, en términos de flujo logístico al cliente, la demanda y la distribución?

El objetivo es mirar a la organización como EL agente en el mercado de refacciones. La evaluación del flujo de materiales a través de la red de distribución de la organización y las necesidades y expectativas de los clientes afectan a la organización en términos de la demanda de refacciones.

- b) ¿Cuáles son los recursos específicos, las actividades y capacidades de PdeR que podrían ser explotados o desarrollados mediante el uso de los principios Lean?

Mediante una descripción de las operaciones de la organización y los procedimientos utilizados se pudo obtener una idea clara de cómo dichos principios podrían facilitar una nueva forma de pensar y apoyar la eficiencia interna. El objetivo de la organización de ofrecer soluciones de refacciones a los clientes también requiere del análisis de capacidades y actividades para que los principios Lean sean una herramienta que apoye la mejora.

- c) ¿Hay oportunidades que podrían ser explotadas en el flujo logístico de PdeR mediante el uso de los principios Lean y cómo debería PdeR aprovechar esas oportunidades?

Sí, sí las hay. El conocimiento tanto de las características del mercado de refacciones y su contexto, combinado con las capacidades y actividades dentro de PdeR, llevará a

oportunidades interesantes. La respuesta a esta pregunta, por lo tanto, es que este análisis podría proporcionar mejores beneficios y también mejorar la forma en que la compañía puede proporcionar soluciones competitivas.

El enfoque de la investigación es exclusivamente a la organización y sus funciones. Por lo tanto, el análisis excluye a los proveedores y clientes en el estudio. La interacción y la influencia de los proveedores y los clientes se describen de la perspectiva de la PdeR. Como clientes se consideran a los distribuidores

La red de distribución es nacional e incluye puntos con áreas específicas, pero no se maneja en el presente informe debido a que no existe un patrón definido para establecer dichas distribuciones y la variedad de modelos de administración en cada una de ellas.

PdeR es una empresa que ofrece servicios y refacciones para el segmento de postventa de vehículos. La empresa sirve a siete segmentos de negocio y es una unidad de negocio de Grupo PdeR con la inclusión de una amplia red de distribución en el país. La compañía tiene su sede local en Ciudad de México y tiene 420 empleados.

La compañía busca maximizar la satisfacción del cliente el cliente y la rentabilidad mediante la prestación de servicios posventa de vanguardia

2. Evaluación

2.1 Evaluación del problema

Para hacer frente a la evaluación del problema, el punto de partida para el análisis del problema será elegir un marco teórico, la recopilación de datos y las conclusiones. Dado el hecho de que la tesis se centra en la investigación y análisis de la cadena de suministro interno de PdeR, el marco se adapta sobre la base de la estructura y las necesidades de la organización, siendo el nivel de análisis en varios departamentos de PdeR, de acuerdo con el esquema que se tiene para proveer soluciones al mercado de refacciones.

2.2 Recolección de Datos

La recopilación de datos incluye dos secciones principales: la recolección de datos blandos a través entrevistas y otra por medio de observaciones.

a) datos blandos

Una parte considerable de este trabajo se basa en el análisis de los datos blandos que han sido recogidos directamente a través de las entrevistas (unas semi-estructuradas y otra no estructuradas, es decir, cuando el entrevistador tiene una lista de preguntas o temas generales como la "guía de entrevista" y, por lo tanto, es flexible en la secuencia de las preguntas con base en la dirección de la discusión. La razón para llevar a cabo estas entrevistas ha sido para mapear la estructura de las actividades y procesos dentro de PdeR. Este es el método más eficaz para comprender el funcionamiento de la empresa de manera rápida. Además, este método ayudó a tener una discusión que permitió identificar a otros contactos relevantes en PdeR mediante la relación de los primeros entrevistados con estos nuevos contactos.

Dado que la estructura de PdeR es orientada a funciones (functional-oriented) los empleados en cada departamento no tienen conocimiento suficiente sobre las actividades realizadas en otros departamentos.

En este sentido, la entrevista ayudó a obtener las respuestas a sus preguntas de un experto en la materia al ser mencionado por los entrevistados. Un total de 16

empleados de la compañía fueron entrevistados. Estos empleados fueron seleccionados de diferentes campos de la GM, AR y ADOC.

b) Observaciones

Las observaciones se realizaron con el fin de registrar los detalles de las actividades de los participantes en la cadena de suministros de refacciones. Durante estas observaciones se pudo participar en algunas de las tareas realizadas por el personal en el almacén desde el principio hasta el final.

2.3 Confiabilidad de la información

La confiabilidad es importante en un estudio cualitativo para asegurarse de que los resultados son repetibles. En general, la repetición se utiliza para ver si los mismos resultados que podrían alcanzarse en circunstancias similares en la configuración y el entorno.

Como el estudio está basado en entrevistas y observaciones, es esencial garantizar la fiabilidad de los métodos de investigación por lo que se buscó eliminar cualquier discrepancia entre lo dicho por los entrevistados y las observaciones hechas con lo cual la fiabilidad del estudio aumenta dado el conocimiento obtenido entre las entrevistas de los responsables de almacén y de las observaciones realizadas en el almacén para buscar la validez de los hallazgos que se generan a partir de esta investigación.

Para aumentar aún más la validez de las entrevistas, el resumen de los temas que se trataron fueron proporcionados a los entrevistados lo que les dio la oportunidad de cambiar o agregar información sobre áreas específicas.

3 Marco de Referencia

3.1 ¿Qué es la PostVenta?

La venta de los productos a los clientes no termina con las responsabilidades de las empresas. Estas también se encargan del apoyo a los clientes después de que la venta se lleva a cabo. Por lo tanto, un nuevo negocio comienza justo después de que la cadena de suministro de fabricación puso fin a sus actividades y esta es la llamada cadena de suministro del mercado de refacciones, es decir, la PostVenta. Este segmento de las empresas sirve tanto para satisfacer las necesidades de reparaciones de los productos de los clientes así como para ganar beneficios económicos considerables. Según varios estudios, aunque los servicios de posventa y refacciones no pueden contribuir más de 15 -20% de los ingresos, crean una gran parte de los márgenes de utilidad (hasta el 50%)

También permite a las empresas construir lealtad con sus clientes y generar ventas repetidas en los productos que ya se han vendido; en los mercados inestables, esto es lo más importante para encontrar nuevos clientes y mantener a los actuales.

Adicionalmente, crea varias ventajas estratégicas para las empresas al ser una fuente de ingresos de bajo riesgo y de largo plazo, incurriendo en un costo menor que la búsqueda de nuevos clientes y la comprensión de las tecnologías de los clientes, procesos y planes. Además, en el mundo empresarial actual, donde la competencia mediante ventajas tecnológicas es muy intensa, el servicio posventa es un diferenciador clave para los clientes. Sin embargo, la mayoría de las empresas no han sido conscientes de esa gran oportunidad hasta hace muy poco. Muchos estudios han indicado que las empresas ven el negocio del mercado de refacciones como un costo innecesario y por lo tanto han sido reacios a invertir o poner recursos en el mismo. El dramático cambio reciente en las expectativas de los clientes para exigir apoyo, servicios y soluciones a lo largo de todo el tiempo de vida del producto, subrayó la importancia del mercado de accesorios para las empresas.

Hoy en día, las empresas ofrecen diferentes tipos de servicios en el mercado secundario. Entre ellas garantías de los productos, instalaciones de accesorios,

servicios de información, refacciones, soporte en sitio, etc. Sin embargo, competir en la cadena de abastecimiento del mercado de refacciones es una tarea difícil. Esto es principalmente un resultado de las características que la postventa hereda la cadena de suministro común y sus diferencias con la cadena de suministro normal. En primer lugar, la postventa debe abarcar todos los productos de la compañía. Dado que cada producto tiene diferentes partes y proveedores, la cadena de abastecimiento del mercado de refacciones debe hacer frente a más acciones de mantenimiento de las unidades (SKU) que la cadena de suministro de fabricación. Las razones subyacentes son el ciclo de vida los productos y también el compromiso de proporcionar piezas de repuesto durante el tiempo de vida del producto. Por lo tanto, la diferencia entre las SKU de fabricación y los del mercado de refacciones podría ser tan grande como 20 veces más en el mercado de accesorios. En segundo lugar el patrón de la demanda en el mercado de refacciones no sigue un patrón predeterminado y se puede caracterizar como más errático. Por otra parte, las demandas de diferentes partes podría ser muy diferente cuando se trata de volúmenes. Algunas piezas tienen una demanda muy muy baja o cero, inclusive. Sin embargo, las partes pueden ser costosas y críticas a la vez y por lo tanto, difícil de controlar. En tercer lugar, la entrega en el mercado de refacciones es más compleja que la entrega de los productos en la cadena de suministro de fabricación. En el mercado secundario, las empresas necesitan desplegar elementos, así como personas, equipos y la infraestructura en más lugares que para la fabricación para ser capaz de satisfacer las necesidades de los clientes.

La complejidad del mercado de refacciones no se limita a las características anteriores. La logística inversa como una parte esencial de la cadena de abastecimiento del mercado de refacciones hace que la situación sea aún más problemática y más difícil de manejar. El flujo en el mercado secundario a menudo se compone de dos partes: flujo común (hacia adelante) y flujo inverso (más preocupado por el proceso de retorno para la reparación o eliminación de componentes que han fallado, gestión de la garantía. Este flujo inverso cubre una parte considerable de los flujos del mercado de refacciones. En la industria automotriz, el flujo de retorno oscila entre el 15% y el 20% de las ventas (porcentaje que incluye el flujo inverso esperado (incluye el flujo de

piezas que sean devueltos a la empresa para su reutilización) y flujo inverso inesperado (se produce cuando hay envíos erróneos o piezas dañadas)

Las características complejas de la cadena de abastecimiento del mercado de refacciones (ver figura 1) implican el importante papel de los dos factores fundamentales: la predicción y el intercambio de información. Sin embargo, cuando se habla de la previsión de mercado de refacciones, la mayoría de las empresas emplean el mismo enfoque que utilizan en su cadena de suministro de fabricación, es decir, la planeación de recursos empresariales (ERP) o de software para superar las dificultades del mercado de accesorios. Sin embargo, debido a la naturaleza esporádica de la demanda en el mercado de refacciones tales enfoques conducirán a desajustes entre la oferta y la demanda y los niveles de servicio bastante pobres. El papel de los planeadores en el mercado de refacciones debe ser para determinar la probabilidad de las distribuciones de la demanda y tratar de minimizar los riesgos, eliminando el uso de algoritmos sencillos basados en los datos del pasado. En cambio, debe utilizarse una combinación con la información de campo del equipo de ventas, clientes, y los principales indicadores económicos. Las empresas normalmente gastan una cantidad significativa de dinero en las herramientas de planeación de la demanda, mientras que una solución innovadora para el mercado de refacciones con una amplia variedad de partes es a adaptar las llamadas estrategias de aplazamiento.

El intercambio de información, que es un factor crucial en las cadenas normales es de mayor importancia en la cadena de abastecimiento del mercado de refacciones debido a sus características especiales. Muchas empresas en condiciones normales involucran a su cadena de suministro al compartir su información con respecto a las demandas, los programas de producción y nivel de inventario directamente con sus principales proveedores. Esto crea transparencia y evita los problemas tales como el efecto látigo. El efecto látigo, que es un resultado de información distorsionada en la cadena de suministro se refiere a la situación en la que la variabilidad de la demanda aumenta en la cadena de suministro.

El uso de las tecnologías de intercambio de información hará que el servicio al cliente sea más fácil de manejar, pero este tema ha sido descuidado por los actores de las

cadena de suministro del mercado de refacciones. Por lo tanto, una mejor comunicación y colaboración, así como compartir los riesgos entre las partes son factores clave para las empresas.

3.2 Principios Lean

Los principios Lean se derivan del fabricante de automóviles Toyota y ha sido conocidos en el mundo occidental como la producción esbelta. El desarrollo y el interés en estos principios comenzó en la cadena de suministro para la fabricación y ahora han evolucionado para abarcar desde el suministro hasta la distribución.

La filosofía Lean tiene su inicio en la etapa posterior de la segunda guerra mundial, para proporcionar soluciones para la producción bajo condiciones de escasos recursos. El actor más influyente en este aspecto es Toyota con su Toyota Production System (TPS). El TPS se deriva de las prácticas y principios aplicados por Henry Ford en el comienzo del siglo XX.

Los dos pilares fundamentales que determinan TPS son just-in-time (JIT) y la automatización inteligente (autonomation). JIT es definido como la ejecución de actividades en el momento oportuno, en el lugar adecuado y en la cantidad adecuada. Autonomation se refiere a la productividad de los empleados en la organización y difiere de la visión común sobre la productividad o la optimización del sistema.

Lean Manufacturing se basa en la creación de valor para los clientes con el menor número de recursos. Durante las últimas décadas, la filosofía Lean ha sido capaz de ayudar a las empresas en diferentes industrias para trabajar de forma más estandarizada y eficiente y para lograr los mejores resultados a través de las inversiones más pequeñas. Aunque comenzó en la industria manufacturera y todavía es más común entre las empresas de producción, Lean también ha abierto paso a través de la logística, la construcción y la industria de servicios. Los beneficios obtenidos de emplear Lean en las organizaciones son diferentes para las áreas administrativa, operacional o estratégicas. Sin embargo, la mayoría de las organizaciones busca implementar Lean sólo por mejoras operativas. Sin embargo, el proceso de transformación crea retos para las empresas y esto genera muchas

razones por las cuales las empresas podrían dejar de aplicar Lean en sus organizaciones. Algunas de estas razones son: falla en la traducción de los indicadores de mejora a los indicadores financieros, elección de la secuencia incorrecta de las mejoras (como bajar el inventario a niveles anteriores a la mejora en la cadena de suministros), a partir de proyectos difíciles y de bajo impacto, demasiado tiempo en la teorización en lugar de hacer y el fracaso en la ampliación de las mejoras en la cadena de suministro.

Valor

Para el caso de postventa en PdeR, buscamos un enfoque sistemático para la identificación y eliminación de desperdicios a través de la mejora continua, con el fin de lograr la atracción de los clientes que buscan un mejor servicio.

El primer paso hacia Lean es identificar el valor para el cliente. Esto ayudará a las compañías a ser capaces de mapear sus procesos y tratar de eliminar todas las demás actividades que sólo consumen recursos, pero no agregan valor. Por lo tanto, el primer paso es examinar los procesos desde el punto de los clientes. Estos clientes deben incluir tanto los clientes internos, es decir, los que están en el siguiente proceso, y los clientes finales externos.

Un enfoque adecuado para definir qué es valor es proponer preguntas tales como: lo que el cliente desea y lo que están dispuestos a pagar. Siguiendo este enfoque se podrá distinguir entre el valor y lo que se describe como un desperdicio. El elemento clave en este sentido es que las empresas analizan conjuntamente el valor con sus principales clientes y desafían sus viejas definiciones.

Sin embargo, valor no es simplemente igual a la reducción de los costos y aumentar la variedad del producto a través de la personalización o la entrega inmediata. Las empresas deben estar listas para cambios dramáticos que establezcan actividades en una forma que realmente sirvan a las necesidades de los clientes. Conociendo este hecho, las empresas también deben aprender a identificar el valor que tiene toda la cadena de suministro y no de manera aislada.

Cadena de Valor

Se identifican tres tipos diferentes de actividades. Estas son:

- a) No añaden valor
- b) Necesario pero no de valor añadido
- c) Valor agregado

El objetivo último de la metodología Lean es separar las actividades de valor añadido de las que no agregan valor y eliminar todos los desperdicios del proceso. Sin embargo, debe reconocerse que teniendo en cuenta el procedimiento de operación actual de PdeR, la segunda categoría es inevitable en el momento. Por lo tanto, el segundo principio Lean comienza centrándose en la primera y la tercera categoría de las actividades para identificar las prioridades, con el fin de ser capaz de crear la cadena de valor perfecta en el que todas las actividades que agregan valor al producto o servicio se mantienen, se mejoraran o eliminan (si es necesario). Por lo tanto, PdeR debe ser capaz de identificar, analizar y vincular esas actividades mediante un mapeo de la cadena de valor para identificar los desperdicios dentro de los procesos y ordenar las actividades de acuerdo a las tres categorías mencionadas anteriormente. Comúnmente, existen 8 tipos identificados de los desperdicios en las operaciones de la empresa: un exceso de producción, tiempo de espera, transporte innecesario, exceso de procesamiento, exceso de inventario, movimientos innecesarios, defectos y la creatividad no utilizada del empleado.

Diversos autores reconocen siete herramientas diferentes para el mapeo de la cadena de valor y cada una tiene un distinto nivel de correlación con los diferentes tipos de desperdicios. Por lo tanto, después de la identificación de las principales fuentes de desperdicios en las operaciones, las empresas pueden elegir entre las herramientas más relevantes. Las herramientas utilizadas en el mapeo de la cadena de valor son: mapeo de las actividades del proceso, matriz de respuesta de la cadena de suministro, el cuello de botella por la variedad de producción, el mapeo de los filtros de calidad, el mapeo del crecimiento de la demanda, el análisis del punto de decisión y la estructura física de (a) el volumen (b) el valor.

Después de identificar los desperdicios mediante el mapeo de la cadena de valor se debe buscar la causa raíz de los mismos y tratar de corregir el proceso tanto como sea posible. Atacar la raíz del problema es esencial para eliminar los desperdicios de forma permanente.

Flujo

El siguiente paso después de definir el valor y la identificación de la cadena de valor es hacer que exista un flujo suave de dicha cadena. Esto simplemente significa eliminar todo tipo de paro, desperdicio y devoluciones del proceso. El flujo ideal de acuerdo con el pensamiento Lean es aquel en el que el producto fluye continuamente a través de todo el flujo de valor desde la materia prima hasta el cliente final. Existen tres pasos para crear el flujo de la cadena de suministro.

- a) Centrarse en la totalidad del producto desde el principio hasta la finalización.
- b) No haga caso de los límites tradicionales de trabajos, carreras, funciones y empresas.
- c) repensar las prácticas y herramientas de trabajo específicas para eliminar paro, desperdicio y devoluciones del proceso de todo tipo.

Mientras que el primer paso implica tener una visión integral sobre toda la cadena, el segundo paso pone sobre la mesa la diferencia entre las organizaciones tradicionales las enfocadas en procesos Lean. Algunas de las características de las organizaciones tradicionales son el trabajo de los departamentos por definiciones de funciones y especializaciones en un área específica, con grandes lotes en el sistema, producción de bienes con base en pronósticos, acumulación de inventarios y obsesionadas por el costo. En el contrario, las organizaciones Lean son aquellas con las actividades orientadas a los procesos que han sustituido el procesamiento por lotes con un flujo sencillo (y por lo tanto el nivel mínimo de inventario) y enfocados en dar valor real al cliente.

El flujo continuo se puede establecer en todas las partes de la empresa. Esto incluye el proceso de diseño, la toma de pedidos, producción y distribución. Sin embargo, la creación de un flujo continuo no es una tarea fácil y es donde las empresas deben

poner especial atención en primer lugar. Asimismo, las empresas deben identificar el proceso que marca el paso (donde el producto toma su forma final para el cliente final) y empezar a hacer el flujo desde allí. Conceptos y herramientas tales como el control visual, 5S e indicadores de estado pueden ayudar en la creación del flujo de proceso.

Pull

El cuarto principio de la filosofía Lean es la situación en la que sólo se produce bienes o servicios si hay una demanda de la los clientes en el resto de las actividades. Esta definición se puede interpretar como la filosofía de fabricación sobre pedido, es decir, limita explícitamente la cantidad de trabajo en proceso (WIP, en inglés) que puede estar en el sistema. Las piedras angulares de la estrategia pull son los métodos de trabajo estándar y la programación, la cual está basada en programar las actividades de asignación de personal y recursos.

Esta característica proporcionará a las empresas la capacidad de reducir los WIP e inventarios en la cadena de suministro y a tener un flujo de producción más suave. También permitirá mejorar la calidad y reducir costos, ya que los defectos son más visibles.

Búsqueda de la perfección

La perfección o la completa eliminación de los desperdicios, es el último principio en el pensamiento Lean y consta de dos enfoques complementarios: Kaikaku (cambio radical) y Kaizen (Mejora continua). Los cambios radicales o Kaikaku se refieren a todos los cambios fundamentales que una empresa necesita poner en práctica con el fin de avanzar hacia la empresa Lean. Kaizen o mejora continua incluye todas las mejoras incrementales que sean necesarias después. En esta etapa es importante acordar objetivos simples, seleccionar una serie de proyectos con el fin de lograr los objetivos y asignar personas y recursos para el proyecto estableciendo un objetivo numérico medible en un marco de tiempo específico.

4. Descripción del caso

La investigación ilustra y describe la cadena de suministro interna de PdeR e investiga la percepción y las opiniones sobre el flujo de logística, cadena de suministro, y Lean. En este capítulo se apoya en particular la comprensión de cómo los principios Lean podrían ser utilizados en un contexto del mercado de refacciones. Se presentan y describen los actores, las actividades y el material, la información y los flujos financieros.

4.1 Cadena de suministros de PdeR

Con el fin de poder cumplir con la demanda de los clientes, PdeR ha creado una cadena tal que asegura la disponibilidad de las piezas en los lugares donde se encuentran los clientes. El término cliente se refiere a la red de distribuidores, mientras que los clientes finales se perciben como los clientes de los distribuidores. La cadena de suministro comprende diferentes nodos en el país, incluyendo varios almacenes de apoyo y uno central. Aunque se supone que el almacén central es suficiente para cubrir toda la gama de partes en inventario, los almacenes de apoyo son los medios para asegurar una pequeña gama de piezas más cerca de los clientes. La configuración de la red de distribución de PdeR es el resultado de muchos factores, como las características de la demanda, la restricción de recursos financieros y la cuota de mercado de la empresa en diferentes regiones. Aunque diferentes características del mercado en cada región han hecho necesarios algunos ajustes en la configuración de la cadena de suministro inevitable, la estructura general de la cadena de suministro está diseñada como se ilustra en la siguiente figura (Figura 1). PdeR sirve las diferentes necesidades de los distribuidores a través de flujos diferenciados en la cadena de suministro. Esta diferenciación se distingue las partes de alta demanda de las poco frecuentes. También se considera un flujo separado para los órdenes de emergencia.

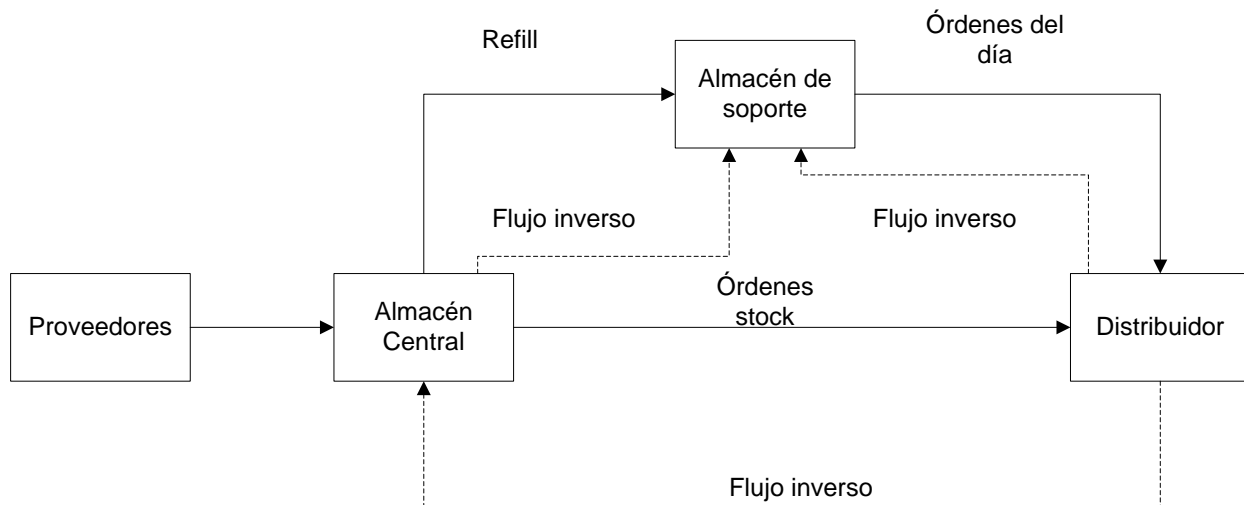


Figura 1
Cadena de Suministros en PdeR

Las tres corrientes principales en la cadena de suministro PdeR son la orden para stock, para uso común y vehículos inmovilizados (VI). PdeR tiene más 150 puntos de distribución en todo el país. Una parte importante de estos puntos de distribución tiene un acuerdo con PdeR en el que la empresa tiene la responsabilidad de volver a llenar su inventario de las partes más frecuentes. Por lo tanto, de forma semanal se envían las refacciones a los concesionarios desde los almacenes centrales para asegurar la disponibilidad de las partes más necesarias. La estrategia para satisfacer la demanda de las piezas de alta frecuencia y con demanda fluctuante es almacenarlos cerca de los clientes finales. En consecuencia, estas piezas de soporte se almacenan en almacenes de apoyo con el fin de reducir el tiempo de la entrega así como los costos de distribución para el cliente. Además, PdeR introdujo un tercer flujo de partes a los clientes llamados vehículos inmovilizados (VI). A través de las órdenes de VI, PdeR garantiza entregar las piezas necesarias para el cliente en estos casos que mantienen el vehículo fuera de operación. Las piezas necesarias en el flujo VI se envían a los clientes tan pronto como sea posible a través de entregas express. Las partes VI se distribuyen desde los almacenes de apoyo. En caso de que las partes no estén disponibles, la solicitud se envía al almacén central. Por otra parte, los almacenes de apoyo se reabastecen con piezas diarias por el almacén central (ver Tabla 1). Como

uno baja en la tabla la urgencia de la entrega se disminuye y por consiguiente aumenta el tiempo de entrega.

Lead Time de entrega	Tipo de orden	Tipo de flujo
Incremento de lead time	Clase 0	Vehículo inmovilizado VI
	Clase 1	Órdenes del día de distribuidores
	Clase 2	Órdenes de compra para proveedores
	Clase 3	Órdenes de stock de distribuidores
	Clase 4	Órdenes de stock para proveedores

Tabla 1 Prioridad de abastecimiento

Otra razón de la existencia de los almacenes de apoyo es la distancia entre el almacén central y los clientes en áreas específicas. Para ello es necesaria la existencia de almacenes para los fines de consolidación.

En la tabla anterior, las clases de orden 0 y 1 se entregan a través de los almacenes de apoyo, mientras que la clase de orden 3 se envía a los distribuidores directamente a través del almacén central. Al igual que en las otras cadenas de suministro del mercado de refacciones, la cadena de suministro PdeR también debe hacer frente a los flujos de devolución. El flujo inverso en la cadena de suministro de PdeR se puede clasificar en dos diferentes categorías. Una corriente de este flujo se crea en la cadena de suministro debido a los problemas de calidad y errores potenciales, mientras que la otra corriente se debe a la política de PdeR hacia los clientes respecto a garantías y devoluciones. PdeR tiene un acuerdo con sus distribuidores, el cual establece que PdeR acepta la recompra de las piezas no vendidas de los distribuidores bajo ciertas condiciones. La logística inversa y el acuerdo se discuten un poco más adelante.

Además del flujo de materiales en la cadena de suministro, también existen flujos de información operativa y financiera que son gestionados por los distintos departamentos de PdeR. Estos departamentos que son percibidos como cadena de suministro interno de PdeR se ilustran en la Figura 2. La cadena de suministro interno de PdeR se compone de tres departamentos diferentes: GM, AdR, y ADOC. Departamentos GM y el ADOC están tratando con las decisiones tácticas como la creación de políticas para

la adquisición, reabastecimiento así como los sistemas de distribución. GM, por otra parte, toma las decisiones sobre los procesos y los recursos en los almacenes a nivel operativo de la toma de decisiones. El departamento de GM se divide en dos secciones, la compra y la gestión de reabastecimiento. La División de Compras trabaja principalmente con los proveedores y el abastecimiento de las partes al mismo tiempo que la gestión de reabastecimiento a los almacenes de apoyo y a los inventarios del distribuidor.

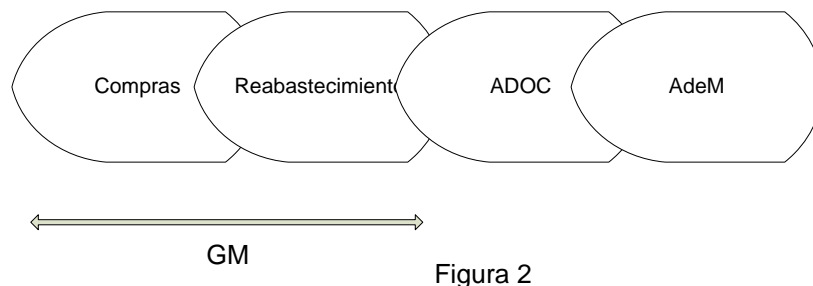


Figura 2
Cadena de suministro interno en PdeR

4.2 Administración del Inventario

El departamento de GM se encarga de la interacción con los proveedores, así como la asignación de recursos y en qué condiciones se basaron y para qué objetivos. Las principales actividades y recursos en el departamento de GM están dirigidos a desarrollar y gestionar la disponibilidad y el flujo de piezas al almacén. Estas actividades involucran la relación con proveedores y el transporte de las piezas de los almacenes. El objetivo es proporcionar disponibilidad en el sistema de distribución que significa que el producto debe estar en el lugar, la cantidad y el tiempo correctos. Decisiones como éstas son esenciales para proporcionar el “tiempo de solución” para los clientes finales y garantizar cierta rentabilidad. El “tiempo de solución” se define por PdeR como ofrecer al cliente final una solución que aumenta las horas para los que los vehículos estén en operación.

Para tomar estas decisiones, PdeR ha establecido rutinas y políticas para actuar sobre el volumen de la demanda de refacciones y la frecuencia de los pedidos. Estas políticas consideran la distribución divergente, el consumo y los patrones de costos de

toda la gama de partes. Uno de los principales indicadores de desempeño para GM es de rotación de inventario. La rotación se utiliza a menudo como una medida económica para mostrar los resultados en la red de distribución. Esta medición se basa a en un número agregado de partes y, junto con las mediciones de disponibilidad de partes, se utiliza para evaluar el desempeño de las operaciones. El otro indicador utilizado en GM es el nivel de servicio que se define como el porcentaje de las líneas suministradas en cada pedido. Las órdenes se dividen en líneas de pedido y cada línea de la orden indica la cantidad necesaria de una parte. La Tabla 2 muestra los principales indicadores de rendimiento claves (KPI) en GM.

KPI	Cálculo
Turnover	Costo de los productos vendidos/Inventario promedio
Nivel de servicio	(Número de líneas surtidas en una orden/Número total de líneas de la orden)*100

Tabla 2 Indicadores GM

En el flujo logístico de PdeR varias decisiones críticas se basan en las políticas y el uso de pronósticos para actividades tales como el reabastecimiento, los niveles de stock y stock de seguridad. La primera decisión es si una parte debe ser abastecida basada en una clasificación partes basada en la demanda anual y el valor. La demanda anual de la parte se define como el número de órdenes en el sistema durante un intervalo de tiempo específico. Una orden se produce cuando se crea un pedido de un cliente en el sistema. Por otra parte, el valor de las partes se determina en intervalos de precio. Lo que utiliza PdeR es una matriz de dos dimensiones que identifica tanto la demanda anual como el valor de las piezas.

El almacén verifica si las partes están activas (y por lo tanto en stock) o si son de lento movimiento en las existencias del almacén. Cuando las partes se clasifican como de lento movimiento, se colocan bajo investigación colocándola en el almacenamiento de piezas de lento movimiento o se destruyen directamente en el almacén de apoyo.

Con el fin de reponer las existencias en los nodos de distribución, PdeR aplica puntos de reorden. El punto de pedido se determina como balance entre la frecuencia de

reposición y el stock de seguridad, el cual se basa en la incertidumbre en el pronóstico y, fundamentalmente, el error de predicción. El tamaño de la orden se determina por la cantidad económica de pedido (EOQ), que es adaptado a las normas de clasificación basada en la demanda anual y el valor como se ha descrito anteriormente.

La combinación de la cantidad económica de pedido y el stock de seguridad, proporcionan información para determinar el nivel de inventarios en los nodos de distribución. En el ciclo de reposición, el punto de pedido se establece en función de dos factores: tiempo de espera (el tiempo desde que la orden de reposición se coloca hasta que se repone el inventario) y la demanda de los clientes. PdeR ha definido este tiempo de espera desde el pedido hasta en stock en tres partes que en su conjunto afectan a los niveles de inventario en el almacén. La primera es lead time del proveedor denominado tiempo de fabricación y la segunda es tiempo de transporte y el tercero es el lead time de almacén recibo (Figura 3).

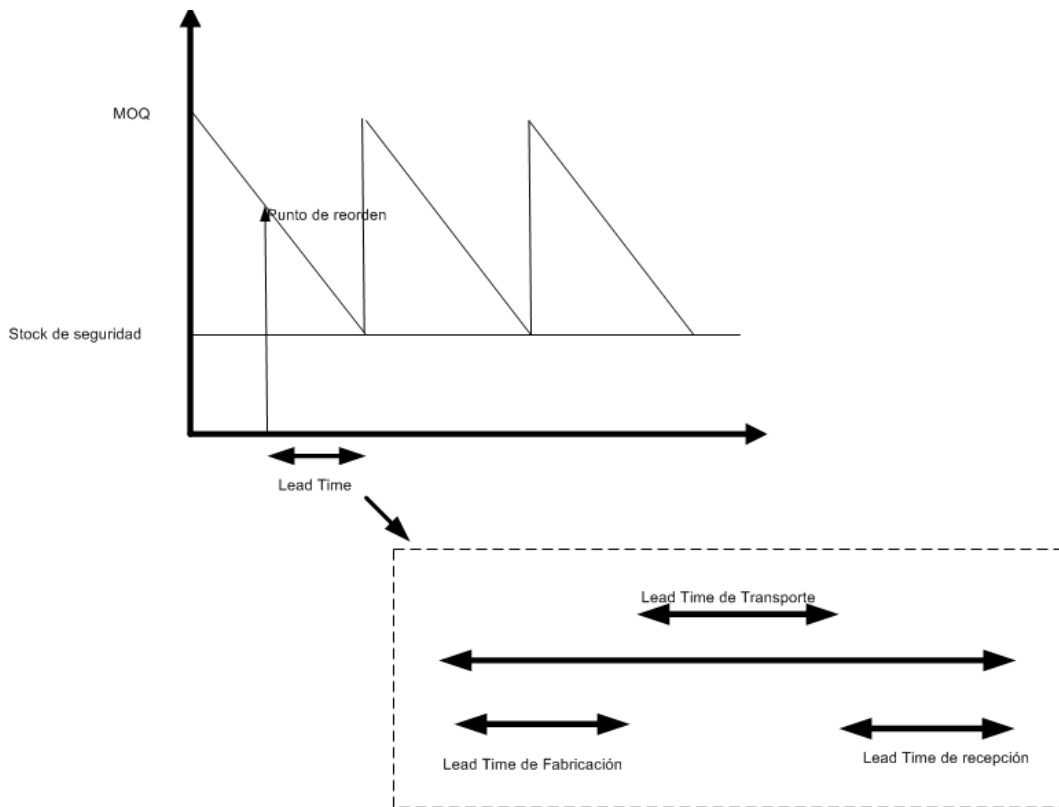


Figura 3 Lead Time

En GM no existen procedimientos estandarizados para la actualización de los plazos de entrega, pero es manejada a través del proceso de evaluación de proveedores. Desde GM hay un deseo por establecer plazos de entrega acordados con los proveedores. Sin embargo, el sistema tiene dificultades para cambiar el lead time ya que hay un alto grado de intervención humana en caso de problemas y otras actividades que afectan el lead time. Estos problemas incluyen las situaciones en las que hay averías los proveedores tiene problemas de entregas. GM se acerca a estos problemas desde dos frentes mediante el establecimiento de un programa de precisión de entregas del proveedor y que incluye un tiempo de espera de protección para cubrir la incertidumbre en los flujos de entrada.

El pronóstico juega un papel importante para PdeR para poder proporcionar información para el reabastecimiento y el envío de partes a la red de distribución. El objetivo es prever el patrón de consumo de piezas por los clientes en los diferentes nodos de la red de distribución. Debido a la proliferación de las partes en el sistema y un alto grado de partes de lento movimiento con comportamiento errático en la demanda en los concesionarios el proceso de pronóstico se maneja de manera consolidada. Este pronóstico se utiliza entonces para estimar los patrones de consumo y determinar el momento en que llegue el stock de seguridad (Figura 3). Además, ayuda a establecer los plazos de entrega (que se describen más adelante) y enviarlo hacia los proveedores. La incertidumbre en el proceso de pronóstico (errores de predicción) es monitoreada para mantener la precisión de los pronósticos y crear señales si se supera un cierto nivel de error.

Con el fin de mejorar la demanda de los clientes, con los proveedores, PdeR está desarrollando una entrega programada para 52 semanas. Los plazos de entrega deben ser vistos como un plan para los proveedores para determinar el volumen y la combinación de partes. Este plan se actualiza cada semana y especifica el calendario final de las entregas para esa semana específica. El problema es que el sistema sólo se ocupa de la demanda semanal lo que significa que la reposición debe ocurrir la semana antes de la fecha real de reposición que se necesita. De esta manera el sistema repone partes hasta dos semana antes de lo que realmente se necesita la

entrega. El plan se divide en diferentes límites de tiempo para permitir al proveedor asignar recursos y planificar la producción. El primer límite es un periodo fijo que es un mínimo de una semana, dependiendo de la zona y las características de los proveedores. Otro límite es el equilibrio de órdenes basado en la demanda latente que se comunica al proveedor las posibles necesidades futuras del volumen, pero sin información de mezcla o el tiempo en que se necesita. Los plazos de entrega se basan en las previsiones de los concesionarios, en estadísticas y los niveles de existencias actuales en el almacén central. El nivel de existencias en los almacenes de apoyo no se tiene en cuenta a la hora de la programación.

PdeR interactúa con alrededor de 1.000 proveedores, 220 de los cuales son considerados como los más importantes. El objetivo principal de la relación con los proveedores es garantizar la capacidad y la estabilidad en los plazos de entrega y por lo tanto crear disponibilidad en la red de distribución. La decisión de reabastecimiento de las partes es en gran medida realizada por las unidades de negocio. La influencia de la unidad de negocio del mercado de refacciones está históricamente limitada por el enfoque al negocio de fabricación. A este respecto, PdeR intenta contribuir con información y retroalimentación para asegurar ser tomados en cuenta. Después de la crisis económica de 2008, las ventas de unidades y de refacciones se han incrementado y puso presión sobre los proveedores para aumentar la capacidad. El aumento de los volúmenes y la nueva capacidad ha creado una situación de competencia interna entre PdeR y la producción de vehículos ya que ambas unidades de negocio envían sus pedidos a proveedores comunes pero por separado. A este respecto, hay una falta de coordinación y sincronización entre PdeR y el resto de las unidades de negocio aunque el comportamiento de los proveedores sobre la priorización de las órdenes no es un tema discutido actualmente.

La proliferación de las refacciones y los ciclos de vida más cortos para las piezas también han creado proveedores que únicamente proporcionan refacciones a PdeR. Esto representa hasta un 50 por ciento de todas las empresas proveedoras. En la configuración anterior, PdeR tenía un planificador de material para cada una de las

unidades de negocio y era el responsable de comunicar las necesidades de refacciones al proveedor.

4.3 Administración de Almacenes

Esta sección contiene todos los datos recogidos en la empresa en relación con el AdeR y su interacción con otros departamentos de la cadena de suministro interno de PdeR. Los datos generales y cifras sobre la configuración de los almacenes de refacciones de PdeR surgen mediante la exploración de la operación en el almacén desde una perspectiva más detallada.

PdeR, con más de 1.2 millones de pedidos cada año, dirige uno de los sistemas de logística más grandes del país. Proporciona piezas para todos sus clientes a través de 6 almacenes ubicados en tres regiones principales. Las principales razones para el posicionamiento de los 5 almacenes de apoyo, incluyen la creación de un apoyo rápido a los concesionarios, el ahorro de los costos de transporte, y aumentar el nivel de servicio.

Un nuevo departamento, AdeR, ha tomado recientemente la responsabilidad de desarrollar procesos globales. AdeR es actualmente responsable del diseño de los procesos en los almacenes y de asegurar la sincronización y la coordinación entre ellos. Es también responsable de las medidas de rendimiento de la operación de almacén y la investigación las posibles áreas de mejora.

La operación en el almacén se puede definir en dos flujos diferentes: entrante y de salida. El flujo de entrada incluye las actividades necesarias para hacer que las partes lleguen a la puerta del almacén y el flujo saliente cubre el proceso llevado a cabo en relación con el cumplimiento de las órdenes de los clientes hasta que las piezas están listas para ser enviadas a los clientes. Aunque las políticas generales relacionadas con las actividades realizadas en la entrada y el flujo de salida son similares en los almacenes centrales y de apoyo, la diferente naturaleza de los flujos de entrada y de salida hace necesarios algunos ajustes en la operación.

Almacén Central

El flujo de material entrante y saliente en el almacén central es como se muestra en el siguiente figura (Figura 4). Se trata de la llegada de las mercancías de los proveedores, la entrega de bienes en el almacén de apoyo y distribuidores y la llegada de las mercancías en el flujo inverso desde los distribuidores.

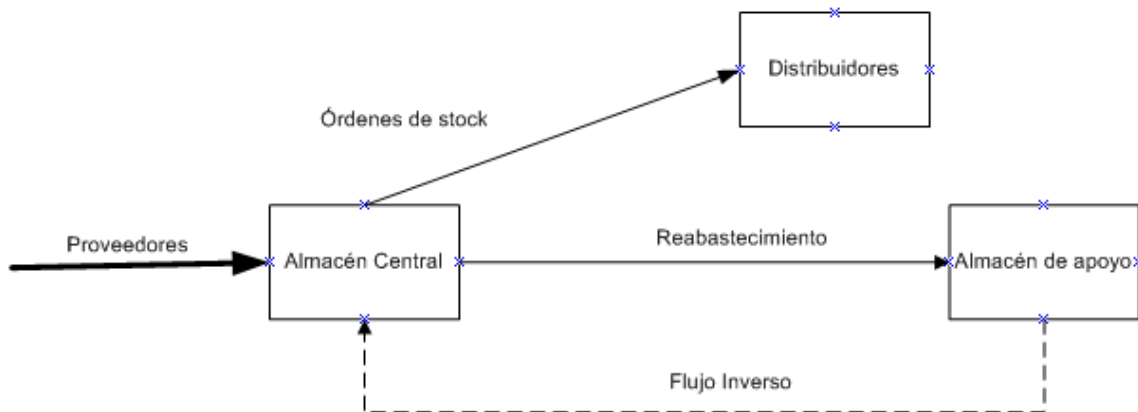


Figura 4

Flujo de material entrante y de salida en PdeR

El flujo de entrada se inicia desde el punto en que las partes llegan a la puerta del almacén. El flujo de material en el almacén se divide en dos grupos, el flujo de proveedor y el flujo de clientes (Flujo inverso de los distribuidores / almacén de apoyo al almacén central). En flujo desde el proveedor hay un máximo de cinco pasos : descarga, recepción, reempaque, control de calidad, pre-empaque y empaque en el contenedor final. Sin embargo, no todos las partes tienen que pasar por todos los pasos antes de ser colocados en el último paso. Esto es especialmente cierto para control de calidad. Debido al hecho de que muchos proveedores están ejecutando diferentes tipos de certificaciones tales como ISO, el control de calidad no es necesario para todas las partes. A este respecto, el flujo de materiales desde el proveedor al almacén está dividido en dos equipos diferentes que trabajan con ellos: uno de recepción y reempaque y otro de recepción y almacenamiento inmediato; este último es

administrado por el equipo de recepción y que consiste de inventario de piezas que pueden almacenarse inmediatamente después de recibirse. El control de calidad se hace generalmente para todas las piezas nuevas; una muestra aleatoria de las piezas relacionadas con los proveedores con desviaciones y otro que sólo incluye controles visuales para confirmar si se envía la parte correctamente.

Dado que el programa de entrega de los proveedores se establece sólo una vez por semana, antes de que las mercancías lleguen a los almacenes se envían notas de envío (NE) al almacén para que éste pueda pre-planificar los recursos y la mano de obra. Además, los informes generados por el sistema se usan para determinar las actividades y el flujo de la entrega de las piezas. Sin embargo, como resultado de esta programación semanal, el almacén normalmente experimenta picos de llegada en algunos días durante la semana. Estos picos se producen principalmente alrededor del mediodía y sobre todo los jueves. Después de la llegada y descarga de mercancías, la información que las partes se registra en el sistema y las partes son considerados como recibidas. Hay ocho áreas de recepción en el almacén con el fin de reducir el tiempo de espera para la descarga y la recepción.

Las actividades de reempaque se clasifican con base en las áreas determinadas para ello y el equipo necesario para hacerlo. La política de reempaque se basa en hacerlo por lotes donde las partes similares (según los factores de clasificación) se han agrupado juntas. Todos los trabajadores del almacén utilizan un método estándar para hurgar este reempacamiento. Sin embargo, la única herramienta que se utiliza para evitar errores en este proceso es la verificación visual. Las herramientas de control por inspección sólo se utilizan durante la recepción de los materiales. Otro tema dentro del proceso de reempacamiento es la saturación creada como resultado de esta tarea y sus múltiples requerimientos. Existen algunos esfuerzos para reducir la saturación en el flujo de entrada. Sin embargo, estos esfuerzos sólo cubren el flujo entrante y hay poca coordinación con el flujo de salida. Estos esfuerzos pueden ser reconocido en el almacén con lo que se llama flujo priorizado cuyo objetivo es llevar a cabo el proceso de reempacamiento dentro de las 24 horas siguientes a que la parte fue recibida. Sin embargo, la cifra actual de este objetivo es de 80%.

Las actividades realizadas en el otro flujo de material en el almacén, el flujo de devoluciones de clientes, son ligeramente diferentes del flujo de entrega del proveedor. El flujo de devoluciones del cliente o flujo inverso en el almacén consta de tres tipos principales: flujo de retorno, el flujo de recompra y el retorno de obsoletos. El flujo de retorno incluye todas las devoluciones de mercancías en el almacén debido a errores tales como piezas equivocadas, cantidad en exceso o dañadas. Flujo de recompra es el flujo inverso de los distribuidores de piezas ordenadas para stock. Esto ocurre cuando las piezas enviadas a través de las órdenes de stock no son vendidas. El retorno de obsoletos se refiere al flujo de partes desde los almacenes de apoyo y que no tienen movimiento.

Cuando se reciben estas partes son divididas en dos grupos: las que se deben destruir y los que necesitan ser reempacadas de nuevo. Una inspección de calidad se hace para todas las partes que no van a ser desechadas. Debido a la gran cantidad de tareas de verificación y administrativas que hay que hacer en el flujo de devoluciones de clientes, este flujo hace que existan más desperdicios y más manipulación de las partes.

El flujo de salida en el almacén incluye actividades relacionadas con la recolección, embalaje y envío. Esto por lo general cubre el flujo de reabastecimiento de los almacenes de apoyo y las órdenes de stock a los distribuidores (Figura 4). Dado que los costos principales en los almacenes se relaciona con el surtimiento del producto, el almacén central se divide en dos secciones diferentes: reservada y zona dorada. Las piezas con demanda muy frecuente se almacenan en la zona dorada que está más cerca de las puertas de envío con el fin de reducir la distancia recorrida por los almacenistas. El área reservada, por el contrario, está dedicada a las partes con frecuencias de demanda muy bajas y una parte de las refacciones de alta frecuencia en caso de que la zona dorada esté llena. En esta última situación, la zona dorada es alimentada por la zona reservada cuando los espacios para ello se vuelven disponibles. La política de recolección en el almacén es hacerlo por lotes y las partes luego serán ordenadas de forma manual. Sin embargo, cuando un almacén de apoyo envía una

petición urgente al almacén central, estas pueden causar problemas en este proceso de recolección del día.

Los parámetros utilizados en el almacén se basan en la productividad (velocidad de la operación) de los obreros y el número de errores cometidos. Las métricas de la productividad se utilizan más como una herramienta para evaluar la asignación de los recursos. También hay algunas métricas de seguimiento tales como el número de partes que necesitan ser reempacados, número de partes que pasan por el área de manejo rápido y el porcentaje de proveedores que utilizan sistemas de intercambio electrónico de datos. Sin embargo no existe una medición estructurada para la calidad interna del flujo de entrada. PdeR ha introducido para la resolución de un problema, métodos tales como el análisis de los 5 por qué, el de respuesta rápida y el de control rápido del almacén. Sin embargo, estos métodos sólo se aplican en programas pilotos por el momento y no se utilizan comúnmente en la operación del almacén. El número de errores en el flujo de salida se mide utilizando dos diferentes métricas: selección equivocada y selección nula. La selección nula ocurre cuando los contenedores de los cuales las partes deben ser recogidas están vacíos. Un resumen de los parámetros utilizados en el almacén central y su método de cálculo se presenta en la Figura 7.

Almacén de Apoyo

Al igual que en el almacén central, las actividades en el almacén de apoyo también se clasifican en el flujo de entrada y de salida. Mientras que las características de los flujos son prácticamente los mismos que los flujos en el almacén central, los elementos tales como el tamaño de los flujos y tipos de demandas (órdenes) hace que existan algunas distinciones en los procesos del almacén de apoyo. Los flujos de entrada y de salida en el almacén de apoyo se muestran en la figura 6 y la disposición física de los almacenes de apoyo se describe en la figura 5.

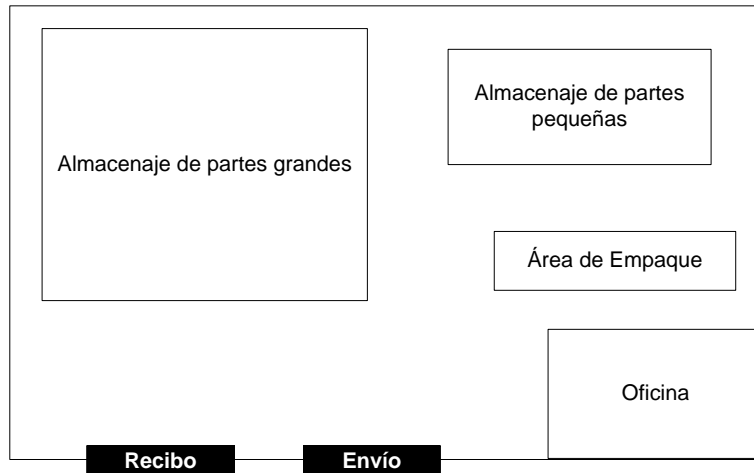


Figura 5

Disposición física de los almacenes de apoyo

El almacén de apoyo está dividido en varias secciones con un diseño en forma de U para las entradas y las salidas. Las secciones están determinadas sobre la base de las características de la pieza, como el peso y el volumen y la necesidad de diferentes equipos para su recolección. Sin embargo, para esta diferenciación no ha habido ningún análisis a fondo sobre la demanda y la frecuencia de las partes. Las secciones se dividen además en pasillos y estanterías y las piezas de alta frecuencia se almacenan en los niveles inferiores, mientras que las partes con frecuencias menores se encuentran en los estantes más altos. Las partes en los estantes se mantienen en pallets y cajas de diferentes tipos.



Figura 6

Flujos de entrada y de salida en el almacén de apoyo

Hay dos tipos de partes disponibles en el almacén, una relacionada con las piezas pequeñas de un segmento de negocios marginal y el otro para el resto de las partes. Algunas mejoras Lean se han hecho en la primera sección que se esperan que sean también implantadas en otras áreas del almacén. Como un ejemplo, se tiene la orientación y la identificación del rack. Además, en la sección pequeña existen códigos de barras para la identificación de las partes, mientras que en las otras secciones del almacén de la identificación sólo se limita a los racks y no las diferentes partes dentro de ellos. El almacenamiento y el sistema de recolección en el almacén se basa en el uso de los códigos de barras y en kardex de registro. El almacén no tiene ninguna estructura específica para la optimización de las entregas de refacciones y sólo el conocimiento tácito y la experiencia de los empleados es la única herramienta y hay poca o ninguna consideración de la demanda o de la frecuencia con se pide una parte.

El almacén de Apoyo es responsable del suministro de las órdenes del día y VIs al distribuidor. El flujo de entrada en el almacén consiste en la llegada de órdenes de reabastecimiento desde el almacén central y el flujo inverso que incluye las partes que fueron ordenadas por los concesionarios, pero que no han sido utilizados y por lo tanto son devueltos al almacén. Teniendo en cuenta el flujo de reabastecimiento, los camiones se envían al almacén diariamente y con un lead time de dos días. Las piezas se descargan en el almacén y se escaneados en el sistema mediante el código de

barras (proceso de recepción). A continuación, las partes esperan a ser reempacadas en los bins o contenedores. La meta para el proceso de recepción es hacer las actividades relacionadas a él dentro de las tres horas siguientes a que los materiales fueron recibidos. La razón es para prevenir una potencial falta de disponibilidad de las piezas durante el proceso de surtido de órdenes lo que es posible ya que las partes son consideradas como disponibles para surtimiento de acuerdo con el sistema una vez que se ha escaneado el código de barras. Sin embargo, como la mayor llegada de pedidos de los distribuidores es después del mediodía por, el tiempo para reempacar en bins se puede ampliar extraoficialmente hasta el mediodía.

El equipo que recibe utiliza normalmente 15% de su tiempo en la corrección de las desviaciones de las cantidades enviadas por el almacén central. Las desviaciones se producen normalmente por partes faltantes, en exceso o piezas equivocadas. Esto puede causar problemas, ya que las partes se ven como disponibles en el sistema después de las piezas que llegan se escanean. Hay dos enfoques diferentes para tales problemas. En el primer caso, los trabajadores corrigen la desviación directamente después de que se detecta. En el segundo caso, sin embargo, la presentación del informe de la desviación se hace hasta que el proceso de recepción se termina. Este último enfoque se utiliza para reducir al mínimo el tiempo y esfuerzo de las correcciones. Las desviaciones de falta de piezas se suelen resolverse mediante la búsqueda de la pieza en el siguiente pallet.

El flujo de salida, por otro lado, es más complicado en el almacén de apoyo ya que las partes deben ser surtidas con base en un comportamiento errático de la demanda. La estrategia del almacén respecto de las órdenes de día es establecer algunas restricciones en el procesamiento de pedidos. Por lo tanto, hay una hora de cierre para hacer pedidos en el sistema. Sin embargo, el almacén no espera para iniciar con todo el proceso de surtimiento hasta la hora de cierre y los trabajadores empiezan este proceso antes de la hora de cierre. En este sentido, para efectos de consolidación, sólo el surtimiento para grandes distribuidores inicia después de la hora de cierre. La estrategia de surtimiento ha cambiado recientemente para pasar de tres diferentes empleados que hacían uno la recolección, otro el empaque y uno más el envío a un

empleado que hace todo el proceso para cada línea de la orden. Esto ha eliminado los problemas de comunicación y coordinación que existían antes. Los empleados seleccionan las órdenes manualmente y las procesan por lotes de pedidos de entre 5 a 7 clientes para hacer el proceso de selección más adelante. Esta estrategia de selección puede crear una gran cantidad de trabajo adicional en los almacenes ya que la mayoría de los clientes pequeños colocan pedidos de volumen bajo. Para los VI el almacén sigue una estrategia diferente ya que deben ser entregados a los distribuidores lo antes posible y son recogidos por los líderes de equipo para ser enviados inmediatamente.

En el caso de falta de disponibilidad de la pieza, se reconocen dos flujos especiales: dividir las órdenes y el back order. Si el sistema no puede proporcionar la parte desde el almacén de apoyo la orden se direcciona automáticamente al almacén central como una orden dividida. En caso de falta de disponibilidad de la pieza en el almacén central, la orden será categorizada como back order y, de ser posible, se proporciona un tiempo estimado de disponibilidad (ETA). Los parámetros utilizados en el almacén de apoyo son similares a los que están en el almacén central (Figura 7). Los desafíos actuales de los almacenes de apoyo, de acuerdo a los gerentes de almacén, son cuestiones principalmente de calidad.

En el flujo desde PdeR hacia los clientes hace hincapié en proporcionar una solución integral que garantice la disponibilidad de las partes en el distribuidor y reducir al mínimo el esfuerzo necesario en la interacción entre PdeR y los concesionarios lo que se presentan como uno de los principales retos para el flujo logístico. Los distribuidores son los clientes a PdeR que tienen el objetivo principal de garantizar la disponibilidad hacia los clientes finales que interactúan con ellos. Ellos se encargan de la reparación y el mantenimiento de los productos de la unidad de negocios de vehículos de PdeR en sus talleres de reparación y servicio. Existen diferencias en la estructura de representación en México.

KPI	Cálculo
Productividad	Número de líneas surtidas/Horas de trabajo
Número de errores	Veces en que el trabajador surte el material incorrecto
Número de recolecciones nulas	Veces en que el pallet o el bin se encuentran vacíos cuando el trabajador surte el material

Figura 7 KPI's almacenes de apoyo

Administración de Distribuidores en PdeR maneja el sistema de recepción de pedidos y a su vez apoya y proporciona las herramientas y los requisitos para que los distribuidores tengan disponibilidad de las piezas que deben mantenerse en stock que en stock. El proceso para la colocación de pedidos se realiza por los distribuidores a través de un ERP (SAP) y un sistema de piezas en línea (POL). Estos sistemas son básicamente el mismo, con la diferencia de que POL está basado en una aplicación web.

Estos dos son la interfaz entre PdeR y los Distribuidores para el intercambio de información y el procesamiento de pedidos, la facturación y la disponibilidad de partes en los diferentes almacenes. El proceso de pedido sigue un estricto patrón jerárquico para determinar qué punto de la red tiene la parte disponible. La interacción de PdeR con los concesionarios es básica ya que proporcionan las herramientas y soluciones logísticas para asegurar la disponibilidad de partes. Los tres sistemas utilizados en el departamento de ADOC son resumidos en la siguiente figura (Figura 8).

Sistemas usados en ADOC	Tarea
SAP	Procesado de órdenes
POL	Procesado de órdenes
SAP-BO	Operación de ventas

Figura 8 Sistemas usados en ADOC

La estructura actual de administración del inventario se basa en un sistema de manejo de inventario por parte del proveedor (VMI), el acuerdo de asociación logística (LPA) y la administración de inventario por los distribuidores (DIM). El objetivo es proporcionar

a los distribuidores los conocimientos y mejores prácticas para aumentar volumen de las ventas y la disponibilidad. El LPA junto con la política de mantenimiento de stock de partes indica los niveles del mismo de acuerdo con las estadísticas de ventas y la frecuencia de la demanda. La creación de un inventario en los almacenes de los concesionarios ayuda a mejorar la disponibilidad hacia el cliente final y a crear condiciones adecuadas para el envío de las piezas al lugar correcto y en la cantidad adecuada. El DIM maneja las órdenes de stock previamente descritas y es una manera de asegurar la disponibilidad de piezas lo cual compensa los costos del distribuidor respecto a los pedidos y órdenes del día así como los VI. Esta compensación busca garantizar un alto nivel de satisfacción del cliente. El establecimiento del LPA crea una relación más suave con los distribuidores y ocasiona menos problemas en la administración del inventario de los concesionarios y busca cumplir con el objetivo principal que es servir a sus clientes, reducir al mínimo las actividades relacionadas con la administración de inventarios y pedidos a PdeR y liberar recursos y tiempo para centrarse en el negocio principal de los distribuidores.

Las órdenes de stock se surten desde el almacén central usando transportes consolidados con envíos a los distribuidores semanalmente. Enviando las partes directamente desde el almacén central minimiza la manipulación de las piezas y por ende, los errores. Las órdenes del día tienen otro flujo al pasar de los proveedores al almacén central que a su vez vuelve a reabastecer el almacén de apoyo. Desde la perspectiva de los distribuidores, las órdenes del día se atienden desde el almacén de apoyo. Esto crea condiciones previas para minimizar el costo del transporte y el cumplimiento de una alta disponibilidad de partes y de tiempo para los clientes finales.

El mercado de partes para vehículos se caracteriza por una alta incertidumbre respecto al volumen y la mezcla de la demanda. PdeR tienen un enorme desafío para determinar qué tipo de mantenimiento o reparación será requerido por los vehículos y qué partes deben ser ordenadas. PdeR tiene como ambición proporcionar a los distribuidores un servicio tal que les permita pedir piezas desde antes de la confirmación del diagnóstico. Para poder crear los incentivos necesarios para minimizar el tiempo de espera para la reparación y mantenimiento de los vehículos de los clientes

y evitar así entregas urgentes de partes por PdeR, la empresa permite la devolución de las partes no utilizadas en estas actividades.

Las piezas que retornan se clasifican como de recompra, devolución y como de discrepancias en cantidad o tipo de parte. La recompra de las piezas está incluida en el LPA que maneja el inventario de las órdenes de stock de los concesionarios. El flujo de retorno de recompra se presenta en distintos periodos durante el año, lo que permite a los concesionarios devolver las piezas que cumplen con la política de recompra. El inventario de stock debe haber sido clasificado como obsoleto debido a que no tuvo demanda durante un año para que se pueda considerar para el flujo de recompra. El flujo de recompra se dirige hacia el almacén central lo que influye en los plazos disponibles para las devoluciones de los inventarios de stock. El LPA y las políticas de recompra y retorno crean incentivos para que los concesionarios utilicen los sistemas y las herramientas de PdeR. Como se mencionó anteriormente, los flujos de retorno de partes se pueden deber a la incertidumbre en la necesidad de piezas de los distribuidores debido a lo errático de la demanda. Por esto, PdeR permite a los concesionarios devolver órdenes de stock cierto tiempo después de que fueron ordenadas. En este escenario las partes se introducen en el flujo de retorno logístico y enviadas al almacén de soporte. El último flujo de devoluciones es a menudo causado por problemas de calidad que están relacionados con las discrepancias en el sistema. Esto incluye, partes incorrectas, dañadas, problemas de calidad, cantidad, o error al ordenar. Estas devoluciones son un área importante en la organización para encontrar las causas y aplicar medidas correctivas para minimizarlas y eliminarlas.

5. Análisis

La primera sección de este capítulo se destina al análisis de la aplicabilidad de Lean en el entorno del mercado de refacciones. Por otra parte, el enfoque en la segunda sección está en PdeR y la investigación de cómo los procesos de la empresa cumplen con los requisitos para el uso de los cinco principios Lean en los tres departamentos analizados (GM, AdeR y ADOC). En la figura 9 se presenta la estructura que se utiliza para el análisis.

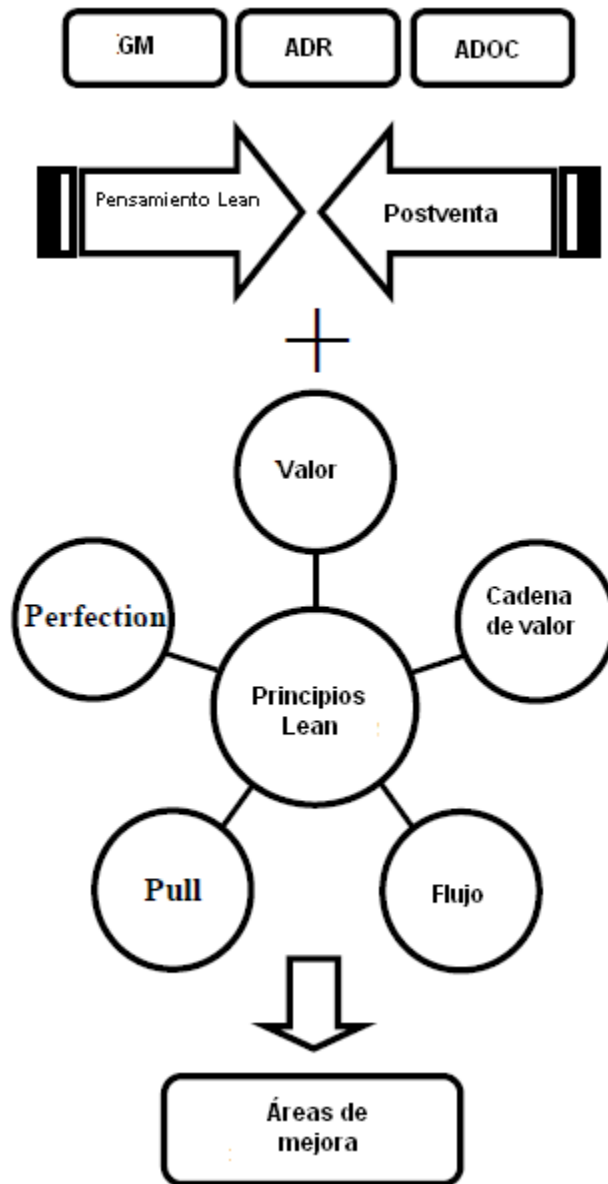


Figura 9 estructura que se utiliza para el análisis

5.1 Aplicación de los principios Lean a la Postventa de la empresa

Al hablar de las características del mercado de refacciones y al tratar de aplicar los principios Lean en su ambiente tan especial debe plantearse la pregunta de si el mercado es relevante para utilizar estos principios ya que el pensamiento Lean se inició en un mercado maduro y estable con alto volumen y baja variedad. Sin embargo, el negocio del mercado de refacciones se caracteriza por su fluctuación tanto en volumen como en variedad de partes. La demanda en el mercado secundario es muy impredecible y sensible a factores externos ajenos al control de las compañías. Esto significa que la fabricación contra pedido como estrategia pull en las empresas que trabajan en el mercado de refacciones es muy compleja de aplicar ya que estas compañías no pueden esperar a la señal de los clientes para empezar a producir. Las características del mercado de refacciones y la estrategia de cumplimiento de órdenes y un lead time largo para muchas de las partes y la falta de disposición de los clientes por esperar por las refacciones, sugieren la necesidad de llevar las partes a nodos de distribución más cerca de los clientes. Al mismo tiempo, la gran variedad de las piezas de repuesto hace que la situación sea aún más complicada. La perspectiva Lean que basa su tercer principio en un flujo suave y continuo de las partes en la cadena de suministro podría crear dificultades en las empresas para apoyar el abastecimiento de partes con bajos requerimientos y con baja frecuencia de pedidos.

Las empresas normalmente prefieren mantener las piezas de movimiento rápido en sus inventarios para garantizar obtener beneficios económicos. Sin embargo, como resultado de la alta competencia en el mercado de refacciones de rápido movimiento las empresas podrían obtener beneficios mediante la búsqueda de una cuota de mercado para las partes de movimiento lento, posicionándose como un proveedor de soluciones totales. En este escenario, sería difícil para las empresas para crear un flujo continuo para lotes pequeños en sus sistemas. Por otro lado, debido a las diferentes necesidades y expectativas de los clientes debido a las características diferentes en cuanto a la frecuencia de la demanda, las empresas deberían buscar atender a sus distintos clientes a través de soluciones diferenciadas. No todos los clientes esperan el mismo valor de las empresas. Por lo tanto ofrecer una misma solución a todos los

clientes puede que sea satisfactorio para algunos de ellos, mientras que mantiene a otros insatisfechos. El pensamiento Lean apoya la idea de la diferenciación de servicios para crear el valor que los clientes necesitan con los recursos mínimos posibles. La diferenciación de las soluciones para los clientes ayuda a las empresas a mantener a la mayoría de sus clientes satisfechos.

Dado que el pensamiento Lean es acerca de la creación de valor para los clientes, la parte más fundamental del proceso es desarrollar el mercado de refacciones para apoyar a los clientes después de la venta y durante el mantenimiento de y que queden satisfechos. El mantenimiento de los vínculos con los clientes y el cumplimiento de sus necesidades después de la venta es tan importante como la búsqueda de nuevos clientes para la comercialización de vehículos, más aún cuando los costos para la búsqueda de nuevos clientes es generalmente más alto que invertir en los ya existentes. Esto está totalmente alineado con los principios Lean los cuales se centran en los clientes y el establecimiento de metas basadas en lo que crea valor para los clientes.

Así como los mercados cambian, lo mismo ocurre con las demandas y expectativas de los clientes por lo que las organizaciones necesitan aumentar su conocimiento del mercado y tener una estrategia clara para satisfacer este cambio. Existen dos tendencias recientes en los mercados. En primer lugar, está el cambio en las organizaciones para ofrecer productos como una solución diferenciada y en segundo lugar la transición de una venta integral desde la venta del producto hasta el mantenimiento, venta de refacciones y de servicio. Este cambio permite que la oferta sea diferenciada y la solución para los clientes donde los beneficios se maximizan con menos recursos (Figura 10).

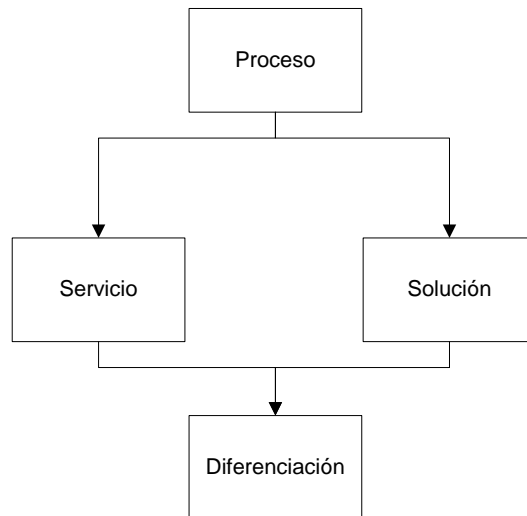


Figura 10

El primer principio Lean, el valor, destaca la importancia de la comprensión de los clientes y sus necesidades con el fin de desarrollar la capacidad dentro de la empresa para ampliar la oferta de soluciones y así diferenciarse de la competencia. Mediante la cooperación entre diferentes actores de la cadena de suministro de la organización podrían encontrar sinergias y evitar subutilización de recursos aumentando el número de soluciones y servicios en el mercado de refacciones.

La distribución en el mercado de refacciones se diferencia de la distribución en el entorno de producción ya que la red está más extendida y hay una necesidad de crear flujos robustos que pueden manejar grandes diferencias en volumen y tipo de materiales. Con el fin de hacer uso de los principios Lean, las organizaciones deben configurar una red de distribución que apoya la disponibilidad adecuada de productos en el lugar correcto. Redes grandes y extensas son más sensibles a las perturbaciones y por lo tanto los principios Lean pueden ayudar a reducir las interrupciones en los flujos y las congestiones del sistema.

Por otro lado, el flujo inverso es una parte importante del mercado y sus operaciones. Por lo tanto, además de una amplia red de distribución con grandes variaciones en los flujos por la demanda errática, la PostVenta también debe considerar este flujo, el cual representa hasta un 20% de las ventas y es un factor determinante para el éxito de una empresa en el mercado de refacciones. En esta perspectiva, el principio pull es un

camino a seguir con la finalidad de influir en el flujo inverso de productos ya que influye en un sistema en el que todas las necesidades del cliente son controladas por un pedido y por lo tanto siempre hay un receptor al final de la cadena de suministros. Al igual que todos los otros flujos, es de suma importancia reducir los flujos inversos que son casi siempre atribuibles a los problemas de calidad u otras anomalías.

El mercado de refacciones se caracteriza por una base de proveedores que se divide en dos grupos. Uno que es el de los proveedores que suministran piezas para la producción y el mercado de postventa. En el segundo grupo se encuentran aquellos proveedores que sólo se centran en el mercado de refacciones. El primer grupo de proveedores puede ser difícil de adaptar para un mercado de refacciones y crear una relación de sinergia para el mercado ya que su enfoque se extiende entre dos mercados y no necesariamente priorizan una sobre otra. La dificultad mayor para los proveedores podría ser la demanda fluctuante del mercado de refacciones que contrastan con los flujos más suaves y estables de producción. Por lo tanto, es importante para crear un buen flujo auto-inducido en la demanda con base en la información disponible en la empresa para reducir dichas fluctuaciones y ganar fidelidad de los proveedores.

5.2 Principios Lean en PdeR

Después de investigar la aplicabilidad de Lean en el ambiente del mercado de refacciones, es importante dar una mirada más cercana a la aplicación de los principios Lean específicamente en esta empresa, es decir, el funcionamiento de cada departamento de PdeR es analizado a través de los principios Lean y a toda la cadena de suministro interno.

Valor

Desde la perspectiva Lean, el valor de la cadena de suministro requiere que se le considere desde el punto de vista de los clientes finales, a saber, la disponibilidad de las piezas correctas en el momento correcto, el lugar correcto y con la calidad adecuada definiría la satisfacción del cliente. Por otra parte, es fundamental para PdeR establecer este objetivo como el valor último de la organización y tratar de alinear todas

las actividades y procesos de la cadena de suministro, comunicándolo a todos los participantes de la misma.

Por consiguiente, los tres departamentos dentro de la cadena de suministro interno en PdeR necesitan para cumplir con el valor indicado a través de sus procesos.

Gestión de materiales (GM).

Como se mencionó anteriormente, el objetivo principal en el departamento de GM es asegurar la disponibilidad de las partes en el sistema. Teóricamente, este objetivo parece estar en línea con lo que es percibido como valor por el cliente. Sin embargo, la siguiente pregunta es cómo las actividades y las métricas en el departamento soportan que de manera práctica el objetivo sea alcanzable. GM es responsable de las políticas relativas al reabastecimiento y por lo tanto tiene un papel clave en la disponibilidad de las piezas, así como en la tasa de rotación de inventario de la empresa.

En los ambientes con alto grado de incertidumbre de la demanda, si se basan las decisiones adquisición y de reabastecimiento sólo en previsiones estadísticas hacer frente a la fluctuaciones de la demanda y asegurar la disponibilidad será realmente difícil y, al tener la disponibilidad de las partes como el principal objetivo del departamento, obliga a GM a asegurarse de la precisión de la predicción ya que en los mercados con demandas impredecibles, utilizar únicamente las previsiones con métodos matemáticos hace difícil cumplir con la demanda fluctuante y asegurar la disponibilidad. Con la previsión como el único método para la toma de decisiones en PdeR con influencia limitada de los gerentes de materiales la disponibilidad se ha visto afectada negativamente.

Los desbalances entre la oferta y la demanda, que es una de las consecuencias de implementar sólo métodos de predicción matemática, amplifican las inestabilidades en las entregas programadas y crea más problemas para los proveedores para reaccionar adecuadamente en los plazos de entrega. Los plazos de entrega con base en las previsiones para 52 semanas, con período fijos cortos y usando después un balanceo de órdenes para evitar el exceso de inventario en el sistema, puede enviar a los proveedores de señales encontradas y afectar la disponibilidad.

Al mismo tiempo un largo e inestable lead time (que es un resultado de los procesos de bottleneck en las operaciones de almacén y en los proveedores) crea inestabilidad de los plazos de entrega e influye en la disponibilidad de piezas en gran medida. El lead time inestable que se utiliza como uno de los principales factores en la determinación del punto de reorden y posteriormente en la EOQ y el stock de seguridad, causa imprecisión en el intercambio de información entre el proveedor, GM, y AdeR. Es necesario crear proyectos para la mejora en la entrega de información a los proveedores.

Por otra parte, el sistema de GM que sólo se basa en los planes semanales crea fluctuaciones en el funcionamiento de las actividades intermedias, así como ineficiencias en toda la cadena de suministro interna. Una de las principales razones para el uso de estos planes semanales son las deficiencias en la en PdeR y su incapacidad para manejar los programas de entrega diaria.

La otra razón se refiere a las ventajas que crea para PdeR para ahorrar costos mediante el uso de viajes redondos. Sin embargo, utilizar los plazos de entrega semanales otorga flexibilidad innecesaria para la entrega de los proveedores. Esto crea una gran cantidad de desperdicios y por lo tanto una necesidad de un exceso de inventario en el sistema para garantizar la disponibilidad a los clientes. Este hecho también implica falta de consideración de GM para la disponibilidad de materiales en el lugar correcto. En este sentido, el indicador de rendimiento más importante de GM, es la tasa de rotación de inventario lo que le impide tener el control necesario sobre la ubicación de las partes y su disponibilidad ya que la medición del desempeño no tiene en cuenta las diferentes características de las piezas y las consideran como iguales.

Administración de refacciones (AdeR)

Para la operación del almacén el principal objetivo es entregar las piezas justo a tiempo, ya que son necesarias en la red de distribución con el fin de garantizar la disponibilidad de las partes para el cliente final. Sin embargo, similar a la del departamento de GM, existen algunas barreras en la forma de cumplir el objetivo definido. Estos obstáculos aparecen en el proceso como variación de la carga de

trabajo la cual a su vez resulta de los procedimientos establecidos internamente en el departamento de AdeR, así como las políticas en otros departamentos relacionados, como departamento de GM.

Las decisiones adoptadas en GM afectan la forma en que AdeR realiza sus actividades. Por ejemplo, el ajuste de las entregas semanales en GM da lugar a variaciones en la llegada de las mercancías en el almacén y lo que crea problemas en la asignación de recursos por lo que luego aparece como falta de disponibilidad de las partes. Además, las estrategias de PdeR de recompras de materiales a los distribuidores crea problemas en la asignación de los recursos ya que el almacén no tiene ningún control sobre la llegada de estos materiales por lo que mejorar el flujo de recompra ayudaría al almacén a este respecto (al menos, proporcionando al almacén con la información exacta de la cantidad de piezas y su tiempo de llegada).

En una perspectiva de largo plazo, la creación de pronósticos precisos y el ajuste en las cantidades de las entregas reduciría la cantidad de piezas que regresan de los distribuidores para así resolver parte de los problemas de almacenamiento. La implementación de estrategias de pronóstico más precisos y el uso de ellos como la base para las políticas de partes de stock, tendrían efectos fundamentales en la mejora de estos flujos en el sistema. GM también puede influir en el tiempo de espera de recibir en el almacén, motivando a los proveedores a asegurar la calidad de los materiales antes de ser enviados a los almacenes.

Esto reducirá el tiempo de espera (y por consiguiente, el lead time) lo que tendrá un impacto directo en la disponibilidad de las partes en el almacén. Además de las políticas de GM que ocasionan interrupciones en el servicio, algunos otros problemas pueden ser encontrados tanto en GM como en AdeR. El back Order, que normalmente es un problema crítico para las cadenas de suministro, se originan en parte en el hecho de que GM no puede proveer de la disponibilidad adecuada y en parte debido a la falta de AdeR en el seguimiento de las métricas correctas. La mejora de las previsiones tomando en cuenta el conocimiento y la experiencia de los planificadores de materiales en el pronóstico para la toma de decisiones, reducirá los errores y apoyará la reducción de los back orders, devoluciones y flujo intenso de materiales en el almacén. Además,

el papel de AdeR en la reducción de los backorders es disminuir las posibilidades de que no existan los materiales en los racks cuando se les necesita. En la situación actual el equipo de recepción sólo está escaneando las partes y no realizan ningún proceso de reempacamiento.

Escaneando las piezas y su ubicación durante el proceso de reempacamiento aumentará la precisión en el procesamiento de las órdenes y reducirá que no existan los materiales en los racks cuando se les necesita. Sin embargo, los costos y el tiempo invertido para esta actividad debe investigarse más a fondo.

El papel de GM para lograr la disponibilidad de partes no se limita a los pedidos pendientes. La organización de los procesos en el almacén crea requisitos previos con los que AdeR puede mejorar la disponibilidad. La coordinación entre los diferentes equipos del almacén es uno de los factores más importantes a este respecto. Además, la estructura de las actividades tales como recibir, clasificar y empacar son grandes influencias en la eficiencia del proceso. Como un ejemplo, el proceso que se realiza actualmente de clasificación después de la recolección crea demoras y errores en la operación. El efecto directo de todas estas actividades y las decisiones consiguientes en el manejo de la disponibilidad en los clientes, crearán enormes costos en el sistema.

Administración y órdenes de materiales (ADOM)

ADOM está en el extremo de la cadena de suministro y define su valor como la disponibilidad de las partes para los clientes. Para esto, el departamento ha simplificado el proceso de ordenar y recibir mediante el desarrollo de sistemas automáticos que da la posibilidad a los distribuidores de colocar las órdenes en los sistemas tan pronto como surge la demanda. Al mismo tiempo, se ha puesto en marcha sistemas para crear un flujo de información adecuado entre PdeR y los distribuidores. Estos sistemas, como medio de intercambio de información, proporcionan transparencia entre los distribuidores y la empresa y apoyo a los concesionarios en la disponibilidad y el servicio a los clientes finales. La estrecha relación que el departamento tiene con los distribuidores permite a la empresa y los distribuidores poder satisfacer la demanda.

Las políticas de PdeR respecto a la administración de distribuidores ha creado también la estructura necesaria en los concesionarios para ver las oportunidades para reducir los desperdicios, errores y dificultades de flujo de información de la demanda en la cadena. La otra política del departamento ADOM a este respecto, el Acuerdo de Logística de Partes, ayuda a los distribuidores a mejorar la disponibilidad mediante el aprovechamiento de las políticas de devolución y de recompra. Sin embargo, en este último aspecto, ADOM debe garantizar que las políticas son correctas y no imponen costos innecesarios a PdeR. De lo contrario, los efectos de esas políticas no sólo crean costos para el sistema, sino que también pueden influir negativamente en la disponibilidad por causar desviaciones en el funcionamiento de otros actores en la cadena de suministro.

Respecto a la distribución de partes, el departamento asume su valor mediante la creación de un sistema eficiente, para las órdenes de stock, a través de transportes consolidados (en ambos sentidos) a los distribuidores, diariamente. Además, las políticas de PdeR tales como el suministro de las órdenes de stock directamente desde el almacén central, con el fin de minimizar el número de movimientos y órdenes que se envían desde el almacén de apoyo, lo cual resulta en un lead time más corto que ayuda a los distribuidores a tener una mayor disponibilidad de partes a través de una solución logística eficiente.

Cadena de suministro

Tener una visión general sobre los actores de la cadena de suministro interna en PdeR ayuda a destacar varios hechos sobre la percepción de valor en el sistema. En términos generales, el valor definido en todo el sistema se identifica como la disponibilidad de partes para los clientes finales. Sin embargo, una mirada más atenta a las actividades, procesos y políticas revela obstáculos y problemas que crean identificado contradicciones con el valor. Aunque a primera vista el valor parece ser la disponibilidad de partes para los clientes finales, las métricas y la configuración de los procesos dan una visión confusa de que ese sea el valor buscado. La estructura de la cadena de suministro se encuentra basada en la funcionalidad de departamentos separados y aislados lo que crea el ambiente para centrarse en sub-optimizaciones en

cada departamento, no en la cadena como tal. Por lo tanto los actores dentro de los departamentos fallan al ver e identificar el valor desde la perspectiva de los clientes finales. Además, dado que los procesos son dependientes y tienen efectos correspondientes, incluso la sub-optimización en cada departamento y centrarse en el valor para el cliente es difícil de lograr. Como resultado del diseño por funciones de los procesos y el enfoque departamental en el sistema, los departamentos tienen pocas consideraciones sobre el funcionamiento del resto de las áreas del sistema, lo que crea alteraciones no intencionadas a las otras funciones y a su intento de satisfacer el valor de la cadena. Esto creará aún más turbulencias en el sistema al imponer costos innecesarios a la empresa y da lugar a dificultades para servir a los clientes.

5.2.2 Cadena de Valor

Como se mencionó anteriormente, la investigación de la cadena de valor en las empresas debe ser el siguiente paso después de examinar el valor que busca la empresa, siempre alineándola con los clientes finales. A este respecto, la necesidad de PdeR a alinear sus valores (a través de la alineación de los procesos y actividades) es un requisito previo para el estudio de la cadena de valor.

Por lo tanto, con el fin de evaluar los principios Lean en PdeR, se subrayarán las principales fuentes de desperdicios en el proceso para distinguirlos de las otras actividades. Por esta razón y con el fin de no distraer la atención del objetivo principal, no se cubrirá el mapeo de la cadena de valor para los procesos de PdeR, lo cual puede recomendarse para futuras investigaciones y proyectos en la empresa.

Gestión de materiales

Los desperdicios en las actividades de cualquier empresa incluyen las cosas por las que los clientes no están dispuestos a pagar. Esto suele causar problemas para cumplir con el valor para los clientes e impone costos a las empresas. A este respecto, todas las actividades que se realizan en el GM (y más tarde en AdeM y ADOC) deben ser revisadas desde la perspectiva centrada en el cliente y las actividades sin valor añadido deben ser eliminadas. Dado que las actividades realizadas en el departamento de GM son más decisiones tácticas que tienen un impacto directo en las decisiones tomadas

en otras áreas, estas decisiones pueden ser la causa de enormes fuentes de desperdicios en la organización. Por lo tanto, tener una mirada crítica a todas las decisiones tomadas en este departamento es de gran importancia.

Revisando los obstáculos y dificultades que impiden al departamento de GM centrarse en los valores para el cliente, pone de relieve los desperdicios que se tienen en el proceso. El método de pronóstico de GM, que causa turbulencia en sus proveedores tanto en ambos sentidos de la cadena de suministro (Proveedores, AdeM, ADOC) es una de las principales áreas que requieren mejoras.

Los problemas creados por el método de pronósticos utilizado van desde el exceso de inventario en el sistema y ocasionalmente, de desabastecimiento de partes. Esto provoca aún más variación en la carga de trabajo en el departamento de AdeM, así como en el departamento de ADOC, resultando en demoras y mayor lead time en el sistema. Este lead time afecta a las políticas de la compañía con respecto al resurtido y puntos de re-orden. Además, los plazos de entrega semanales que se establecen, interfieren en la capacidad de PdeR para la planeación de las actividades y de sus posteriores optimizaciones para la utilización de los recursos. Todo esto genera desperdicios en la organización en términos de demoras y costos extras, resultado de la fluctuación en la carga de trabajo.

Administración de Almacenes

Los desperdicios en AdeM son parte el resultado de las ineficiencias en la operación del almacén y en parte debido a las decisiones tomadas en GM. Mientras que el AdeM debe centrarse en gran medida en las fuentes de los desperdicios generados en el almacén, también debe tratar de nivelar las fluctuaciones de entrega causadas por el departamento de GM través de la optimización de los recursos.

Los errores que se cometen en el almacén, sobre todo al recibir y recolectar los materiales, ocupan el 15% de tiempo del equipo de recepción, lo cual es una cantidad considerable. Por lo tanto, el almacén debería poner su mayor esfuerzo en la reducción y eventual eliminación de este desperdicio. El empleo de herramientas y

métodos para mejorar la visibilidad de los materiales en el sistema y el entrenamiento, son algunas de las soluciones para estos problemas.

Además, las inspecciones de calidad en el almacén, son un evidente reproceso y pueden ser eliminados con la motivación a los proveedores para el funcionamiento de un sistema de calidad confiable. Todos estos tipos de desperdicios causan demoras y paros en la operación. Por otro lado, los procedimientos en el almacén con respecto a las operaciones de recepción y recolección deberían ser revisadas y los desperdicios de la operación eliminados. Una oportunidad principal es la coordinación entre los equipos del almacén y el equipo de operaciones. En la actualidad, la interacción entre los equipos del almacén crea un considerable tiempo de espera y paros. Al mismo tiempo, la estructura operativa da lugar a muchos movimientos innecesarios. Por ejemplo, la clasificación partes que se realiza después la recolección para el surtimiento de órdenes, aumenta el número de veces que las partes son manipuladas. Esto aumenta la probabilidad de cometer errores.

Administración de órdenes de compra.

Reconocer la cadena de valor y los desperdicios en ADOC es más difícil que en los otros dos departamentos ya que la mayoría de las operaciones en este departamento se realizan automáticamente. De hecho, el departamento ha contribuido a reconocer el valor de los clientes finales en gran medida por el desarrollo de los sistemas. A través de estos sistemas la demanda de los clientes finales se comunica rápidamente a PdeR lo que se traduce en un flujo de información adecuado para el sistema y construye una estrecha relación con los distribuidores como la parte visible del servicio para los clientes finales. Al mismo tiempo, la distribución de las piezas a los distribuidores se realiza de una manera eficiente a través envíos consolidados que eliminan la espera en el sistema. La distribución directa desde el almacén central y el uso de los envíos consolidados para reducir los costos y trabajar más eficientemente, están apoyando el cumplimiento de la expectativa de valor por parte del cliente. Por otro lado, el acuerdo de logística y la flexibilidad en las políticas sobre el flujo de recompra, han facilitado la garantía de disponibilidad del sistema. Sin embargo, esta última crea una gran cantidad

de trabajo adicional para GM y al mismo tiempo es el resultado de los errores de pronóstico, se considera como actividades necesarias pero no de valor agregado.

Cadena de Suministro

La investigación de la cadena de valor se debe hacer en todas las actividades dentro de la empresa sin tener en cuenta los límites de los departamentos. De hecho, se crea una gran cantidad de desperdicios en las interacciones entre los departamentos, las cuales son consecuencia de la falta de coordinación entre ellos. Los departamentos de PdeR no se fijan en el valor agregado como un valor para toda la cadena de suministro y tratar de optimizar sus propias decisiones u operaciones, crean alteraciones para los demás actores de la cadena de suministro.

La variación de la carga de trabajo en el almacén o los problemas de entrega en el departamento de AdeM son ejemplos de este tipo de desperdicios. Si los departamentos de PdeR continúan en el sub-optimización y no reflejan una visión de conjunto sobre el valor, la construcción de una cadena de valor donde todas las actividades sin valor añadido sean eliminadas del proceso será inalcanzable.

5.2.3 Flujo

Como se ha mencionado, el principio de flujo se centra fundamentalmente en la transformación y el movimiento de las partes a lo largo de la cadena de producción y distribución hasta el consumo. Los empleados y los departamentos de PdeR tienen un enfoque orientado a resolver problemas, con el objetivo de cumplir con los objetivos planteados por la organización.

Administración de materiales

Uno de los principales objetivos y metas en el departamento de GM es proporcionar disponibilidad de las partes en la red de distribución minimizando el tiempo de espera y el flujo físico de los materiales en una dirección predeterminada. La estructura de GM apoya estas ideas mediante la creación de una forma estandarizada tanto de pull como de push para las partes en la red de distribución interna hacia los distribuidores. El problema en el sistema es el procesamiento de pedidos, que está basado en una lógica de

lotes y ello causa un retraso en el intercambio de información entre los distintos departamentos. Esta falta de coordinación y comunicación provoca retrasos y problemas en el envío de información actualizada sobre los que los procesos posteriores puedan basar sus actividades. Es evidente que GM es una organización funcionalmente orientada a centrarse en los costos.

Las políticas y procedimientos de GM para el mantenimiento del stock, está basada en decisiones son con base en reglas lógicas. La proliferación de las refacciones está afectando a los nodos de la red, especialmente en las partes de movimiento lento. A este respecto, las características del mercado deben influir en una nueva mentalidad a la hora de desarrollar nuevas y mejores prácticas

y herramientas para adaptarse a las nuevas tendencias en la distribución. PdeR está más enfocado en el desarrollo de su solución que aumente la disponibilidad inmediata de refacciones en los concesionarios para mejorar la distribución de piezas de alta rotación a través de órdenes de stock. El aumento de partes de bajo consumo en las últimas décadas es un punto a favor para utilizar nuevas estrategias y tácticas para minimizar los paros, mediante el uso de una diferenciación entre las refacciones alta y baja demanda.

Actualmente, los proveedores en la cadena de suministro están entregando piezas directamente al almacén central. El procesamiento de pedidos desde GM está basado en decisiones de acuerdo con los niveles actuales de inventario en el almacén y los pronósticos y los plazos de entrega se comunican a los proveedores. Existen límites de tiempo y las normas para lograr una estabilidad de volumen y mezcla de las partes que está en línea con el argumento de PdeR para la eliminación de las interrupciones en el flujo. La estructura actual de la cadena de suministro está manejando pronóstico agregados, pero al carecer de la coordinación entre los planes de entrega, crea un rompimiento entre el flujo de los almacenes.

Administración de Almacenes

La operación del almacén es el punto central de la distribución de partes donde se ejecutan las actividades en la red de distribución. En los almacenes centrales y de

apoyo, las actividades se dividen en flujo de entrada que representa la recepción y el almacenamiento y el flujo de salida, que se encarga de las operaciones de envío y recolección desde los racks. El flujo de partes se basa en estas actividades y el inventario es el punto de quiebre donde se satisface la demanda fluctuante de partes en la red de distribución. Tomado el inventario como el punto medular para servir al cliente, su presencia se justifica para servir las necesidades y expectativas variables de los clientes finales, que es el enfoque central en los principios de eficiencia y es. A partir de ahí, la organización del almacén, especialmente en las operaciones de recepción, podría beneficiarse del aumento de la visibilidad de las partes en el sistema. Una solución podría ser mejorar la presentación partes mediante el uso de compartimentos en las paletts. Esto aumentaría la visibilidad de las partes para apoyar los procesos de calidad y minimizar los paros y el tiempo de entrega. El error y el tiempo empleado en la identificación y control se reducen mediante el uso de la visualización en la presentación de los materiales.

Centrarse en los procesos de almacén para reducir al mínimo el número de actividades y por lo tanto disminuir la manipulación de piezas, implica entender los factores de costo para equilibrarlo y junto con el aumento en la satisfacción del cliente, siempre basado en el conocimiento profundo de la creación del valor y el flujo. El proceso de recolección cuenta entre un 50-70% del costo total en la operación del almacén.

PdeR ha tomado iniciativas y estrategias en este campo introduciendo carriles rápidos para circular y la conocida como la Zona Dorada, con partes que caracterizan por su alta demanda, para minimizar los paros y mejorar el flujo en el almacén.

La entrega de las piezas de los proveedores en la red de distribución de PdeR es controlado y decidido por los plazos de entrega que se determinan el plan para la demanda de la próximas 52 semanas. Esto crea dificultades para la asignación de recursos y también la coordinación e interacción de actividades entre los proveedores, transportistas y la operación de recepción en el almacén central. Facilitar la cooperación fuera de los límites tradicionales y compartir responsabilidades son elementos fundamentales para lograr el flujo entre los tres actores: proveedor, GM y la administración del almacén. En esta situación, la organización debe definir las

necesidades y expectativas de la empresa para determinar el vínculo entre las actividades y los recursos.

Las características del mercado crean incertidumbre sobre la demanda en los concesionarios lo cual crea un primer problema para el pronóstico. La configuración de distribución proporciona soluciones para hacer posible que los distribuidores tengan disponibilidad de las partes para directamente reducir al mínimo el lead time y aumentar la disponibilidad para el cliente final. Proporcionar estas soluciones a la red de distribución de forma proactiva crea valor para el cliente.

Administración y Distribución de órdenes

La distribución de partes a los concesionarios desde el almacén central o el de apoyo, se basa en la estrategia de órdenes servidas y las características del mercado. La relación y estructura de las áreas de negocio de PdeR y su Red de Distribuidores se caracteriza por una alta presencia para controlar y poseer posiciones estratégicas en el mercado mexicano. Por lo tanto, es importante adaptar el procesamiento de pedidos a la comunicación tanto con las áreas de negocio y los concesionarios, para minimizar el esfuerzo y la sobrecarga en el nivel operativo. Los flujos juegan un papel importante en el desarrollo de un buen funcionamiento del procesamiento de pedidos. Existen tres flujos que apoyan los principios Lean y la estrategia de cumplimiento: materiales, información y flujos financieros.

El acuerdo de logística con la red de distribución de PdeR, es uno de los determinantes que afectan a los flujos de materiales. Con estrictos principios basados en reglas de reabastecimiento con puntos de re-orden y cantidades mínimas económicas se controla el movimiento de las piezas de los proveedores en almacén para reponer los inventarios de los distribuidores. El conocimiento general en PdeR es dar prioridad a los flujos de materiales para las piezas que entran en la red de distribución. Esto significa que las partes entran sólo a través del almacén central hacia los distribuidores. Para tener toda la información necesaria en la red de distribución sobre la configuración de las actividades en que se basa esto, se considera que las partes están entrando en la red de distribución en cuanto llegan al almacén central. El

argumento para el uso de un sólo almacén para el flujo de entrada no sólo es la consolidación en el transporte, sino también las tareas administrativas y de información específica para el sistema (pagos, legal, etc).

Al pasar de un enfoque funcional orientado a la distribución se podrían aprovechar las posibilidades de identificar la posición adecuada del surtimiento en la cadena de suministro. La idea hoy en día es surtir órdenes del stock desde el almacén central para establecer inventarios en los distribuidores con partes de alto movimiento y las órdenes del día desde los almacenes de apoyo. La ampliación de la gama partes que se surten desde el almacén central y la búsqueda de soluciones para mejorar la satisfacción del cliente creando un flujo que tiene al cliente y el lead time como foco, debería ser un punto central para PdeR y su entendimiento de valor para el cliente final.

Cadena de Suministro

Para las empresas y sobre todo para la organización de PdeR, el principio de flujo podría ser utilizado para desarrollar su amplia red de distribución y eliminar las interrupciones y obstáculos en la satisfacción del cliente. Comprender el flujo en PdeR puede mejorar el rendimiento mediante el uso de un sistema compartido que facilita la sintonía entre los actores, los recursos y las actividades. En la actual situación, PdeR tiene sistemas separados en su red de distribución. Las características del mercado de refacciones llevan a determinar la necesidad de una amplia red de distribución como factor competitivo, pero también puso presión para estandarizar la comunicación en la red. El elevado número de DMS hace que sea difícil tener buena comunicación y participación a todos los actores de la red. Una solución es confiar en principios y directrices más que en reglas estrictas con procedimientos que apoyan flujo de materiales. El establecimiento de procesos globales que se llevan a cabo al mismo tiempo podrían centrarse más en el flujo y la interrelación entre las diferentes funciones y departamentos de PdeR. Para enfatizar aún más que dicha iniciativa de estandarización de los procesos y actividades es una pieza importante en el éxito de PdeR, la participación de los empleados con el mejor conocimiento de su trabajo ayudaría a la definición de buenas prácticas dentro de la organización y a soportar dicha iniciativa.

5.2.4 Pull

Con el fin de crear una red de distribución que asigne partes y recursos de manera eficiente es importante entender a los clientes finales que utilizan productos de PdeR. Pull es un principio que sirve como una señal para el establecimiento de mecanismos para tomar como punto de partida la aparición de una necesidad del cliente y los siguientes pasos para cumplir y satisfacer tal necesidad.

Gestión de materiales

En gestión de materiales se utilizan las estadísticas de ventas y la demanda de los distribuidores como la información de entrada en la determinación de los pronósticos. Como se describió anteriormente, la estrategia de cumplimiento de órdenes que se utiliza en PdeR es utilizar sólo el almacén central como el punto que recibe el flujo de partes entrante. El ciclo de reposición en la red está basado sobre previsiones y puntos de re-orden que hacen que sea un pronóstico pull y que no tenga un vínculo directo con la demanda, lo cual debe interpretarse como una filosofía de fabricación sobre pedido, por lo que es el lead time y la búsqueda de la satisfacción del cliente lo que determina la estrategia de la red de distribución. La organización utiliza la asignación de partes de automática para re-órdenes tanto de los inventarios en el almacén central, almacén de apoyo y con los distribuidores.

Esto podría ser visto como un sistema y un mecanismo que impulsan la disponibilidad de las partes adecuadas en el lugar correcto. Las dificultades son para disminuir aún más los inventarios para que coincida con la demanda. Una de las dificultades es la que toda la cadena está exigiendo plazos de entrega cortos, debido a la búsqueda de la satisfacción del cliente.

La aplicación de una red de distribución vertical, un pronóstico agregado calculado a través de la ley de los grandes números para mejorar la precisión de tal previsión y el rendimiento en GM. El problema es el lead time construido en el sistema que está causando retrasos en el intercambio de información y desalienta la idea de traer información desde el distribuidor hacia atrás de la cadena. El uso por GM de pull debe facilitar el flujo de información y los cambios en los patrones de demanda y consumo.

Administración de Almacenes

Con el fin de mejorar el procesamiento de pedidos, los principios Lean y especialmente pull podría aplicarse. La descripción del caso describe las diferencias en el proceso de compra del almacén y el almacén de apoyo. El flujo de salida del almacén central tiene contemplado todas las clasificaciones de pedidos lo que hace más fácil establecer un trabajo estandarizado y una programación de recursos.

Por lo tanto, el uso de prácticas para asignar recursos y facilitar el pull en los flujos de materiales podría enlazar los pedidos con las actividades de selección, empaque y embarque. En el almacén de apoyo los requisitos para la programación de la carga de trabajo son diferentes, ya que sólo se ocupa de las órdenes del día. La solución utilizada es estimar la necesidad de personal para las operaciones de embarque y cuando estas se han concluido, el personal se dedica a ordenar el almacén. Estos procedimientos son esenciales en el uso de una estrategia de pull junto con una normalización y nivelación de la carga de trabajo, actuando de manera proactiva.

Administración y distribución de órdenes.

Los Distribuidores generalmente piden las órdenes del día y los Vis de manera manual basado en los pedidos de los clientes o en sus necesidades potenciales. Esto es hacer pull de las partes desde los almacenes de apoyo y dadas las características del mercado de distribución de refacciones, esta acción puede ser vista como un principio pull al proporcionar una solución sólo cuando se necesita. Las órdenes para stock son suministradas directamente a los distribuidores desde el almacén central lo que significa que podría haber una estrategia más de push para colocar las piezas en los distribuidores y así lograr la disponibilidad de partes para el cliente final. Esto se sostiene ya que una organización debe hacer pull cuando se puede y hacer push donde se debe lo que destaca, soporta y compensa el costo de mantener los inventarios cerca de los clientes.

El flujo logístico inverso de partes cubre los materiales devueltos al almacén debido a las discrepancias, recompra o devoluciones. El flujo en la logística inversa se basa en las estadísticas de ventas y el tiempo establecido para la recompra lo que crea una

nivelación de las operaciones en el almacén. El flujo de recompra es influido por el tiempo que las partes no tienen demanda desde los inventarios de los distribuidores. La otra razón para el flujo inverso son los costos de oportunidad respecto a un posible aumento de las ventas de refacciones y de servicio, por lo que PdeR acepta una cierta cantidad de piezas de retorno con tal de elevar la disponibilidad de piezas en los distribuidores y aumentar la satisfacción de los clientes con los concesionarios.

Cadena de Suministro

En PdeR se utilizan sistemas para identificar de manera clara las partes que se necesitan y también cuando se necesitan. El problema es que hay poca consideración sobre cómo se presenta esta información y o qué se debe hacer con ella, lo que tiene una gran importancia para el próximo participante de la cadena de suministro. La falta de comprensión de otros procesos en la cadena de suministro interna genera desperdicios que se deben, básicamente, a la falta de comunicación y la estandarización de cómo deben hacerse las cosas. La comprensión entre los diferentes departamentos y empleados se debe aumentar para que sea más fácil de justificar el uso de un tiempo de ciclo de proceso. En PdeR el tiempo de ciclo en el almacén es visto como el tiempo de ciclo de proceso. Por lo tanto, comunicar el punto de vista de la organización es importante para crear una mejor comprensión y aceptación de los principios Lean. Esto ayudaría a que los procesos de trabajo vayan al mismo ritmo que en toda la cadena y ayuda a alejarse de la mentalidad de trabajo por lotes.

Perfección

Perfección es el cambio radical y la mejora continua. Para eliminar todos los desperdicios en la organización, PdeR no debe dudar en eliminar cualquier actividad que no sea para crear valor para los clientes finales. Este enfoque incluye todas las decisiones y procedimientos de la organización. Sin embargo, los cambios que se deben hacer de acuerdo con un plan de cambio estructurado y establecido por parte del top management. A este respecto, los cambios deben llevarse a cabo en varias fases y comenzar con los más importantes, es esencial. Además, fijar objetivos precisos con el fin de poder medir el rendimiento, es un factor clave.

Administración de materiales

En la situación actual, los principales problemas en el departamento de GM que influyen en el flujo de materiales y de la información, se pueden dividir en tres áreas: el método de pronóstico basado únicamente en los datos históricos, el enfoque de procesamiento de órdenes por lotes lo que interrumpe el flujo de información en el sistema y los plazos de entrega semanales. Si bien el pronóstico basado en datos históricos y el procesamiento de los pedidos por lotes son parte de las políticas de GM, los plazos de entrega semanal es más una consecuencia de las limitaciones en el sistema y de las estrategias de reducción de costos. Por lo tanto, para hacer mejoras de acuerdo con la filosofía Lean, la alta dirección debe comenzar con cambios radicales en las áreas mencionadas. Para ello, en primer lugar, debe establecerse un ambiente de confianza dando a los administradores de materiales la oportunidad de emplear sus conocimientos y experiencia para hacer los cambios necesarios en las pronósticos con un límite claro y con reglas y reglamentos específicos.

En segundo lugar, la cultura de "los lotes más grandes, son mejores" debería corregirse y destacarse la importancia de un buen flujo de materiales en el sistema. Por último, el sistema de re-orden de los proveedores debe mejorarse dando a la gerencia de materiales la capacidad de crear planes sobre una base diaria. El siguiente paso hacia la perfección es la búsqueda de otras oportunidades de mejora en el departamento para aumentar la disponibilidad de partes para el cliente final.

Administración de Almacenes

Las decisiones tomadas en el departamento que administra los almacenes se encuentran a nivel operativo y por lo tanto, las mejoras desarrolladas en este departamento, son de una naturaleza diferente en comparación con otros departamentos. Los principales problemas en la administración del almacén son la coordinación entre los diferentes equipos, la estructura de las actividades y los problemas de calidad. Para atacar estos problemas el almacén debe establecer decisiones para establecer una mayor comunicación entre los distintos jefes de equipo en el almacén. Además, junto con los jefes de equipo, la gerencia del almacén debe

llegar a una solución acordada con el fin de optimizar el proceso de trabajo en el almacén de manera global para evitar las sub-optimizaciones. Al mismo tiempo, la estructura de las actividades debe ser continuamente revisada para asegurar la implementación de las mejores prácticas todo el tiempo. A este respecto, los empleados debe ser considerados como una valiosa fuente de información, ya que son los que están haciendo las actividades y tienen el mejor conocimiento de cómo funciona el proceso. La actividad de clasificación es, por ejemplo, una gran oportunidad de mejora. Selección de materiales en el almacén, que se realiza después de que se completa la actividad de recolección, toma tiempo extra e implica más manipulación de los materiales lo que aumenta la posibilidad de errores.

Los problemas de calidad también son atendidos en el almacén. Este problema, que desperdicia una gran cantidad de recursos (en términos de tiempo y mano de obra) en el almacén e impone considerables costos para la organización, debe corregirse antes de que las piezas sean enviadas a los distribuidores. Para tratar de corregir este problema, el entrenamiento a los trabajadores y el control de la calidad a través de programas de calidad con los proveedores junto con métricas adecuadas, se considera que tendrían un gran impacto en dicha corrección.

Administración y distribución de órdenes

Este departamento debe trabajar con el proceso de perfección a través de la mejora continua de los sistemas y de la distribución física de materiales. Las mejoras en los sistemas incluyen los sistemas de comunicación entre PdeR y los distribuidores, así como los sistemas de manejo de las órdenes de los distribuidores, que se ocupan del pedido y la recepción de materiales. En cuanto al acuerdo de logística con los distribuidores, el departamento debe revisar las normas y procedimientos continuamente para garantizar que, al buscar que estén alineados con los valores de los clientes finales, no se incurra en costos excesivos para la empresa.

Cadena de suministro

Si se toma una visión de conjunto sobre toda la cadena de suministro interna, la perfección se lograría a través de los cambios en la organización del departamento.

Uno de los principales elementos constitutivos del pensamiento Lean es orientar las actividades en torno a los procesos y no las funciones. Por lo tanto con el fin de alcanzar el nivel ideal de la filosofía Lean, PdeR necesita eliminar los límites de las funciones y facilitar la comunicación de las actividades que se realizan en los diferentes departamentos.

La perspectiva de los empleados en la resolución de problemas es otro tema a tener en cuenta. La actitud de resolver problemas sólo cuando se vuelven urgentes, se está convirtiendo en el comportamiento normal en el sistema, lo que está dando lugar a respuestas reactivas a los problemas en lugar de tomar un papel activo.

Este comportamiento se defiende con frecuencia como la mejor solución posible debido a una supuesta falta de tiempo para el análisis de la causa raíz. Para ser capaz de alcanzar el nivel de perfección en la organización, PdeR necesita crear una cultura de cambio entre los empleados y motivarlos para iniciar una reorganización en el futuro. Esto se puede hacer a través de diferentes programas de capacitación, pero el método más eficaz para este propósito es mostrar a los empleados cómo la alta dirección cree y apoya los cambios positivos en la organización. La confianza y el empoderamiento son dos términos claves a este respecto.

6. Conclusiones

Este estudio ha evaluado los principales actores de PdeR y sus actividades desde una perspectiva Lean para investigar las áreas de mejora potencial y los desafíos que enfrenta la compañía por cada departamento, encontrando lo siguiente:

Postventa

A pesar de encajar en el pensamiento Lean y de que el mercado de refacciones parece traer éxito indudable a las empresas, en este segmento se destacan muchas áreas difíciles. La situación ideal de Lean normalmente viene con la idea de crear un flujo continuo, el cual es creado por la demanda del cliente final. Esto implica trabajar en un entorno estable, con una demanda estable y continua de los clientes. Sin embargo, el mejor escenario para el mercado de accesorios es una organización de respuesta a las demandas esporádicas y fluctuantes de los clientes lo que hace que del pensamiento Lean una utopía al no poder tenerse un flujo continuo. A un nivel más detallado, el mejor de los casos para Lean es tener cero inventarios, pero esto no es posible cuando se trabaja en el mercado de refacciones. En la postventa, que normalmente no cubre las partes que se utilizan para producción, las necesidades de inventario (incluso en su mejor situación) son altas para poder ser capaz de actuar con respuesta rápida para sus clientes.

Sin embargo, ignorando la situación ideal, lo que Lean ofrece a las empresas es un proceso de trabajo estructurado (en cuanto a las actividades operativas, tácticas y estratégicas), que facilita la detección de las áreas de mejora y puntos débiles. El énfasis del pensamiento Lean en la comunicación entre los actores y la visualización de la cadena de suministro (para que todo el mundo entienda lo que está pasando), sugieren la posibilidad de eliminar a todos los retrabajos, demoras y desperdicios en la empresa. Al mismo tiempo, su enfoque sobre la eliminación de desperdicios y la realización de las cosas que los clientes finales desean (que al final es quien va a pagar por el servicio / producto), genera oportunidades para la disminución de los costos de la empresa y un estilo de trabajo más eficiente por el uso adecuado de los recursos.

Lo que es interesante en este contexto y que hace también hincapié en la filosofía Lean es el hecho de que no existe una única forma para que las empresas sigan Lean. Las empresas tienen que hacer un estudio a fondo sobre su mercado y las situaciones específicas dentro de sus organizaciones y personalizar los principios Lean para que se adapten a su condición. Lean es único para cada empresa en función de su situación. De ahí que imitando lo que el resto de las empresas y los competidores hacen en la mayoría de los casos, no conducirá a ninguna parte.

Almacén

La acción más importante que la alta dirección en las organizaciones debe llevar a cabo es mover los departamentos de su comportamiento funcional hacia una organización orientada a procesos que permita a los diferentes departamentos una mejor comunicación y coordinación. Sin embargo, los diferentes departamentos podrán seguir realizando actividades de manera aislada en sus propias áreas para mejorar el proceso y así eliminar los desperdicios. Esta situación, que los departamentos busquen cambiar la estructura de la totalidad organización, pero culpando a los demás departamentos por las decisiones tomadas, sin tener en cuenta los otros actores no ayuda en mucho al pensamiento Lean.

En la operación del almacén, por ejemplo, hay pasos fundamentales que deben ser adoptados para apoyar el funcionamiento de la empresa. Una de las principales actividades en esta área debe ser el mapeo de la cadena de valor. Las observaciones y algunas entrevistas muestran explícitamente el potencial de mejora de los procesos de almacén. Por lo tanto, el mapeo ayudará a ver cómo se crean desperdicios en las actividades del almacén y sus efectos en el lead time.

Además, los problemas de coordinación y comunicación entre los diferentes equipos en el almacén deberían ser estudiados más a fondo. Dado que los equipos están en el mismo departamento, debe ser inevitable encontrar cuáles son las barreras que crean todos los paros y las demoras en el almacén. Sin embargo, debido a la cultura de la empresa que promueve el pensamiento funcional, no es sorprendente ver a este tipo de problemas en el almacén. Los gerentes de almacén deben comunicar y discutir los

problemas en las interacciones entre los equipos y llegar a soluciones. Esto puede incluso, crear un punto de partida como una buena práctica a seguir para los demás departamentos.

La capacitación y el empoderamiento de los trabajadores es uno de los principales puntos que el pensamiento Lean enfatiza continuamente. En la actualidad, el departamento de administración de almacenes tiene ciertos programas de capacitación para los trabajadores para enseñarles las mejores prácticas de los métodos de trabajo. Sin embargo, el almacén debe dar un paso adelante para promover y establecer los procedimientos que tienen por objeto capacitar a los empleados. Esta es una tarea importante, ya que los empleados son las mejores fuentes de conocimiento cuando se trata de mejorar actividades. La razón es simplemente el hecho de que están trabajando con las estructuras y procesos y por lo tanto, pueden llegar a las mejores soluciones para mejorar. La creación de una cultura en el almacén donde los trabajadores se reconocen a sí mismos como parte del proceso y motivarlos a pensar en las mejoras, es el método más fácil y menos costoso para la mejora continua.

Distribución

El mercado en de refacciones requiere de una organización que tenga el objetivo de ofrecer a los clientes de una alta disponibilidad en las partes y de servicio. Esto ha aumentado los flujos inversos en la red de distribución y de incentivos creados para desarrollar un servicio diferenciado para los clientes, que se correlaciona con sus necesidades y expectativas de servicio y disponibilidad. El potencial para mejorar y desarrollar flujos inversos es grande ya que permite un enfoque más estandarizado en el que la organización utiliza cada vez más el intercambio de información.

Por otro lado, PdeR debe desarrollar políticas de devolución de manera que sean compatibles con la satisfacción de los clientes, pero que al mismo tiempo no conceda oportunidades para devoluciones innecesarias. En la estructura actual, el sistema crea altos costos de transporte y almacenamiento, así como una gran cantidad de actividades de administración y control para manejar el flujo inverso. Esto crea claros incentivos para reducir el flujo inverso y como resultado de los altos costos asociados,

crea posibilidades de grandes ahorros, incluso con bajas reducciones. La reducción en el flujo de devoluciones también está en línea con los principios Lean, que ven las devoluciones como desperdicios. Es importante comunicar al cliente el valor de una política de devoluciones para justificar un precio más alto de las refacciones.

La recompra (es decir, el retorno de partes amparado por el acuerdo de logística) hace que sea posible devolver piezas que no se han vendido dentro de cierto período de tiempo, por lo que para este tipo de transacción, la atención se centra en la creación de las condiciones para reducir los volúmenes que sean objeto de recompra, sino también una discusión para ampliar el tiempo que debe considerarse la pieza como no vendida.

Los recursos y los conocimientos dentro de la organización deben ser utilizados para desarrollar y crear flujos de información y materiales para el desarrollo de una red de distribución exitosa. Una forma podría crear redes virtuales de distribuidores: en las zonas donde la presencia de concesionarios es alta, se puede crear un stock de partes común para todos ellos. La introducción de este sistema podría permitir una mayor disponibilidad, eliminando múltiples inventarios en los distribuidores a uno solo. La solución implica un mayor compromiso de los distribuidores, que estaría motivado por la reducción de sus inventarios y una mayor disponibilidad de números de parte. El desarrollo de este sistema y crear las reglas y condiciones que maximizar los beneficios y minimizar el esfuerzo de los distribuidores es esencial.

La creación de varios puntos para recibir el flujo entrante de partes desde los proveedores además del almacén central, reducirá el número de interacciones en diferentes flujos. La estructura actual de PdeR considera que sólo el almacén central recibe partes de los proveedores y desde allí todos los participantes de la red de distribución son bastecidos. Si las piezas llegan todas al almacén central y desde ahí se hace el envío hacia los almacenes de apoyo crea manipulación adicional, pero también pueden ser visto como un punto de consolidación de partes en un mismo nodo. También hay actividades administrativas y de calidad que se realizan en el almacén central que no pueden suceder en los demás nodos de la red. Un cambio en la red de distribución puede ser identificar en qué casos se puede adoptar una solución de entregas mixta, con partes entregadas directamente a la Red para apoyar almacén y

disminuir el re-empacado en el almacén central. Desde una perspectiva Lean, hay argumentos a favor de crear más flujos desde los proveedores con una menor manipulación de las piezas en el almacén central y lograr así eliminar una parte de la distribución. Dado esto, es necesario analizar los flujos de donde se puede tomar ventaja para la reducción de nodos y de consolidar las tareas administrativas llevadas a cabo en el almacén central.

Las conclusiones pueden dividirse en tres secciones, es decir, gerencial, táctica y operacional (Figura 11)

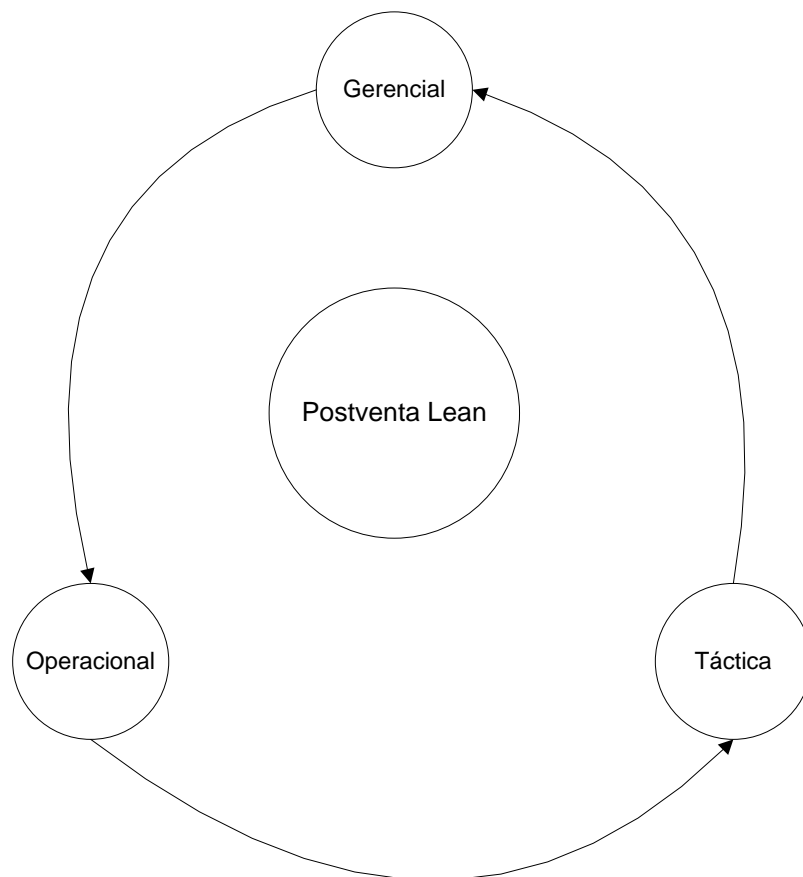


Figura 11

Postventa Lean

La característica principal del mercado de refacciones ha sido identificada como proporcionar la disponibilidad de partes para el cliente y con ello lograr su satisfacción. La disposición de los clientes para esperar por una refacción es más corta que el lead

time para la fabricación de la parte, lo que impone una necesidad de mantener inventarios. En esta situación, el inventario se considera como un valor para el cliente y por lo tanto adecuado para la cadena de valor. Desde una perspectiva Lean que enfatiza en una demanda estable y no tener una demanda errática para la fabricación, colocar inventarios cerca de los clientes para mantener una demanda estable en la cadena de suministro.

El flujo inverso en el mercado de refacciones representa un porcentaje alto del movimiento de materiales, lo que puede ser explicado por el potencial de una utilidad alta por asegurar la disponibilidad de piezas para al cliente (lo que satisface sus expectativas) y que superaría el costo de proporcionar este servicio y la disponibilidad. Esto respondería a la primera pregunta de esta investigación.

Administración

Tomando la visión del pensamiento Lean, las principales conclusiones sobre el nivel gerencial en PdeR se enfocan en la comunicación y las estrategias de resolución de problemas. La actual estructura organizativa en PdeR motiva a los departamentos a un pensamiento funcional aislado orientados a su trabajo en función de sus propias métricas. Esto no es, sin embargo, lo que sugiere el pensamiento Lean. La filosofía Lean se basa en la capacidad de la organización para satisfacer a los clientes finales. En el caso de PdeR, aunque las métricas se basan en la disponibilidad de partes en el sistema, no se pone la atención suficiente en tener dicha disponibilidad en el lugar correcto, es decir, para los clientes finales. En PdeR, cada uno de los departamentos sólo tiene en cuenta el tener la disponibilidad de partes para sus clientes internos. Cambiar a una organización con departamentos más orientados hacia procesos eliminará las barreras principales en el intercambio de información en la empresa y facilitará el enfoque de la organización en la disponibilidad de partes en el lugar correcto.

El otro factor crítico que debe abordarse en el nivel directivo de la organización es el tema de resolución de problemas. El enfoque del pensamiento Lean en esta área es abordar los problemas a partir de la investigación de las causas raíces y proporcionar

las soluciones para ellos. La actitud de PdeR a este respecto, sin embargo, es principalmente hacia resolver los problemas urgentes, mientras que el análisis de la causa raíz se hace pocas veces mientras se enfrenta a los problemas. La propuesta Lean es motivar a los empleados para buscar las causas cuando se enfrentan a problemas. Esto se puede lograr mediante empoderamiento de los empleados para solucionar los problemas en el origen. Los métodos de Lean a este respecto incluye el método de los 5 por qué, que hace hincapié en observar la situación de primera mano preguntarse sobre las causas del problema tantas veces como sea necesario hasta que la causa raíz ha sido identificada.

La comunicación y la resolución de problemas son estrategias que pueden ser desarrolladas a través de la aplicación del pensamiento Lean en la organización. Esto también está en línea con la perspectiva de la cadena de suministro. El resumen de las conclusiones sobre la administración se puede encontrar en la Figura 12.

- Comunicación
 - Orientado a funciones vs orientado a procesos
 - KPI compartidos
- Solución de problemas
 - Reactivo vs proactivo

Figura 12

Táctica

En la red de distribución, las interacciones que unen el abastecimiento interno de la cadena con el suministro de piezas de proveedores y la distribución de partes a los concesionarios ha sido identificado con influencia en dos áreas: en la estrategia para el cumplimiento de la orden y en el flujo inverso.

Teniendo en cuenta el flujo inverso, PdeR tiene una política de devolución muy libre mediante la cual las piezas son devueltas a los almacenes sin crear ningún valor para

el cliente. Debe haber un debate sobre el equilibrio entre el potencial de ventas y el costo de la política de devolución. Redefinir el flujo inverso es disminuir los recursos y esfuerzos por parte de los concesionarios y PdeR, para centrarse en la creación de valor para los clientes finales.

En cuanto a la estrategia de cumplimiento de la orden, PdeR tiene poca consideración de las diferencias entre las expectativas y las necesidades entre los distintos segmentos del negocio. Por lo tanto, debe desarrollar una estrategia de distribución con enfocada en combinar las necesidades y expectativas de los clientes. En la configuración actual las partes están entrando en la red de distribución a través del almacén central que actúa como un punto de consolidación. La investigación y el desarrollo de los flujos de partes para poner las piezas en el lugar correcto, significa mejorar el flujo y adaptarse al comportamiento y demanda de los clientes.

La estabilización del lead time es un factor que reduce al mínimo las variaciones y crea posibilidades para asignar recursos de manera óptima. El procesamiento de pedidos debe facilitar la fluidez de las partes. Por lo tanto, la mejora los períodos de entrega semanales a sólo días hará que sea más fácil de supervisar y controlar las actividades para lograr un mejor flujo de las piezas y, por tanto de intercambio de información entre los actores.

Para la organización, las piezas con volúmenes bajos y demanda errática contribuyen en una proporción importante de la gama de productos, por lo que las previsiones juegan un papel central en la operación. A este respecto, PdeR debe introducir métodos comprensibles de pronósticos y también la posibilidad de influir en las previsiones de una forma estandarizada con una lógica basada en reglas claras. Esto crea la oportunidad de usar de manera estructurada la información y el conocimiento de los empleados que no se puede extraer de las estadísticas ni obtenida automáticamente. El resumen de las conclusiones tácticas se presenta en la Figura 13.

- Mejorar el flujo inverso
- Estrategia de surtimiento de órdenes
 - Diferenciación de servicios
 - Estabilizar el Lead Time

Figura 13

Operacional

A nivel operativo, las principales conclusiones son de calidad y de estandarización. Calidad que es sobre todo aplicable en el nivel operativo de la cadena de suministro, es decir, la administración de almacenes, está relacionada con la prevención de errores y facilita la coordinación entre los equipos. Las recomendaciones de Lean para la mejora de la calidad abarcan desde el uso extensivo de las herramientas de mejora hasta la aplicación de sistemas de calidad en el almacén y con los proveedores.

Ejemplos de estas herramientas pueden ser: una zona de identificación, la identificación de los racks, separación por slots y la orientación de racks. La coordinación entre los diferentes equipos dentro del mismo departamento también apoyarían la reducción de los paros y desperdicios en la organización, lo que está completamente en línea con la perspectiva Lean.

La estandarización, como la segunda conclusión en esta área, es sobre todo aplicable en el departamento de administración del almacén, pero también es válida para los otros departamentos. La estructuración de las actividades de la organización y el compromiso de los empleados ayudarán a crear tanto las bases para la mejora del proceso como a contribuir a la mejora de la calidad en el proceso. Los programas de entrenamiento son uno de los enfoques apropiados hacia la estandarización.

Las conclusiones operativas se resumen en la Figura 14.

- Calidad
 - Herramientas de visibilidad
 - Coordinación entre equipos
- Estandarización
 - Procesos de trabajo estructurados
 - Capacitación

Figura 14

Principales recomendaciones

- Desarrollar indicadores que apoyen la meta de la visión y misión de la organización, alineados con dicha meta.
- Luchar por derribar las barreras entre departamentos y desarrollar más un pensamiento orientado a procesos.
- Estabilizar los plazos de entrega para facilitar la estandarización de las actividades y alejarse de un modo de trabajo reactivo a un modo proactivo.
- Comunicar la necesidad de mantener inventarios de partes para satisfacer a los clientes como base para el apoyo de los principios Lean.
- Establecer incentivos por parte de PdeR como apoyo para tener las partes donde más se necesitan.
- El papel del transporte a la red de distribución y su interacción con el resto de actores es una de las áreas de interés recomendadas para un nuevo estudio.
- Dado el hecho de que el énfasis en este estudio fue principalmente para cubrir y capturar toda la cadena de suministro, será interesante profundizar en cada departamento y investigar los problemas y oportunidades de cada uno con Lean.

Apéndice 1

Resumen del diagnóstico

Parte del Proceso	Causa raíz	Acción sugerida	Secuencia	Duración	Indicador de Desempeño
Gestión de Materiales (GM)	Alto flujo inverso de materiales para asegurar disponibilidad	Analizar los materiales que deben estar disponibles al menos el 85% de las veces	Análisis-Selección de materiales-Evaluación	12 meses	Costo de disponibilidad/Precio de venta
Almacén de Refacciones (AR)	Departamento orientado a funciones	Enfocar al Departamento a procesos	Capacitación-Empoderamiento	12 meses	Número de líneas entregadas
Administración de la Distribución y Órdenes de Compra (ADOC)	Multiplicidad de inventarios con los distribuidores	Crear un almacén común para las zonas de alta densidad de distribuidores	Analizar materiales-Elegir Zona-Crear Almacén	12 meses	Devoluciones de distribuidores

Apéndice 2

Algunos de los valores de los KPI's actuales

KPI	Ene/2013	Feb/2013	Mar/2013	Abr/2013
Productividad	162.7	159.2	161.0	138.9
Número de errores	327	457	298	301
Número de recolecciones nulas	657	421	795	432

Apéndice 3 Cuestionario utilizado

- ¿Conoce los principios Lean?
- ¿Cuál es su opinión sobre los principios Lean?
- ¿Cómo definirías el valor?
- ¿Qué actividades se usa para conocer las necesidades y expectativas del cliente
- ¿Cuál es la estrategia de PdeR para crear soluciones adaptadas a las necesidades y expectativas del cliente?
- ¿Cuáles cree usted que son las actividades de valor agregado en la cadena de suministro?
- ¿Cuál es el nivel de transparencia en la cadena de suministro para compartir información y conocimiento?
- ¿Cómo es la utilización de PdeR de los conocimientos de los empleados entre los departamentos?
- ¿Cómo caracterizaría el flujo físico de partes y de información en PdeR?
- ¿Cómo crees que KPI's más alineados podrían ayudar a mejorar el rendimiento general dentro de PdeR?
- ¿Qué mejoras se podría hacer para minimizar la distorsión en la predicción de demanda?
- ¿Cómo podría PdeR llegar a ser más proactivo y pasar de trabajar para extinguir incendios (incentivos, herramientas, entrenamiento, estructura)?

Bibliografía

- Bartholomew, Doug. "Putting Lean Principles in the Warehouse." *Lean Enterprise Institute*. 2008.
- Bartwal, Deepak, Abhishek Skariah, Sachin Juyal, and Ashok K. Pundir. "Improving After Market Supply Chain: A Top-Down Approach." 2010 (Documento interno de PdeR).
- Cohen, Morris A., Narendra Agrawal, and Vipul Agrawal. "Winning in the aftermarket." *Harvard Business Review*, May 2006.
- Daugherty, Patricia, R. Glenn Richey, Bryan J. Hudgens, and Chad W. Autry. "Reverse Logistics in the Automobile Aftermarket Industry." *The International Journal of Logistics Management* 14, no. 1 (2003): 49-62.
- Jones, Daniel T, Peter Hines, and Nick Rich. "Lean Logistics." *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 1997: 153-173.
- Kilpatrick, Jerry. "Lean Principles." *Gregory Neil Associates*. Utah Manufacturing Extension Partnership. 2003.
- Kovacs, Gyöngyi, and Karen M Spens. "Abductive reasoning in logistics research." *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 2005: 132-144.
- Lamming, Richard. "Squaring Lean supply with supply chain management." *International Journal of Operations & Production*, 1996: 183-196.
- Liker, Jeffrey K. *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGrawHill, 2004.
- Martin, Harry, Aris A. Syntetos, Alejandro Parodi, Yiannis E. Polychronakis, and Liliane Pintelon. "Integrating the Spare Parts Supply Chain: An Inter-disciplinary Account." *Journal of Manufacturing Technology Management* 21 (2010): 226-245.78
- Petersen, Charles G., and Gerald Aase. "A Comparison of Picking, Storage, and Routing Policies in Manual Order Picking." *International Journal of Production Economics* 92 (2004): 11-19.
- Phelan, Alan, John Griffiths, and Fisher Steven. "Pushing Worldwide Aftermarket Support of Manufactured Goods." *Managing Service Quality* 10, no. 3 (2000): 170-177.
- Shingo, Shigeo. *A study of the Toyota Production System from an industrial engineering viewpoint*. New York: Productivity Press, 1989.
- Subramoniam, Ramesh, Donald Huisingh, and Ratna Babu Chinnam. "Remanufacturing for the Automotive Aftermarket-strategic Factors: Literature Review and Future Research Needs." *Journal of Cleaner Production* 17 (2009): 1163-1174.

- *Lean Solutions: How companies and customers can create value and wealth together.* London: Simon & Schuster, 2005b.
- Womack, James P., and Daniel T. Jones. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation.* London: Free Pres Business, 2003.79
- Womack, James P., Daniel T Jones, and Daniel Roos. *The machine that changed the world:the story of Lean production – Toyota ´s secret weapon in the global car wars that is revolutionizing world industry.* New York: Free Press, 2007.
- Zylstra, Kirk D. *Lean Distribution applying Lean manufacturing to distribution, logistics, and supply chain.* New York: J Wiley, 2006.