



UNIVERSIDAD LA SALLE

FACULTAD DE NEGOCIOS

Con Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios de la
Secretaría de Educación Pública según acuerdo número 954318
de fecha 30 de octubre de 1995

ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE CASO

REDISEÑO DEL MODELO DE NEGOCIO DE UNA EMPRESA PETROQUÍMICA PARA MEJORAR EL SERVICIO AL CLIENTE

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN

PRESENTA:
ADRIANA ARAUZ OROPEZA

Asesor de Tesis: Dr. Martin Flégl

Ciudad de México, 27 de noviembre de 2019

Agradecimientos:

A Dios por dejarme vivir y alcanzar esta meta.

A mis papás Juan Pablo y Julia por haberme forjado como la persona que soy ya que muchos de mis logros incluyendo éste se los debo a ustedes.

A Ale mi hermana, por tu apoyo, consejos y ánimo que me das.

A Roberto Mendieta por ser un gran amigo, jefe y por confiar en mí.

A todos mis maestros de la Maestría en Administración de la Universidad La Salle por abrirme los ojos a un mundo diferente.

Y al Dr. Martin Flégl quien me acompañó cada momento de este estudio compartiéndome su conocimiento y consejos.

Tabla de contenido

1	Introducción	1
2	Definición del problema	6
2.1	Química Lambda	6
2.2	Química Lambda – enfoque y mercados.....	10
2.3	Satisfacción de clientes	12
2.3.1	Resultados de calidad en el servicio	13
2.3.2	Calidad de servicio por unidades de negocio.....	15
2.3.3	Calidad de servicio por unidades de negocio y la entrega de producto	18
3	Objetivo.....	22
4	Marco Teórico.....	23
4.1	Lean Manufacturing o Sistema de Manufactura Esbelta	23
4.2	Sistema de Manufactura Flexible - FMS.....	24
5	Metodología	26
5.1	FODA.....	26
5.2	Datos de Producción.....	26
6	Resultados.....	28
6.1	Resultado de Análisis FODA	28
6.1.1	Factores Internos.....	28
6.1.2	Factores Externos.....	29

6.1.3	Resultados de análisis de Contribución Marginal de la Sección D	30
7	Propuesta de solución	40
7.1	Modelo 1	41
7.2	Modelo 2	43
8	Conclusiones.....	47
9	Referencias.....	48
10	Glosario.....	51
11	Anexos	52
11.1	ANEXO 1 - Matriz de compatibilidad, ejemplo Sección D.....	52
11.2	ANEXO 2 - Encuesta de satisfacción.....	53
11.3	ANEXO 3 – FODA: FACTORES INTERNOS.....	54
11.4	ANEXO 4 – FODA: FACTORES EXTERNOS.....	55

Tabla de contenido – tablas

Tabla 1: Histórico de Producción por año (Química Lambda, 2018d).....	9
Tabla 2: Respuestas de clientes a encuesta de satisfacción	13
Tabla 3: Fortalezas y debilidades identificados por Química Lambda.....	28
Tabla 4: Oportunidades y Amenazas identificados por Química Lambda	29
Tabla 5: Histórico de Producción en la Sección D. (Química Lambda, 2018f)	30
Tabla 6: Estimado de ventas septiembre 2018 (Química Lambda, 2018h)	34
Tabla 7: Margen de Utilidad Sección D 2017 y 2018 (Química Lambda, 2018i).....	35
Tabla 8: Matriz de compatibilidad, ejemplo Sección D	52
Tabla 9: Encuesta de satisfacción	53
Tabla 10: FODA Factores internos	54
Tabla 11: FODA Factores Externos.....	55

Tabla de contenido – gráficas

Figura 1: Importaciones y Exportaciones de productos Derivados de Petróleo (Banxico, 2018)	2
Figura 2: Producción e importaciones de Derivados de óxido de etileno en México en toneladas, Química Lambda, (2018a)	3
Figura 3: Organigrama de Química Lambda, Química Lambda, (2018b).....	7
Figura 4: Cadena de Suministro, Química Lambda, (2018c)	8
Figura 5: Unidades de Negocio de Química Lambda, Química Lambda, (2018d)	10
Figura 6: Nueva estructura de unidades de negocio de Química Lambda en 2018, Química Lambda, (2018f).....	11
Figura 7: Resultados de Calidad en el Servicio	14
Figura 8: Atención al cliente por parte de ventas	16
Figura 9: Información recibida sobre productos.....	16
Figura 10: Atención a dudas por parte de ventas	17
Figura 11: Seguimiento y resolución de problemas.....	17
Figura 12: Atención y respuestas a quejas	18
Figura 13: Atención de crédito y cobranza	18
Figura 14: Resultado de Calidad del Producto y de la Entrega 2018	19
Figura 15: Cumplimiento con las especificaciones	20
Figura 16: El tiempo de entrega de los productos.....	20
Figura 17: Entrega del producto con buenas condiciones	20
Figura 18: Entrega del producto con documentación correspondiente.....	21
Figura 19: Programa de Producción Sección D, Química Lambda, (2018g)	32
Figura 20: Programa de Producción Sección D, Química Lambda, (2018g)	33
Figura 21: Margen de Utilidad Sección D 2017	36

Figura 22: Margen de Utilidad Sección D 2018	37
Figura 23: Comparación de Márgenes 2017 y 2018 en la sección D	39
Figura 24: Cadena de suministro de Unidad de Negocio de Manufactura.	43
Figura 25: Cadena de suministro de Unidad de Negocio de Comercializadora.	45

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mercado tanto de consumo como el industrial es más demandante, en comparación con hace 10 años, donde argumentos como “experiencia”, “honradez”, “calidad”, “servicio”, son principios que alguna vez fueron diferenciadoras y vendedoras. Hoy en día, las empresas deben comprender que lo mínimo que espera un cliente de productos o servicios son dichos argumentos, por lo cual ya no representan una frase única de venta (Geifman, 2015). El presente estudio de caso se enfocará en el mercado industrial que se refiere a productos químicos que a su vez se revenden o se utilizan como materia prima para fabricar otros productos.

Los dos procesos con los que un cliente tiene contacto y por el que se puede percatar si cumple un proveedor con sus expectativas son: la atención al cliente, que comprende de una comunicación efectiva y solución a inquietudes; y el proceso de entregas, que consiste en entregar a tiempo al cumplir con los requisitos solicitados. De ahí deriva la importancia para una empresa industrial de giro petroquímico que dichos procesos deban ser eficientes, como el caso de DHL, que sostiene que la fidelización y retención de los clientes es posible por medio de procesos claros y precisos (Moubax, 2006) y la diferenciación entre proveedores que ofrecen el mismo producto, pero con un excelente servicio, es lo que determinará la permanencia en el mercado y la preferencia de los clientes (Schindler, 2016).

Por lo tanto, de la última etapa de la cadena de suministro, relativa a la entrega del producto, dependerá que el cliente regrese a realizar una nueva compra demostrando que ha quedado satisfecho con el servicio brindado. Si bien durante muchos años los productos químicos se consideraban un mercado de alto valor, ya que la mayoría de los productos se fabricaban en México antes de que el Tratado de Libre Comercio entrara en vigor en 1994. Aún después del Tratado de libre comercio solo existían 5 compañías productoras de derivados de óxido de etileno en México, si bien en los años 90’s

ya existía el Tratado de libre comercio, las importaciones de productos químicos se componían en su mayoría de materias primas para la fabricación de productos terminados.

La Figura 1 muestra que hasta el año 2000 el total importaciones de productos eran similares a las exportaciones, mostraban una tendencia similar. Para el año 2004 con un Tratado de Libre Comercio consolidado y el aumento de otros tratados con diferentes países, como Colombia en 1995, Chile en 1999, Unión Europea e Israel in 2000, Japón en 2005, aunado al efecto de la globalización, la tendencia a la importación de materias primas y productos terminados fue incrementando. Específicamente con los productos derivados de petróleo se ha presentado este fenómeno, debido a que el único proveedor de una de las materias primas para todas las compañías mexicanas productoras es Petróleos Mexicanos (PEMEX).

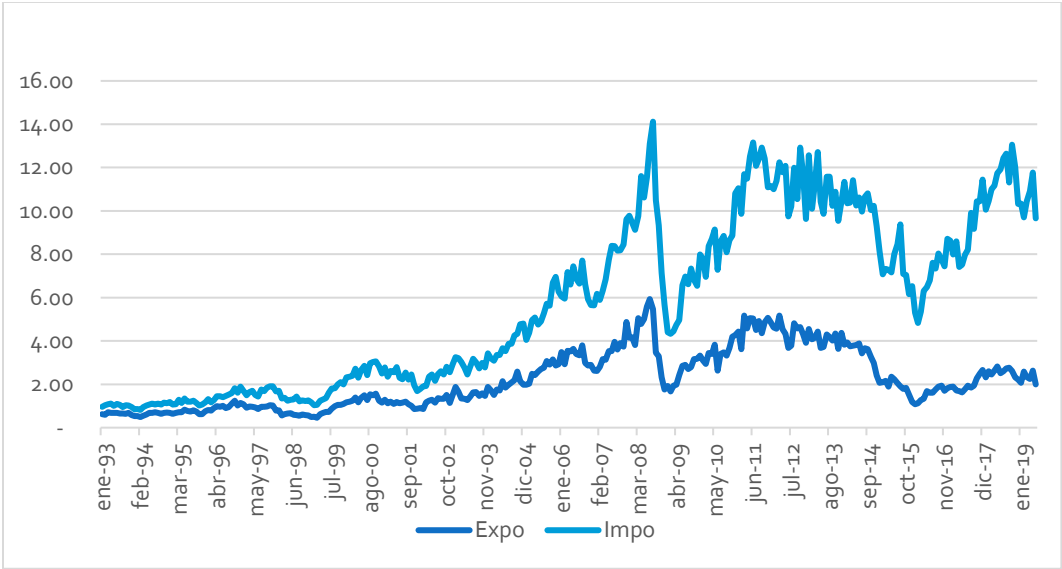


Figura 1: Importaciones y Exportaciones de productos Derivados de Petróleo (Banxico, 2018)

No obstante, durante los últimos cinco años PEMEX ha disminuido la producción de derivados de petróleo debido a la falta de disponibilidad de petróleo, tecnología, y mantenimiento de sus plantas. La Auditoría Superior de la Federación (ASF) ha revelado que Pemex Exploración y Producción, así

como Pemex Transformación Industrial están prácticamente en una quiebra técnica desde 2017 (ASF, 2017).

Esto ha generado como consecuencia que los productos derivados del petróleo, que en este estudio de caso se enfoca a derivados del óxido de etileno, hechos en México pierdan competitividad para su exportación y que permita que entren al país ofertas más competitivas que antes no existían, como se muestra en la Figura 2. Las exportaciones al igual que las importaciones han decrecido, por lo que la producción nacional en los últimos 3 años se ha visto afectada, las compañías formuladoras importan el producto terminado en lugar de fabricarlo en México (ASF, 2017).

Aunado a esto, la oferta de petróleo en Estados Unidos, durante los últimos 4 años, ha sido mayor a su demanda interna, por lo que productores norteamericanos han buscado penetrar a otros países para colocar sus productos derivados de petróleo. Se pronostica que así continuará para el 2023 según la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2018).

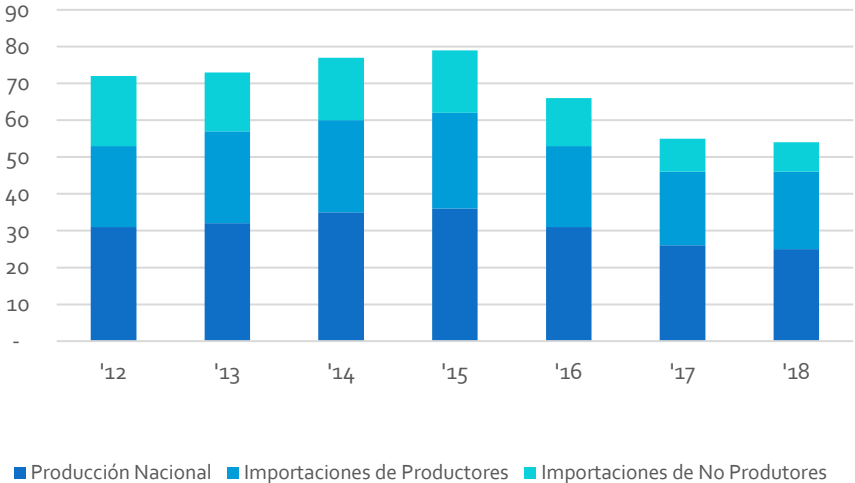


Figura 2: Producción e importaciones de Derivados de óxido de etileno en México en toneladas, Química Lambda, (2018a)

Por lo antes mencionado, es importante que la cadena de suministro de una empresa petroquímica juegue un papel preponderante en la satisfacción del cliente. Muchas organizaciones tradicionales se han

enfocado en procesos individuales cuyo enfoque está basado en productos estandarizados, inflexibilidad, tiempos de ciclos; así como, en el precio de la calidad, al perder de vista la satisfacción del cliente, la mejora de procesos, la flexibilidad, la calidad que resulta primordial y sobre todo que es gratuita, entre otros (Hernández Matías & Vizán Idolpe, 2013). De ahí la búsqueda de nuevos métodos que se enfoquen en eliminar lo inútil, y con el objetivo de aumentar la productividad, así como y el valor agregado en productos y servicios, como lo sostiene el Sistema de Manufactura Flexible (FMS) (Adiga & Behrens, 2012). Esta teoría conocida como sistema Ágil, y que se enfoca en aumentar la producción considerando cierta flexibilidad en los procesos.

También existe el sistema Lean Manufacturing (Womack, Jones & Roos, 1991). Conocido como sistema flexible que aumenta la capacidad de la empresa para competir con éxito en el mercado y proponer mejoras en los procesos a través del análisis de la cadena de valor (Quesada, Haviarova, & Salven, 2009), y sobre todo eliminando el desperdicio.

Existen varios factores que no crean valor agregado, como: la sobreproducción de productos que no se venden de forma inmediata; el tiempo de espera en el que un equipo se encuentra detenido esperando la materia prima; su acondicionamiento; mantenimientos extraordinarios; transporte innecesario, sobreprocesamiento o procesamiento incorrecto, cuando un proceso tiene fases que no son necesarias o bien se tienen muchos defectos y errores durante la fabricación; exceso de inventarios llámese materia prima y/o producto terminado; pero, sobre todo cuando existen problemas con materiales defectuosos lo que impacta mucho en los inventarios (Hernández Matías & Vizán Idolpe, 2013).

Los movimientos innecesarios, se consideran desperdicio, éstos se generan cuando se buscan herramientas o información que no está al alcance del operador teniendo que caminar largas distancias dentro del sitio productivo. Los productos fuera de especificaciones, es un tema muy delicado ya que aumenta la insatisfacción del cliente por recibir producto que no está de acuerdo con sus requerimientos,

como consecuencia es un aumento de inventario que no se vende y se convierte en un producto de lento movimiento. Ohno (1986), propone el conocido Sistema de Producción de Toyota, que se centra especialmente en la atención a la importancia de inventarios, motivación de los empleados, variedad de los productos, y cambio de producción en poco tiempo, conocido como “Justo a tiempo”. Este modelo fue la base para el tipo Manufactura Lean, es decir, producción esbelta cuyo objetivo es la optimización de todos los procesos; así como, los recursos con el menor desperdicio posible que fuera propuesto por Womack, Jones & Roos (1991). Este método ha revolucionado los procesos productivos, al reducir costos y generando mayores márgenes, enfocándose a una estrategia de liderazgo en costos.

2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1 Química Lambda

La empresa Química Lambda es una empresa mexicana y cuenta con experiencia en la producción y comercialización de productos derivados del petróleo con más de 30 años en la industria química. Química Lambda consiste en la producción de productos derivados de óxido de etileno, almacenamiento de producto terminado, así como la distribución de este, a través de diferentes canales ya sea por medio de distribuidores o bien entrega directa con el cliente final. Esta compañía tiene actualmente más de 150 clientes dentro y fuera de México, y más de 300 productos que sirven de materia prima para fabricar productos que van a mercados como son: industrial, petróleo, cuidado personal, productos de limpieza, minería, entre otros.

Misión de Química Lambda:

- Identificar, satisfacer y superar la necesidades y expectativas de nuestros clientes mediante servicio de excelencia y soluciones innovadoras;
- Optimizar el portafolio de productos en mercados rentables y estratégicos;
- Promover las mejores prácticas de operación, administración y ventas con énfasis en el costo, así como el aprovechamiento óptimo de recursos y cuidado del medio ambiente.

Visión de Química Lambda:

- Ser una empresa que de un ambiente de crecimiento y desarrollo para su personal;
- Sea identificada por nuestros clientes como la mejor opción en calidad y servicio;
- Sea la más competitiva en los mercados estratégicos en los que participe;
- Genere una rentabilidad que satisfaga las expectativas de los accionistas.

Estructura de la Organización

El organigrama de Química Lambda (Figura 3) es muy plano y compacto, debido a la reducción de costos por parte de la Dirección General. La organización ha tratado de optimizar sus recursos humanos con el menor número de personal, al asignar a un puesto diferentes roles a la vez.

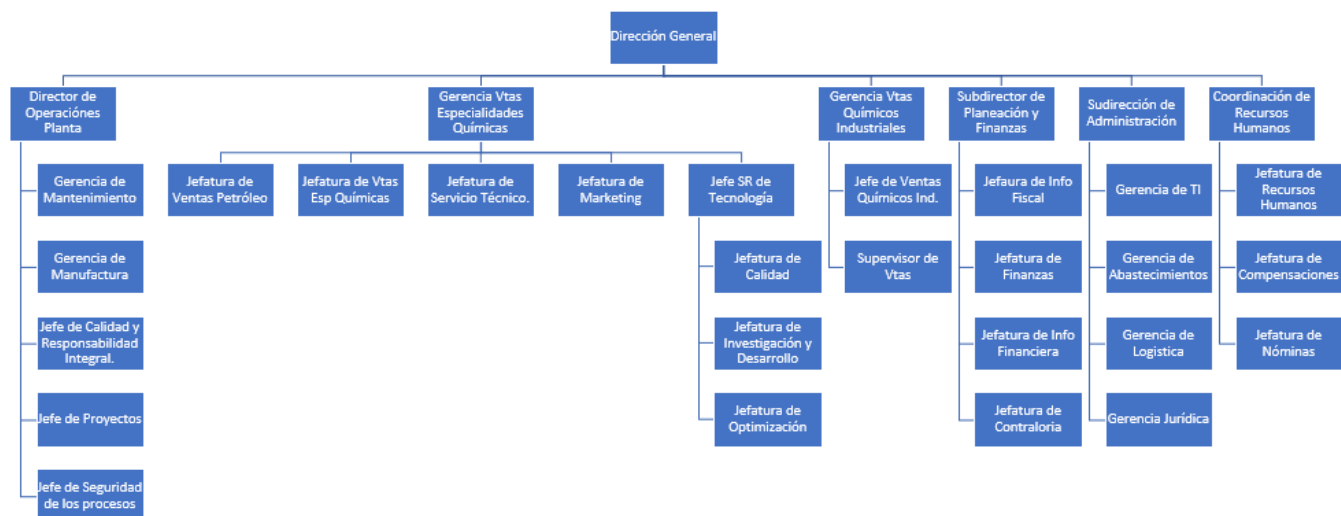


Figura 3: Organigrama de Química Lambda, Química Lambda, (2018b)

La cadena de suministro de Química Lambda

La cadena de suministro comienza con el abastecimiento de las materias primas, esta área consolida toda la relación de productos a fabricar, junto con las materias primas que se requieren para solicitar a los proveedores los productos necesarios para la producción del mes por venir. Planeación indica fechas de llegadas de los materiales y almacén las contiene mientras se fabrica el producto. Posteriormente realiza la entrega de materia prima al área donde será producido el material, para cargar los productos al reactor y comenzar con la reacción correspondiente. Una vez liberado el producto por calidad en la última etapa de la reacción se envía a los tanques de almacenamiento o a la estación de envasado según sea el caso; posteriormente, se preparará el producto con base en la orden de compra de los clientes, ya sea en pipas si la solicitud del producto es a granel o en tráiler o camiones si el requerimiento es en tambores. Finalmente, se embarca el material de acuerdo al domicilio de entrega negociado con el cliente.

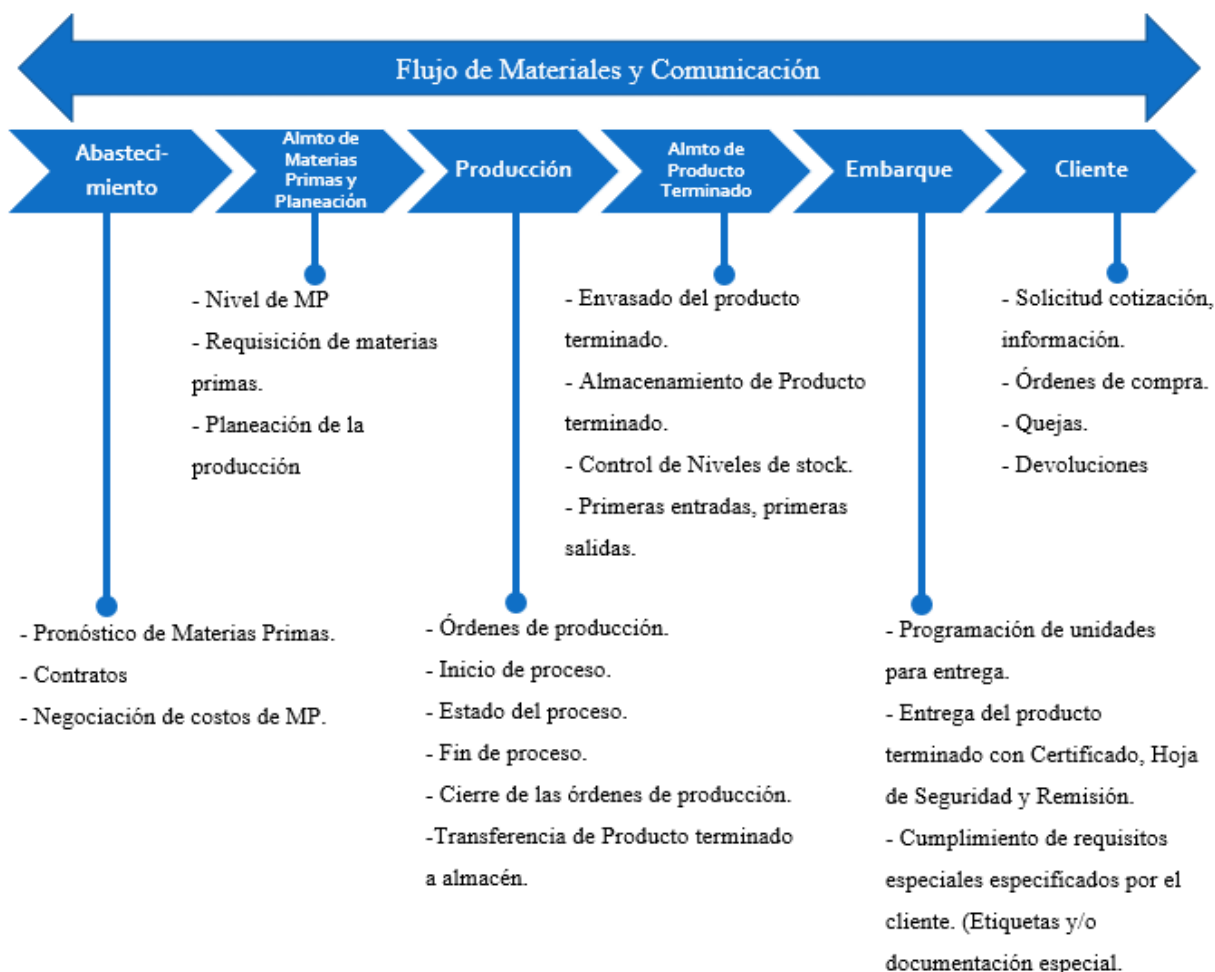


Figura 4: Cadena de Suministro, Química Lambda, (2018c)

La producción en Química Lambda se lleva a cabo en 3 secciones productivas y cada una de ellas consta de reactores de tipo de Batch. Es decir, son reactores multipropósito, lo cual permite producir diferentes productos químicos en un mismo reactor, generalmente siguiendo una secuencia lógica de acuerdo con su compatibilidad química. Las secciones son las siguientes:

- Sección A Capacidad de fabricación de 50 ton por Batch.
- Sección B Capacidad de fabricación de 18 ton por Batch.
- Sección D Capacidad de fabricación de 9 ton por Batch¹.

¹ Sección C, dedicada a otros productos demulsificantes de petróleo, esta sección no está incluida en Especialidades Químicas.

Sección	Capacidad Por lote Ton	Ton / año 2014	Ton / año 2015	Ton / año 2016	Ton / año 2017	Ton / año 2018
A	50	13,000	9,300	10,000	4,640	7,200
B	20	13,000	10,000	12,000	6,110	19,000
D	9	8,200	3,400	3,400	1,700	6,220

Tabla 1: Histórico de Producción por año (Química Lambda, 2018d)

El proceso lo detona el cliente a través del área comercial, al generar un pedido por algún producto del portafolio de Química Lambda. Cada mes el área comercial junta todos los pedidos colocados y pronósticos de los clientes para el mes entrante y los hace llegar al área responsable de generar el programa de producción que es Planeación de la Producción, que recopila las necesidades del área Comercial esta información se envía los días 15 del mes previo a la producción para que Planeación de la Producción proponga la secuencia y fije el programa, los días 20 de cada mes aproximadamente. El programa se elabora, de acuerdo con la compatibilidad según la química de los productos siguiendo una secuencia ideal para optimizar la producción de la sección. Para ello existe una matriz de compatibilidades donde se determina la secuencia recomendada por producto (ANEXO 1).

Por lo tanto, la producción de un producto puede variar mes a mes de acuerdo con la secuencia en que la sección productiva se encuentre, debido a esto se consideran 32 días para contar con disponibilidad del producto a granel, si éste debe ir envasado se agregan 7 días. Los clientes que solicitan producto por primera vez ya sean nuevos clientes o que no hayan estimado ese producto, se les confirma un tiempo de entrega de 45 días, siempre y cuando la orden de compra o el estimado se haya notificado al área Comercial antes del día 15 de cada mes; todas aquellas solicitudes recibidas después de los días 15 tienen un tiempo de entrega de 90 días. Cabe mencionar que todas las órdenes que ya están colocadas en la plataforma de: SAP de Química Lambda, y son consideradas en dichos estimados para que puedan entregarse en la fecha pactada con el cliente, de lo contrario se le informa de una fecha alternativa de entrega.

Una vez terminada la fabricación del producto es aprobada por el área de calidad y transferido al almacén de producto terminado, donde es envasado e identificado según lo especificado en la orden de producción. El área de embarques solicita las unidades para entrega al cliente (este servicio es subcontratado), se programan las entregas de acuerdo con la agenda de pedidos por entregar y finalmente se entrega al cliente incluyendo la información del pedido, remisión, certificado de análisis, y hoja de seguridad; además, de otro tipo de documentación especificada previamente por el cliente.

2.2 Química Lambda – enfoque y mercados

Química Lambda en el 2016 estaba enfocada a cuatro mercados: Industrial, Especialidades, Poliuretanos, y Estireno Expandible. Por lo que su estructura se basa en unidades de negocio como se muestra en la Figura 5.



Figura 5: Unidades de Negocio de Química Lambda, (Química Lambda, (2018d)

- Químicos Industriales comercializa, derivados de óxido de etileno conocidos como glicoles con un enfoque de solventes industriales que se utiliza en diferentes ramas, como: la textil, líquido para frenos, lacas, y pinturas.

- Poliestireno, esta división a partir del monómero de estireno producía polímeros termoplásticos conocidos comúnmente como unicel, que son empleados como materia prima para la producción de envases y empaques.
- Poliuretanos, venta de polímeros obtenidos por la reacción de un polioli e isocianato en la presencia de catalizadores y aditivos, orientados a la fabricación de colchones, suelas de zapato, autopartes, y como aislamiento térmico para refrigeradores y línea blanca.
- Especialidades Químicas, venta de productos orientados a la producción de petróleo, como demulsificantes y otros productos derivados de óxido de etileno para uso en mercados tales como: agro, farmacéuticos, minería, detergentes, tratamiento de metales, cuidado personal, entre otros.

En el 2015, Química Lambda generaba alrededor de 38 millones de dólares de contribución marginal. Sin embargo, debido al potencial de crecimiento de las unidades de negocio de Poliestireno y Poliuretanos, el consejo administrativo decidió volver independientes a estas dos áreas. Por esta razón, desde 2016, las unidades de negocio de Química Lambda solo son dos; Especialidades Químicas y Químicos Industriales, reportando a la fecha 15.0 millones de dólares de contribución marginal. El objetivo principal de la empresa es regresar a los niveles de márgenes de hace 4 años.



Figura 6: Nueva estructura de unidades de negocio de Química Lambda en 2018, Química Lambda, (2018f)

Como se comentó al inicio, el entorno económico e industrial en México ha cambiado, cada vez el mercado demanda mejores ofertas, ya sea en precio, disponibilidad, y servicio técnico, al buscar proveedores que sean confiables para asegurar su operación. De ahí, la necesidad de analizar la situación actual de Química Lambda en este giro petroquímico, ya que enfrenta una mayor competencia, tanto de empresas mexicanas como empresas globales, tal es el caso de empresas de Estados Unidos, Corea, Rusia, entre otros países. Química Lambda está estancada en un modelo tradicional, con muchas áreas de oportunidad en control los inventarios, el significado de flexibilidad, y la generación de muchos desperdicios.

2.3 Satisfacción de clientes

Como se ha dejado asentado, la duración de la producción que puede variar, tanto como si se consideran los cambios en la estructura de las unidades de Química Lambda, es muy importante para la empresa identificar oportunidad de mejora. Por eso, Química Lambda realizó una encuesta para analizar la satisfacción de sus clientes a fin de conocer:

1. La calidad del servicio del personal en contacto con ellos;
2. La calidad del producto y de la entrega.

El universo de participantes en la encuesta efectuada a los clientes de Química Lambda es aquellos que adquirieron productos durante el periodo de noviembre 2017 a noviembre del 2018. La muestra se obtuvo de la base de datos de los clientes de Química Lambda y fueron contactados por medio de correos electrónicos a través del personal del equipo de Aseguramiento de la Calidad así, se les invitaba a participar en la encuesta misma que estaba adjunta al correo para que fuera contestada y reenviada al remitente. La encuesta de Calidad se puede consultar en la Tabla 9 en el Anexo 2. La encuesta en la sección de calidad del servicio solicitó respuestas con valoración de 1 – Malo, 2 – Regular, 3 – Bueno, 4

– Muy bueno y 5 – Excelente. En la sección de calidad de producto y de la entrega, se solicitaron respuestas de tipo: *Si o No*.

Los clientes encuestados pertenecen a las dos unidades de negocio de Química Lambda, que son Especialidades Químicas (EQ) y Químicos Industriales (QI). Las empresas encuestadas pertenecen a las industrias del sector industrial y del cuidado personal los nombres de las empresas son omitidos debido al acuerdo de confidencialidad. La encuesta se envió a 209 clientes, sin embargo, solo se recibió respuesta de 51 clientes de ambas unidades de negocio (Tabla 2).

	Total
Correos enviados	209
Correos rebotados	8
Correos abiertos	79
Total, de encuestas contestadas	51

Tabla 2: Respuestas de clientes a encuesta de satisfacción

2.3.1 Resultados de calidad en el servicio

En la Figura 7 se presenta la percepción de los clientes de ambas unidades de negocio, tanto de QI y EQ hacia Química Lambda con base a la encuesta enviada. El 35% de los clientes reconocen que el servicio por parte del su vendedor es excelente ya que atiende a sus solicitudes en tiempo y forma en cuanto a enviar propuestas de precios, confirmar disponibilidad de productos, ofrecerles algún tipo de descuentos, trabajar en la predicción de los productos que actualmente consumen o que tienen potencial de consumir. Además, un 45% de los clientes también califica la atención recibida como muy buena, y un 11% que el servicio es bueno. En términos generales, los clientes opinan que el personal de ventas responde de forma adecuada a sus necesidades y solicitudes.

En cuanto a la pregunta número dos que se refiere a la información técnica, en los resultados se observa que un 92% de los encuestados reciben la información técnica necesaria sobre los productos de su interés, como boletines técnicos, especificaciones, y hojas de seguridad, misma que les ayuda a consultar y evaluar el portafolio de productos que pueden adquirir de Química Lambda para alguna aplicación. Solo un 8% indica que la información va de regular a mala. Los clientes consideran en términos generales que Química Lambda les da una atención a sus dudas de forma adecuada, si requieren de apoyo durante la formulación de su producto, si necesitan consultar algunas propiedades o características de producto, si no queda clara la negociación. El 93% consideran bueno la atención a dudas y de ese porcentaje un 33% lo considera excelente.

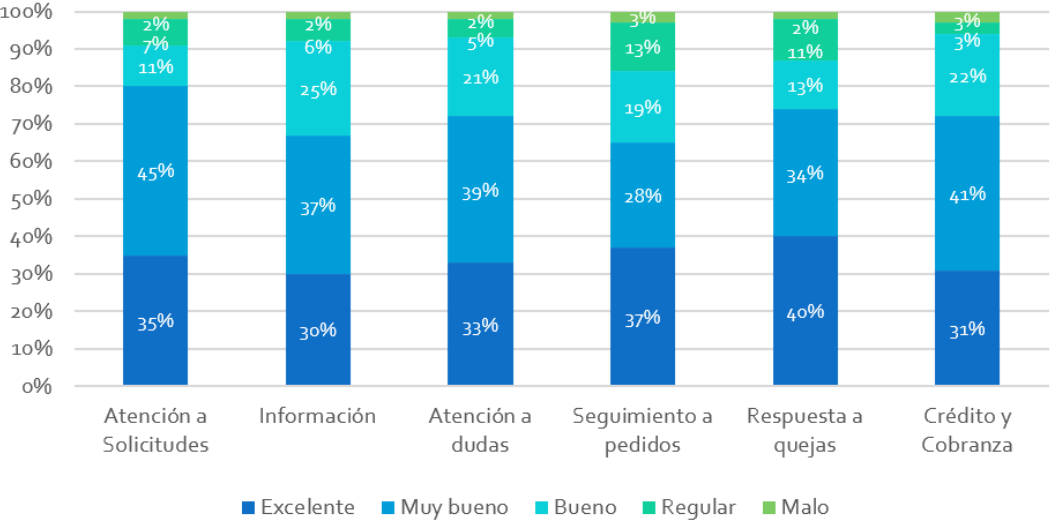


Figura 7: Resultados de Calidad en el Servicio

Un 84% de los clientes encuestados indica que el personal de servicio al cliente les da seguimiento a sus entregas, saben que puede ayudarles a solucionar problemas que surjan durante el proceso de entrega o que pueden acudir a él si no se cumplen con algún requisito pactado en la negociación con el personal de ventas. Sin embargo, existe un 16% que percibe que no se les da seguimiento a sus entregas, o bien no se le da solución a algún problema que haya sido eventual. Un 13% de los clientes no ha tenido una

buena experiencia con Química Lambda en cuanto a la atención de sus quejas, bien puede ser por una falta de seguimiento, que no se le haya proporcionado el análisis de la causa raíz a su reclamación. No obstante, hay que remarcar que un 40 % indica que la atención a sus quejas e inquietudes ha sido excelente, y un 34% que ha sido muy bueno (Figura 7). Por lo general, a esta pregunta se suele dar una calificación muy baja, debido a que, si algún cliente se retrasa con un pago, el pedido colocado no se puede entregar. Sin embargo, los clientes de Química Lambda están conscientes que la atención que les brinda crédito y cobranza es bueno, y se les da a conocer la posibilidad de una solicitud de crédito en caso de requerirse.

2.3.2 Calidad de servicio por unidades de negocio.

A continuación, se presentan los resultados por unidad de negocio EQ y QI de la primera fase de la encuesta de servicio.

1. *¿Usted recibe una atención cordial, clara parte de su contacto de ventas para atender sus solicitudes es?*

Existe una marcada diferencia entre ambas unidades de negocio en cuanto a la atención al cliente. Primero, la unidad de Especialidades Químicas reporta una mayor parte de clientes (43%) al reportar una atención excelente, comparándola con el 24% de los clientes en caso de Químicos Industriales. Sin embargo, la diferencia no es tan significativa si consideramos la proporción de excelente y muy bueno, donde por EQ es 82% y QI es 76%. Por otro lado, 17% de los clientes de Químicos Industriales consideraran el servicio de regular a malo a diferencia de los clientes de Especialidades Químicas que fue de un 4%.

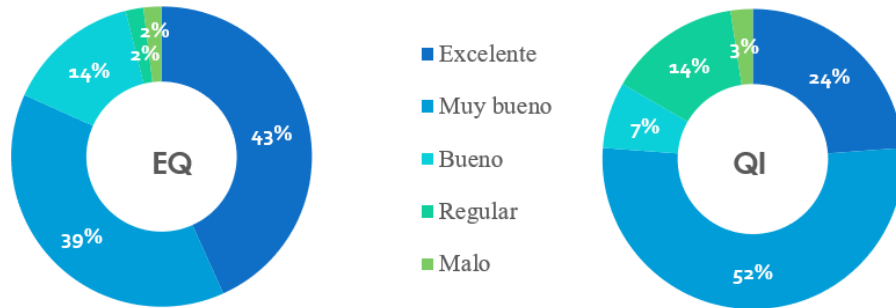


Figura 8: Atención al cliente por parte de ventas

2. *¿Cómo considera que es la información que recibe sobre la aplicación de nuestros productos?*

Los clientes de ambas unidades de negocio consideran que la información en términos generales es buena ya que la pueden consultar en la página web de la empresa, por lo que es de fácil consulta. Además, en el primer contacto con el cliente, cuando se entrega la cotización, se envía la información general del producto.

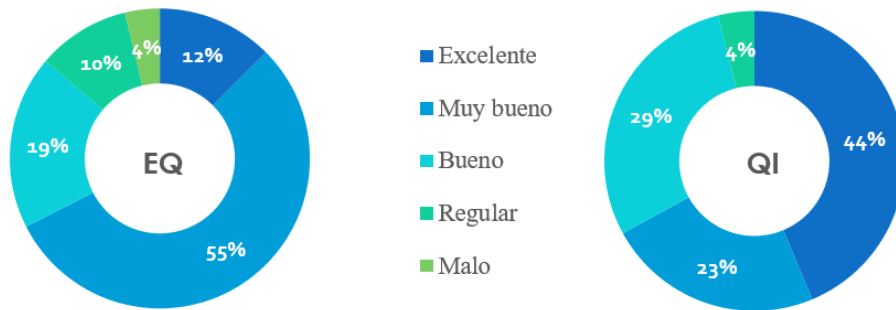


Figura 9: Información recibida sobre productos

3. *¿Cómo considera la atención a sus dudas por parte de su contacto de ventas?*

En términos generales se considera buena la atención a las dudas, tales como información de empaque y presentaciones, disponibilidad de producto, estatus de entregas de su pedido, e importe total para realizar el pago. Aunque en la división de Químicos Industriales, si se pudiera mejorar la atención a dudas o inquietudes.

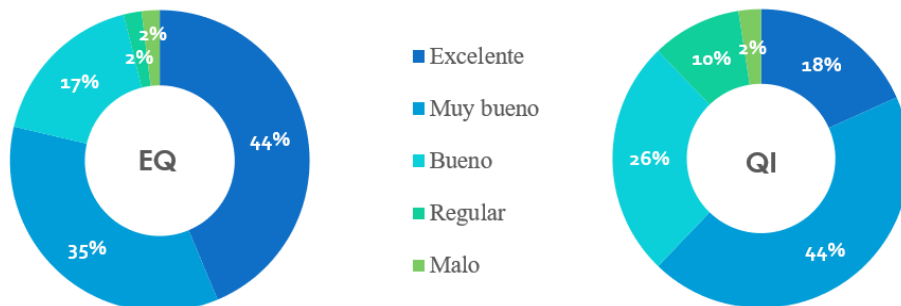


Figura 10: Atención a dudas por parte de ventas

4. *¿Cómo ha sido el seguimiento y resolución a problemas presentados, entrega o incumplimiento de sus requisitos?*

Los clientes cuando han experimentado algún tipo de problema como: devoluciones de material por algún defecto, por cantidad entregada, o falta de documentación, la respuesta obtenida de Química Lambda ha sido buena; sin embargo, se observa que la opinión de los clientes de Químicos Industriales ha sido regular en un 20%.

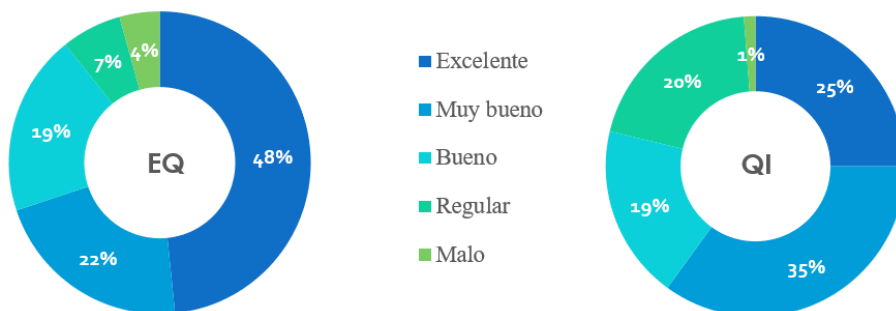


Figura 11: Seguimiento y resolución de problemas

5. *¿Cómo considera la atención y respuesta a sus quejas?*

Esta pregunta va de la mano de la anterior, ya que consiste en la percepción que tienen el cliente en cuanto a si la respuesta a sus quejas ha sido resuelta. En consecuencia, se observa de nuevo que se tiene

un área de oportunidad principalmente en la atención a quejas, por el tiempo de respuesta tan largo en dar una solución a la queja del cliente.

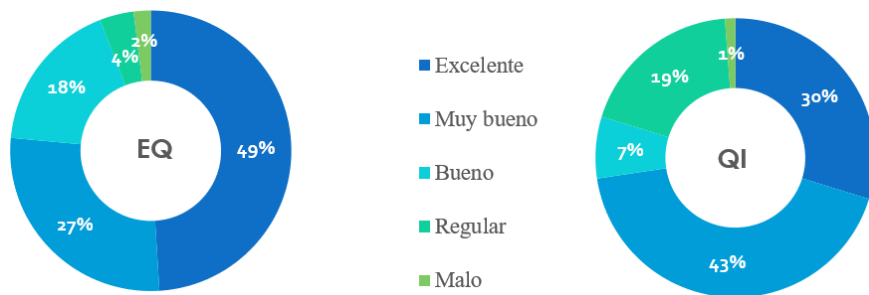


Figura 12: Atención y respuestas a quejas

6. ¿Cómo considera la atención de su contacto de crédito y cobranza?

El área de crédito y cobranza ha tenido el cuidado de mantener las cuentas de las clientes sanas y al día, al tiempo de ser muy cordial en los avisos de vencimiento de facturas para evitar susceptibilidades.



Figura 13: Atención de crédito y cobranza

2.3.3 Calidad de servicio por unidades de negocio y la entrega de producto

El 96% de los encuestados está satisfecho con las especificaciones de los productos que le entrega Química Lambda, tanto especificaciones químicas, fisicoquímicas, de empaque, así como de entrega. Todos los encuestados concuerdan en que los resultados de desempeño de su producto final que obtienen con los productos de Química Lambda corresponden a la aplicación deseada al inicio de la negociación. En esta pregunta nos encontramos que un 45 % de los clientes de Química Lambda, no

reciben sus entregas a tiempo, o bien en el periodo acordado previamente con el área de servicio al cliente; por lo que se debe poner especial atención en detectar la/las causas raíz de este problema. Es importante resaltar dicho resultado, porque casi la mitad de los clientes del universo de la encuesta han transmitido esta inquietud.

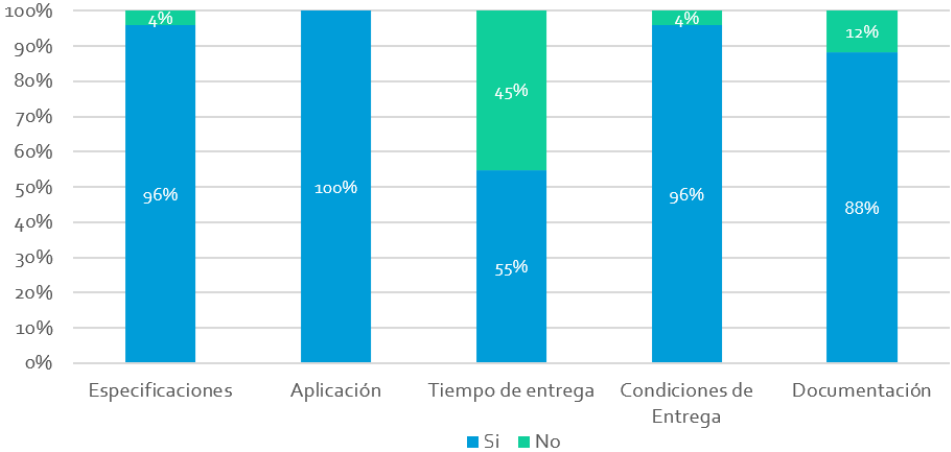


Figura 14: Resultado de Calidad del Producto y de la Entrega 2018

En cambio, el 96 % de los clientes reciben el material en condiciones adecuadas (los tambores sin abolladuras, sacos limpios, y bien acomodados en las tarimas de entrega); las unidades de transporte que se presentan a entregar el producto están en buenas condiciones y cumplen con los requisitos del cliente para su entrega. Por último, un 12 % de los clientes no recibe en la entrega, la documentación solicitada al área de ventas, como son los certificados de análisis, la factura de la compra, remisión, hoja de seguridad o bien otro requisito que haya indicado el cliente.

1. *¿El producto cumple con las especificaciones pactadas inicialmente?*

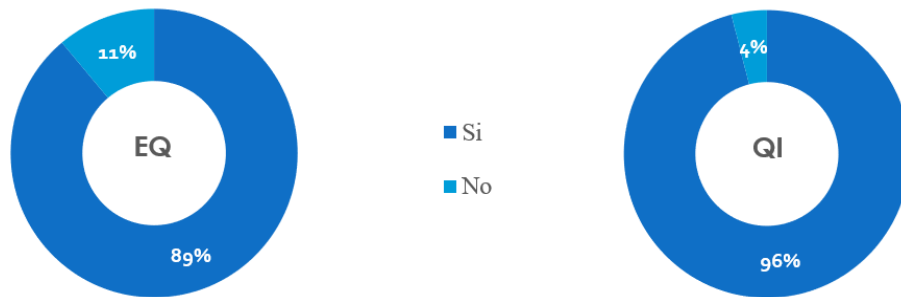


Figura 15: Cumplimiento con las especificaciones

2. *¿La aplicación del producto es la esperada?*

La aplicación de los productos de Química Lambda es consistente con los requisitos del cliente para ambas unidades de negocio en un 100%.

3. *¿El producto se entrega en el tiempo acordado?*

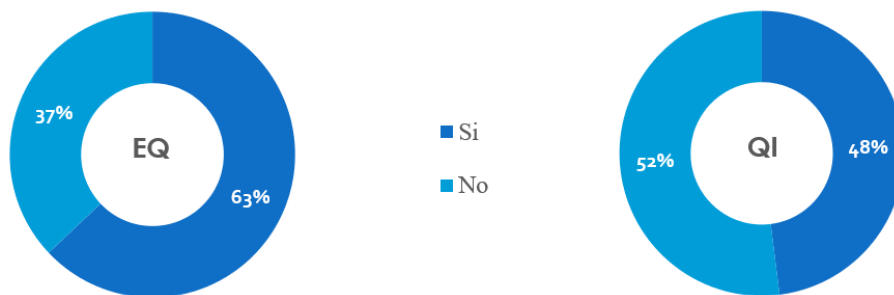


Figura 16: El tiempo de entrega de los productos

4. *¿El producto llega en buenas condiciones?*



Figura 17: Entrega del producto con buenas condiciones

5. *¿El producto llega con toda la documentación correspondiente?*

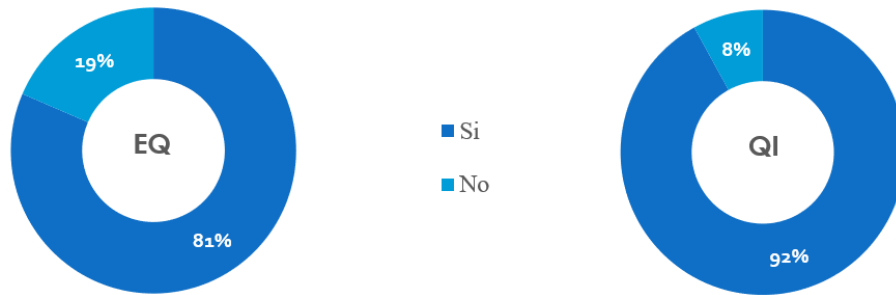


Figura 18: Entrega del producto con documentación correspondiente

3 OBJETIVO

Derivado del cambio de la estructura de las unidades de Química Lambda en el último año, los cambios en el mercado de productos derivados de petróleos, tanto como los resultados obtenidos de la encuesta sobre la satisfacción de los clientes con el servicio, Química Lambda necesita reaccionar y adjuntar su estructura de negocio. Por eso, el objetivo de este estudio de caso es analizar la estructura actual y proponer una nueva estructura organizacional que permita optimizar los recursos actuales. Para esto se utilizará un análisis de FODA para identificar sus fortalezas, así como sus debilidades. Con base en los resultados obtenidos de la encuesta de satisfacción, la nueva propuesta debe concentrarse principalmente en las operaciones de entregas de productos, en ambas unidades actuales, para lograr mayor rentabilidad de la empresa a través de la metodología de Lean Manufacturing and Sistema de manufactura simple.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 Lean Manufacturing o Sistema de Manufactura Esbelta

El Lean Manufacturing es un modelo de organización y gestión del sistema de fabricación que involucra personas, materiales, máquinas y métodos, el cual implica una mejora continua para aumentar la calidad, el servicio y la eficiencia, mediante la identificación y eliminación del desperdicio. El Lean se compone de pilares, herramientas y técnicas que son las encargadas de sostener los procesos de la organización y que permiten alcanzar las metas y objetivos a través de mejora continua (Womack, Jones & Roos, 1991).

El Lean Manufacturing incluye los siguientes pilares:

- **Six Sigma:** examina los procesos repetitivos de las empresas, identificando y corrigiendo las causas de los errores y por consiguiente reduce la tasa de error.
- **Justo a Tiempo:** logra poner a disposición de los clientes los artículos exactos, en el plazo de tiempo y en las cantidades solicitadas, es decir, sincroniza todo el proceso, desde los proveedores, al reducir el desperdicio, los plazos de entregas, niveles de inventario y mejora la calidad.
- **Jidoka:** Incorpora sistemas para detectar los errores ya sea de forma manual o automática, al buscar la eficiencia de la fabricación, al tiempo de investigar y corregir la causa raíz del error.
- **Kaizen:** Conocida como la cultura de mejora continua sostenible en todos los niveles de la organización. Es una cultura de cambio constante para evolucionar a mejores prácticas.

Para completar el sistema Lean se ayuda de métodos/herramientas de seguimiento, de operación y diagnóstico. Las herramientas de seguimiento o gestión visual son aquellas medidas de comunicación de forma evidente y sencilla, la situación del sistema de producción, fallas en el proceso y desperdicios. Las

herramientas operativas son conocidas como 5S's - Que significan: *Seiri-Clasificación* o selección de aquellas cosas que se requieren de otras que pueden esperar; *Seiton- Orden*, organizar los datos, elementos, equipos para que sean localizadas fácilmente; *Seiso-Limpieza*, disponer de un lugar de trabajo limpio, cómodo y debidamente ordenado; *Seiketus-Estandarización*, homologa las 3 "s" anteriores selección, organización y limpieza; *Shitsuke- Disciplina* y/o hábitos, constancia en realizar las acciones correctas como parte de nuestra rutina.

Con esta práctica se evitan problemas derivados del desorden, al fomentar la disciplina operativa; al igual que una reducción de tiempos por medio de una estandarización para evitar tiempos muertos y eliminar averías de los equipos productivos con mantenimientos, maximizando así el tiempo de vida del equipo. Además, sincroniza la producción a través un control de flujo de proceso con una comunicación efectiva que permite trabajar de forma continua y conjunta. Un término que utiliza es el Poka-Yoke que consiste en la instalación de dispositivos para detectar errores, detener la producción o bien prevenir los errores antes que sean de mayor impacto. Por último, las herramientas de diagnóstico consisten en identificar la cadena de valor de la organización, incluyendo áreas productivas y gerenciales, al ayudar a reducir y evitar desperdicios conocidos como tiempos y movimientos, evitando sobreproducción, fomenta un mantenimiento preventivo y reducir los problemas de calidad.

4.2 Sistema de Manufactura Flexible - FMS

El FMS por sus siglas en inglés Flexible Manufacturing System proporciona flexibilidad al sistema de producción para reaccionar a cualquier tipo de cambio. Se denomina flexible ya que es capaz de procesar varios productos y diferentes cantidades, estas pueden ser ajustadas dependiendo de la demanda mediante fases de procesos automatizados (Adiga & Behrens, 2012).

El FMS depende que el proceso contenga cierto número de máquinas, de un nivel de flexibilidad en dos versiones, para producir una variedad limitada de estilos y de cantidad de producto, y por último de

un orden aleatorio que es más apropiado cuando la familia de productos es muy grande y hay variaciones importantes en las configuraciones de partes.

El modelo del FMS consiste en estaciones de trabajo como la carga o descarga de materiales que generalmente son automatizadas, en el proceso y ensamblando, del sistema de almacenamiento y manejo de materiales que permiten el movimiento independiente de piezas entre estaciones o sitios productivos al igual que un acceso adecuado para carga y descarga de piezas junto con un almacenamiento temporal.

Para lograr mejores resultados con el FMS, se requiere de un sistema de control computarizado, que controle la producción, se encargue de diseñar la mejor ruta del proceso, y proveerá de las instrucciones de operación; además de un control de tráfico que administre los principales materiales, así como estaciones de control y distribución de los productos.

Beneficios del FMS:

- Mejora la calidad en producción debido a que el proceso es automatizado.
- La flexibilidad logra ser la ventaja competitiva para la empresa.
- Menores tiempos de entrega.
- Reduce la cantidad de gente en planta.

Desventajas del FMS:

- Inversión inicial alta.
- Mantenimiento y actualización de sistemas de control.
- Requiere una buena planificación.
- Problemas de adaptación con la tecnología nueva.
- La maquinaria es limitada para crear diferentes mezclas de productos.

5 METODOLOGÍA

El presente estudio de caso utilizará una investigación de tipo documental, la cual generará propuestas que ayuden a definir la situación problemática que enfrenta Química Lambda. El método utilizado fue el uso de la herramienta estratégica conocida como FODA y un análisis de datos de producción de Química Lambda.

5.1 FODA

Uno de los aspectos fundamentales de la planeación estratégica es el análisis situacional, también conocido como análisis FODA (Ramírez Rojas, 2012). Esta herramienta se denomina así por las siglas: **F**ortalezas, **O**portunidades, **D**ebilidades y **A**menazas, y ayuda a conocer el perfil de operación de la empresa en un determinado momento, al establecer un diagnóstico que permite identificar estrategias a seguir. Consiste en realizar un análisis interno, donde se revisan las fortalezas que se destacan de la organización y que lo diferencian de la competencia; así como sus debilidades tales como los principales focos de problemas en las áreas funcionales. Adicional a esto, se realiza un análisis externo detectando las oportunidades, se detectan nuevas situaciones que pueden ser aprovechadas y amenazas ya sea del entorno económico y/o de la competencia.

Con esta herramienta se identificará el un modelo de negocio que aplique a una estrategia competitiva y de diferenciación, ya sea utilizando un sistema Lean, de justo a tiempo o bien Ágil que da flexibilidad a cambios de programas de producción. La información presentada será de tipo confidencial para las compañías que se mencionen, así como los datos y cifras.

5.2 Datos de Producción

Las variables utilizadas son datos de la misma operación de Química Lambda, como volumen, margen de utilidad, y tiempo de producción. El volumen se refiere a la cantidad de producto fabricado en un mes determinado y en una sección productiva, la contribución marginal se refiere a la utilidad generada

restando el precio de venta menos el costo de materias primas, empaques y costos fijos. El tiempo de producción se refiere al tiempo que tarda del producto en fabricarse desde la adaptación de las materias primas, hasta el tiempo de reacción y acondicionamiento del producto. Se analizarán los resultados de la contribución marginal obtenida en un año en la sección productiva D.

6 RESULTADOS

6.1 Resultado de Análisis FODA

El FODA fue realizado por un grupo multidisciplinario formado por varias áreas de Química Lamda, como: Planeación, Ventas, Marketing, y Producción; el cual se hizo evaluando los factores internos y externos de Química Lambda, para ambos casos. Se identificaron las fortalezas y debilidades ponderando cada de ellas, de tal forma que la selección de factores críticos fuera determinada correctamente en un porcentaje de ponderación, que en total sumara 100%, y lo mismo para las oportunidades y amenazas. Posteriormente el equipo realizó una evaluación a cada uno de los puntos identificados del 1 al 5, donde 5 es la calificación máxima. Del resultado de la multiplicación de la evaluación y de la ponderación se obtuvo el factor de mayor impacto de este análisis. Ver Anexo 3, Tabla 9 y Tabla 10.

6.1.1 Factores Internos

Los resultados de la evaluación de las fortalezas y debilidades se muestran a continuación.

Fortalezas	Evaluación
1- Gran producción	0.10
2- Almacenamiento de OE	0.10
3- Personal Calificado	0.15
4- Flexibilidad	0.80

Debilidades	Evaluación
1- Reactores grandes	0.10
2- Localización	0.15
3- Tiempo de entrega	0.60
4- Dependencia de Pemex	0.05
5- Tiempo de diseño	0.20
6- Logística deficiente	0.75

Tabla 3: Fortalezas y debilidades identificados por Química Lambda

Es importante considerar las fortalezas de Química Lambda, como lo es la flexibilidad de los equipos productivos para poder reaccionar a las necesidades del mercado, siempre tomando en cuenta el beneficio económico para encontrar el equilibrio que ayude a mejorar los tiempos de entrega y hacer más simple el proceso de entrega de los clientes, que como se ve reflejado en la encuesta de satisfacción al cliente es una de las principales inquietudes de los clientes con respecto a la calidad de las entregas.

6.1.2 Factores Externos

Los resultados de la evaluación de las oportunidades y amenazas se muestran a continuación.

Oportunidades		Evaluación
1-	Aranceles	0.05
2-	Sinergias	0.75
3-	Portafolio	1.00
4-	Servicio técnico	0.10

Amenazas		Evaluación
1-	Capacidad	0.20
2-	Competencia LA	0.20
3-	Precios	0.40
4-	Precios Competencia	0.75
5-	Integración	0.15
6-	Tecnología	0.15
7-	Fuera de Especificaciones	0.50

Tabla 4: Oportunidades y Amenazas identificados por Química Lambda

El enfoque de la estrategia deberá estar en las oportunidades que revelan mayor importancia, esto es, el generar sinergias con otros fabricantes, como BF y DW, para combatir los precios tan agresivos de los productos de importación y robustecer el portafolio de producto para poder participar más activamente en los diferentes mercados objetivo; así como, realizar un análisis para encontrar la causa de los lotes que se generan fuera de especificación.

6.1.3 Resultados de análisis de Contribución Marginal de la Sección D

En este caso de estudio nos enfocaremos a la sección productiva D de Química Lambda, ya que es utilizada para fabricar varios productos de químicas diferentes, con una capacidad de 9 ton por lote, que le dan a esta sección más versatilidad. En la Tabla 5 se muestra un histórico de resultados de producción durante los últimos 5 años, donde se muestra los distintos resultados de producción por año.

Sección	Capacidad por lote / Ton	Ton / año 2014	Ton / año 2015	Ton / año 2016	Ton / año 2017	Ton / año 2018
D	9	8,200	3,400	3,400	1,700	6,220

Tabla 5: Histórico de Producción en la Sección D. Química Lambda, (2018f)

Como se explicó en la sección de antecedentes, la tercera etapa de la cadena de suministro de Química Lambda consiste en la fabricación de los productos; la instrucción de la fabricación se recibe por parte del área de Planeación de la producción, es entonces que se detona el proceso de Manufactura, es decir, la fabricación de los productos que se hayan pronosticado para el mes en cuestión. El área de Manufactura cuenta con todos los procedimientos de fabricación de los productos, donde se incluyen todas las materias primas que se requieren para la fabricación, el procedimiento paso a paso, y las recomendaciones para controlar ciertas condiciones de operación como: temperatura y presión. Estos protocolos de fabricación son emitidos, validados, y aprobados por el área de Investigación y Desarrollo.

El proceso de manufactura consiste en:

1. Acondicionamiento de las materias primas, es decir, si requiere de alguna temperatura específica para comenzar con la fabricación.
2. Carga de materias primas al reactor.
3. Reacción, en este caso se utilizará un ejemplo de la sección D.

4. Inspección de calidad, si todo está en orden continua el proceso de manufactura, en caso contrario se ajusta para que el producto quede de acuerdo con las especificaciones establecidas.
5. Ajuste de parámetros de control.
6. Segunda inspección de calidad, si es satisfactoria se libera el producto por parte del área de Calidad.
7. Liberación documental el producto, cuando el producto está de acuerdo con las especificaciones establecidas y es aprobado de forma documental.
8. Traspaso documental, en sistema y físico, del lote al área de Logística.

En la Figura 19 se ejemplifica un programa de producción del mes de septiembre del 2018. En la primera columna se encuentra la descripción que se refiere al producto a fabricar; la segunda columna el año; las toneladas producidas en la tercera columna; la cuarta y quinta están relacionadas con la fecha y hora de inicio de fabricación, las horas de reacción según el tiempo estándar en la sexta y fecha y hora de finalización de fabricación en las dos últimas columnas respectivamente. En la Figura 19 se presenta un ejemplo del programa de producción del mes de septiembre.

Programa de Producción Sep-2018									
Descripcion	Año	Ton	Fec Inicio	Hr Inicio	Horas	Fec Fin	Hr fin		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	01/09/2018	03:00:00	7	01/09/2018	10:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	01/09/2018	10:00:00	7	01/09/2018	17:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	02/09/2018	07:00:00	7	02/09/2018	14:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	02/09/2018	14:00:00	7	02/09/2018	21:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	03/09/2018	05:00:00	7	03/09/2018	12:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	03/09/2018	24:00:00	7	04/09/2018	07:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	04/09/2018	07:00:00	7	04/09/2018	14:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	05/09/2018	03:00:00	7	05/09/2018	10:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	05/09/2018	24:00:00	7	06/09/2018	06:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	06/09/2018	06:00:00	7	06/09/2018	12:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	07/09/2018	05:00:00	7	07/09/2018	11:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	07/09/2018	11:00:00	7	07/09/2018	17:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	07/09/2018	17:00:00	7	07/09/2018	23:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	08/09/2018	06:00:00	7	08/09/2018	12:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	08/09/2018	12:00:00	7	08/09/2018	18:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	08/09/2018	18:00:00	7	08/09/2018	24:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	09/09/2018	05:00:00	7	09/09/2018	11:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	09/09/2018	11:00:00	7	09/09/2018	17:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	09/09/2018	17:00:00	7	09/09/2018	23:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	10/09/2018	04:00:00	7	10/09/2018	10:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	10/09/2018	10:00:00	7	10/09/2018	16:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	10/09/2018	16:00:00	7	10/09/2018	22:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	11/09/2018	05:00:00	7	11/09/2018	11:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	11/09/2018	11:00:00	7	11/09/2018	17:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	11/09/2018	17:00:00	7	11/09/2018	23:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	12/09/2018	04:00:00	8	12/09/2018	12:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	12/09/2018	12:00:00	8	12/09/2018	20:00:00		
LAVADO PROGRAMADO	2018	33	12/09/2018	20:00:00	4	12/09/2018	24:00:00		
LAVADO PROGRAMADO	2018	33	12/09/2018	24:00:00	4	13/09/2018	4:00:00		
100 TL (GRANEL)	2018	9	13/09/2018	05:00:00	32	14/09/2018	13:00:00		
100 TL (GRANEL)	2018	9	14/09/2018	13:00:00	32	15/09/2018	21:00:00		
100 TL (GRANEL)	2018	9	16/09/2018	10:00:00	32	17/09/2018	18:00:00		
LAVADO PROGRAMADO	2018	33	17/09/2018	18:00:00	4	16/09/2018	21:00:00		
60T (GRANEL)	2018	9	17/09/2018	21:00:00	26	18/09/2018	21:00:00		
80 T (GRANEL)	2018	9	20/09/2018	01:00:00	22	21/09/2018	01:00:00		
LAVADO PROGRAMADO	2018	33	21/09/2018	01:00:00	4	21/09/2018	05:00:00		
LAVADO PROGRAMADO	2018	33	21/09/2018	05:00:00	4	21/09/2018	09:00:00		
LAVADO PROGRAMADO	2018	33	21/09/2018	09:00:00	4	21/09/2018	13:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	23/09/2018	05:00:00	8	23/09/2018	13:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	25/09/2018	03:00:00	8	25/09/2018	11:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	26/09/2018	11:00:00	8	26/09/2018	19:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	26/09/2018	19:00:00	8	27/09/2018	03:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	27/09/2018	03:00:00	8	27/09/2018	11:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	27/09/2018	11:00:00	8	27/09/2018	19:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	27/09/2018	19:00:00	8	28/09/2018	03:00:00		
PE 2 (GRANEL)	2018	9	28/09/2018	02:00:00	8	28/09/2018	10:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	28/09/2018	10:00:00	12	28/09/2018	22:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	28/09/2018	22:00:00	12	29/09/2018	10:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	29/09/2018	10:00:00	12	29/09/2018	22:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	29/09/2018	22:00:00	12	30/09/2018	10:00:00		
PE 6 (GRANEL)	2018	9	30/09/2018	05:00:00	8	30/09/2018	13:00:00		
PE 4 (GRANEL)	2018	9	30/09/2018	18:00:00	12	01/10/2018	06:00:00		
Total Ton:		160				13	Días de producción		
Lavados:		262				17	Días no productivos		

Figura 19: Programa de Producción Sección D (Química Lambda (2018g))

En el programa de producción del mes de septiembre del 2018 (Figura 19), se observan retrasos en la producción (resaltado en naranja). Si la secuencia está bien diseñada, no se observarían retrasos de

producción. Por ejemplo, para el producto PE 4 del primero de septiembre del 2018 de la Figura 20, se registró un retraso de 14 horas, en una secuencia del mismo producto, sin lavados o intervenciones por paro de mantenimiento (Química Lambda S.A. de C.V., 2018g).

Programa de Producción Sep-2018							
Descripción	Año	Ton	Fec Inicio	Hr Inicio	Horas	Fec Fin	Hr fin
PE 4 (GRANEL)	2018	9	01/09/2018	03:00:00	7	01/09/2018	10:00:00
PE 4 (GRANEL)	2018	9	01/09/2018	10:00:00	7	01/09/2018	17:00:00
PE 4 (GRANEL)	2018	9	02/09/2018	07:00:00	7	02/09/2018	14:00:00
PE 4 (GRANEL)	2018	9	02/09/2018	14:00:00	7	02/09/2018	21:00:00
PE 4 (GRANEL)	2018	9	03/09/2018	05:00:00	7	03/09/2018	12:00:00
PE 4 (GRANEL)	2018	9	03/09/2018	24:00:00	7	04/09/2018	07:00:00
PE 4 (GRANEL)	2018	9	04/09/2018	07:00:00	7	04/09/2018	14:00:00
PE 4 (GRANEL)	2018	9	05/09/2018	03:00:00	7	05/09/2018	10:00:00

Figura 20: Programa de Producción Sección D, Química Lambda, (2018g)

El total de toneladas fabricadas en la sección D en septiembre fueron:

- 414 ton de producto terminado VS 614 ton que se estimaron para septiembre, como se muestra en la Tabla 6.
- Los días efectivos de producción son 13 en total.
- La sección productiva estuvo trabajando todo el mes; sin embargo, se registraron 17 días de retrasos (Tabla 6). Las causas de este retraso fueron: ajuste al protocolo de producción, es decir, que el lote tuvo que ser ajustado debido a una posible desviación en calidad.

El estimado de ventas para el mes de septiembre de los productos mencionados fue:

Año 2018	Toneladas						Toneladas		
	Granel	Tambor	Tote	Saco	Supersaco	Subtotal	Estimado	Programado	Delta
PE 2	75	32				107	107	243	136
PE 3	75	32				107	107		-107
PE 4	20	50	15			85	100	117	17
PE 5									
PE 6			180			180	180	9	-171
PE 10	60					60	60		-60
20 T									
60 T		20				10	10	9	-11
80 T		28				28	28	9	-19
100 TL	27					27	27	21	
Total	257	342	15			614	614	414	-215

Tabla 6: Estimado de ventas septiembre 2018, Química Lambda, (2018h)

Resultados del análisis de margen de utilidad por producto en la Sección D

El margen de utilidad se refiere a la utilidad generada de la venta de los productos que se produjeron en la Sección D. Para este ejercicio se descontó el costo de los empaques, tarimas, tambores, sacos o totes y fletes; así como, gastos de exportación, en caso de que se hayan generado (Química Lambda S.A. de C.V., 2018i) Cabe puntualizar que no necesariamente se debieron producir exactamente los mismos productos en ambos años, esto se explica porque la demanda del mercado varía año con año. La Tabla 7 muestra la contribución generada por producto durante el 2017 y 2018, los datos son los que se describen en el reporte de producción y de contribución marginal de Química Lambda, Sección D.

Sección D	2017		2018	
Producto en granel	Ton	Miles de dólares	Ton	Miles de dólares
100 TL	-	-	81	9
B1 TL	27	5	18	4
BL 309 TL	45	9	299	69
BL 589 TL	-	-	18	5
CO 40 TL	9	2	45	11
CS 33 TL	-	-	36	9
HE TL	-	-	90	27
SML 20 TL	36	10	63	19
VP 9345	385	40	-	-
60 T	63	12	108	22
80 T	45	9	45	9
D-922	36	5	-	-
IMP-NBG-1	32	3	32	3
LF-9003	9	-	-	-
LF-9404	-	-	18	3
LUB 28	9	5	-	-
P-355	45	7	-	-
P-945	-	-	-	-
PE 10	36	7	90	27
PE 2	207	62	351	116
PE 4	306	72	126	28
PE 6	-	-	117	23
PLU F 68 F-68 TL	-	-	54	49
Total	1,290	248	1,592	432

Tabla 7: Margen de Utilidad Sección D 2017 y 2018, Química Lambda, (2018i)

Margen de Utilidad en la Sección D durante 2017

Durante el año 2017, la Sección D se enfocó en fabricar 15 productos, de los cuales se produjeron 1,290 toneladas, con un margen de utilidad total de 248 mil dólares y promedio de 192 USD/ton. Sin embargo, la compatibilidad entre los 15 productos no fue la ideal por lo que se tuvieron que realizar varios lavados

por cambio de secuencia debido a que la química entre ellos no era compatible, lo cual hizo ineficiente el ritmo de fabricación pudiendo incluir más lotes de un material. No obstante, ciertos productos como el VP 9345, PE 4, PE 2, 60 T y BL 309 TL fueron los que contribuyeron en el 80% del margen generado durante todo el año y los tres: VP 9345, PE 4 y PE 2 son los puntos más alejados que se observan en la Gráfica 1 que corresponde al Margen de Utilidad Sección D 2017. También se puede observar que los 12 productos restantes generaron tan solo 50 mil dólares de margen de utilidad y el total de toneladas producidas fue de 392 ton. Esto se puede apreciar en la gráfica que se presenta a continuación.

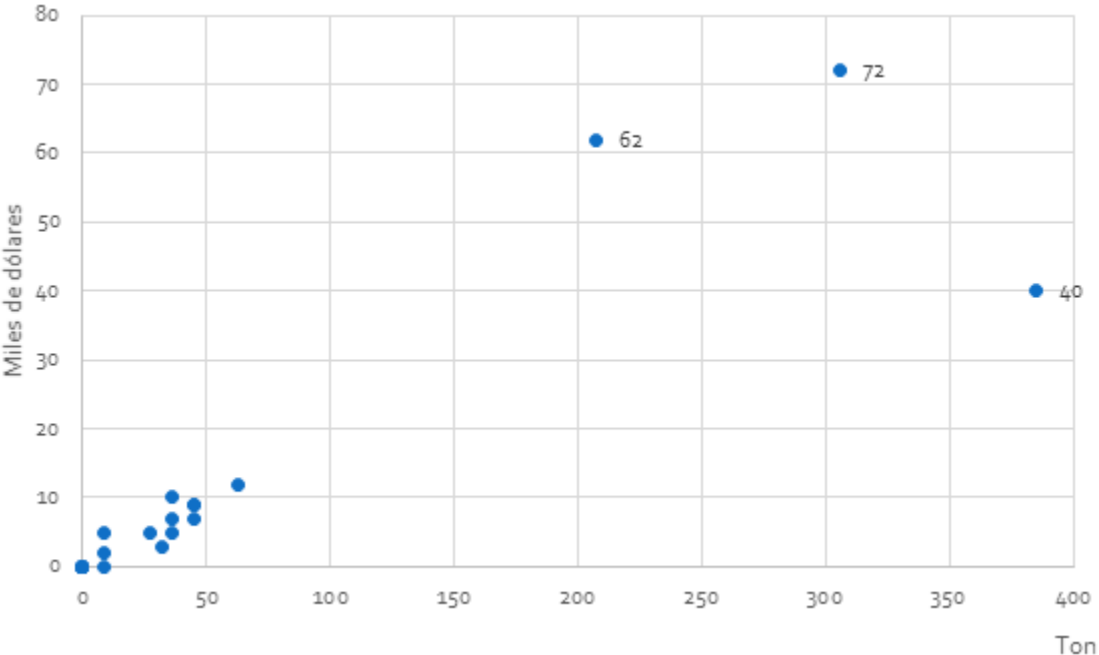


Figura 21: Margen de Utilidad Sección D 2017

En la sección D, se fabrican productos de compatibilidades químicas y márgenes diferentes que registran una brecha muy grande entre ellos, esta sección se puede especializar en productos que se fabriquen en un menor tiempo y de acuerdo con la compatibilidad de los productos que se concentran en la parte inferior izquierda de la Figura 21, según lo propuesto en el sistema de manufactura esbelta (Womack, Jones & Roos, 1991). Seis de los productos que se traslapan en la parte superior derecha de la

Figura 21 son los que pudieran fabricarse en una unidad productiva que permita la flexibilidad de producción como lo recomienda la manufactura flexible (Adiga & Behrens, 2012).

Margen de Utilidad en la Sección D durante 2018

En el año 2018 en la sección D, se fabricaron 17 productos, generando un margen utilidad de 432 mil dólares con correspondiente a 1,592 toneladas. El promedio del margen de utilidad por producto fue de 271 USD/ton; a diferencia del 2017 se incorporaron dos productos nuevos donde la compatibilidad entre ellos fue mejor. El 80 % del margen generado esta con los productos; PE 2, BL 309, PLU F 68 TL, PE 4, PE 10, HE TL, PE & y 60 T. Sin embargo, los 7 productos restantes generaron tan solo 94 mil dólares de margen de utilidad.

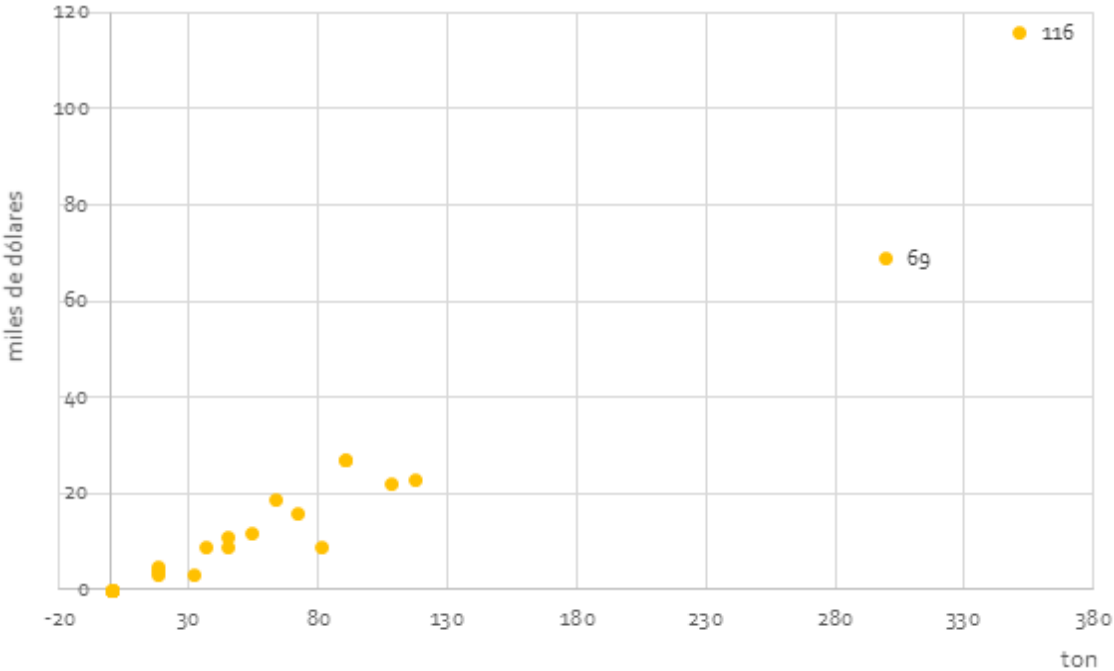


Figura 22: Margen de Utilidad Sección D 2018

Son pocos los productos que generan margen de utilidad por arriba de los 60 mil dólares, estos son datos que están reportados en la tabla de margen de utilidad del 2017 y 2018 (Química Lambda S.A. de C.V., 2018) y que se reportan en la parte superior de la Figura 22. Sin embargo, estos productos implican mayor tiempo de fabricación, es decir, de utilización de la sección. Los productos que están más cerca del origen de la Figura 22 representan un menor margen de utilidad, pero si se incrementaran las ventas en toneladas de estos materiales, el margen aumentaría en la misma proporción. Dependerá del enfoque que la organización quiere darle al sitio productivo para que ventas promueva esos productos.

Comparación de Resultados de Margen de Utilidad en la sección D 2017 y 2018

En la Figura 23, se muestra el análisis comparativo de la utilidad generada de los productos fabricados en la sección D, para ese análisis se eliminaron los productos que se alejaban del promedio, siendo el VP 9345, PE 4, PE 2, y BL 309 TL los que no se encuentran considerados en esta gráfica de dispersión. La Figura 23, es una gráfica de dispersión y se dividió en cuatro cuadrantes de tal forma que nos ayude a identificar la relación que existe entre las toneladas y el valor del margen de utilidad.

En el primer cuadrante de la Figura 23 (C1) los puntos de los productos PE 10 y HE TL se sobreponen ya que el margen de utilidad generada fue 27 mil dólares en ambos casos, en este cuadrante también se localizan los productos PE 6, 60 T y SML 20, lo cual indica que fabricando estos cinco productos al mes se obtiene un margen de utilidad de 118 mil dólares. En el segundo cuadrante (C2) se ubican cuatro productos, tres de ellos se sobreponen el 100 TL, CS 33 TL y el 80 T con 9 mil dólares. Y se observa que, en el 2017, el 60 T se vendió en menor volumen.

Si bien los 3 productos del 2018 que se encuentran en C2 tienen diferente compatibilidad, el margen de utilidad es parecido; sin embargo, pudiera encontrarse una mejor forma de incluirlos al programa de producción. En el tercer cuadrante (C3) se concentran los productos de margen pequeño

aproximadamente de 100 USD/ton. Por lo tanto, a medida que en un cuadrante se concentran los puntos, es decir, los productos, se puede optimizar el sistema de producción a uno que reduzca los tiempos muertos y sea constante al evitar retrasos en la fabricación. Esto se puede realizar a través de las recomendaciones del sistema de manufactura esbelta (Womack, Jones & Roos, 1991).

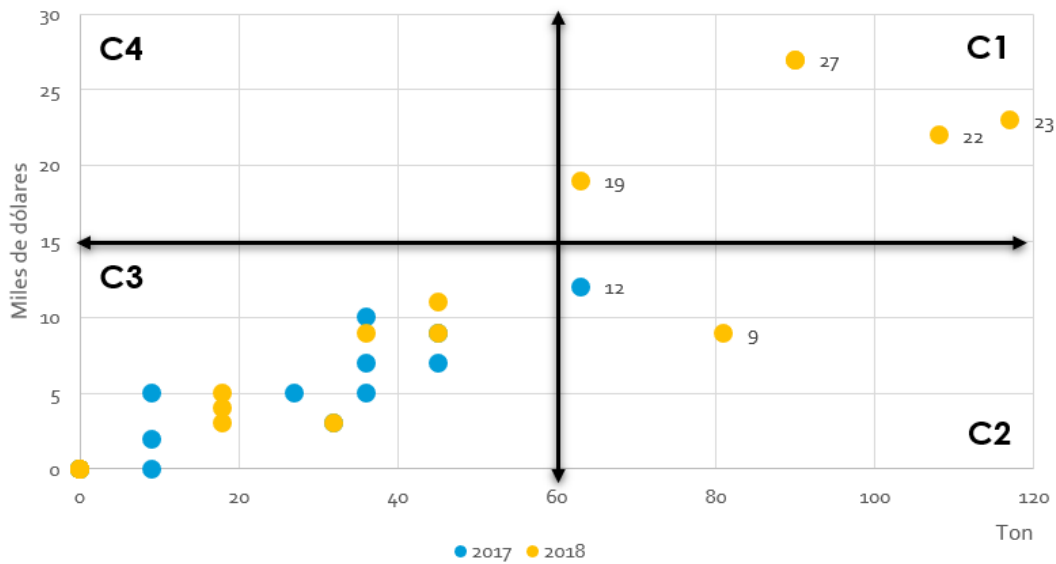


Figura 23: Comparación de Márgenes 2017 y 2018 en la sección D

7 PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Se detecta que la estructura de Química Lambda es muy plana, no hay una estructura o independencia clara para algunas áreas o procesos, mismos que dependen del área de Ventas. Este tipo de organización no es del todo recomendable debido a que el área de ventas puede ser juez y parte del área de Calidad, de Tecnología y Optimización por el riesgo que conlleva un conflicto de intereses, como se recomienda en el sistema de manufactura esbelta (Womack, Jones & Roos, 1991). El gran problema de muchas compañías es la redundancia de actividades y la complejidad de los procesos, donde cada proceso debe realizar sus propias tareas sin desviarse del camino como lo recomienda (Ohno, 1986). En cuanto a los resultados de la encuesta de los clientes, se requiere encontrar un mecanismo que permita lograr una participación más amplia de los clientes. En lo que se refiere a la calidad del servicio, los clientes comentaron haber tenido una experiencia negativa respecto a la información del estatus de su pedido. De acuerdo a los resultados el área comercial no fue capaz de proporcionarle al cliente información sobre la entrega de su producto, que bien pudo originarse por diversas razones como: error en captura del pedido del cliente en el sistema, falta de liberación del pedido por parte del área de crédito y cobranza, falta de material, repogramación del pedido, retraso el envío, entre otros.

Los resultados de la segunda fase de la encuesta nos indican que la percepción del cliente con respecto a la calidad del producto y de la entrega, es de constantes incumplimientos en tiempos de entrega. Por lo tanto, Química Lambda tiene que enfocar su atención en mejorar la entrega a clientes, originado, en gran medida, de los retrasos durante el proceso de manufactura.

Derivado de estos hallazgos se proponen para este caso dos modelos (opciones) para reestructurar a Química Lambda.

7.1 Modelo 1

Se propone utilizar el mismo tipo de cadena de suministro que actualmente tiene Química Lambda; sin embargo, se realizaría una reestructuración de la organización aplicando un híbrido del Lean y el FMS.

Sistema Lean para Manufactura de Commodities

Con base en el principio de este sistema de manufactura de hacer más con menos, en lo que se refiere a menos tiempo, menos espacio o menos esfuerzos, se implementaría para una sección productiva que sea dedicada a la fabricación de solo commodities. En esta parte de la operación deberá implementar los conceptos Justo a tiempo, de proveedores y los procesos para reducir buena parte del desperdicio, a partir del flujo, calidad, y participación de los colaboradores. Con esto se reducirán los tiempos de entrega, niveles de inventario, y quejas por calidad. Del Jidoka pilar del sistema de manufactura esbelta, que se encarga de detectar y detener el proceso de producción cuando detecta un error para prevenir la generación de desperdicios, el concepto de mejora continua que bien lo indica la filosofía de Química Lambda pero que no se practica.

Sistema FMS en Almacenamiento y Envasado de Producto terminado y en Manufactura de Especialidades

El FMS proveerá de una flexibilidad al sistema, específicamente con productos más especializados para reaccionar a cualquier tipo de cambio, al referirse a la demanda o naturaleza del producto, el nivel de flexibilidad a implementar sería de tipo aleatorio, ya no restringida a cambios diarios. Algunas de las fases del proceso tendrían que ser automatizadas para reducir tiempos, como es la carga de materia prima o en la etapa de envasado de producto terminado.

Para llevar a cabo el FMS se requerirá de una configuración diferente en el sitio en el que se realice este proceso de tal forma que la distribución de las estaciones de trabajo-productivas, el sistema de almacenamiento, y manejo de materiales, queden distribuidas de tal forma que permita el flujo y control óptimo de la operación.

Ventajas:

- Incremento de capacidad de producción de los commodities, gracias a la simplificación de la complejidad de la secuencia productiva, dedicando la sección a una familia de productos con la misma compatibilidad.
- Respuesta a los cambios, para los productos que son especialidades el sistema flexible otorgará facilidad de incluir productos cuya demanda es especial.
- Menores tiempos de entrega, al dedicar una sección a ciertos productos la producción será más eficiente y a medida que se especialice la sección, se reducirán los tiempos de producción.
- Así se tendrán las secciones especializadas de acuerdo con el tipo de producto que este programado.
- Se evitarán retrasos en las entregas de manufactura al almacén.

Desventajas:

- Costo de automatización y configuración del proceso es alto ya que se deberá aprobar la inversión.
- Problemas de adaptación, el personal puede presentar cierta resistencia al cambio de sistema de manufactura.
- Planificación exacta, si no se cuenta con un estimado de ventas certero pueden presentarse problemas de sobre inventarios o falta de producto.

7.2 Modelo 2

Se necesita cambiar las Unidades de Negocio de Química Lambda. Actualmente la empresa consta de Unidades de Negocio por tipo de productos: Especialidades Químicas y Químicos Industriales. Con esta propuesta la estructura de la organización quedaría de la siguiente forma: Unidad de Negocio Productiva y Unidad de Negocio de Comercialización, mismas que deberán ser independientes.

La cadena de suministro de la Unidad de Negocio Productiva de Química Lambda sería de la siguiente forma:

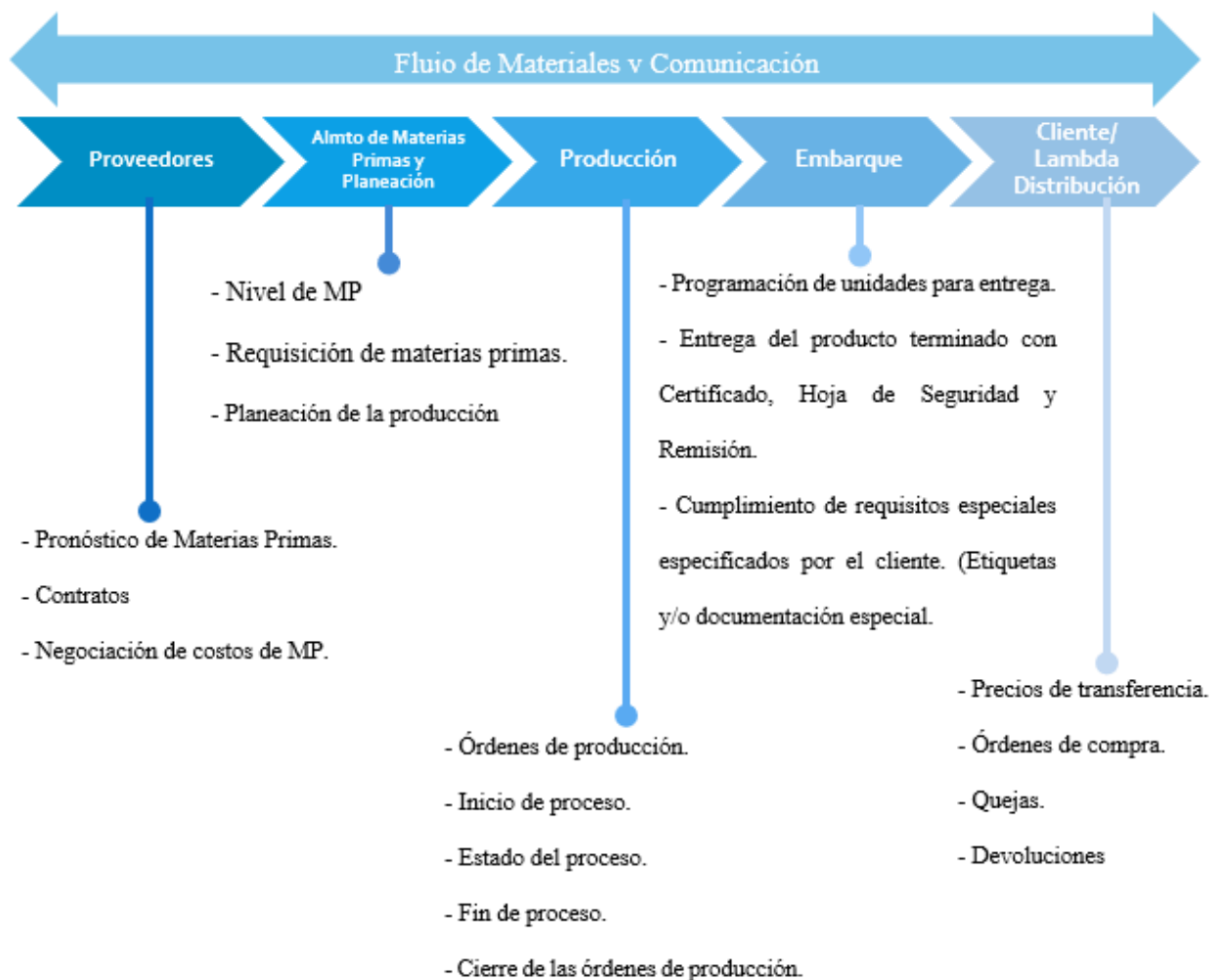


Figura 24: Cadena de suministro de Unidad de Negocio de Manufactura.

Ventajas de esta nueva estructura son las siguientes:

- Optimización de los procesos productivos, revisión de protocolos de producción cada receta de fabricación sería revisada y adecuada a los nuevos sistemas productivos.
- Flexibilidad de producción de diferentes productos, entre ellos los que son considerados especialidades y con alto margen de utilidad.
- Enfoque del negocio a producción continua, para los productos que son de una misma química.
- Aprovechamiento de capacidad de la planta, al tener sistemas productivos definidos la capacidad de la planta aumentará y se evitarían mantenimientos.
- Desarrollo de nuevos productos, se podrían incluir nuevos productos al portafolio disponible.
- Servicio de Investigación y Desarrollo para clientes externos, dando asesoría a clientes y a productores.
- Objetivo único y claro: Aumentar la productividad de la empresa.

Por otro lado, las desventajas de esta estructura son las siguientes:

- Reducción de personal, al automatizar las actividades el personal ya no sería requerido.

La cadena de suministro de la Unidad de Negocio Comercial de Química Lambda sería de la siguiente forma:

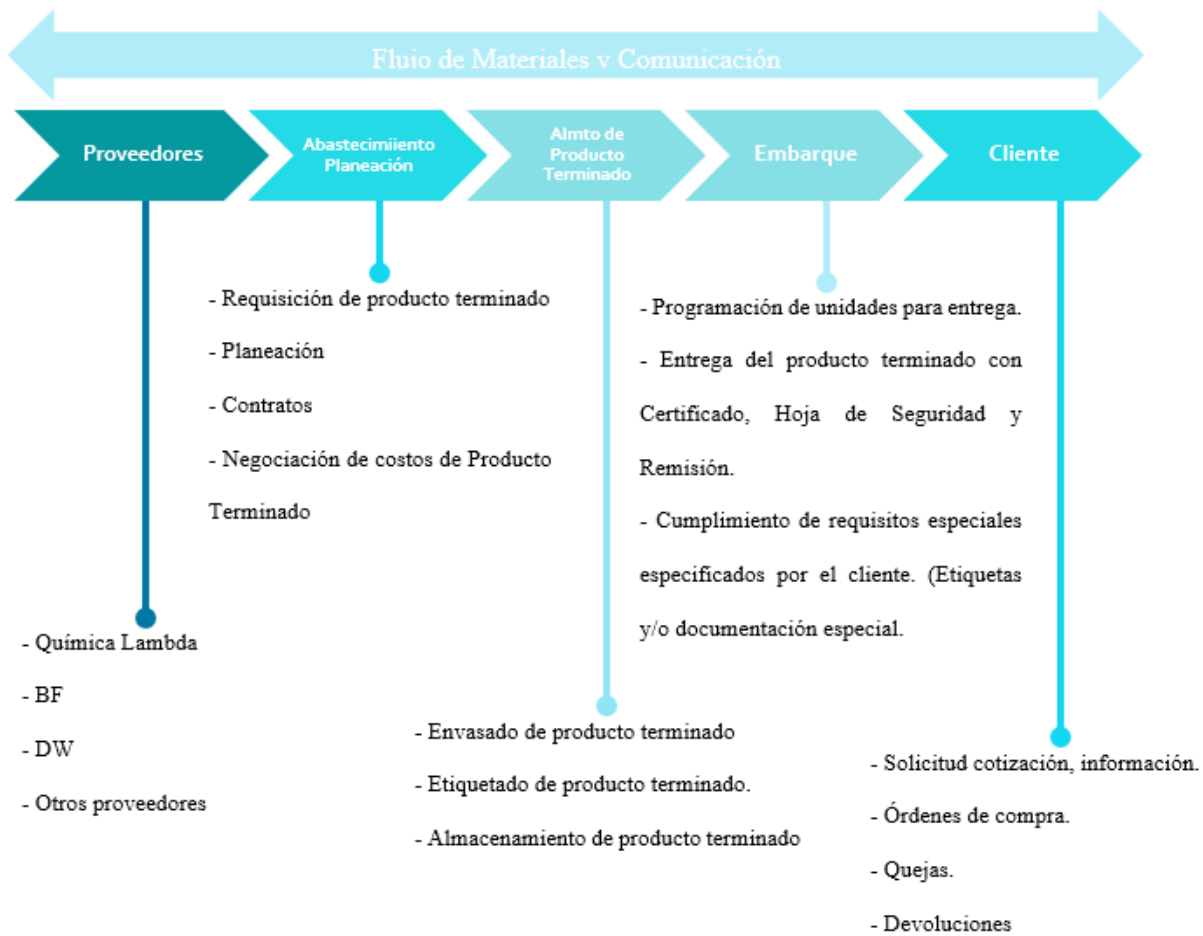


Figura 25: Cadena de suministro de Unidad de Negocio de Comercializadora.

Esta nueva estructura tiene las siguientes ventajas:

- Robustecimiento de portafolio, al contar con productos de Química Lambda y de otros proveedores.
- Participación en diferentes mercados, agro, tratamiento de aguas, cuidado personal, e industrial.
- Respuesta más rápida a los clientes, ya que el enfoque será solo de distribución.
- Alternativa de suministro de materiales, realizando sinergias con BF y DW.

- Mitigar la entrada directa de proveedores extranjeros, siendo Química Lambda el filtro de entrada, ya que se potencializaría la comercialización de productores mexicanos.
- Mejora en tiempos de entrega, los clientes se verían beneficiados al poder contar con disponibilidad inmediata de los productos.
- Independencia de Pemex, al lograr las sinergias con proveedores de otros países.

Tanto como las siguientes desventajas:

- Aumento de personal, se requiere para este modelo invertir en personal competente.
- Incremento de infraestructura contar con una bodega que cuente con las condiciones adecuadas y transporte dedicado a las operaciones de la distribuidora.

Para la Comercializadora se sugiere implementar la Metodología de Lean en las ventas, unificando los criterios de eficiencia y eficacia, para mejorar la respuesta a los clientes.

El utilizar las herramientas de Justo a Tiempo ayudará a sincronizar los proveedores y los procesos para reducir parte del desperdicio, se reducirán tiempos de entrega, niveles de inventario, se evitará almacenar o bien generar producto fuera de especificación, por lo tanto, se cumplirán con las expectativas de los clientes, en el tiempo deseado (Achanga et al., 2006).

8 CONCLUSIONES

El modelo actual de Química Lambda implica la fabricación y la comercialización de productos químicos mismo que ha utilizado durante más de 20 años y que hasta hace unos años dio a la empresa resultados favorables. Sin embargo, de acuerdo con lo expuesto en la introducción, el entorno económico y político ha cambiado durante los últimos ocho años, la organización no ha aplicado algún tipo de resiliencia estratégica, es decir, no se ha anticipado y/o adaptando a las tendencias que afectan al negocio a mediano y largo plazo y que están interfiriendo con la capacidad de generar utilidades (Hamel y Välikangas, 2003).

Este caso de estudio implica un esfuerzo de gran dimensión, empezando por la Dirección General sobre la decisión de utilizar un nuevo modelo de negocio para este tipo de organización que va más allá de establecer una estrategia de tipo Lean o bien FMS, si no generar un cambio de cultura de todos los que integran Química Lambda, al fijar un compromiso que abarque a toda la organización, estableciendo objetivos e indicadores que sean monitoreados mes a mes mediante un liderazgo en cascada de las posiciones responsables a cargo de cada etapa de proceso. Estos son factores clave para cualquier tipo de modelo de negocio.

9 REFERENCIAS

- Achanga, P., Shehab, E., Roy, R. & Nelder, G. (2006). Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 17, No. 4, pp. 460-471.
<https://doi.org/10.1108/17410380610662889>
- Adiga, & Behrens, (2012). Chapter 4, Flexible Manufacturer Simulation & Chapter 7, A Practical Method to Represent Uncertainty in Flexible Manufacturing Systems Justification, *Handbook of Flexible Manufacturing System*. New York, Edited by Nand K JHA. Press.
<https://doi.org/10.1016/C2009-0-21580-7>
- ASF (2017). Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2017. ASF – Auditoría Superior de la Federación, Ciudad de México, en línea, disponible:
http://www.asf.gob.mx/Section/58_Informes_de_auditoria [2 Sep 2019].
- Banxico (2018). Balanza comercial de mercancías de México. Ciudad de México: Banxico.
- Geifman, A. (2015). La Calidad ya no vende. *Forbes México*, en línea, disponible:
<https://www.forbes.com.mx/la-calidad-ya-no-vende/> [25 ago. 2019].
- Hernández Matías, J. C., & Vizán Idolpe, A. (2013). *Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación*. EOI – Escuela de Organización Industrial, Madrid: Politécnica, disponible:
<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion> [20 ago. 2019].
- IEA (2018). World Oil Demand. International Energy Agency, en línea, disponible:
<https://www.iea.org/geco/oil/> [2 sep. 2019].
- Hamel, G. y Välikangas, L. (2003). En busca de la resiliencia. *Harvard Business Review*, Vol. 81, No. 9, pp. 40-52.

- Moubax, T. (2006). El caso DHL: ¿Es posible la retención y fidelización de los clientes? Harvard Deusto Marketing y Ventas, No. 76, pp. 52-59.
- Ohno, T. (1986). Toyota Production System. New York: Productivity, Inc.
- Quesada, H., Haviarova, E. & Salven, I. (2009). A Value Stream Mapping Analysis of Selected Wood. Journal of Forest Products Business Research, Vol. 6, No. 4, pp. 1-13.
- Química Lambda (2018a). Reporte de Importaciones y Exportaciones por familia. Química Lambda S.A. de C.V., Ciudad de México.
- Química Lambda, (2018b). Organigrama de Química Lambda, Química Lambda S.A. de C.V., Ciudad de México.
- Química Lambda, (2018c). La cadena de suministro de Química Lambda, Química Lambda S.A. de C.V., Ciudad de México.
- Química Lambda, (2018d). Histórico de Producción por año, Química Lambda S.A. de C.V., Ciudad de México.
- Química Lambda, (2018e). Unidades de Negocio de Química Lambda 2018, Química Lambda S.A. de C.V., Ciudad de México.
- Química Lambda, (2018f) Nueva estructura de unidades de negocio de Química Lambda en 2018. Química Lambda S.A. de C.V., Ciudad de México.
- Química Lambda, (2018g). Histórico de Producción en la Sección D, Química Lambda S.A. de C.V., Ciudad de México.

- Química Lamda, (2018h). Estimado de ventas septiembre 2018. SAP Química Lamda 2018, Química Lambda S.A. de C.V., Ciudad de México.
- Química Lamda, (2018i). Margen de Utilidad Sección D 2017 y 2018. SAP Química Lamda 2018, Química Lambda S.A. de C.V., Ciudad de México.
- Ramírez Rojas, J.L. (2012). Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas. pp 54-61. Editado por Lorna Uden.
- Schindler, U. (2016). Competitive advantage by customer integration. Empirical investigation by example of German manufacturers of Baggage Handling Systems. Universidad Católica de Murcia, tesis doctoral.
- Womack, J.P., Jones, D.T. & Roos, D. (1991). The machine that changed the world: The story of Lean Production. New York: Harper Perennial.

10 GLOSARIO

Reactor Batch	Tipo de reactor, donde se produce una reacción y que puede utilizarse para diferentes compuestos.
Commodities	Productos que se comercializan en grandes volúmenes y con poca rentabilidad.
Especialidades	Productos que se comercializan en volúmenes pequeños y con alta rentabilidad.
Desperdicio	Se denomina desperdicio a todas las actividades que no le agregan ningún valor al cliente.
EODs	Productos derivados de Óxido de etileno.
FMS	Sistema de Manufactura Flexible
Forecast	Pronóstico
Lean	Lean Manufacturan, Sistema de Manufactura Esbelto
SAP	CRM de Química Lambda.

+

11 ANEXOS

11.1 ANEXO 1 - Matriz de compatibilidad, ejemplo Sección D

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
L-64	F 68	LAVADO	LAVADO	LAVADO
F-68	LAVADO	LAVADO	LAVADO	PE 2
LAVADO	LAVADO	LAVADO	LAVADO	PE 3
LAVADO	PE 2	LAVADO	PE 2	PE 4
LAVADO	PE 3	PE 2	PE 3	PE 5
PE 2	PE 4	PE 3	PE 4	PE 6
PE 3	PE 5	PE 4	PE 5	PE 10
PE 4	PE 6	PE 5	PE 6	PE 14
PE 5	PE 10	PE 6	PE 10	PE 35
PE 6	PE 14	PE 10	PE 14	PE 40
PE 10	PE 35	PE 14	PE 35	PE 60
PE 14	PE 40	PE 35	PE 40	PE 80
PE 35	PE 60	PE 40	PE 60	
PE 40	PE 80	PE 60	PE 80	
PE 60		PE 80		

Tabla 8: Matriz de compatibilidad, ejemplo Sección D

11.2 ANEXO 2 - Encuesta de satisfacción

ENCUESTA DE CALIDAD EN EL SERVICIO		
Pregunta		Descripción
1.	¿La atención por parte de su contacto de ventas para atender sus solicitudes es?	El personal asignado a su cuenta responde adecuadamente a las solicitudes de: <ul style="list-style-type: none"> • Cotización • Disponibilidad • Confirmación de recepción de pagos.
2.	¿Cómo considera que es la información que recibe sobre la aplicación de nuestros productos?	Información que se le comparte del producto: <ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones • Boletín Técnico • Folletos
3.	¿Cómo considera la atención a sus dudas por parte de su contacto de ventas?	El personal que atiende su cuenta resuelve: <ul style="list-style-type: none"> • Dudas técnicas • Necesidad de formulación. • Asistencia
4.	¿Cómo ha sido el seguimiento y resolución a problemas presentados, entrega o incumplimiento de sus requisitos?	Cuando existe una falla en los requisitos solicitados se: <ul style="list-style-type: none"> • Le da seguimiento • Retroalimentación • Análisis de causa raíz • Visita de asistencia
5.	¿Cómo considera la atención y respuesta a sus quejas?	Se recibe: <ul style="list-style-type: none"> • Atención cordial. • Rápida respuesta. • Respuestas claras.
6.	¿Cómo considera la atención de su contacto de crédito y cobranza?	Considerando: <ul style="list-style-type: none"> • Atención cordial. • Recibe su estado de cuenta a tiempo.
CALIDAD DEL PRODUCTO Y LA ENTREGA		
CALIDAD EN EL SERVICIO		CALIDAD EN EL SERVICIO
7.	¿El producto cumple con las especificaciones pactadas inicialmente?	Cumplimiento de: <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros químicos.
8.	¿La aplicación del producto es la esperada?	El desempeño del producto es el adecuado.
9.	¿El producto se entrega en el tiempo acordado?	El cliente recibe el producto en la fecha acordada por Química Lambda.
10.	¿El producto llega en buenas condiciones?	El producto no se encuentra maltratado, tambores abollados, sacos sucios, unidades limpias.
11.	¿El producto llega con toda la documentación correspondiente?	Se entregan los documentos acordados: <ul style="list-style-type: none"> • Certificado de análisis • Hojas de seguridad, etc.

Tabla 9: Encuesta de satisfacción

11.3 ANEXO 3 – FODA: FACTORES INTERNOS

	FACTORES INTERNOS	Ponderación %	Evaluación	Valor
FORTALEZAS	1. Gran Capacidad de producción de fabricación de productos derivados de óxido de etileno en México y Latinoamérica.	10.0%	1.0	0.10
	2. Capacidad para manejo de grandes volúmenes de materias primas (óxido de etileno).	10.0%	1.0	0.10
	3. Personal calificado para Investigación y desarrollo.	5.0%	3.0	0.15
	4. Flexibilidad de producción de diferentes productos en un mismo reactor	20.0%	4.0	0.80
DEBILIDADES	5. Reactores muy grandes para especialidades.	5.0%	2.0	0.10
	6. Localización del sitio productivo en el centro del país para exportación a Latinoamérica y Europa.	5.0%	3.0	0.15
	7. Lead time de entrega de producto. (Tiempo de producción)	15.0%	4.0	0.60
	8. Dependencia de Pemex para suministro de óxido de etileno.	5.0%	1.0	0.05
	9. Tiempo de diseño de producto muy largo.	10.0%	2.0	0.20
	10. Logística de entrega deficiente. (disponibilidad de unidades, distancia, tráfico, etc.)	15.0%	5.0	0.75
		100 %		

Tabla 10: FODA Factores internos

11.4 ANEXO 4 – FODA: FACTORES EXTERNOS

	FACTORES EXTERNOS	Ponderación %	Evaluación	Valor
OPORTUNIDADES	1. Preferencia arancelaria para varios países en SA.	5.00 %	1.0	0.05
	2. Sinergias con productores mundiales como BF y DW.	15.00%	5.0	0.75
	3. Robustecimiento del Portafolio de productos para lograr mayor participación en los diferentes mercados.	20.00%	5.0	1.00
	4. Ofrecer servicio técnico a los clientes	5.00%	2.0	0.10
AMENAZAS	5. Capacidad de producción de productos derivados de óxido de etileno en México mayor a la demanda	8.00%	4.0	0.20
	6. Posición de la competencia en Latinoamérica.	8.00%	4.0	0.20
	7. Aumento de precios de materias primas en México.	10.00%	4.0	0.40
	8. Precios de la competencia de Importación.	15.00%	5.0	0.75
	9. Empresas integradas que ofrecen producto + servicio.	5.00%	3.0	0.15
	10. Tecnología a futuro dirigido a energías renovables.	5.00%	3.0	0.15
	11. Generación de productos fuera de especificación	10.00%	5.0	0.5
		100%		

Tabla 11: FODA Factores Externos