



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Hermosillo

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

“ELABORACION DE PROPUESTAS ESTRATEGICAS PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE EMBARQUES DE PRODUCTOS EN TIEMPO AL CLIENTE “OTS” DEL AREA PCU DE LA EMPRESA VICTOR EQUIPMENT DE MEXICO S.A. DE C.V.”

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN

ING. CARLOS ALDEMAR FIGUEROA LIZARRAGA

Director:

M.A. Francisco Alberto Martínez Villa

Hermosillo Sonora, México

Fecha 2/15/2021





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Hermosillo
División de Estudios de Posgrado e Investigación

SECCIÓN: DIV. EST. POS. E INV.
No. OFICIO: DEPI/128/21
ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN
DE TESIS.

03 de febrero de 2021

**C. CARLOS ALDEMAR FIGUEROA LIZARRAGA,
P R E S E N T E.**

Por este conducto, y en virtud de haber concluido la revisión del trabajo de tesis que lleva por nombre "ELABORACIÓN DE PROPUESTAS ESTRATÉGICAS PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE EMBARQUES DE PRODUCTOS EN TIEMPO AL CLIENTE "OTS" DEL ÁREA PCU DE LA EMPRESA VICTOR EQUIPMENT DE MÉXICO S.A. DE C.V.", que presenta para el examen de grado de la MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN, y habiéndola encontrado satisfactoria, nos permitimos comunicarle que se autoriza la impresión del mismo a efecto de que proceda el trámite de obtención de grado.

Deseándole éxito en su vida profesional, quedo de usted.

ATENTAMENTE

M.A. FRANCISCO ALBERTO MARTÍNEZ VILLA
DIRECTOR

DR. GIL ARTURO QUIJANO VEGA
SECRETARIO

M.C. ROSA IRENE SÁNCHEZ FERMÍN
VOCAL



S.E.P.

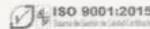
M.C. ROSA IRENE SÁNCHEZ FERMÍN
JEFA DE LA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE HERMOSILLO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO

RISF/momv*



Av. Tecnológico S/N Col. El Sahuaro C.P. 83170 Hermosillo, Sonora
Tel. 01 (662) 260 65 00, ext.136, e-mail: depi_hermosillo@tecnm.mx
tecnm.mx | ith.mx





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Hermosillo
División de Estudios de Posgrado e Investigación

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Hermosillo Sonora a el día 22 de Febrero del año 2021 el que suscribe C. Carlos Aldemar Figueroa Lizárraga, alumno de la maestría en Administración adscrito a la División de Estudios de Posgrado e Investigación, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis titulado Elaboración de propuestas estratégicas para el aumento de la productividad del indicador de cumplimiento de embarques de productos entiendo al cliente "OTS" del área PCU de la empresa Victor Equipment de México S.A. de C.V. bajo la dirección de M.A. Francisco Alberto Martínez Villa y ceden los derechos del mismo al Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Hermosillo, para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben de reproducir el contenido textual, graficas, tablas o datos contenidos sin el permiso expreso del autor y del director del trabajo. Este puede ser obtenido a la dirección de correo electrónico siguiente: ing.aldemar.fl@gmail.com Una vez otorgado el permiso se deberá expresar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

A T E N T A M E N T E

Ing. Carlos Aldemar Figueroa Lizárraga.

Carlos Aldemar Figueroa L.



Av. Tecnológico S/N Col. El Sahuaro C.P. 83170 Hermosillo, Sonora
Tel. 01 (662) 260 65 00, ext. 136, e-mail: depi_hermosillo@tecnm.mx
tecnm.mx | ith.mx



Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios, por haberme permitido vivir este gran reto y por haberme permitido culminar mi posgrado.

A mi bella esposa, por todo su esfuerzo y dedicación en este proceso tan importante para nuestra nueva familia. Por entender el tiempo y sacrificio requerido para este posgrado. Sin ti todo hubiera sido más difícil, te ¡amo!

A mis amados padres, por su gran ejemplo y amor incondicional, por sus constantes esfuerzos y sacrificios para que yo pudiera alcanzar mis metas personales y profesionales; por estar a mi lado en los momentos más felices y también difíciles, y sobre todo por creer en mi aun y cuando yo mismo no era capaz de hacerlo.

A mi hermana, por tu amor y cariño, por enseñarme con tu dedicación y ejemplo.

A mi hermano, por ser el mejor compañero de juegos y una guía en mi camino.

A los dos, por ser mi ejemplo y modelo a seguir, mucho de mí no sería sin ustedes.

Los ¡amo familia!

A la empresa Víctor Equipment de México S.A de C.V. por confiar en mí y aportar en gran medida para mi crecimiento profesional.

Al mi tutor, el maestro Francisco Villa por su profesionalismo, orientación y paciencia durante estos 2 años.

¡Gracias!.

RESUMEN

El presente estudio corresponde a una investigación realizada en la empresa Víctor equipment de México S.A. de C.V. con el objetivo de analizar y brindar propuestas de mejora para las causas raíces que impactan en el no cumplimiento del métrico de embarques de productos en tiempo al cliente “OTS”.

Se determinaron propuestas de mejora al proceso mediante un análisis de las causas raíces, utilizando los instrumentos de: Pareto, ciclo de Deming PDCA, diagrama de pescado. Posteriormente se utilizó el análisis DOFA para examinar todas las líneas del área de producción de Plasma las cuales tuvieron afectaciones al métrico.

Es una investigación de tipo descriptiva y transversal en donde se recabaron datos necesarios para la generación de la información que permita analizar de la mejor manera. Los resultados obtenidos permiten dar recomendaciones y propuestas para la mejoría del métrico.

Por último, se dio a conocer las conclusiones, recomendaciones y las diferentes propuestas para mejoría del métrico de “OTS”.

Palabras clave

Productividad, indicadores, planeación estratégica.

ABSTRACT

This study corresponds to an investigation carried out in Víctor equipment de México S.A. de C.V. the objective of analyzing and providing an improvement proposal for a several root causes that impacts on non-compliance with the indicator of on time shipments "OTS".

Were determined a several proposals of improvement to the process by an analysis of root causes, using instruments of: Pareto, cycle of Deming PDCA, and diagram of Ishikawa. subsequently were used an analisis of SWOT to exam all the production areas of plasma, wich were affected on the indicator.

this is a descriptive investigation and cross-sectional where were collect data needed to generate the information that allow analyze of the best way. The results obtained allow giving recommendations and proposals for improvement of the indicator.

finally, were showed the conclusions, recommendations and the several proposal to improve the indicator of OTS.

Keywords:

Productivity, Indicator, Strategic Planning.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	ii
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO 1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Antecedentes	3
1.1.1 Productividad	3
1.1.2 Planeación estratégica.....	6
1.1.3 Indicadores KPI's.....	7
1.1.4 Ciclo PDCA	8
1.1.5 Herramientas de manufactura esbelta	9
1.2. El Sector de las Industrias Metal – Mecánicas	11
1.3. Organización y administración de la empresa	12
1.3.1 Organigrama.....	12
1.3.2 Estructura Organizacional.....	13
1.3.3 Antecedentes de la compañía.....	14
1.3.4 Misión	14
1.3.5 Nuestra Visión y Valores.....	14
1.3.6 Nuestros Valores	15
1.4 Planteamiento del problema.....	16
1.4.1 Pregunta general de investigación.....	22
1.5 Objetivos	22
1.5.1 Objetivo General	22
1.5.2 Objetivos Específicos	22
1.6 Justificación de la investigación.....	22

1.6.1 Limitaciones y Delimitaciones	23
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO	25
2.1 Productividad	25
2.1.1 Que es productividad	25
2.1.2 Factores que afectan la productividad	26
2.1.3 importancia de la productividad	29
2.1.4 Medición de la productividad.....	30
2.2 Planeación estratégica	32
2.2.1 Que es la planeación estratégica	32
2.2.2 Características de la planeación estratégica y sus etapas.....	32
2.2.3 Importancia de la planeación estratégica	34
2.3 Indicadores KPI's	35
2.3.1 Que es un indicador KPI's	35
2.3.2 Objetivo de un indicador y ¿cómo debe o puede ser?	36
2.3.3 Tipos de indicadores	36
2.3.4 importancia de los indicadores KPI's	38
2.4. Ciclo PDCA.....	38
2.4.1 Plan (Planear).....	39
2.4.2 Do (Hacer).....	40
2.4.3 Check (Estudiar)	40
2.4.4 Act (Actuar)	41
2.5 Diagrama de Pareto	41
2.5.1 Pasos para generar un diagrama de Pareto	41
2.5.2 Recomendaciones de uso del diagrama de Pareto.....	42

2.6 Diagrama Causa-efecto	42
2.6.1 ¿Cómo elaborar diagramas de causa-efecto?	42
2.7 Análisis DOFA	43
2.7.1 ¿Que es un análisis DOFA?.....	43
2.7.2 Variables de un análisis DOFA.....	44
2.7.3 Procedimiento para elaboración análisis DOFA.....	45
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA Y MATERIALES.....	46
3.2 Proceso de la investigación.....	46
3.3 Procedimiento adaptado basado en PDCA Deming.....	47
3.3.1 Aceptar que existe un problema.	48
3.3.2 Definir con claridad el problema	49
3.3.3 Analizar y determinar posibles causas	50
3.3.4 Selección de mejor solución	51
3.3.5 Presentación de la propuesta.....	52
CAPÍTULO 4 DESARROLLO Y RESULTADOS	53
4.1 Análisis de los datos.....	53
4.1.1 Paso 1 Aceptar que hay un problema y.....	53
4.1.2 Paso 2, Definir con claridad el problema	56
4.1.3 Paso 3, Analizar y determinar las posibles causas.....	62
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
CAPÍTULO 5.....	83
5.1 Conclusiones	83
5.2 Recomendaciones.....	86

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ramas industriales.....	12
Figura 2. Organigrama de la empresa.....	13
Figura 3. Estructura organizacional.....	13
Figura 4. La empresa como un sistema teórico ideal y real.....	28
Figura 5. Clases de niveles de planeación empresarial.....	33
Figura 6. ¿Qué permite la planeación?.....	34
Figura 7. Pasos de la resolución de problemas.....	39
Figura 8. Estructura diagrama causa y efecto.....	43
Figura 9. Análisis DOFA.....	45
Figura 10. Proceso de la investigación.....	47
Figura 11. Procedimiento adaptado basado en PDCA Deming.....	48
Figura 12. Diagrama de pescado.....	51
Figura 13. Análisis DOFA.....	52
Figura 14. Diagrama de pescado “Production delay”.....	66
Figura 15. Diagrama de pescado “Inv. Avail. Not shipped by DC”.....	69
Figura 16. Diagrama de pescado “DN Shortage”.....	72
Figura 17. Diagrama de pescado “External Shortage”.....	74
Figura 18. Diagrama de pescado “QA issues 80x21-3”.....	77

Figura 19. Diagrama de pescado “OTS 92.62%”	80
---	----

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Eficiencia de líneas de producción Plasma PCU.....	20
---	----

Tabla 2. Resultados en cuanto a cumplimiento de OTS.....	21
--	----

Tabla 3. Factores que afectan la productividad de una empresa.....	27
--	----

Tabla 4. Resultados OTS por mes 2019.....	48
---	----

Tabla 5. Formato para recolección de datos 2019 causas raíces.....	49
--	----

Tabla 6. Sumatoria de líneas perdidas por mes.....	50
--	----

Tabla 7. Comparativa porcentajes de OTS vs meta.....	53
--	----

Tabla 8. Comparativa de ordenes completadas vs no completadas.....	55
--	----

Tabla 9. Cantidad de líneas afectadas por mes.....	57
--	----

Tabla 10. Top 10 líneas con mayor número de afectaciones en OTS.....	59
--	----

Tabla 11. Lluvia de ideas de causas de “production delay” derivadas del método.....	63
---	----

Tabla 12. Lluvia de ideas de causas de “production delay” derivadas de materiales.....	64
--	----

Tabla 13. Lluvia de ideas de causas de “production delay” derivadas de mano de obra.....	64
--	----

Tabla 14. Lluvia de ideas de causas de “production delay”	
---	--

derivadas de la maquinaria y equipo.....	65
Tabla 15. Lluvia de ideas de causas de “production delay”	
derivadas de otras causas.....	65
Tabla 16. Lluvia de ideas de causas de “inv. Available not shipped on time”	
derivadas del método.....	67
Tabla 17. Lluvia de ideas de causas de “inv. Available not shipped on time”	
derivadas de materiales.....	67
Tabla 18. Lluvia de ideas de causas de “inv. Available not shipped on time”	
derivadas de mano de obra.....	68
Tabla 19. Lluvia de ideas de causas de “inv. Available not shipped on time”	
derivadas de la maquinaria y equipo.....	68
Tabla 20. Lluvia de ideas de causas de “inv. Available not shipped on time”	
derivadas de otras causas.....	68
Tabla 21. Lluvia de ideas de causas de “DN Shortage”	
derivadas del método.....	70
Tabla 22. Lluvia de ideas de causas de “DN Shortage”	
derivadas de materiales.....	70
Tabla 23. Lluvia de ideas de causas de “DN Shortage”	
derivadas de mano de obra.....	70

Tabla 24. Lluvia de ideas de causas de “DN Shortage” derivadas de maquinaria y equipo.....	71
Tabla 25. Lluvia de ideas de causas de “DN Shortage” derivadas de otras causas.....	71
Tabla 26. Lluvia de ideas de causas de “External Shortage” derivadas del método.....	72
Tabla 27. Lluvia de ideas de causas de “External Shortage” derivadas de materiales.....	73
Tabla 28. Lluvia de ideas de causas de “External Shortage” derivadas de mano de obra.....	73
Tabla 29. Lluvia de ideas de causas de “External Shortage” derivadas de maquinaria y equipo.....	73
Tabla 30. Lluvia de ideas de causas de “External Shortage” derivadas de otras causas.....	74
Tabla 31. Lluvia de ideas de causas de “QA issues 80x21-3” derivadas del método.....	75
Tabla 32. Lluvia de ideas de causas de “QA issues 80x21-3” derivadas de materiales.....	75

Tabla 33. Lluvia de ideas de causas de “QA issues 80x21-3” derivadas de mano de obra.....	75
Tabla 34. Lluvia de ideas de causas de “QA issues 80x21-3” derivadas de maquinaria y equipo.....	76
Tabla 35. Lluvia de ideas de causas de “QA issues 80x21-3” derivadas de otras causas.....	76
Tabla 36. Causas principales de afectación “OTS 92.62%” en método.....	78
Tabla 37. Causas principales de afectación “OTS 92.62%” en mano de obra.....	78
Tabla 38. Causas principales de afectación “OTS 92.62%” en maquinaria y equipo.....	79
Tabla 39. Otras causas principales de afectación “OTS 92.62%”	79
Tabla 40. Ponderaciones análisis DOFA.....	81
Tabla 41. Aspectos y factores en análisis DOFA.....	82

INDICE DE GRAFICOS

Grafica 1. Comparativa de OTS 2018 vs 2019.....	21
Grafico 2. Porcentaje OTS mensual.....	49
Grafico 3. OTS 2018 vs 2019.	54

Grafico 4. Tendencia OTS 2019.	54
Grafico 5. Líneas totales vs líneas cumplidas.	56
Grafico 6. Porcentaje de ordenes falladas por cuarto.	56
Grafico 7. Ordenes falladas 2019.	58
Grafico 8. Cantidad de líneas afectadas en el mes, desglose por líneas de causas raíces.....	59
Grafico 9. Afectaciones OTS top 10.	60
Grafico 10. Distribución porcentual en líneas de producción.....	61
Grafico 11. Distribución porcentual por áreas top 10.	62

INTRODUCCION

La necesidad de una buena administración, es algo esencial para determinar el éxito de una empresa. Pues como se puede percibir hoy en día, la correcta administración de los proyectos diarios nos dará la posibilidad de completarlos de una manera eficiente y con una calidad notable. En una cadena de valor todos los departamentos son parte fundamental para que todo funcione como es debido, ya que, si un eslabón es débil, nuestra cadena podría romperse fácilmente ocasionando afectaciones a nuestros clientes.

En esta investigación se llevará a cabo el desarrollo de propuestas estratégicas para mejora en productividad del métrico de cumplimiento de embarques en tiempo al cliente del área PCU de la empresa **VICTOR EQUIPMENT DE MEXICO S.A. DE C.V.** todo esto, basados en un análisis previo de los diferentes factores que influyen directa o indirectamente al métrico anteriormente mencionado.

Actualmente el métrico utilizado para medición de cumplimiento de embarques en tiempo al cliente es llamado "OTS" lo cual significa On Time Shipment. En este indicador se puede revisar la productividad del área en cuanto a ventas pactadas, así como el cumplimiento con dichas fechas. La forma de calcularlo es haciendo un comparativo de líneas u órdenes por día, ejemplo, si al día se tienen pactadas 10 órdenes y se cumplen solamente 9, el OTS arrojará una calificación del 90%. El indicador OTS tiene una meta anual del 95% como mínimo, la cual no está siendo alcanzado por el área de Plasma Cutting Units (PCU) de una manera constate.

El siguiente trabajo de campo, tiene como objetivo realizar un análisis de investigación de tipo transversal, sobre el indicador OTS. Para esto se revisarán datos del año 2019, los cuales serán sujetos a diversas técnicas de análisis que permitirán brindar información relevante para obtener propuestas de mejora en el métrico. Para esta

investigación se requerirán conceptos clave de productividad, planeación estratégica e indicadores clave entre otros.

La estructura de la investigación se divide en 5 capítulos, donde cada uno aporta información específica e indispensable para la investigación. Iniciando con la introducción, la cual ayuda a contextualizar el tema donde se desarrolla dicha investigación, enseguida se encuentra en el capítulo 1 el planteamiento del problema y antecedente, así como también información detallada de la empresa en la cual se sitúa la problemática. En el capítulo 2, encontraremos el marco teórico necesario para abordar la investigación. Los siguientes 2 capítulos corresponden a la metodología, desarrollo y resultados respectivamente, en ellos se explica cómo se obtendrán los datos y de qué manera serán analizados para después desarrollar un método y poder obtener resultados. Dichos resultados serán presentados en forma de propuestas estratégicas para el equipo de PCU.

CAPÍTULO 1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

El presente estudio de investigación denominado elaboración de propuestas estratégicas para el aumento de la productividad del indicador de embarques de productos en tiempo al cliente, del área PCU de la empresa Víctor Equipment de México S.A. de C.V. analiza el contexto administrativo en el cual se encuentra situado el indicador de embarques de productos en tiempo al cliente del área PCU y el cómo mejorar la productividad en dicho rubro.

Para poder abordar correctamente este tema, se revisarán conceptos claves los cuales ayudaran a realizar propuestas estratégicas que ayudaran al área a mejorar y mantener los niveles de cumplimiento necesarios para alcanzar las metas fijadas por la empresa.

1.1.1 Productividad

A lo largo de los años, múltiples empresas se han creado en todo el mundo. La necesidad del ser humano fue llevándolo desde aprender a trabajar la tierra para la obtención de alimentos de consumo personal hasta el grado de utilizarlos como método de cambio para obtener algunos otros bienes.

De esta manera se fue evolucionando en la manera de hacer negocios, comenzaron a aparecer personajes lo cuales provocaron ciertas revoluciones en distintas partes del mundo, dando avances significativos a la industria. Y fue así como después de eventos particulares en la historia de los seres humanos, como por ejemplo después las guerras mundiales, algunos países como Japón y Estados Unidos, comenzaron a trabajar en la mejora de sus industrias para bien de sus naciones.

Cuando se habla de productividad, se pueden asociar muchos y diferentes conceptos los cuales encajarían perfectamente en la definición. El más común que se utiliza en

la industria es la relación entre artículos producidos y costos de producción realizados. Dicho de otra manera, mientras mayor utilidad, tu productividad es considerada como buena o sobresaliente.

En la publicación de Rojas, Delgado y Villate (2001), la productividad es entendida como herramienta estratégica para el logro y mejora de la competitividad.

Por otro lado, Marvel, Rodríguez y Nuñez (2011) citando a (Robbins y Judge, 2009) explica que las organizaciones tienen como primer objetivo subir la productividad en sus empresas.

Actualmente la productividad se puede de mirar de varias maneras como, por ejemplo, para ~~(Castro, 2018)~~ Castro (2018), menciona el estudio que se ha hecho con técnicas cuantitativas, mismas que analizan la producción obtenida relacionadas con el costo o las horas asignadas al trabajador. Mas sin embargo, se hace énfasis en como priorizar estrategias direccionadas a la gente, pueden tener mejores resultados.

Por su parte Marvel y Núñez (2011), concluyen en su estudio publicado en 2011 que los factores organizacionales inciden de forma indirecta sobre la productividad.

Padilla (2010) en su publicación en la Revista Electrónica Ingeniería Primero, comenta que mediante la metodología de manufactura esbelta es posible encontrar una mejoría en cuanto, a productividad, esto con ayuda de herramientas propias de la metodología como son:

- Kaizen (Mejora continua)
- Poka yoke (a prueba de fallos)
- Muda (eliminación de desperdicios)

Los autores anteriormente citados, coinciden en la importancia de la productividad y la denominan como una herramienta estratégica para el alcance de objetivos. Pero cabe destacar algo muy importante mencionado por Castro (2018), quien nos dice que, el

priorizar al factor humano siempre será una estrategia positiva para la organización y su alcance de objetivos ya que la motivación puede llegar a ser una de las mejores estrategias para mejorar la productividad.

Para la empresa VICTOR EQUIPMENT DE MEXICO S.A. DE C.V. la productividad es calculada de varias maneras, Las cuales son:

- **Realización financiera**: Indicador encargado de medir la eficiencia real de un operador, por ejemplo, 8 horas laborales y producción equivalente a 8 horas.
- **Realización operativa**: De igual manera, se encarga en medir la eficiencia de un operador respecto a horas laborales y horas procesadas, pero con la diferencia que aquí si se descuentan los problemas reportados de cualquier tipo, por ejemplo, fallos de mantenimiento, falta de materiales etc.
- **Cumplimiento OTS**: Medición de cumplimiento de entrega de ordenes en tiempo a cliente.

Históricamente la empresa ha manejado estos 3 tipos de indicadores para seguimiento local y como organización al corporativo. Año tras año se ha trabajado para el cumplimiento de las metas pactadas para dichos indicadores.

La planta se encuentra dividida en 3 áreas, Tweco, Gas Equipment y PCU. Cada una de las áreas da seguimiento de diferentes maneras según las problemáticas que surjan en el instante. Es por eso que se ha evolucionado la manera de dar seguimientos.

Para el cumplimiento de dichos indicadores, se han tomado a lo largo de los años decisiones estratégicas basadas en una meta en común la cual es, dar los resultados esperados por el corporativo. Algunos de las acciones las cuales han ayudado han sido las siguientes: cambio en la estructura del área tanto en las líneas de producción y personal operativo, cambio en el personal administrativo a cargo y los roles a desempeñar, apertura de nuevos turnos de trabajo en ciertas áreas, entrenamiento para el personal operativo en diferentes áreas de producción, cambio de jornada laboral aumentando de 10 horas a 12 horas. De igual manera en lugar de trabajar de

lunes a viernes, se llegó a trabajar de lunes a jueves, así como también tiempos extra en las líneas que lo requieran.

Todos y cada uno de estos casos, se han presentado a lo largo de los años con el fin de adaptarse al constante cambio que se vive en la industria maquiladora.

1.1.2 Planeación estratégica

Según Chiavenato (2017), una forma de ver planeación estratégica es tenerla en cuenta como la toma intencionada y sistemática de decisiones que influyen en la empresa durante largos periodos. También menciona que los periodos para este estilo de planeación son largos y que está a cargo de los líderes principales de la organización.

Acero (2010) menciona que la planeación estratégica un trabajo arduo que se realiza de la manera más formal y en el mejor de los casos como un sistema, esto con el fin de que las empresas detallen objetivos claves a través de un plan detallado.

Mientras que Amaya (2005), dice que la planeación estratégica es el proceso en el cual intervienen factores tanto internos como externos, y son los encargados de tomar las decisiones quienes recolectan y analizan la información con el fin de hacer evaluaciones y tomar decisiones futuras para mejora de la organización.

Por su parte Kotler (2003) define planeación estratégica, como el proceso de creación en el cual se tiene que mantener cierta similitud estratégica acorde a la relación que existe entre las metas organizacionales, sus capacidades y oportunidades de marketing cambiante.

Para la planta Víctor Equipment, la planeación estratégica es un proceso mediante el cual la empresa busca posicionarse de mejor manera en el mercado, esto, como se puede notar en su plan estratégico implementado a 3 años, se busca estableciendo metas a mediano y largo plazo, esto. El plan conlleva planes de acción con responsables fechas y actividades específicas para diferentes áreas como son: seguridad, calidad, productividad y finanzas.

1.1.3 Indicadores KPI's

Cada organización regularmente es creada con fines económicos, no obstante, esto no se logra si no gracias al correcto funcionamiento de los sistemas. Es aquí donde los indicadores clave cobran mayor relevancia, ya que estos ayudan a tener una perspectiva más clara y con datos, el cómo va el manejo de la empresa.

Según se puede encontrar en el diccionario de la real academia (2009) la palabra indicador dice que es un adjetivo que indica o que sirve para indicar.

Gutiérrez, A. M. (2003) dice que la manera más adecuada de evaluar el éxito de una empresa, reside en medir su capacidad para generar ingresos para el accionista.

Por su parte Sené (2003) hace mención que un indicador puede ser expresado de múltiples formas, siempre y cuando cumpla con el objetivo de evaluar el valor de la actividad de que se trate.

Los autores Castro y Ramírez (2003) explican que, se entiende por indicadores aquellos “datos cuya característica principal es la síntesis de un aspecto particular cuantitativo o cualitativo de un objeto de estudio y que correlacionados con otros nos proporciona una visión integrada de una situación a evaluar”.

Los indicadores clave como bien mencionan los autores, son una manera clara de medir el desempeño y el éxito, y por estas razones son capaces de brindar una visión general del panorama en el que se encuentra la empresa. El correcto uso de los KPI's, aumentan considerablemente las probabilidades de tomar buenas decisiones.

En la empresa VICTOR EQUIPMENT DE MEXICO S.A. DE C.V, se tienen diversos indicadores los cuales se les brinda un seguimiento particular. Algunos se han mantenido y otros simplemente se han ajustado a los nuevos enfoques brindados por el corporativo.

La necesidad de medir diferentes situaciones que no se encuentran en control, seguirá siendo algo clave para la mejora continua, anteriormente solo se medían ciertos indicadores los cuales a groso modo siempre han sostenido a la planta, los cuales son,

embarques de productos en tiempo al cliente “OTS”, realización financiera, seguridad y calidad en el producto. Al momento, existen bastantes indicadores nuevos los cuales se han desprendido de los originales, con el fin de dar un mejor servicio y mejorar en cada uno de los rubros requeridos como planta.

1.1.4 Ciclo PDCA

El círculo PDCA o también conocido PHVA, es una estrategia de mejora continua y resolución de problemas para las organizaciones, introducida por William Edwards Deming en Japón en 1951, Rodríguez (2009).

Los cuatro pasos para resolución de problemas incluyen:

- **Planning (Planeación).**
Definición de problemas e hipótesis acerca de las posibles causas raíz y sus soluciones.
- **Doing (Implementación)**
Selección de mejor alternativa e implementación
- **Checking (Evaluación de resultados)**
Medición y comparación de resultados.
- **Action (Actuar)**
Regresar a planear si los resultados no son satisfactorios o estandarizar si estos son satisfactorios.

La importancia del ciclo de Deming es la prevención de los errores y su recurrencia, así como estabilizar procesos, Moen (2006).

En la actualidad, cualquier empresa que tenga el deseo de seguir creciendo, tiene que adaptarse a este estilo de metodologías de mejora continua como lo es el PDCA. En empresas como lo es Víctor Equipment, la cultura de generar nuevas ideas y probarlas, es el pan de cada día, ya que a diario se presentan situaciones las cuales pueden ser solucionadas con este tipo de herramientas.

1.1.5 Herramientas de manufactura esbelta

1.1.5.1 Diagrama de Pareto

Con el paso del tiempo el diagrama de Pareto se ha convertido en una herramienta de mucha utilidad para resolución de problemas, ya que ayuda a priorizar de una manera más grafica las diferentes problemáticas que aquejan una organización.

Kume (1992) relata que en 1897 el economista Italiano V. Pareto presento una formula con la cual el mostraba a los demás la desigualdad que existe en la distribución de ingresos. Años más tarde el Dr. Juran aplico este mismo método en el área de calidad y lo llamo análisis de Pareto el cual hoy en día se conoce como regla del 80/20. Esta regla nos dice que el 20% de nuestras causas nos resuelva el 80% de nuestras afectaciones.

1.1.5.2 Diagrama Causa y efecto

El “diagrama causa-efecto” también llamado “diagrama de espina de pescado” este ultimo por parecido a un esqueleto de un pez, o bien diagrama de Ishikawa, en honor a su creador Kaoru Ishikawa en 1943 en Tokio, Camacho (2010).

El autor antes mencionado indica que el diagrama de causa-efecto tiene como finalidad la organización de la información la cual tenemos en grandes cantidades de algún problema en específico y así poder determinar posibles causas.

Kume (1992), en su publicación menciona que el resultado que arroja un proceso, se puede derivar de muchos factores y es posible encontrar la relación causa-efecto que existe entre ellos. Él explica que una manera de determinar dichas relaciones es mediante la observación sistemática. Por tanto, menciona que el método causa-efecto es una manera clara y sencilla de mostrar dichas relaciones.

Camacho (2010), dice en su publicación, que el diagrama causa y efecto bien organizado no es más que un vehículo el cual ayuda a simplificar gráficamente un problema complejo.

El autor también hace referencia a una anécdota situada en 1953, donde Karou Ishikawa, realizó un diagrama causa-efecto sobre un problema de calidad, esto, tomando en cuenta las opiniones de los ingenieros. En este relato según Kume (1992), se dice que fue la primera vez que se usó el enfoque. Cuando se dieron cuenta que el diagrama se mostraba muy útil, se usó se amplió y se replicó en muchas otras compañías de Japón. Después de esto, se incluyó en la terminología del JIS (Estándares Industriales Japoneses) del control de calidad, y se definió de la siguiente manera:

- Diagrama causa-efecto: “Diagrama que muestra la relación entre una característica de calidad y los factores”.

Al momento, el autor menciona que este diagrama es usado en varios campos y aplicado en todo el mundo.

1.1.5.3 Análisis DOFA

Chapman (2004), haciendo referencia a Albert s Humphrey, uno de los padres fundadores del mismo, nos relata el cómo surgió análisis DOFA.

Esto fue en una investigación entre 1960 y 1970 la cual fue conducida por el Stanford Research Institute. En este escrito se explica cómo su origen nace de la necesidad de descubrir por qué falla la planificación corporativa.

La investigación duro 9 años donde se entrevistó a 1100 empresas y organizaciones, el cuestionario constaba de 250 preguntas para un total de 5000 ejecutivos. En los hallazgos finales se llegó a la conclusión de que, los roles de la planificación debían ser llevados a cabo, por los jefes ejecutivos de cada corporación, y que su equipo de planificación debía ser sus directores más cercanos. El Dr. Otis Benepe definió una “cadena de lógica”, que con el tiempo se convirtió en el sistema fundamental para arreglar el eslabón necesario para obtener la aprobación y compromiso.

- 1- Valores
- 2- Evaluar

- 3- Motivación
- 4- Búsqueda
- 5- Selección
- 6- Programar
- 7- Actuar
- 8- Monitorear y repetir los pasos 1, 2 y 3

Se dio cuenta que no cambiar los valores de un equipo era sumamente difícil, y establecer los objetivos tampoco era algo que podía hacer, así que se dio inicio haciendo la pregunta de “evaluación”, es decir cuestionando lo bueno y lo malo de las operaciones, así como el futuro mismo. Lo bueno del presente lo represento como algo Satisfactorio, mientras que lo bueno en el futuro se definió como Oportunidad, malo en el presente es escasez, y malo en el futuro es Amenaza. Esto se llama SOFA (SOFT en inglés).

El análisis DOFA, es una oportunidad muy grande para el cierre de huecos que se hayan creado en los diferentes procesos de la operación, o bien de tipo administrativo. Con su buen uso, ayudan a la correcta gestión de información para acelerar un análisis, y así poder tomar decisiones de prevención o de reacción ante los problemas que se presenten.

1.2. El Sector de las Industrias Metal – Mecánicas

La empresa VICTOR EQUIPMENT DE MEXICO S.A. DE C.V se encuentra situada en el sector de las industrias metal – mecánicas.

Como se muestra en la figura 1, el sector de la industrial-metal mecánica esta agrupado por aquellas industrias que sus actividades tienen relación con la transformación, laminación o extrucción metálica, y está formado por 18 Secciones, las cuales se diferencian entre sí por el producto terminado que fabrican.

El agrupar a industrias similares se enfoca en la participación de las mismas en foros importantes con las autoridades, esto para obtener beneficios en pro de los

industriales; ya que en conjunto es cómo lograr tener voz y representatividad ante Organismos o Instituciones Nacionales e internacionales a través de CANACINTRA.

Figura 2. Ramas industriales.

SUS 18 RAMAS INDUSTRIALES	
Rama 1 Fabricantes de Artículos de Alambre, Tornillos y Tuercas	Rama 2 Fundiciones
Rama 4 Talleres Metal-Mecánicos	Rama 5 Fabricantes de Artefactos de Lámina
Rama 8 Fabricantes de Artículos de Metales no Ferrosos	Rama 9 Fabricantes de Artículos de Aluminio
Rama 11 Fabricantes de Herramientas	Rama 19 Centros de Servicio y Transformación del Acero
Rama 39 Industrias del Neón y Anuncio Exterior	Rama 40 Industriales de las Energías Renovables
Rama 41 Fabricantes de Artículos Mecánico- Eléctricos para uso Doméstico y Similares	Rama 42 Fabricantes de Equipo Mecánico- Eléctrico para uso Industrial
Rama 43 Fabricantes de Juguetes	Rama 54 Fabricantes de Soldadura y Aleaciones para Soldar
Rama 69 Fabricantes de Forja, Troquelado y Estampado	Rama 72 Industriales de la Galvanoplastia
Rama 82 Fabricantes de Equipo contra Incendio	Rama 88 Fabricantes de Cerraduras, Candados, Herrajes y Similares

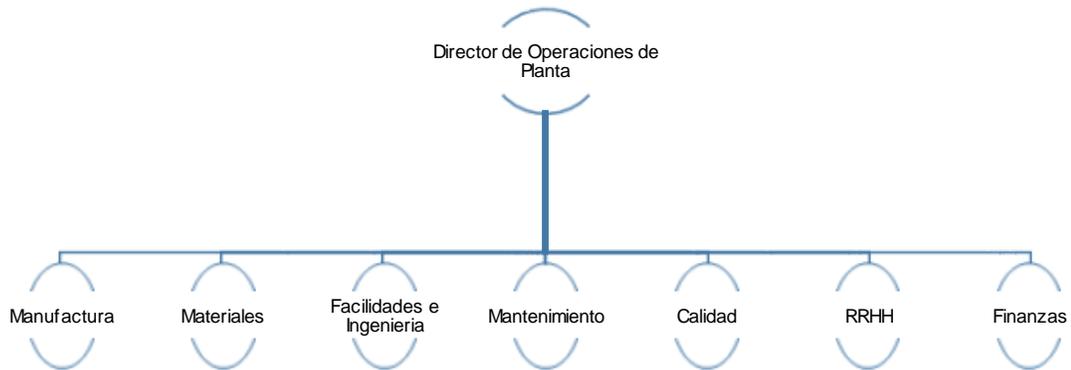
Fuente: Canacindra (2019).

1.3. Organización y administración de la empresa

1.3.1 Organigrama

A continuación, se desglosa de manera general el cómo se encuentra organizada la planta Víctor Equipment De México S.A. de C.V.

Figura 2. Organigrama de la empresa.



Fuente: Manual de organización Víctor Equipment (2019).

1.3.2 Estructura Organizacional

A continuación, se muestra la estructura organizacional de la planta Víctor Equipment De México S.A. de C.V., en ella se puede observar la cadena de mando que se tiene actualmente con el gerente departamental a la cabeza, dicha estructura nos muestra el cómo le dirección es de forma lineal.

Figura 3. Estructura organizacional.



Fuente: Manual de organización Víctor Equipment (2019).

1.3.3 Antecedentes de la compañía

La Townsend Welding Equipment Company nace como empresa en 1936 y es fundada por el Sr. Ray Townsend en su casa de Wichita posteriormente su nombre es Simplificado a Tweco.

Actualmente Tweco es el más grande proveedor de equipo de soldadura y corte a nivel mundial y somos la empresa líder mundial en producción en equipo de reguladores de gas comprimido.

Víctor es poseedor de un gran nivel de reputación de calidad y confiabilidad que data de su fundación en 1913.

En el año 2012 se cambia el nombre del corporativo de Thermadyne a Víctor Technologies por estrategia de mercado, aprovechando que el nombre Víctor significa mucho como marca.

COLFAX 2014

- Víctor Technologies forma parte de COLFAX.
- Planta Hermosillo actualmente está ensamblando productos ESAB.
- ESAB queda como nombre representativo de las marcas.

1.3.4 Misión

Proporcionar a nuestros clientes las soluciones rentables para la mayoría de sus aplicaciones de soldadura y corte. A través de la tecnología de liderazgo, productos y entregas más fiables, y la mejora continua de nuestros procesos, vamos a deleitar a nuestros clientes, empleados, accionistas y comunidad.

1.3.5 Nuestra Visión y Valores

Nuestra visión y nuestro distinto conjunto de valores impulsan el éxito y el espíritu de nuestra organización. En ESAB, bajo el liderazgo de Colfax, nos regimos por nuestros

valores. Nuestra visión y valores nos ayudan a tomar decisiones estratégicas, asignar recursos y enfocar nuestras elecciones cada día.

Visión

Ser el proveedor líder a nivel mundial de soluciones innovadoras en soldadura y corte para la industria metal-mecánica.

1.3.6 Nuestros Valores

- Los clientes hablan, nosotros escuchamos. La voz del cliente siempre impulsa el desarrollo de nuestros planes estratégicos y acciones. Este valor se vive obteniendo las sugerencias de los clientes y sus expectativas en cada oportunidad y diferenciándonos en cómo prestamos nuestros servicios.

- El mejor equipo gana. Los asociados involucrados y orientados hacia el trabajo en equipo son nuestro recurso más valioso; nos apasiona atraer, desarrollar y retener el mejor talento. Este valor se vive de tres formas principales:
 - Formando un buen equipo, con las personas adecuadas para realizar el trabajo;
 - Creando el entorno adecuado, asegurándonos de que los líderes crean un ambiente donde todos los asociados pueden contribuir;
 - Consiguiendo la victoria, cuando se tiene el entorno y las personas adecuadas es mucho más fácil conseguir la victoria.

- La mejora continua (Kaizen) es nuestra forma de vida. Establecer objetivos innovadores, experimentar y aprender cada día, eliminar lo negativo de nuestros procesos de negocios, tomar como referencia a los mejores y luego superarlos. Este valor se vive a través del uso de herramientas de mejora y la comprensión de que el cambio es un imperativo. Para vivir este valor cada asociado ESAB fomenta un ambiente de aprendizaje continuo, empleando las herramientas del sistema de negocios de Colfax, que es la base de nuestra cultura.

- La innovación define nuestro futuro. Creatividad Individual y organizacional que impulsan ideas revolucionarias para la tecnología, productos, soluciones y procesos. Vivimos este valor brindando soluciones diferenciadas al cliente, creando productos y servicios que mejoran la calidad de vida y el cuidado del medio ambiente a través del pensamiento creativo y entendiendo lo que la innovación conlleva.

- Competimos por los accionistas basados en nuestro desempeño. Para atraer y retener accionistas leales en forma consistente, debemos entregar los mejores resultados en su clase con respecto a beneficios, capital de trabajo y flujo de caja. Este valor lo vivimos mediante el desarrollo de objetivos de desempeño agresivos, no obstante, realista y ponderable, logrando consistentemente las metas establecidas.

Requiere enfoque, dedicación y vivir nuestros valores para lograr el éxito para nuestros clientes, empleados, accionistas y comunidad. Nuestra visión y nuestros valores nos ayudan a tomar decisiones estratégicas, asignar recursos y posicionarnos para ofrecer los mejores resultados en su clase diariamente. Portal ESAB México 2018

1.4 Planteamiento del problema

El problema abordado en esta investigación hace referencia a la variación que existe en el métrico de cumplimiento de embarques en tiempo al cliente, mejor conocido como OTS, del área PCU de la empresa Víctor Equipment de México S.A. de C.V. mismo que tiene como meta un 95% anual.

Nuestra planta se divide en 3 marcas las cuales son las que nos representan en el exterior.

- PLASMA (PCU & WEQ)
- ARC ACCESORIES
- GAS EQUIPMENT

Mismas que tienen como indicadores KPI's principales los siguientes 3 rubros.

- CALIDAD

- ENTREGA
- PRODUCTIVIDAD

La parte de la entrega se mide de la siguiente manera: OTS (On Time Shipment), BO (Back Order) y FILL RATE.

OTS (On Time Shipment), es el indicador de cumplimiento a órdenes de compra de nuestros materiales. La manera de calcular es hacer una división de la totalidad de órdenes programadas para entrega al día contra las órdenes reales que cumplieron con la fecha estimada. Por ejemplo, si el día X se tienen que entregar 10 órdenes y solo se entregan 9, podríamos definir que nuestro OTS será de una calificación del 90%.

El indicador de BO, son las ordenes vencidas, por tanto, ya fueron posteadas en el indicador diario de OTS, pero después de pasar por este indicador, se procede a monitorear en el indicador de Bo (Back Order) La diferencia radica, en que estas órdenes son las que representan un costo mayor entre todas las ordenes vencidas.

En seguida tenemos el indicador de Fill Rate el cual es indicador de prevención para a planta ya que aquí se concentran los números de parte “high runner” o números de parte que tienen más ventas por tanto se tiene que mantener stock en el centro de distribución.

De igual manera, existen indicadores añadidos, como por ejemplo el de past due, el cual son todos los números que no se han enviado a cliente y tienen fecha vencida, a diferencia del indicador de BO, no exactamente tienen alta repercusión en cuanto a dinero, pero aun así son ventas que en algún momento pueden llegar a ser críticas para la empresa.

Otros indicadores que se han estado añadiendo son los siguientes:

- OTS SPARE PARTS
- BO SPARE PARTS

- FILL RATE SPARE PARTS
- AGING SPARE PARTS

En la parte de calidad, tenemos los siguientes indicadores

- FPY
- SCRAP
- CLAIMS

El indicador de FPY se mide el porcentaje de piezas buenas respecto a la producción del día, es decir, de una producción de 10 piezas se obtuvo un scrap de 1 pieza, tu FPY es del 99%.

Este indicador llamado scrap se mide según un porcentaje definido como meta para cada área. Para obtener la puntuación se mide la cantidad de dinero a la que equivale la producción del día, contra la cantidad de dinero a la que equivale el material defectuoso al cual se le dará la disposición de scrap.

Por último, tenemos el indicador de quejas al cual se le conoce como “claims”, el cual como dice la palabra se obtiene de la recolección de quejas de cliente que requieren atención puntual, este registro se lleva por área para un seguimiento diario según sea el caso.

Por último, tenemos los indicadores de productividad los cuales podemos dividir en 2:

- Realización financiera
- Realización operativa

La manera de medición que se tiene para estos dos tipos de realización es horas pagadas al personal vs producción generada valuada en horas, o dicho de otra manera horas hombre vs horas pieza.

La realización financiera es mucho más estricta en su medición, ya que es de esta manera donde se puede observar más claramente la rentabilidad de la empresa. Para su cálculo, solo es necesario dividir la cantidad de personal operativo contra la producción valuada en horas.

Ejemplo

1 personas tienen un valor de 9 horas

1 pieza tiene el valor de 3 horas

$9/3 = 3$ piezas

Esta persona debe pagar su jornada laboral fabricando 3 piezas, lo cual indicaría que su realización financiera es de 100%. En cambio, si solo fabrica 2 piezas, esto indicaría que su realización es de 66%.

La realización operativa o real por su parte, tiene las mismas consideraciones en cuanto a que cada persona paga con su trabajo cada una de sus horas, pero en esta ecuación ya se agregan diferentes factores los cuales influyen directamente en el buen funcionamiento de una línea de producción, como por ejemplo, los tiempos muertos por las diferentes situaciones que se presentan en una línea de producción así como una ineficiencia calculada para poner más realismo a la programación de las líneas de producción.

Ejemplo

1 Persona la cual tiene un valor en horas de 9 trabaja en una línea con eficiencia del 75%, por tanto su pago en horas debe ser 6.75 horas, pero en si tomamos en cuenta que en su jornada laboral esta persona no pudo fabricar más que 1 pieza con valor de 3 horas por problemas de mantenimiento, el retraso se carga un tiempo muerto de 3 horas. Esto significa que de las 6.75 se compara con el tiempo de una pieza producida de 3 horas más 3 horas de tiempo muerto.

$(3+3) / 6.75 = 88\%$ de realización operativa

En esta investigación nos centraremos en los un área y un indicador en específico, los cuales son área PCU y su indicador KPI OTS.

En la tabla 1 se muestra la distribución del total de 17 líneas de producción y celdas de producción en PCU, con un total de 57 operadores lo cual corresponde a un total de 363.375 horas hombre calculado a una eficiencia de 75%.

Tabla 1. Eficiencia de líneas de producción Plasma PCU.

AREA	QTY DE OP	HRS LABORAES	EFICIENCIA DEL 75%
•533→ AREA DE ARNESES	5	8.5	31.875
•538→ POWER CORDS	5	8.5	31.875
•530→ ONE TORCH	10	8.5	63.75
•530→ TIG TORCHES	1	8.5	6.375
•530→ MPT	1	8.5	6.375
•530→ CARTUCHO	1	8.5	6.375
•531→ MAQUINAS XT	4	8.5	25.5
•532→ MAQUINAS MIX MODEL	2	8.5	12.75
•525→ WIRED FEEDERS	1	8.5	6.375
•536→ AUTOMATION	2	8.5	12.75
•536→ GAS BOXES	1	8.5	6.375
•535→ CUT MASTER LEGACY	5	8.5	31.875
•535→ CUT MASTER 60I	5	8.5	31.875
•535→ VENDIBLES CUT MASTER	1	8.5	6.375
•539→ LARGE ASSEMBLY	2	8.5	12.75
•537→ ZKITS	1	8.5	6.375
•534→ TANSFORMADORES	10	8.5	63.75
Total	57	144.5	363.375

Fuente: Elaboración propia.

El área plasma ha obtenido los siguientes resultados en cuanto a cumplimiento de OTS.

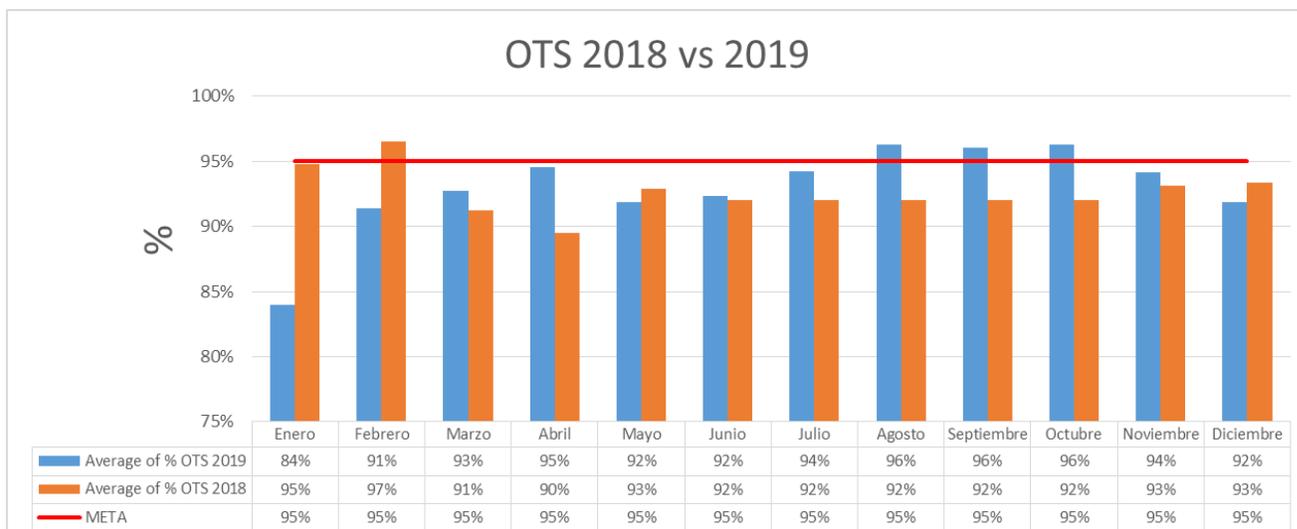
Tabla 2. Resultados en cuanto a cumplimiento de OTS.

AÑO	TARGET	REAL
2018	95.00%	92.62%
2019	95.00%	92.91%

Fuente: Resultados ESAB Hermosillo.

En cuanto al comparativo mes con mes podemos observar la complicación que se ha tenido para el alcance del objetivo impuesto al área del 95% en este indicador. En 2018 PCU solo se alcanzó a cerrar al 92.62%, casi 3 puntos porcentuales por debajo de la meta estipulada. De igual manera en el año 2019 se alcanzó un porcentaje de cumplimiento del 92.91% dejándonos al momento un gap de 2.09% contra la meta anual de 95%.

Gráfica 1. Comparativa de OTS 2018 vs 2019.



Fuente: Elaboración propia.

1.4.1 Pregunta general de investigación

Debió a la importancia del indicador OTS en la empresa Víctor Equipment de México S.A. de C.V. y a los problemas anteriormente mencionados para el cumplimiento de las metas establecidas por la empresa, se considera como pregunta de investigación lo siguiente:

¿Qué estrategia es conveniente proponer en el área PCU de la empresa Víctor Equipment de México S.A. de C.V. para aumentar la productividad en el indicador de cumplimiento de embarques en tiempo al cliente OTS?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Analizar la situación actual del indicador de cumplimiento de ventas del área PCU de la empresa Víctor Equipment de México S.A. de C.V. y proponer estrategias que lleven a la mejoría de este.

1.5.2 Objetivos Específicos

1- Recolección de datos en cuanto a las afectaciones al área en general y afectaciones al indicador de OTS.

2- Analizar información obtenida en el tiempo determinado para estudiar de manera correcta las situaciones vistas.

3- Analizar diferentes modelos y casos de éxito que se apeguen a la problemática

4- Realizar propuestas estratégicas de acuerdo con el modelo que mejor se adecue al área de los KPI necesarios a implementar o bien aumentar su seguimiento.

1.6 Justificación de la investigación

La elaboración de este trabajo de investigación tiene como meta principal, el brindar una propuesta estratégica que se refleje de manera positiva en el indicador de

cumplimiento de embarques en tiempo al cliente del área PCU, no sin antes tener un análisis previo de la situación que se vive en la organización respecto a este tema.

Desde el aspecto económico se espera que la reducción de fallas en las entregas aumente el ingreso por ventas a más de medio millón de dólares, esto es solo contando el costo del producto, ya que si se cuenta el gasto operativo extra en transporte, tiempos extra etc., el ahorro será aún mayor.

Desde el aspecto de mejora de la calidad del proceso el presente trabajo busca aportar con estrategias que ayuden a crear diferenciación con la competencia en cuanto a lead time más corto.

Desde el ámbito de productividad, la presente investigación tiene como objetivo brindar propuestas las cuales ayuden a aumentar la productividad de la planta para la atracción de nuevos negocios.

Con los propósitos anteriormente mencionados se revisarán distintos conceptos de ingeniería y administración los cuales nos ayudarán en nuestra investigación, y de esta manera desglosarlos y aplicarlos hasta tener una propuesta estratégica factible que nos permita mejorar y sostener el indicador de cumplimiento de embarques en tiempo al cliente del área PCU.

1.6.1 Limitaciones y Delimitaciones

Por cuestiones de tiempo, y recurso humano, el siguiente proyecto será dirigido solamente al área de PCU, dejando de lado las áreas ARC y GAS de la planta Víctor Equipment.

El alcance este proyecto de investigación, se delimitará a ser únicamente una propuesta de mejora con base a la información recaudada en el año 2018, por lo tanto, la aplicación de dichas propuestas estratégicas quedará a consideración de la dirección. El lugar definido para este proyecto será únicamente las áreas plasma

(PCU), tomando en cuenta que la empresa cuenta con las áreas de Gas, y Tweco. El tiempo estimado para este proyecto constara de 18 meses.

Recurso humano Para este proyecto se requiere únicamente de 1 persona con conocimientos en Administración, manufactura esbelta, estadística básica y paquete computacional office y la cooperación del personal del área PCU que estarán sujetos a la investigación.

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

2.1 Productividad

2.1.1 Que es productividad

El termino de productividad, se ha usado mucho últimamente por varios autores, sin embargo, no es un descubrimiento nuevo que ha venido a revolucionar las formas de administrar. La productividad ha encontrado en cada empresa su manera de ser medida, pero ¿qué dicen los autores al respecto?

La real academia española (2014), la define como “capacidad o grado de producción por unidad de trabajo”. Dicho de otra manera, la productividad podría considerarse como una unidad de media resultante entre el producto resultante y el recurso utilizado.

Prokopenko (1989), identifica de igual manera coincide en ver a la productividad como una relación entre la producción obtenida por un sistema y los recursos que fueron utilizados para dicha obtención. Dicho esto, la productividad se define como el uso eficiente de los recursos en la producción de diversos bienes y servicios.

En pocas palabras el autor menciona algo muy simple de asimilar, “hacer más con el mismo recurso o bien con menos recurso”.

De igual manera el autor menciona que productividad puede ser definida como la relación que se tiene entre los resultados obtenidos y el tiempo de ejecución que lleva conseguirlos.

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \text{Productividad.}$$

Para el autor Medina Fernández (2016) la productividad es uno de los factores estratégicos primordiales buscados por las empresas, debido a que sin la

productividad, las empresas y sus productos no establecen niveles competitivos necesarios para competir en un mundo globalizado..

Por su parte, Argote y Epple (1990), explica que el aumento de la productividad está muy relacionado en como las empresas obtienen experiencia en la producción.

Con lo anteriormente mencionado por los autores del tema en productividad, podemos decir que varios de ellos coinciden en que a manera que optimizas tu recurso y generas un servicio o producto, estas alcanzando determinado valor de productividad. De igual manera como menciona Argote y Epple (1990), para mejorar en productividad también se necesita experiencia en la manera de producir ya que como bien explica Medina Fernández (2016), la productividad se ha convertido en un objetivo estratégico principal para las empresas.

2.1.2 Factores que afectan la productividad

Prokopenko (1989), nos dice que existen dos factores clave que afectan a la productividad, se sugieren una clasificación que ayudara a distinguir factores que pueden controlar

Bohan (2003), nos menciona que en base a su experiencia la situación habitual indica que en el 90% de las empresas la productividad o no se mide o bien se mide incorrectamente, por tanto, muchas veces existe indicadores irrelevantes que no permiten ver los que son claves.

En la productividad de una empresa, intervienen una gran variedad de factores. Dichos factores podríamos definirlos como: controlables y no controlables. Este último son los cuales la empresa debe enfocar acciones contundentes para lograr un incremento de su rentabilidad en un periodo de tiempo adecuado, Ruiz (2013).

Tabla 3. Factores que afectan la productividad de una empresa.

Factores que la empresa puede controlar	Factores que la empresa no puede controlar
Demanda	Terrenos y edificios
Cargas sociales	Materiales almacenados
Tipos de interés	Inversión de tecnología y maquinaria
Disponibilidad de materias primas	Mano de obra contratada
Disponibilidad de equipos	
Disponibilidad de mano de obra cualificada	
Normas legales y políticas	

Fuente: Recuperada de Ruiz (2013).

Otros factores mencionados por Bain (1985), son método y equipo, así como también la utilización de la capacidad de los recursos. En los cuales nos hace mención los siguientes puntos.

Método y equipo: una mejorar la productividad de un área en base a cambios constructivos, por ejemplo:

- Automatización de procesos manuales.
- Mejora de medios de transporte a través de instalación de ciertos sistemas.
- Disminución en manejo de producto.
- Eliminación de tiempos de espera.

Utilización de la capacidad máxima en recursos: equiparar cantidad de trabajo que hay con la capacidad que existe para hacer el trabajo. Ejemplos:

- Ajuste de turnos según la necesidad
- Control de inventarios
- Utilizar camiones propios para optimizar su uso en los recorridos programados y evitar tenerlo vacío lo menos posible.
- Utilizar al máximo el espacio de almacenaje hacia arriba.

Como parte del tema de factores que afectan a la productividad, usaremos un poco la ya conocida Teoría de las restricciones. Chapman (2006) nos dice que cada proceso cuenta con cantidades específicas de generación de producción la cual es

determinada por su operación, y en la mayoría de los casos existentes se tiene un proceso que limita en diferentes medidas el rendimiento o productividad de toda la operación. Por lo general la analogía que se utiliza para referirse a este tipo de casos es el de un líquido que atraviesa una tubería.

Figura 4. La empresa como un sistema teórico ideal y real.



En un proceso de transformación ideal, sin restricciones, los insumos se convertirían en productos con un valor agregado.



Todo proceso de transformación, por definición, tiene por lo menos una restricción que determina la productividad de todo el sistema.

Fuente: Combeller (1993).

2.1.3 importancia de la productividad

La productividad y su comportamiento han tomado mucha fuerza en la toma de decisiones de una organización, Prokopenko (1989), dice que no existe ninguna actividad humana que no se beneficie de una mejor productividad.

Por su parte Krugman (1998), en su publicación explica que, la productividad no es todo, pero a largo plazo es casi todo. De igual manera deja en claro que para que un país muestre mejoría en su nivel de vida, es necesario relacionarlo con la dependencia que existe en aumentar su producto por trabajador.

Bonilla Olano (2012), autor de la publicación “La importancia de la productividad como componente de la competitividad”, relata que para tener una aproximación a la competitividad, es necesario estudiar la productividad, es decir, que quien desarrolla productividad también crea ventaja competitiva, es por esto que se puede concluir que existe una relación muy cercana entre estas dos categorías.

García (2013), menciona que así como cualquier fallo en una operación industrial puede tener efectos simultáneos sobre diferentes factores. De igual manera, algunas prácticas pueden elevar de una manera exponencial la productividad.

Por otro lado García (2013) hace mención que la mejoría de la productividad y calidad de los procesos se ha vuelto primordial para la supervivencia de las empresas, esto debido a la interacción que existe en el mundo desde ya hace algunas décadas.

Para Jorge López Herrera (2013) la productividad se realiza por medio los conocimientos de la gente y de recursos de todo tipo, los cuales son usados para producir a gran escala las necesidades humanas. El cómo administras, es definitorio para conocer el nivel de productividad y el costo invertido en ello para lograr una rentabilidad.

Como bien mencionan los autores, la productividad es un arma muy poderosa para cada empresa, ya que con ella estas poniéndote en un lugar de privilegio respecto a la demás competencia. El ser productivo, indica que tu rentabilidad estará subiendo y que tus costos de producción van a la baja. Se puede coincidir en que determinadas prácticas aumentan o disminuyen la productividad, y que no hay actividad humana que no se beneficie de una buena productividad.

2.1.4 Medición de la productividad

Para que una actividad en la cual se busca trascender y el logro de objetivos con un éxito constante, tiene que estar ser medida y monitoreada. En la lectura sobre este tema,

Cuando abordamos el tema de productividad, se nos puede venir a la mente muchísimos ejemplos para entender el tema, de igual manera cuando se inicia con la investigación sobre el concepto específico de que es la productividad muchos autores coinciden en lo positivo que es cuando tu organización busca mayor productividad, claro está que no todas las organizaciones buscan le mismo tipo de productividad, ya que algunas pueden buscar mayor salida de sus productos, y ellos se sentirán productivos respecto a sus métricos anteriores pero en otras organizaciones se puede relacionar con el hacer lo mismo con menos recursos y también lo llaman productividad.

La manera más común encontrada para medición de la productividad según nos menciona Pinilla (2014), es el cociente entre una suma ponderada de outputs (y) y una suma ponderada de inputs (x),

$$PTF = \frac{\sum a_i y_i}{\sum b_j x_j}$$

Donde a y b son consideradas como las ponderaciones de outputs e inputs.

De igual manera se pueden encontrar escritos donde se monitorea específicamente a un apartado del área de producción como lo es la mano de obra. Según nos menciona Marín García y García Sabater (2012) la productividad de mano de obra es igual a lo siguiente.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Piezas fabricadas}}{\text{Tiempo empleado en la fabricación} \times \text{número de operarios}}$$

Bain (1985), nos dice que la productividad es la relación que existe entre efectividad y la eficiencia. La primera se considera que es con la cual se cumplen las metas establecidas en la organización mientras que la segunda, está relacionada con la manera de consumo de los recursos en el transcurso de ese mismo cumplimiento.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{efectividad.}}{\text{eficiencia}}$$

El autor Bain (1985), también nos menciona que una medida muy conocida también es la relación de producción en un determinado tiempo.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{producción realizada}}{\text{horas empleadas para lograr esa producción}} = \frac{\text{producción}}{\text{horas}}$$

La productividad como mencionan varios autores puede ser relativa y puede ser medida según la conveniencia de la organización. En la mayoría de los casos la productividad es considerada como positiva, cuando esta es comparada con un número base tal y como menciona Bain (1985), este número base puede ser la meta fijada por los dueños e inversionistas a inicios de año o bien simplemente comparada con el año anterior.

Por tal motivo podemos inferir que cualquier proceso que desea ser mejorado y llevado al siguiente nivel, tiene que pasar por un proceso de medición puntual, pero si este no cuenta con la correcta manera de medirse incluso podría ser peor que no medirla.

2.2 Planeación estratégica

2.2.1 Que es la planeación estratégica

Se le conoce como planeación estratégica a la planeación que se realiza en nivel institucional de una empresa, esta cumple con la tarea principal de enfrentar la incertidumbre que existe en el mercado, la cual es ocasionada por los factores los cuales no se pueden controlar y no se pueden prever desde un ambiente en general, Chiavenato (2017).

2.2.2 Características de la planeación estratégica y sus etapas

Según Chiavenato (2017), la planeación estratégica muestra las siguientes características:

- 1- Tiene una proyección a un plazo largo.
- 2- Tiene orientación hacia las relaciones que existe entre la empresa y su ambiente en el cual trabaja y, en consecuencia, está sujeta a la fluctuación que presenta su entorno.
- 3- Incluye la empresa como un todo y tiene en consideración a todos sus recursos para obtener el efecto sinérgico de toda la capacidad y potencialidad de la empresa.

Figura 5. Clases de niveles de planeación empresarial.

CLASES DE NIVELES DE PLANEACION EMPRESARIAL				
Institucional	Tipos de planeación			
Táctico	Estratégica			
Operacional	Mercadológica	Financiera	De producción	De recursos
	Plan de ventas	Plan de utilidades	Plan de producción	Plan de Carrera
	Plan de promoción	Plan de inversión	Plan de mantenimiento	Plan de salarios y remuneración
	Plan de publicidad	Plan de flujo de caja	Plan de nuevos equipos	Plan de entrenamiento
	Plan de investigación de mercado	Plan presupuestal de gastos	Plan de suministro	Plan de reclutamiento y selección
	Plan de relaciones publicas	Plan de ingresos	Plan de racionalización	Plan de beneficios y servicios sociales

Fuente: Chiavenato (2017).

El autor también explica que la planeación estratégica (véase la figura 5) cumple seis etapas:

- 1- Determinación de los objetivos empresariales. Estas se establecen a partir de la misión y visión de la organización
- 2- Análisis ambiental externo. Estudio del ambiente externo para ver los fenómenos correspondientes a él.
- 3- Análisis organizacional interno. Describe al análisis de las condiciones internas de la empresa junto a un análisis adecuado.
- 4- Formulación de las alternativas estratégicas y elección de la estrategia empresarial. Se define estrategia para cada área de la empresa según sus fortalezas o debilidades y el rumbo el cual se quiere tomar.

- 5- Elaboración de la planeación estratégica. Es la forma de poner en práctica las estrategias de la empresa.
- 6- Implementación mediante planes tácticos y operacionales. Poner los planes en acción.

2.2.3 Importancia de la planeación estratégica

Los cambios son constantes e imparables, pero a pesar de que tan difíciles son y cómo se perciben, es posible administrarlos. Quizás las organizaciones establecen planes y también estrategias las cuales permitan tener una adaptación al entorno, esto con la finalidad de ser una organización sostenible, eficaz y rentable, Acero (2010).

Figura 6. ¿Qué permite la planeación?



Fuente: Acero (2010).

En el mismo escrito, el autor Acero (2010), nos hace mención de que sin la planificación estratégica es difícil que los administradores sepan cómo organizar a las personas y los recursos, e incluso tener una idea clara de lo que se necesita organizar. Nos plantea que, una organización sin un plan es probable que tenga pocas oportunidades de alcanzar sus objetivos y por tanto su panorama no será claro respecto a en qué momento se comenzó a desviar del camino que este definió con anterioridad.

Como bien menciona el autor, la dirección de una empresa no puede estar a la deriva. Es necesario la creación de planes a manera de estrategia, que en ciertos

plazos te posicionen en el lugar que al que quieres llegar. Sin estos planes, el tiempo de llegada a tu situación óptima o esperada, nunca estará claro.

2.3 Indicadores KPI's

2.3.1 Que es un indicador KPI's

A lo largo de su existencia, el ser humano ha ido innovando diferentes actividades para beneficio propio y el de las personas o demás seres vivos que lo rodean, con el tiempo estas actividades han sido de tal relevancia que se fue creando la necesidad de medir de manera numérica el desempeño de dichas actividades. He aquí como resultado la implementación de indicadores gráficos y numéricos. Según Real Academia Española (2014), la palabra Indicador significa “que indica o que sirve para indicar”, por tanto, con esta breve definición podemos concluir que un indicador en una empresa es un instrumento de medición gráfico el cual nos indica de una manera más visual el desempeño en una actividad de interés para un grupo de trabajo.

Javier y Gómez (1991), en su libro “indicadores de calidad y productividad en la empresa”, comenta que para realizar una medición propia es necesario contar con indicadores. De igual manera explica qué es un indicador de gestión, bien, pues el autor afirma que son formas de representación cuantitativas que permiten nos permiten analizar que tan bien se está administrando la empresa. Es por eso que para la construcción de indicadores de gestión el autor comparte ciertos elementos los cuales se deben tomar en cuenta, los cuales se enlistan de la siguiente manera:

- Definición.
- Objetivo.
- Niveles de referencia.
- La responsabilidad.
- Los puntos de lectura.
- La periodicidad.

- El sistema de procesamiento y toma de decisiones.

Las consideraciones de gestión.

2.3.2 Objetivo de un indicador y ¿cómo debe o puede ser?

El objetivo como tal de un indicador es expresar el para qué queremos gerenciar el indicador seleccionado. transmite la mejora que se busca y el sentido de esta ya sea maximizar, minimizar o eliminar, entre otras, Pacheco (2002).

En consecuencia, esto nos permitirá elegir acciones preventivas y correctivas encaminadas en una sola dirección.

Un indicador deberá cumplir las siguientes características:

- 1- Fácil de identificar.
- 2- Medir únicamente lo importante
- 3- Facilidad para comprender.
- 4- Lo que importa es el paquete de indicadores, no alguno en particular.

2.3.3 Tipos de indicadores

Algunos indicadores más utilizados según el autor Salgueiro (2001), son los siguientes, los cuales se desglosan en 5 grupos:

Ratios

Nos indican solamente lo que está ocurriendo y es deber de nosotros tomar decisiones en base a esta lectura.

- Gastos operacionales/Totales de activos.
- Costes de distribución/Cifra de ventas.
- Cifra de ventas/Número de empleados.
- Número de clientes satisfechos/Número de clientes totales.

- Cifra de ventas/Activo fijo.
- Etc.

Consumo de recursos

La medición respecto al uso de recursos ha tomado más relevancia en las organizaciones, por tanto, el hacer más con menos es un indicador muy común entre las empresas, como ejemplos tenemos:

- Costos utilizados en cualquier operación de trabajo repetitiva.
- Tiempos utilizados en cualquier operación de trabajo repetitiva.
- Horas/Hombre utilizadas en cualquier operación de trabajo repetitiva.
- Número de personas, horas extras, etc.
- Tiempos de implantación, duración de un ciclo, plazos de tiempo, etc.
- Materia prima, materiales usados, etc.
- Desgaste de máquina.
- Uso de máquinas y Herramientas.

Para el autor los recursos más utilizados e importantes son las personas, dinero y tiempo y si consideramos la productividad una relación entre resultados alcanzados y los recursos utilizados, tenemos que:

$$PRODUCTIVIDAD = \frac{RESULTADOS ALCANZADOS}{RECURSOS UTILIZADOS}$$

Presupuestos, programas, planes etc.

En este apartado Salgueiro (2001) nos explica que un indicador se puede representar de varias maneras, ya sea un plan o un presupuesto, pues bastara alguno de estos para establecer una comparación y medir la desviación, positiva o negativa, para esto los indicadores más utilizados son:

- Porcentaje de cumplimiento real
- Porcentaje de desviación

2.3.4 importancia de los indicadores KPI's

Para Pacheco (2002) La medición de nuestros procesos es un tema fuera de debate, ya que es muy bien sabido que cualquier proceso que no se mida es poco probable tenerlo en control y por consiguiente fácilmente podría darnos problemas.

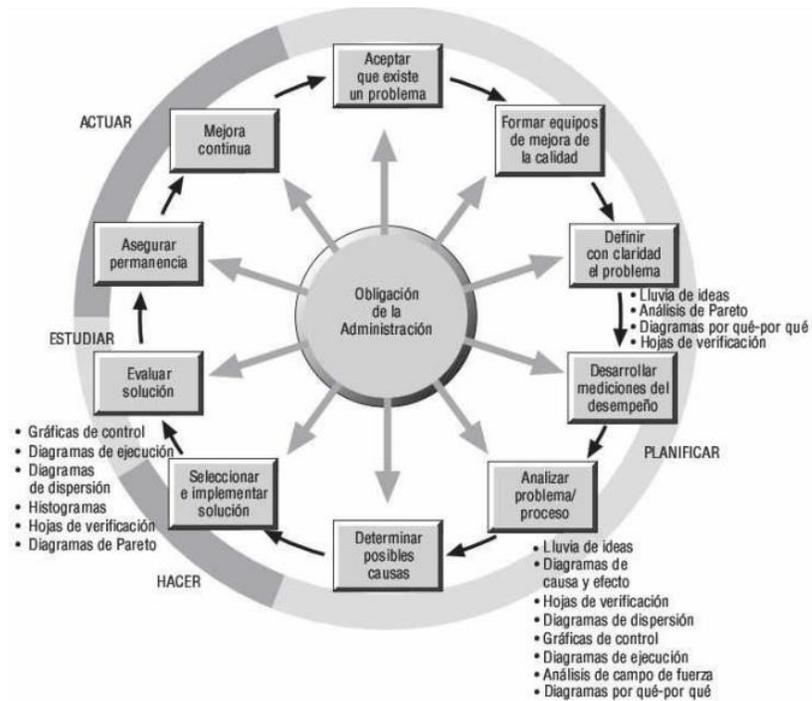
Como beneficios el autor nos indica 3 grupos:

- A. Nos permiten seguir el comportamiento y controlar cualquier área de la empresa, y ella globalmente, con solo determinar indicadores adecuados.
- B. Nos proporcionan información muy valiosa que nos ayuda a tomar decisiones efectivas.
- C. Nos ayudan a planificar a corto mediano plazo.

2.4. Ciclo PDCA

La metodología de resolución de problemas atribuida a Edwards Deming es un ciclo el cual se basa en 4 fases principales: Plan (Planear), Do (Hacer), Check (Verificar) y Act (Actuar). Este modelo es utilizado como herramienta de mejora continua para las organizaciones.

Figura 7. Pasos de la resolución de problemas.



Fuente: Summers (2006).

A continuación, el autor Summers (2006) nos explica brevemente las 4 fases con las que consta el ciclo de Deming.

2.4.1 Plan (Planear)

En la fase 1 o fase de planificación del modelo de Deming, los investigadores del problema revisan los procesos, productos o servicios que son involucrados para determinar cuál es el desempeño actual y el inicio de plan de acción. Para esto se comienzan con una serie de pasos que se muestra a continuación

- Paso 1: Aceptar que existe un problema.
- Paso 2: Formar equipos de mejora de la calidad.
- Paso 3: Definir el problema.
- Paso 4: Desarrollar mediciones de desempeño.

- Paso 5: Analizar el problema/Proceso.
- Paso 6: Determinar posibles causas.

2.4.2 Do (Hacer)

En la siguiente fase, tenemos el “DO” o hacer, según nos explica el autor, esta fase es la parte del ciclo que atrae la atención de todos ya que algunos se ven tentados en reducir el tiempo de planeación para iniciar con este paso del ciclo PDCA.

- Paso 7: Seleccionar e implementar la solución

Para la correcta selección se deben tomar en cuenta los siguientes criterios.

- 1- La solución se debe elegir con base en su potencial para evitar recurrencia del problema.
- 2- La solución debe abordar la causa raíz del problema.
- 3- La solución debe ser rentable.
- 4- La solución debe tener la capacidad de implementarse en un tiempo razonable.

2.4.3 Check (Estudiar)

Para esta Fase, se tienen que realizar las siguientes preguntas” ¿Está funcionando la solución que elegimos, ¿Qué aprendimos?”. Es por eso por lo que la siguiente fase es:

- Paso 8: Estudiar: Evaluar la solución y dar seguimiento.

Para terminar si realmente está funcionando, es necesario la aplicación de mediciones de desempeño, las cuales fueron revisadas en la fase de Planeación.

2.4.4 Act (Actuar)

En esta última fase de nuestro ciclo es importante asegurar la permanencia, o dicho de otra manera tomar la decisión de adoptar el cambio, abandonarlo o repetir el ciclo de resolución de problemas. Por tanto, los últimos pasos se definen de la siguiente manera:

- Paso 9: Actuar.
- Paso 10: mantener la mejora continua.

2.5 Diagrama de Pareto

2.5.1 Pasos para generar un diagrama de Pareto

Para la generación de un correcto diagrama de Pareto el autor Kume (1992), nos recomienda un listado de pasos para avanzar de manera óptima y precisa con el análisis los cuales se mencionan a continuación.

1- Definir problemática

en este paso, definiremos que es lo que se requiere investigar y que factores son los que priorizaremos para obtención de datos. Es muy importante asegurar la correcta clasificación, así como también el rango de tiempo en el cual usted situara su investigación.

2- Recolección de datos.

Como paso numero 2 es importante el diseño y fabricación de una tabla en la cual usted pueda organizar su información de tal manera que pueda contabilizar, ordenar y detectar frecuencias.

3- Una vez ya organizada la información, se procederá a la fabricación de gráficos y decisión de factores a estudiar.

2.5.2 Recomendaciones de uso del diagrama de Pareto.

El autor de Pareto (2014), en su escrito nos recomienda el uso del diagrama de Pareto para las siguientes situaciones las cuales comúnmente se presentan en nuestra vida laboral cotidiana.

- Identificación de áreas de mejora
- Análisis de diferentes productos o servicios
- Establecer prioridades en cuanto a problemas detectados
- Evaluación de resultados
- Etc.

Reyes (1999), nos explica que para determinar si la primera barra es significativa, debe superar de manera clara al resto de las barras, de lo contrario, si tenemos un diagrama de Pareto en el cual se tenga una apariencia plana, se necesita revisar de nueva cuenta los datos o el problema y su estrategia de clasificación

2.6 Diagrama Causa-efecto

2.6.1 ¿Cómo elaborar diagramas de causa-efecto?

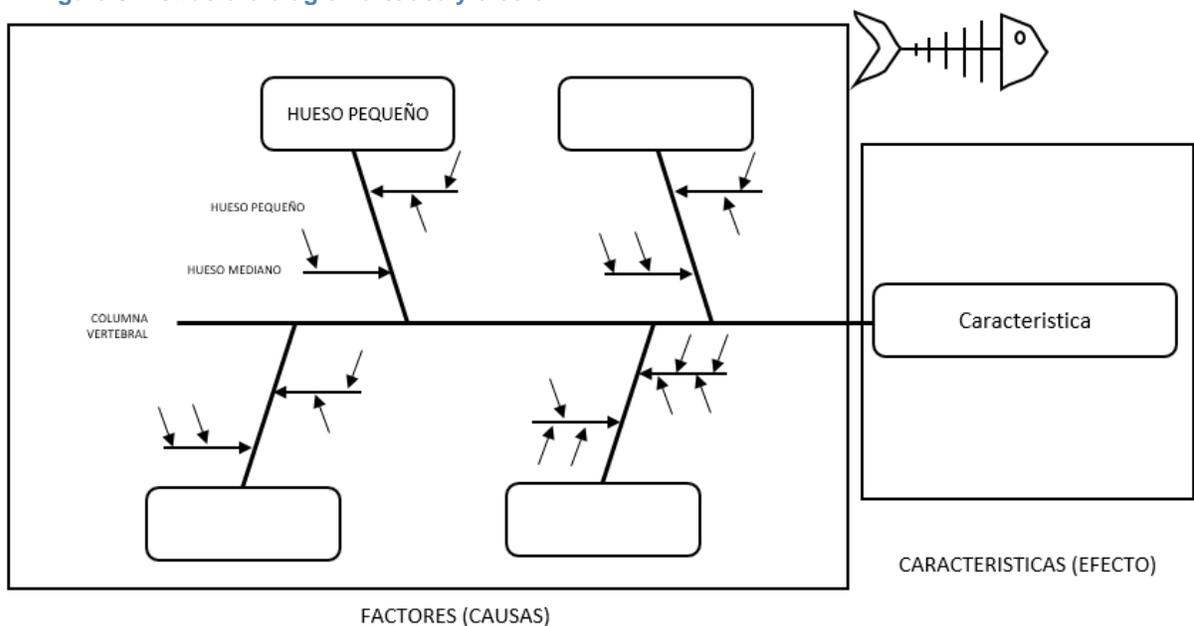
Kume (1992), nos enseña en su escrito, que no es fácil realizar un diagrama causa-efecto que nos sea funcional y por esto mismo se puede decir que quienes tienen éxito en la solución de problemas de control de calidad son aquellos que tienen éxito en hacer diagramas de causa-efecto que sean útiles.

A continuación, se presentan los pasos a seguir para elaborar un correcto diagrama de causa-efecto.

1. Seleccionar el problema en el cual usted basara su análisis.
2. Reunir un equipo relacionado con el problema en cuestión.

3. Realizar un listado con las categorías en las cuales se buscarán las causas potenciales.
4. Comenzar el análisis con una lluvia de ideas para cada categoría.
5. Continuar el ejercicio con las causas que ustedes se hayan quedado después de hacer un filtro de toda la lluvia de ideas.
6. Asignar un valor a cada uno de los factores restantes y señale aquellos que parecen tener un valor significativo en el problema.

Figura 8. Estructura diagrama causa y efecto.



Fuente: Kume (1992).

2.7 Análisis DOFA

2.7.1 ¿Que es un análisis DOFA?

La matriz DOFA, también conocida como FODA y SWOT en inglés es una muy buena herramienta para el entendimiento del entorno en su totalidad y así lograr tomar decisiones en toda clase de situaciones en negocios y empresas. DOFA es el acrónimo de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas, Chapman (2004).

Según nos explica el autor, DOFA es una evaluación que se hace de manera subjetiva respecto a datos que se encuentran organizados en el dicho formato, que los coloca en un orden lógico que ayuda a la comprensión, presentación, correcta discusión y toma decisiones. Esta herramienta puede ser utilizada de varias maneras ya que ayuda a estimular el pensamiento de una manera más activa, en lugar de las comunes reacciones.

2.7.2 Variables de un análisis DOFA

Enseguida, tenemos la descripción de las cuatro variables que aplican en un análisis DOFA.

1. Debilidad
2. Oportunidad
3. Fortaleza
4. Amenazas

El autor Ramírez Rojas (2017), comienza definiendo cada una de las variables de la siguiente manera.

Debilidad. Tiene como significado una deficiencia o carencia, algo en lo que la organización tiene bajos niveles de desempeño y por tanto es vulnerable ante la competencia.

Oportunidades. Se refiere a aquellas circunstancias que generar un entorno idóneo para la organización, y si se detectan pueden ser utilizados por la empresa para generar ventaja.

Fortalezas. Es algo en lo que la organización es muy competente y maneja un gran dominio, por tanto, su nivel de desempeño es muy alto.

Amenazas. Son factores del entorno que resultan un riesgo para que la empresa logre sus objetivos presupuestados.

2.7.3 Procedimiento para elaboración análisis DOFA

Ramírez Rojas (2017), indica que al iniciar un análisis DOFA, los pasos deben ser los siguientes:

- 1- Identificación de los criterios de análisis
- 2- Determinación de las condiciones reales de actuación en relación con las variables internas y externas del análisis.
- 3- Asignación de una ponderación para cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, listadas (Matriz).
- 4- Cálculo de los resultados
- 5- Determinación del balance estratégico
- 6- Graficar y analizar los resultados
- 7- Obtener conclusiones

Figura 9. Análisis DOFA.



Fuente: Ramírez Rojas (2017).

CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA Y MATERIALES

La siguiente tesis, por su alcance es de tipo descriptivo para realizar un análisis y propuestas de mejoras del métrico OTS del área PCU en la empresa Víctor Equipment. A su vez será un estudio explicativo ya que busca encontrar causas raíz que provocan incumplimiento en el métrico en estudio.

Por su enfoque, será un estudio no experimental ya que no se manipularán variables. En este estudio se recolectarán datos en un tiempo determinado por tanto es un estudio de diseño transversal.

En este análisis se, establecerán propuestas de mejoras para el métrico de OTS, en base al estudio de los datos dados en un tiempo determinado de 1 año.

3.2 Proceso de la investigación

En La siguiente figura es una descripción del proceso que se llevara a cabo.

En primera instancia se plantea una problemática, la cual se sustenta con un marco teórico para manejo de una base de información sólida. Se determina el modelo de investigación, después se realiza propuesta metodológica y se determinan las variables involucradas. Se revisan técnicas para poder evaluar alternativas y se prosigue a interpretar los resultados para así dar una recomendación acorde y sustentada.

Figura 10. Proceso de la investigación.

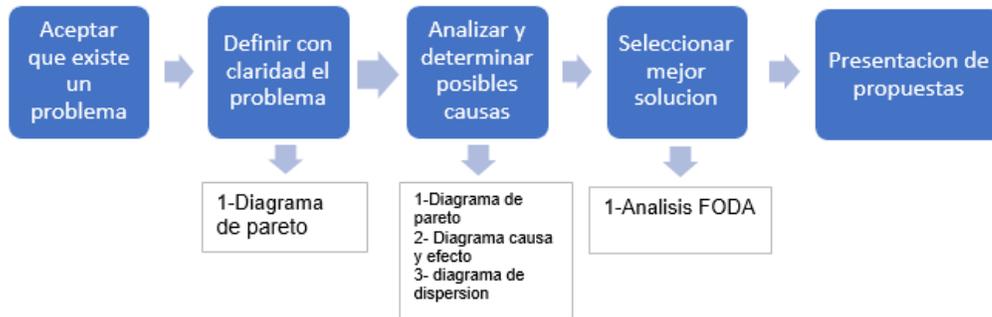


Fuente: adaptado de Hernández (2010).

3.3 Procedimiento adaptado basado en PDCA Deming

A continuación, se presenta el procedimiento que se utilizará en el análisis de resultados obtenidos en el métrico OTS del área PCU. Para este caso de estudio trabajaremos con la adaptación del proceso de Deming PDCA el cual abarca en mayor medida a la planificación y cierra en una presentación de la mejor propuesta seleccionada.

Figura 11. Procedimiento adaptado basado en PDCA Deming.



Fuente: Elaboración propia adaptado Summers (2006).

A continuación, se describen los pasos de manera específica.

3.3.1 Aceptar que existe un problema.

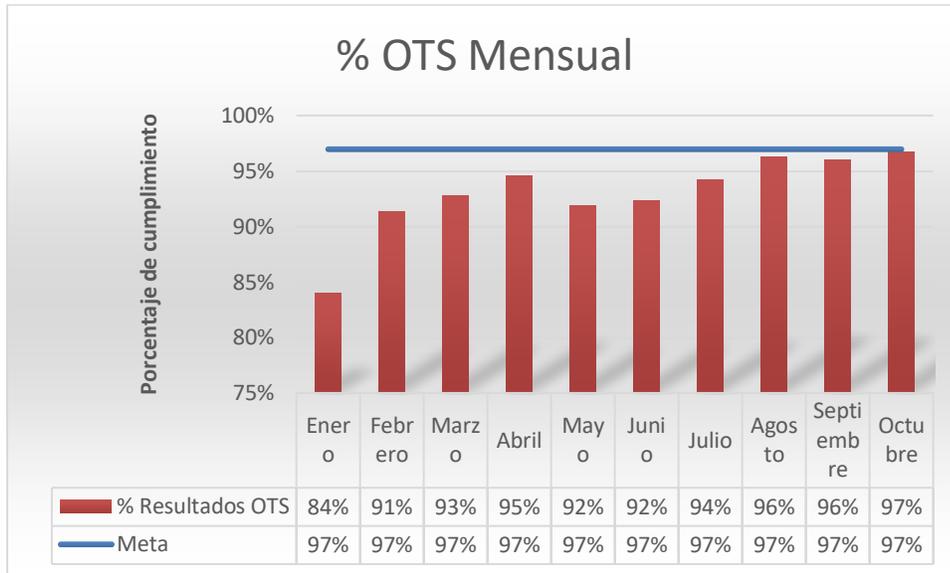
En el primero paso, se realizará una comparativa entre los métricos del OTS a través del tiempo en el cual definiremos claramente la problemática existente en el área. Para esto se utilizará la técnica de grafico de Pareto.

Tabla 4. Resultados OTS por mes 2019.

Mes	% Resultados OTS
Enero	84%
Febrero	91%
Marzo	93%
Abril	95%
Mayo	92%
Junio	92%
Julio	94%
Agosto	96%
Septiembre	96%
Octubre	97%

Fuente: Resultados ESAB Hermosillo.

Grafico 2. Porcentaje OTS mensual.



Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Definir con claridad el problema

Ya que se tiene una aceptación de la existencia de un problema, se procederá a realizar la definición clara del problema, para esto se utilizará un gráfico comparativo por áreas en la cual se destacará la cantidad de afectaciones por área, así como la repetitividad que se tiene en cada una. De esta manera se buscará aislar mediante la técnica de gráfico de Pareto 80-20 las principales áreas que afectan al métrico de OTS.

Tabla 5. Formato para recolección de datos 2019 causas raíces.

Mes	num m	2nd Item	3rd Item	Sf	Pckg Line Name	Planner Nar	L. Miss	Root Cause
Enero	1	80X21-3	9-8213	PCU	Zkits	Lady L.	7	Inv. Avail. Not shipped by DC
Enero	1	526X20-1	4-7834	PCU	One Torch	Lady L.	6	Inventory Error
Enero	1	T00032113112020	64006501	PCU	One Torch	Lady L.	6	2018 Line
Enero	1	0558004297	0558004297	PCU	Purchased	Compras	4	Inv. Avail. Not shipped by DC
Enero	1	SY106401111	1-5130-1	PCU	Cutmaster Machine	Lady L.	4	Inv. Avail. Not shipped by DC
Enero	1	80X24-3	9-8218	PCU	Zkits	Lady L.	3	Inv. Avail. Not shipped by DC
Enero	1	888X100-1	15-1208	PCU	Power Cords	Carlos F.	3	2018 Line
Enero	1	T00032012112020	64006500	PCU	One Torch	Lady L.	3	2018 Line
Enero	1	21661	21661	PCU	MPT	Carlos F.	2	DN shortage
Enero	1	28X169	8-4220	PCU	Purchased	Compras	2	External Shortages
Enero	1	767X50-1	9-4926	PCU	Power Cords	Carlos F.	2	Sales Hold

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3 Analizar y determinar posibles causas

Una vez ya definido con claridad el problema, se comenzará el análisis de toda la información anterior ya obtenida gracias al encargado de planeación de la demanda en Víctor Equipment. Se tomarán los gráficos de Pareto en los cuales se pueda observar claramente el 80-20 de las áreas con mayor incidencia, así como también las causas raíz que más repiten. Dado que esta técnica es muy visual y permite clasificar de una mejor manera los datos, su uso será de mucha ayuda en el análisis de esta problemática.

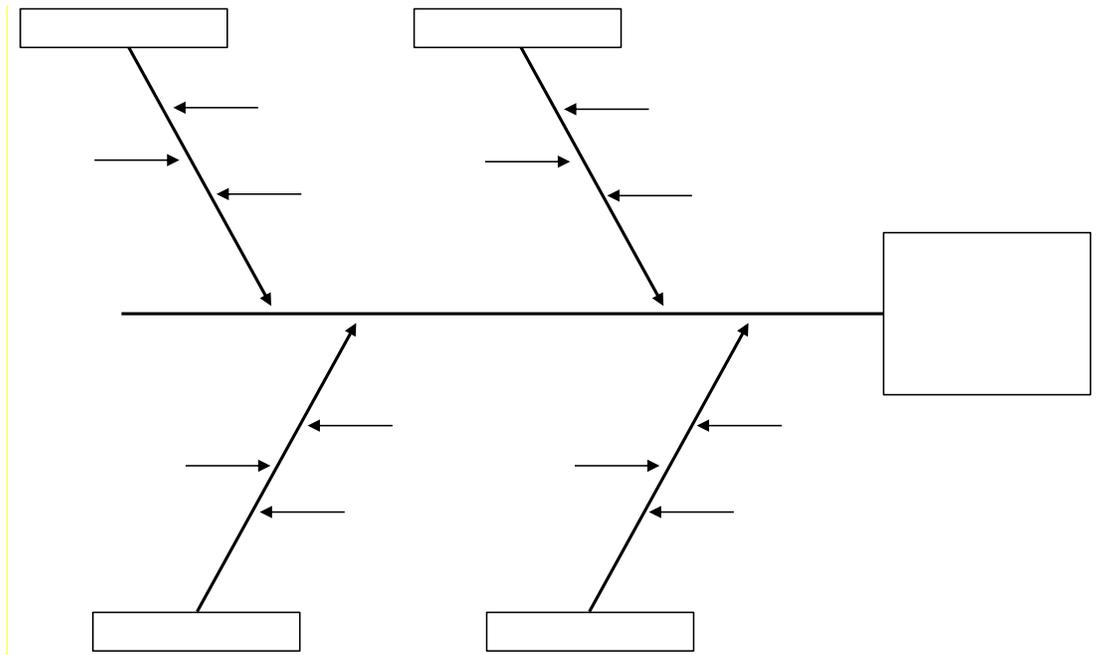
A continuación, se realizaran diagramas de causa y efecto, así como diagramas de dispersión para determinar de una manera más efectiva las posibles causas que debemos atacar para elevar el porcentaje del indicador de una manera significativa o sostenible.

Tabla 6. Sumatoria de líneas perdidas por mes.

Root Cause	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
2018 Line	26								
Capacity Issue	1			2	7	7			
Comunication oportunity					1				
Credit Hold		9		4				1	1
DN shortage	8	11		3	47	47	25	19	26
EH Order		2				2	2	1	1
Engineering Issues			1			4	4	2	
External Shortages	7	53		36	33	11	2	17	32
Internal Shortages	6	27		18	24			2	4
Inv. Avail. Not shipped by DC	44	96	116	14	30	21	35	24	26
Inventory Error	11	7	2	30	7	41	7	5	4
Lead time issue							1		
Order Entry Error					1		1	2	2
Process issue					2	1			
Prod Delay	9	18		9	16	24	4	15	7
QA Issues	5	25	2	10	26	37	10	3	5
Sales Hold	18	73	2	5					
SAP Issue		10							
shipment delay		1		1					
unknow				7		5	10		3
Warehouse Delay						16	10	5	2
Grand Total	135	332	123	139	194	216	111	96	113

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Diagrama de pescado.



Fuente: Adaptado Ishikawa (2013).

3.3.4 Selección de mejor solución

Una vez definido el problema y con un análisis óptimo, los hallazgos encontrados nos ayudarán a encontrar de una manera sistemática la mejor de las soluciones.

Para este paso, optamos por usar un análisis DOFA, el cual realizaremos para apoyarnos en la detección de todas aquellas fortalezas y oportunidades de las áreas, pero sobre todo nos enfocaremos en las debilidades y amenazas encontradas, ya que es aquí donde encontraremos las respuestas que impacten en gran medida a nuestro indicador de “embarques en tiempo”.

Figura 13. Análisis DOFA.



Fuente: Ramírez Rojas (2017)

3.3.5 Presentación de la propuesta

Para este último paso en nuestro proceso, nos enfocaremos en la difusión de este proceso el cual es una adaptación del PDCA de Deming.

Se presentarán los datos de la situación actual, las áreas que más repiten, así como también las causas de mayor impacto y el cómo nuestra propuesta de mejora ayudara a mejorar nuestros procesos para dar un paso hacia delante y rondar los niveles de la excelencia.

CAPÍTULO 4 DESARROLLO Y RESULTADOS

4.1 Análisis de los datos

4.1.1 Paso 1 Aceptar que hay un problema y

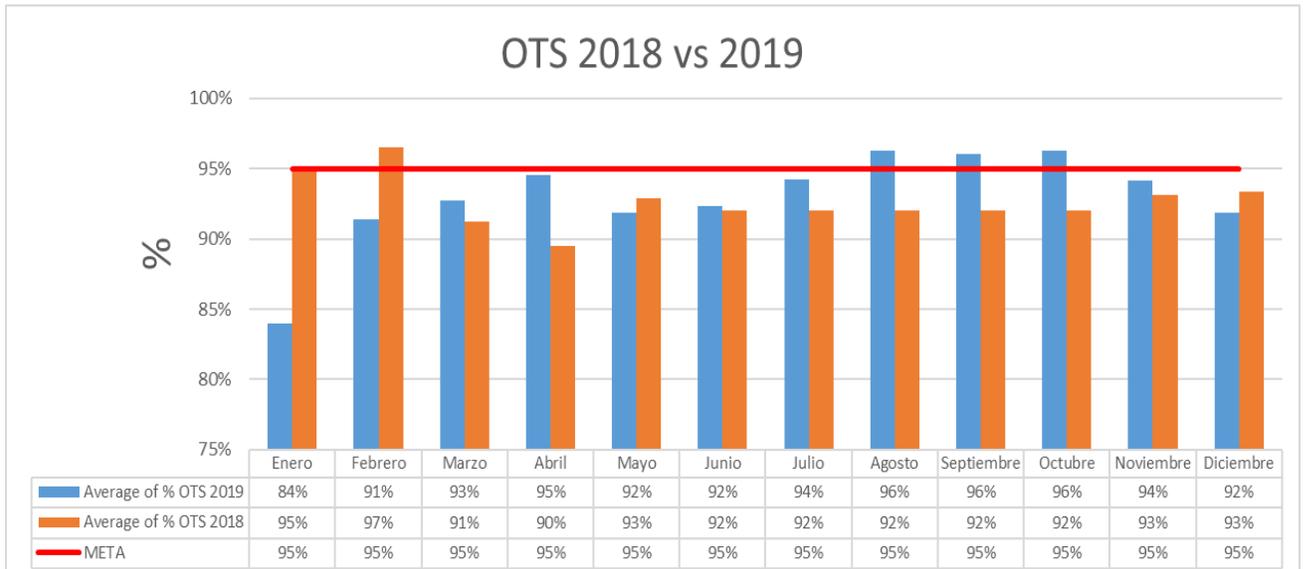
Al contemplar mediante el siguiente cuadro comparativo 2018 vs 2019 podemos notar el cómo el métrico de OTS, no ha podido mantener un resultado estable del 95%, el cual es el requerido por la compañía Víctor Equipment como meta anual.

Tabla 7. Comparativa porcentajes de OTS vs meta.

MES	% OTS 2019	% OTS 2018	META
Enero	84%	95%	95%
Febrero	91%	97%	95%
Marzo	93%	91%	95%
Abril	95%	90%	95%
Mayo	92%	93%	95%
Junio	92%	92%	95%
Julio	94%	92%	95%
Agosto	96%	92%	95%
Septiembre	96%	92%	95%
Octubre	96%	92%	95%
Noviembre	94%	93%	95%
Diciembre	92%	93%	95%
Total	92.91%	92.62%	95.00%

Fuente: Elaboración propia.

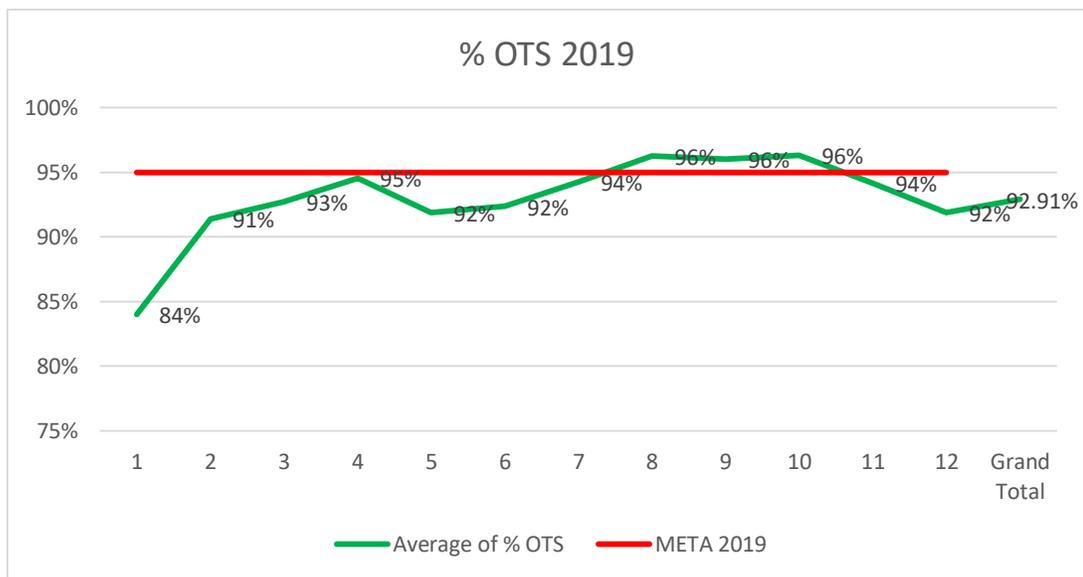
Grafico 3. OTS 2018 vs 2019.



Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, el comportamiento 2019 seria de la siguiente manera.

Grafico 4. Tendencia OTS 2019.



Fuente: Elaboración propia.

De igual manera tenemos el siguiente recuadro el cual nos indica la cantidad de ordenes cumplidas vs cantidad de ordenes no completadas. En promedio se tienen un total de 157 órdenes falladas por mes.

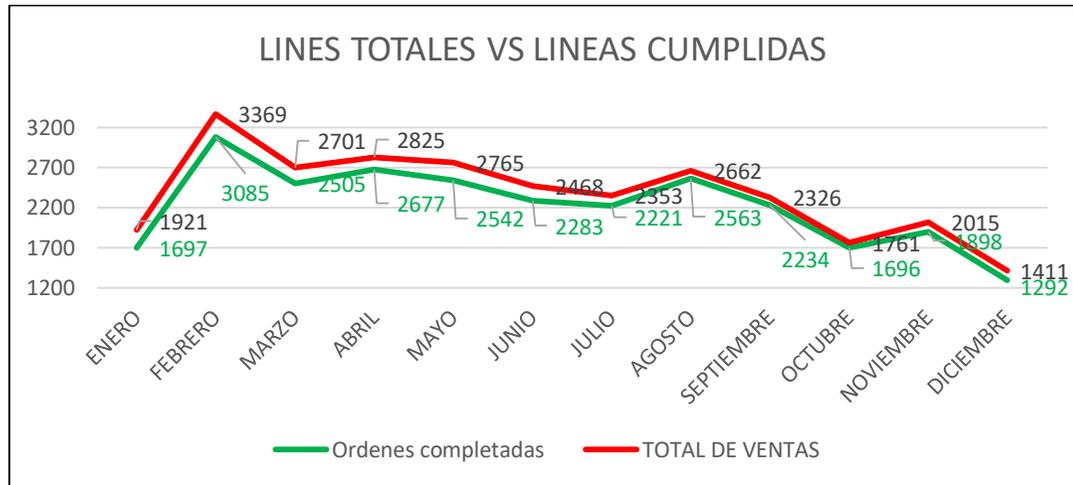
Tabla 8. Comparativa de ordenes completadas vs no completadas.

MES	Ordenes completadas	Ordenes no completadas	TOTAL DE VENTAS
ENERO	1697	224	1921
FEBRERO	3085	284	3369
MARZO	2505	196	2701
ABRIL	2677	148	2825
MAYO	2542	223	2765
JUNIO	2283	185	2468
JULIO	2221	132	2353
AGOSTO	2563	99	2662
SEPTIEMBRE	2234	92	2326
OCTUBRE	1696	65	1761
NOVIEMBRE	1898	117	2015
DICIEMBRE	1292	119	1411
Total	26693	1884	28577

Fuente: Elaboración propia.

A continuación de manera Grafica

Grafico 5. Líneas totales vs líneas cumplidas.

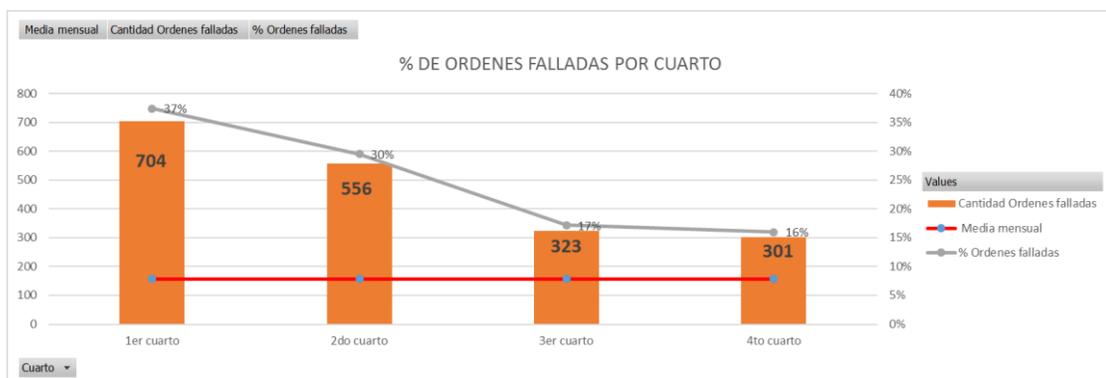


Fuente: elaboración propia.

4.1.2 Paso 2, Definir con claridad el problema

en siguiente paso el cual se refiere a clarificar aún más el problema de una manera diferente se muestran las cantidades de las ordenes que no se cumplieron por cada cuarto del 2019, de tal manera que nos podemos percatar como los primeros 2 cuartos son complicados para las áreas de PCU respecto a los 2 últimos cuartos del año.

Grafico 6. Porcentaje de ordenes falladas por cuarto.



Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente concentrado extraído de la base de datos de afectaciones y sus causas raíz por cada una de las áreas de PCU podemos observar el comportamiento de los datos respecto a cada línea de producción. Sombreado en rojo se encuentran el top 1 de cada mes, de igual manera esta matriz se encuentra filtrada en orden ascendente en cuanto a cantidad de fallos totales en el año, es decir filtrado de mayor ofensor a menor ofensor en ordenes no completadas en tiempo en el año 2019.

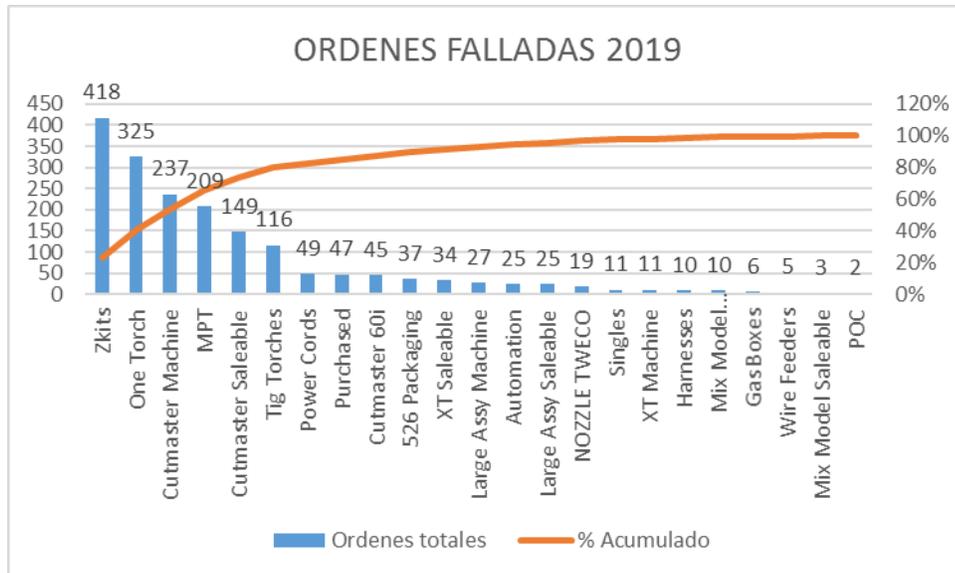
Tabla 9. Cantidad de líneas afectadas por mes.

CANTIDAD DE LINEAS AFECTADAS EN EL MES DESGLOSE POR LINEAS DE PRODUCCION													
Linea de prod	Ene	Febr	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem	Octubr	Noviem	Diciem	Grand To
Zkits	16	59	105	18	38	60	22	12	10	15	24	39	418
One Torch	27	72	3	13	35	27	21	9	12	15	33	58	325
Cutmaster Machine	18	90	3	9	23	25	12	9	30	6	3	9	237
MPT	8	31	7	20	21	25	16	22	19	13	13	14	209
Cutmaster Saleable	17	22		13	13	12	7	15	14	10	6	20	149
Tig Torches	7	7		10	19	27	9	9	14	3	9	2	116
Power Cords	14	1	2	7	3	2		2		5	11	2	49
Purchased	6	10		1		1	5	1	6	9		8	47
Cutmaster 60i	1	20		2	4	5	1	1	1	3	2	5	45
526 Packaging				25	7	1		4					37
XT Saleable	1			3	10	6	3		1	3	7		34
Large Assy Machine	3	3		1	3	7	6	2	2				27
Automation	6	3	1	3		6	2	3				1	25
Large Assy Saleable	2	2	2	3	8	4	1	1		1		1	25
NOZZLE TWECO	4	2		2	5	1			2	1	2		19
Singles		8		1	1							1	11
XT Machine	2			1	1	2		3	2				11
Harnesses	1			2	3	1	1	1		1			10
Mix Model Machine				2		2	2				2	2	10
Gas Boxes	1			3		2							6
Wire Feeders		1					1	1			2		5
Mix Model Saleable	1	1						1					3
POC							2						2
Grand Total	135	332	123	139	194	216	111	96	113	85	114	162	1820

Fuente: Elaboración propia.

Enseguida se muestra el grafico correspondiente a la matriz anterior.

Grafico 7. Ordenes falladas 2019.



Fuente: Elaboración propia.

Después de analizar esta matriz junto con su respectivo Grafico, el top 5 queda de la siguiente manera:

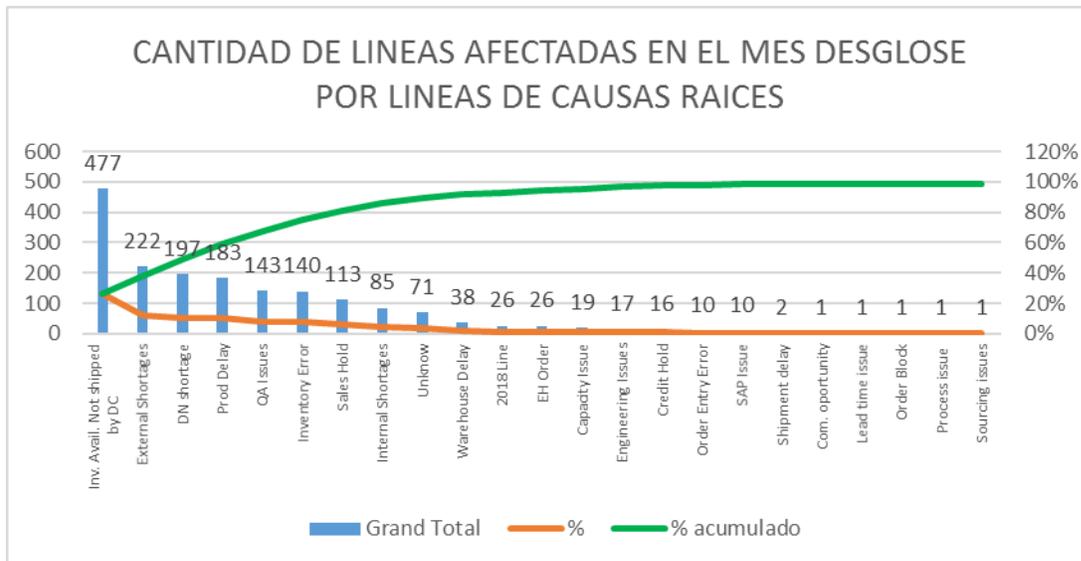
1. Zkits
2. One torch
3. Cutmaster Machine
4. MPT
5. Cutmaster saleabale

Con siguiente grafico podemos revisar las principales causa raíces que se presentaron en 2019 donde la numero uno es Inventario disponible en centro de distribución no enviado en tiempo, seguido de las causas raíz corto externo y corto de planta Denton. A continuación, top 5.

1. Inv. Avail. Not shipped by DC.

2. External Shortages.
3. DN shortage.
4. Prod Delay.
5. QA issues.

Grafico 8. Cantidad de líneas afectadas en el mes, desglose por líneas de causas raíces.



Fuente: Elaboración propia.

En siguiente matriz podemos observar el desglose del top 10 de las causas raíz que más prevalecieron en el año 2019 y el área en la cual se estuvieron presentando. Donde claramente podemos observar cómo se unen los 2 top 5 que revisamos anteriormente.

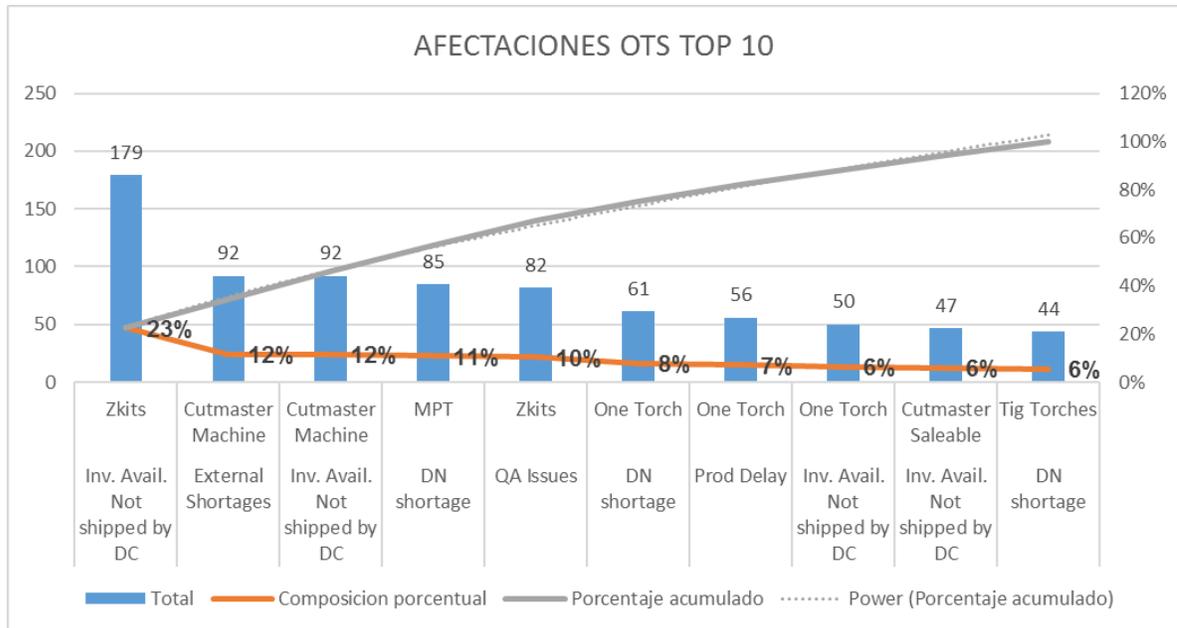
Tabla 10. Top 10 líneas con mayor número de afectaciones en OTS.

TOP 10																
Root Cause	Pckg Line Name	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	Composicion porcentual	Porcentaje acumulado
Inv. Avail. Not shipped by DC	Zkts	10	16	104	2	2	4	3	6	3	16	13	179	23%	23%	
External Shortages	Cutmaster Machine	9	32	3	5	2	8	28	3	2	9	92	12%	34%		
Inv. Avail. Not shipped by DC	Cutmaster Machine	4	33	3	2	18	10	12	1	2	2	92	12%	46%		
DN shortage	MPT	4	8			15	19	7	9	13	8		85	11%	57%	
QA Issues	Zkts	1	25		8	24	12	10	1		1		82	10%	67%	
DN shortage	One Torch		2		2	17	21	13	5	1			61	8%	75%	
Prod Delay	One Torch		1			1	1		3	4			46	7%	82%	
Inv. Avail. Not shipped by DC	One Torch	8	22	2	1		7	1	2	2	5		50	6%	88%	
Inv. Avail. Not shipped by DC	Cutmaster Saleable	5	12		1	4	4	2	8	7	3	1	47	6%	94%	
DN shortage	Tig Torches	4				14	6	4	4	11	1		44	6%	100%	

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera se presenta de manera gráfica.

Grafico 9. Afectaciones OTS top 10.



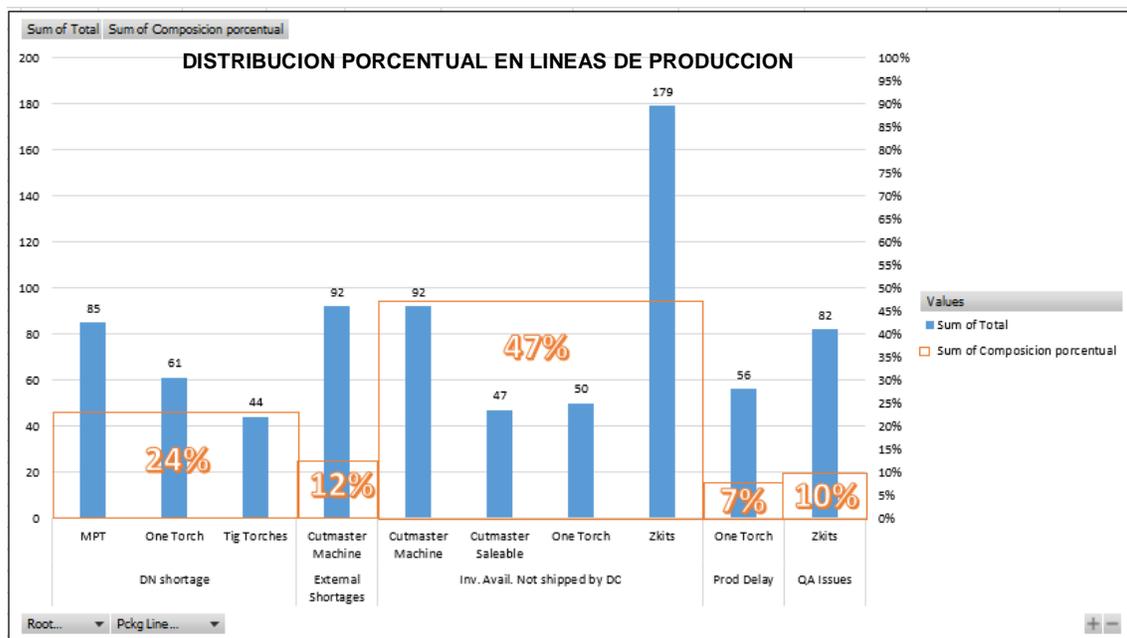
Fuente: Elaboración propia.

Como resultado en este análisis tenemos que el área de Zkits es la que muestra un mayor número de fallos en sus entregas con los clientes con un total 179 órdenes en las cuales la causa raíz es “inventario disponible en centro de distribución, pero no enviado a cliente”. En segundo lugar, tenemos al área de Cutmaster en un doble empate con 92 órdenes no entregadas en tiempo a los clientes con las siguientes causas raíz que son, “inventario disponible en centro de distribución, pero no enviado a cliente” y “material faltante proveedor externo”. En tercer lugar, se encuentra el área de MPT con un total de 85 órdenes impactadas por “material faltante de proveedor Denton”, y no muy lejos con 82 órdenes se encuentra el área de Zkits nuevamente con 82 órdenes con la causa raíz “Problemas de calidad”. Las posiciones 6, 7, y 8 las ocupa One torch con las cantidades 61, causa raíz “material faltante de proveedor Denton”, 56 órdenes con la causa raíz “retraso de producción” y por último con 50 órdenes con envió en tiempo no completado debido a la causa raíz “inventario disponible en centro

de distribución, pero no enviado a cliente”. En el numero 9 observamos al área de vendibles Cutmaster con un total de 47 órdenes las cuales tienen la causa raíz “inventario disponible en centro de distribución, pero no enviado a cliente”. Por último tenemos en el lugar 10 al área de Tig torches con la causa raíz “material faltante de proveedor Denton”, afectando a un total de 44 órdenes durante el año 2019.

Si dividimos las causas raíz y analizamos que líneas y en qué cantidades de ordenes está afectando el métrico, esto quedaría de la siguiente manera.

Grafico 10. Distribución porcentual en líneas de producción.



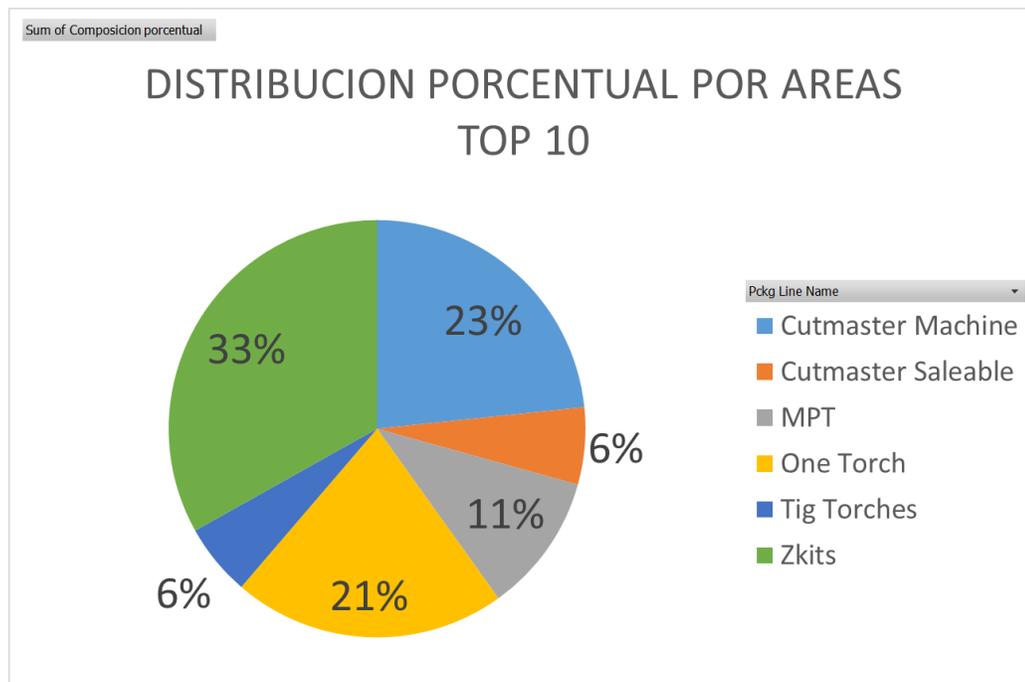
Fuente: Elaboración propia.

“Material faltante de proveedor Denton” en un 24% dividido en las líneas de producción MPT, One torch y Tig torches. El área de máquinas Cutmaster tiene 12% con la causa raíz de “material faltante proveedor externo mientras” que el 47% corresponde a “inventario disponible en centro de distribución, pero no enviado a cliente”, distribuido en 4 líneas maquinas Cutmaster, vendibles Cutmaster, One torch y Zkits, donde podemos ver que Zkits es el área que más despunta con 179 órdenes

afectando el OTS. Con el 12% la causa raíz “retraso de producción” y por último con el 10% con la causa raíz “Problemas de calidad” el área de Zkits.

Si tomamos en cuenta solamente el top 10, y revisamos que áreas tienen más afectación al OTS, quedaría de la siguiente manera.

Grafico 11. Distribución porcentual por áreas top 10.



Fuente: Elaboración propia.

El área de Cutmaster con el 33% es el área que más colabora con la afectación de este métrico, seguido por Zkits que tiene el 23% y no muy lejos el área de One torch con el 21%. MPT, Tig torches y vendibles Cutmaster con el 11%, 6% y 6% en ese mismo orden.

4.1.3 Paso 3, Analizar y determinar las posibles causas

Para determinación de las posibles causas, se dio inicio con una lluvia de ideas entre el personal administrativo que se encuentra más involucrado en la problemática.

En primera estancia la lluvia de ideas realizo por separado tomando en cuenta las causas raíz que más repitieron, las cuales son:

1. Inv. Avail. Not shipped by DC.
2. External Shortages.
3. DN shortage.
4. Prod Delay.
5. QA issues.

A continuación, se presentan los resultados para la causa raíz de retraso de producción.

Tabla 11. Lluvia de ideas de causas de “production delay” derivadas del método

	Concepto	METODO				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
Prod delay	No se sigue proceso de seguimiento a prioridades			X	X	2
	Proceso de produccion no estable	x				1
	Mal diseño de linea de produccion	x				1
	Asignacion de prioridades no clara	x				1
	Proceso FAI		x			1
	Demanda fluctante/Spikes			X		1
	falta de planos			X		1
	Errores de inventario		x			1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Lluvia de ideas de causas de “production delay” derivadas de materiales.

Prod delay	Concepto	MATERIALES				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Materiales no surtidos en tiempo	X			X	2
	Errores de inv			X	x	2
	Materiales no solicitados en tiempo	X				1
	Proveedor con corto de componentes para fabricar			X		1
	Material dañado en envío				x	1
	Material dañado por almacen				x	1
	Problemas de calidad		x			1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Lluvia de ideas de causas de “production delay” derivadas de mano de obra.

Prod delay	Concepto	MANO DE OBRA				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Plantilla no es suficiente para cubrir demanda actual	X	X	X	x	4
	Operadores no capacitados	X	X	X		3
	Personal nuevo	X	X			2
	Falta de seguimiento a prioridades	X			x	2
	Ausentismo del personal	X		x		2
	Error de planeacion	X				1
	Falta de supervision	X				1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Lluvia de ideas de causas de “production delay” derivadas de la maquinaria y equipo.

Prod delay	Concepto	MAQUINARIA Y EQUIPO				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Fallos en equipos de operación	X	X	X	x	4
	fallta Capacidad de los equipos		X	X		2
	Falta de equipos en plantilla	X				1
	Falta de refacciones	X				1
	Faltante de tooling			X		1
	Mantenimiento preventivo			X		1
	Maquina parada por seguridad		x			1

Fuente: Elaboración propia.

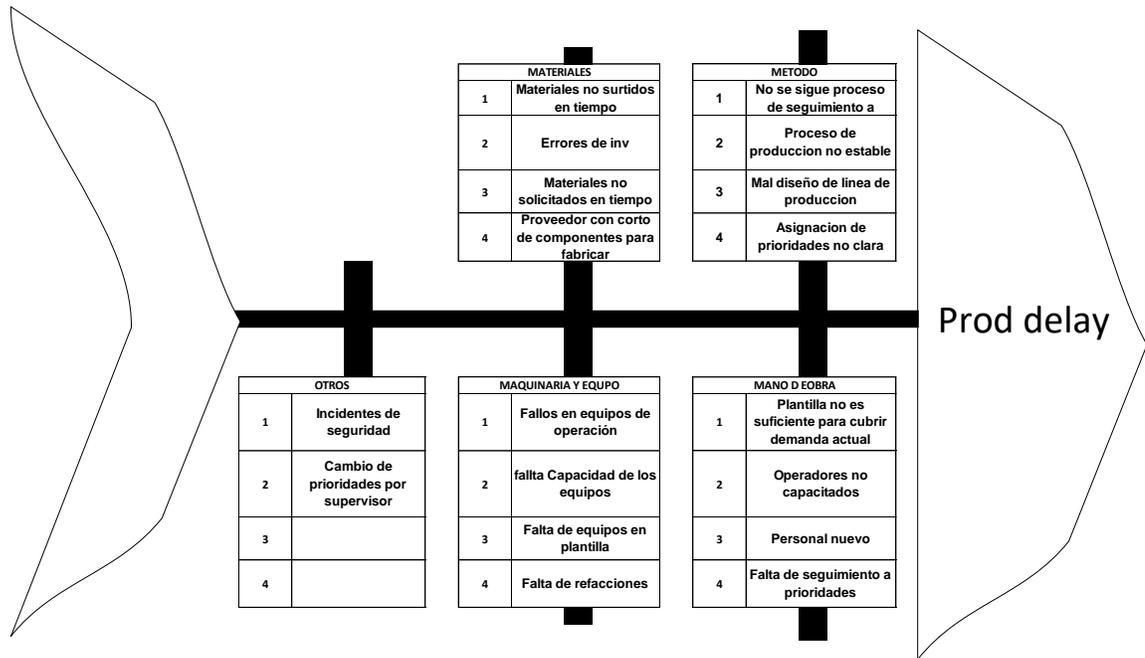
Tabla 15. Lluvia de ideas de causas de “production delay” derivadas de otras causas.

Prod delay	Concepto	OTROS				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Incidentes de seguridad	x				1
	Cambio de prioridades por supervisor		x			1
						0
						0
						0

Fuente: Elaboración propia.

Con la anterior lluvia de ideas, tenemos el siguiente diagrama de pescado el cual representa a la causa “Production delay”.

Figura 14. Diagrama de pescado “Production delay”.



Fuente: Elaboración propia.

las siguientes tablas corresponden a inventario disponible en centro de distribución, pero no enviado a cliente.

Tabla 16. Lluvia de ideas de causas de “inv. Available not shipped on time” derivadas del método.

Inv. Avail. Not shipped by DC	Concepto	METODO				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Procedimiento de prioridades no claro en DC	x	x			2
	Poceso administrativo largo en DC	x			x	2
	Waiting ship complete	x		x		2
	Falta de visibilidad de fechas y productos vencidos en fecha en DC	x				1
	Ineficiencias de embarques en DC	x				1
	lead times no se respetan			x		1
	credit hold/Cliente pend de pago			x		1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Lluvia de ideas de causas de “inv. Available not shipped on time” derivadas de materiales.

Inv. Avail. Not shipped by DC	Concepto	MATERIALES				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Problemas ed calidad detectados en centro de distribucion en Denton	x				1
	Materiales no encontrados en DC	x				1
	producto terminado no en tiempo en DC			x		1
						0
						0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Lluvia de ideas de causas de “inv. Available not shipped on time” derivadas de mano de obra.

Inv. Avail. Not shipped by DC	Concepto	MANO DE OBRA				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Ausentismo en DC	x	x	x		3
	Falta de capacitacion en los procesos en DC	x		x		2
	Plantilla no suficiente en DC.	x			x	2
	Rotacion de personal en DC	x				1
	Exceso de trabajo en DC	x				1
	Error humano en DC	x				1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Lluvia de ideas de causas de “inv. Available not shipped on time” derivadas de la maquinaria y equipo.

Inv. Avail. Not shipped by DC	Concepto	MAQUINARIA Y EQUIPO				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Falta de equipos disponibles en DC	x	x	x		3
	Falta de rampas disponibles para embarques en DC	x				1
	PC para proeso administrativo no suficiente en en DC	x				1
	Retraso por parte de transportista			x		1
						0
						0

Fuente: Elaboración propia.

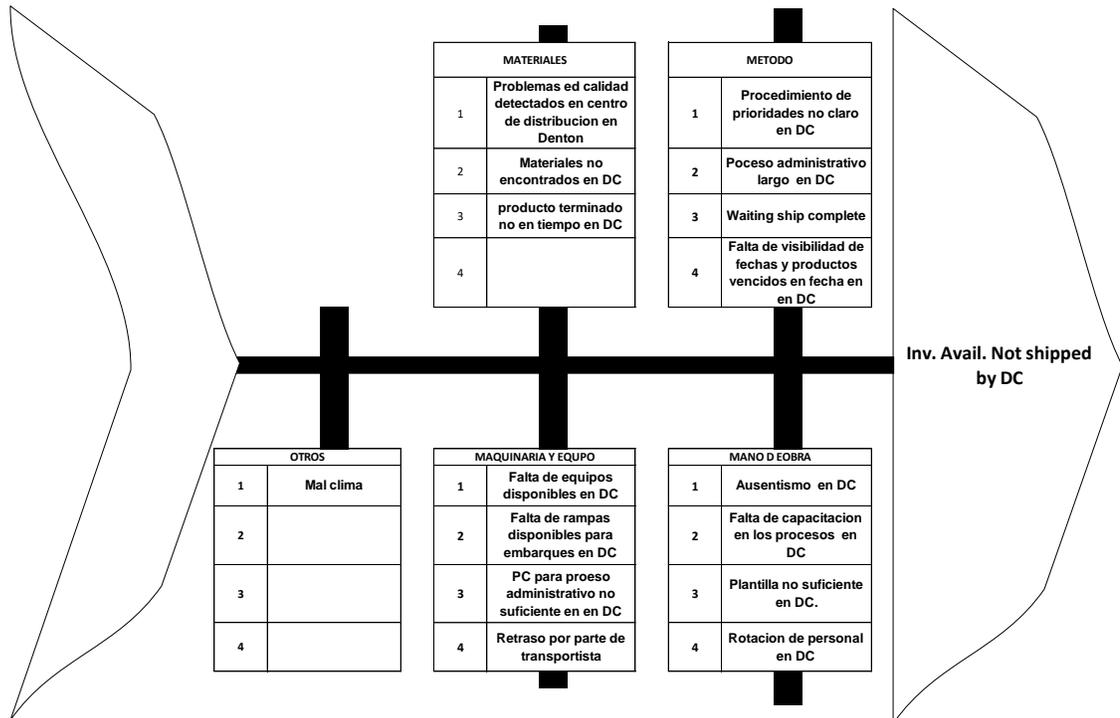
Tabla 20. Lluvia de ideas de causas de “inv. Available not shipped on time” derivadas de otras causas.

Inv. Avail. Not shipped by DC	Concepto	OTROS				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Mal clima	x				1
						0
						0
						0
						0
						0

Fuente: Elaboración propia.

El diagrama de pescado da como resultado de la siguiente manera.

Figura 15. Diagrama de pescado “Inv. Avail. Not shipped by DC”.



Fuente: Elaboración propia.

La siguiente lluvia de ideas corresponde a material faltante de planta Denton.

Tabla 21. Lluvia de ideas de causas de “DN Shortage” derivadas del método.

Concepto	METODO				Total
	Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
Demanda fluctante/Spikes	x		x	x	3
No se revisa demanda en sistema correctamente	x		x		2
Safety stock no cubierto	x		x		2
Lead time muy largo	x				1
Solicitudes urgentes fuera de lead time	x				1
no se hacen corridas optimas			x		1
no se analiza forecast o consumo			x		1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Lluvia de ideas de causas de “DN Shortage” derivadas de materiales.

Concepto	MATERIALES				Total
	Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
Problemas de calidad	x		x		2
Errores de inv			x	x	2
Materiales no solicitados en tiempo	x				1
Proveedor con corto de componentes para fabricar			x		1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Lluvia de ideas de causas de “DN Shortage” derivadas de mano de obra.

Concepto	MANO DE OBRA				Total
	Planner1	Daniela	Master planning	Planner3	
Ausentismo del personal	x	x	x		3
Mal seguimiento a OSV	x				1
Operadores no capacitados	x				1
					0

Tabla 24. Lluvia de ideas de causas de “DN Shortage” derivadas de maquinaria y equipo.

DN Shortage	Concepto	MAQUINARIA Y EQUIPO				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	falta Capacidad de los equipos	x		x		2
	Fallos en equipos de operación	x			x	2
						0
						0

Fuente: Elaboración propia.

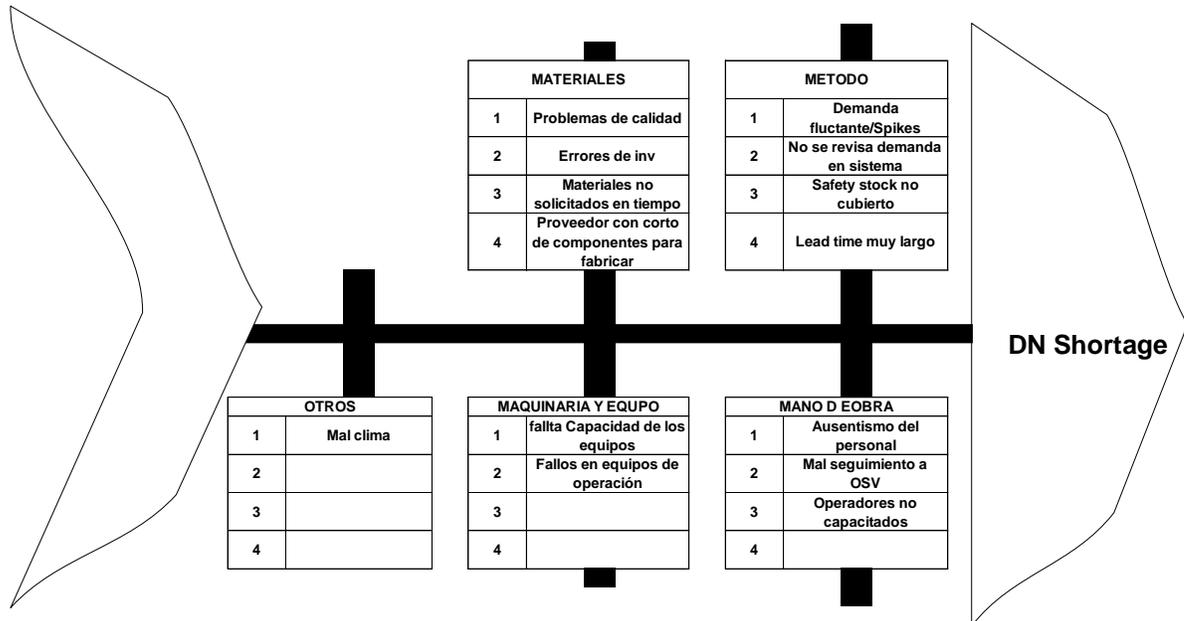
Tabla 25. Lluvia de ideas de causas de “DN Shortage” derivadas de otras causas.

DN Shortage	Concepto	OTROS				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Mal clima	x				1
						0
						0
						0

Fuente: Elaboración propia.

El resultado del diagrama de pescado es el siguiente.

Figura 16. Diagrama de pescado “DN Shortage”.



Fuente: Elaboración propia.

Para la causa raíz de material faltante de proveedor externo, tenemos que la lluvia de ideas fue de la siguiente manera.

Tabla 26. Lluvia de ideas de causas de “External Shortage” derivadas del método.

	Concepto	METODO				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
External Shortage	Demanda fluctante/Spikes	X	X	X	x	4
	No hay pago en tiempo a proveedor(Credit Hold)	X		X		2
	Orden de compra no colocada en tiempo	X			x	2
	Safety stock no cubierto	X		X		2
	Lead time muy largo	X				1
	Material descontado incorrectamente en sistema	X				1
	No se revisa demanda en sistema correctamente			X		1
	ordenes de compra atrasadas	X				1
	problemas de calidad de diseño			X		1
	proceso no en control Alto scap	X				1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27. Lluvia de ideas de causas de “External Shortage” derivadas de materiales.

External Shortage	Concepto	MATERIALES				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Proveedor con corto de componentes para fabricar	X	X	X	X	4
	Problemas de calidad	X		X		2
	Errores de inv	X		X		2
						0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. Lluvia de ideas de causas de “External Shortage” derivadas de mano de obra.

External Shortage	Concepto	MANO DE OBRA				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Ausentismo del personal	x	x	x		3
	Plantilla no es suficiente para cubrir demanda actual	x				1
	Falta de capacitacion compras ESAB	x				1
	Falta de capacitacion planeacion ESAB	x				1
	Material mal usado por el operador	x				1
	Error del proveedor en metodo de envio seleccionado (tierra/aire)	x				1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29. Lluvia de ideas de causas de “External Shortage” derivadas de maquinaria y equipo.

External Shortage	Concepto	MAQUINARIA Y EQUIPO				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Fallos en equipos de operación	x	x			2
	fallta Capacidad de los equipos	x		x		2
	Mantenimiento preventivo		x			1
						0
						0

Fuente: Elaboración propia.

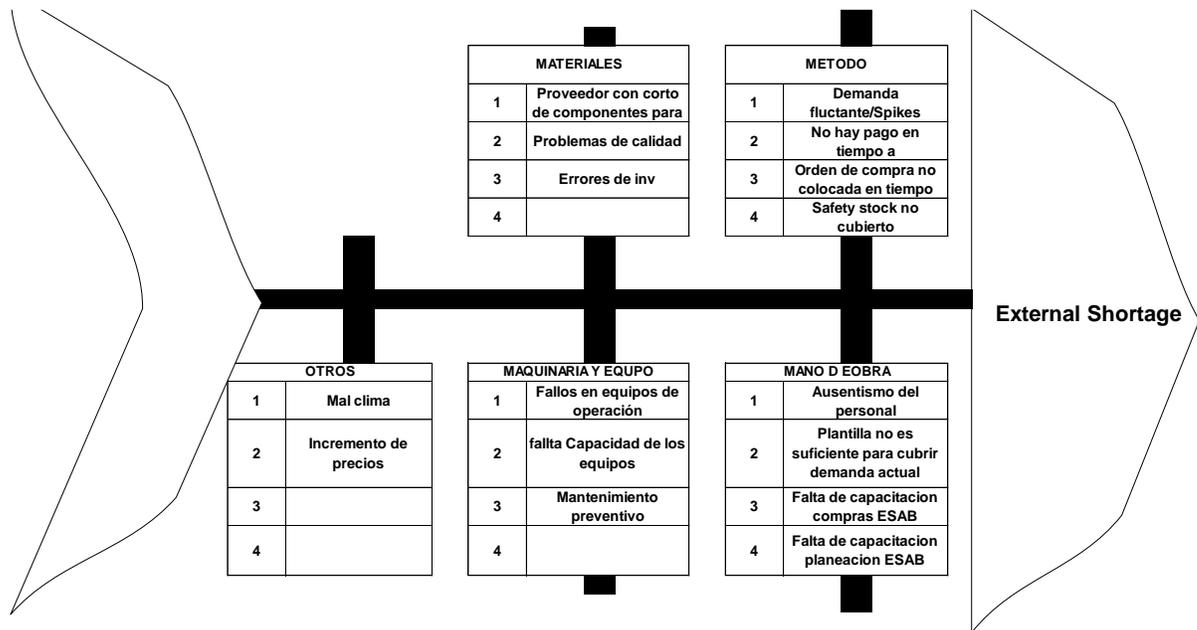
Tabla 30. Lluvia de ideas de causas de “External Shortage” derivadas de otras causas.

External Shortage	Concepto	OTROS				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	x	
	Mal clima	x	x			2
	Incremento de precios		x			1
						0
						0
						0

Fuente: Elaboración propia.

El diagrama de pescado queda representado de la siguiente manera.

Figura 17. Diagrama de pescado “External Shortage”.



Fuente: Elaboración propia.

Por último, la lluvia de ideas para la causa raíz, de problemas de calidad.

Tabla 31. Lluvia de ideas de causas de “QA issues 80x21-3” derivadas del método.

QA issues 80X21-3	Concepto	METODO				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Fallo en comunicación oportuna Denton con Hermosillo	x				1
	Ayuda visual no clara	x				1
	Cambios de ingeniería mal ejecutados	x				1
	Acciones de contingencia no oportunas	x				1
	Controles de calidad con area de oportunidad	x				1
	cambios de ingeniería/FIFO			X		1
	desviaciones por spikes			X		1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32. Lluvia de ideas de causas de “QA issues 80x21-3” derivadas de materiales.

QA issues 80X21-3	Concepto	MATERIALES				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Componente defectuoso	x		X		2
						0
						0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. Lluvia de ideas de causas de “QA issues 80x21-3” derivadas de mano de obra.

QA issues 80X21-3	Concepto	MANO DE OBRA				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Mala liberación de técnico de calidad	x		X		2
	Error de ensamble	x				1
	Mal seguimiento de controles de calidad por parte de operador	x				1
	Operadores no capacitados			X		1
	Plantilla no es suficiente para cubrir demanda actual			X		1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34. Lluvia de ideas de causas de “QA issues 80x21-3” derivadas de maquinaria y equipo.

QA issues 80X21-3	Concepto	MAQUINARIA Y EQUIPO				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
	Fallos en equipos de operación	x				1
	Falta de poka yokes			X		1
						0
						0

Fuente: Elaboración propia.

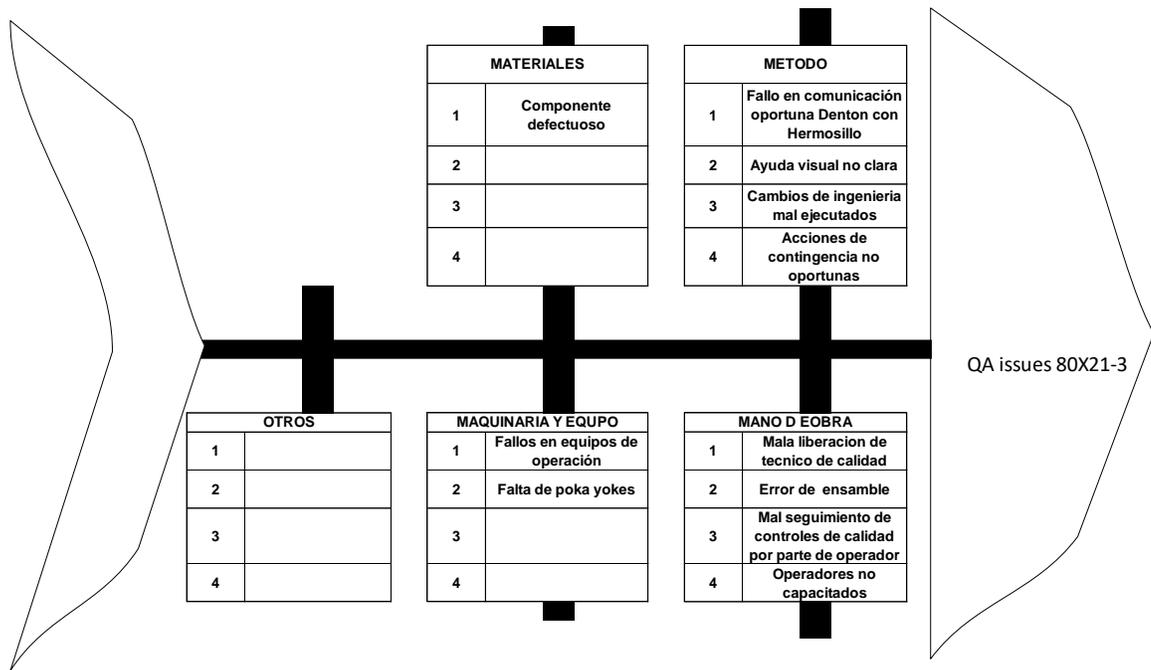
Tabla 35. Lluvia de ideas de causas de “QA issues 80x21-3” derivadas de otras causas.

QA issues 80X21-3	Concepto	OTROS				Total
		Planner1	Planner2	Master Planning	Planner3	
						0
						0
						0

Fuente: Elaboración propia.

El resultado para problemas de calidad queda de la siguiente manera en el diagrama de pescado.

Figura 18. Diagrama de pescado “QA issues 80x21-3”.



Fuente: Elaboración propia.

Como parte final de la técnica de Ishikawa, se completa con la información recaudada en las causas raíz anteriormente mencionadas, un diagrama de pescado general con la problemática que se está analizando la cual es, OTS,

Tabla 36. Causas principales de afectación "OTS 92.62%" en método.

OTS 92.62%	METODO	
	Concepto	Total
	Demanda fluctante/Spikes	8
	Safety stock no cubierto	4
	No se revisa demanda en sistema correctamente	3
	No se sigue proceso de seguimiento a prioridades	2
	Waiting ship complete	2
	Procedimiento de prioridades no claro en DC	2
	Lead time muy largo	2
	Proceso administrativo largo en DC	2
	Orden de compra no colocada en tiempo	2
	No hay pago en tiempo a proveedor(Credit Hold)	2
	desviaciones por spikes	1
	Falta de visibilidad de fechas y productos vencidos en fecha	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37. Causas principales de afectación "OTS 92.62%" en mano de obra.

OTS 92.62%	MANO DE OBRA	
	Concepto	Total
	Ausentismo del personal	8
	Plantilla no es suficiente para cubrir demanda actual	6
	Operadores no capacitados	5
	Ausentismo en DC	3
	Personal nuevo	2
	Mala liberacion de tecnico de calidad	2
	Plantilla no suficiente en DC.	2
	Falta de seguimiento a prioridades	2
	Falta de capacitacion en los procesos en DC	2
	Error del proveedor en metodo de envio seleccionado	1
	Rotacion de personal en DC	1
	Exceso de trabajo en DC	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38. Causas principales de afectación “OTS 92.62%” en maquinaria y equipo.

OTS 92.62%	MAQUINARIA Y EQUIPO	
	Concepto	Total
	Fallos en equipos de operación	9
	fallta Capacidad de los equipos	6
	Falta de equipos disponibles en DC	3
	Mantenimiento preventivo	2
	Falta de refacciones	1
	Faltante de tooling	1
	Maquina parada por seguridad	1
	PC para proeso administrativo no suficiente en en DC	1
	Retraso por parte de transportista	1
	Falta de equipos en plantilla	1
	Falta de poka yokes	1
	Falta de rampas disponibles para embarques en DC	1

Fuente: Elaboración propia.

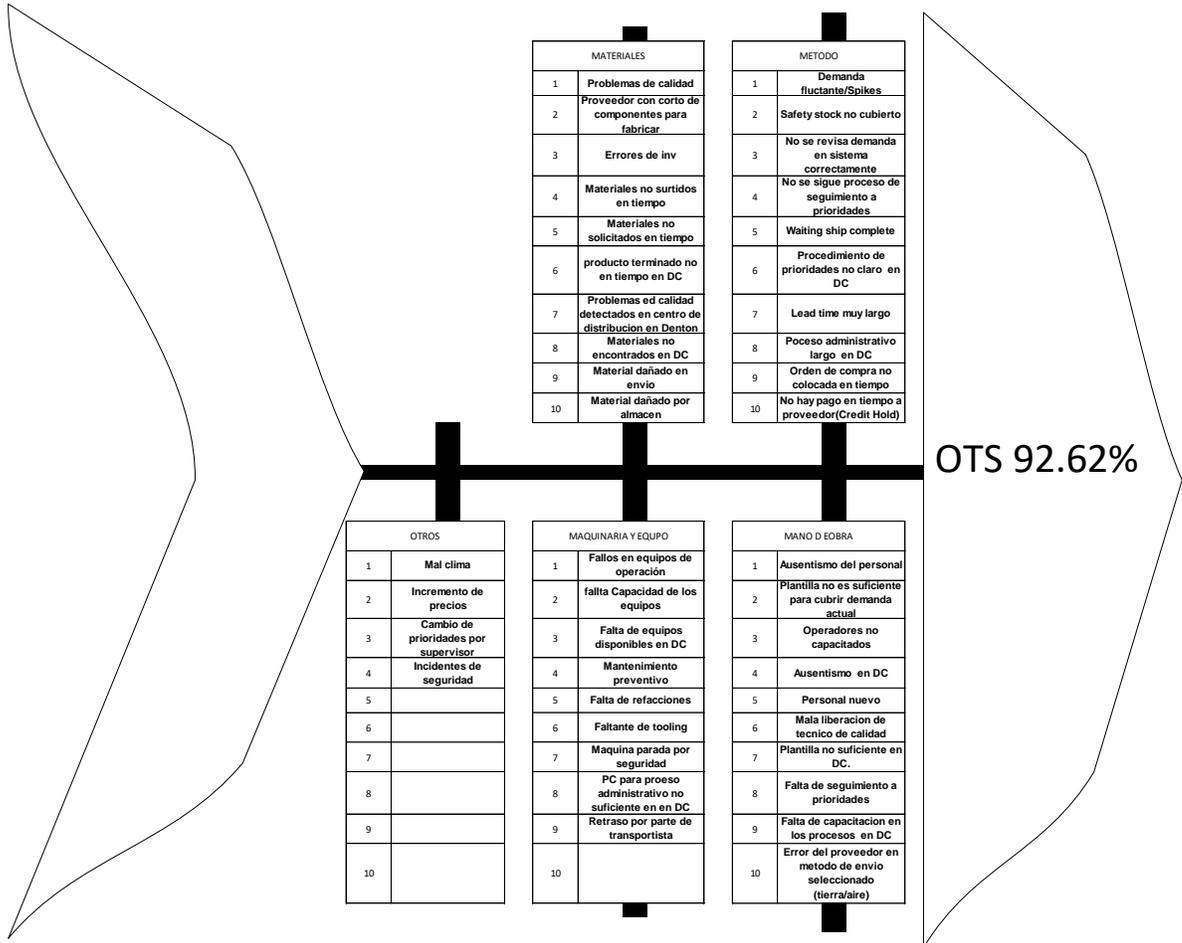
Tabla 39. Otras causas principales de afectación “OTS 92.62%”.

OTS 92.62%	OTROS	
	Concepto	Total
	Mal clima	4
	Incremento de precios	1
	Cambio de prioridades por supervisor	1
	Incidentes de seguridad	1

Fuente: Elaboración propia.

El diagrama de pescado para la problemática de OTS, queda formado de la siguiente manera.

Figura 19. Diagrama de pescado “OTS 92.62%”.



Fuente: Elaboración propia.

Analizando los resultados obtenidos en las lluvias de ideas y los diagramas de pescado, se procede a trabajar con el análisis DOFA, el cual se presenta a continuación con los resultados obtenidos.

Tabla 40. Ponderaciones análisis DOFA.

	ASPECTOS NEGATIVOS					ASPECTOS POSITIVOS								
	#	DEBILIDADES	2	3	4	Total	#	FORTALEZAS	2	3	4	Total		
		Criterio de desempate	POCO IMPORTANTE	IMPORTANTE	MUY IMPORTANTE			Criterio de desempate	POCO IMPORTANTE	IMPORTANTE	MUY IMPORTANTE			
		A que puesto del top OTS involucra						A que puesto del top OTS involucra						
ORIGEN INTERNO	1	Dependencia de eficacia Centro de distribución			x	0.64	1	Procesos eficientes del departamento de compras	2			x	0.65	
	2	Pagos tardíos a proveedores (Credit Hold)			x	0.59	2	Procesos eficientes equipo de soporte	2			x	0.65	
	3	Manejo de prioridades	4			x	0.50	3	Busqueda de proveedores alternos	2			x	0.65
	4	Errores de inventario	5			x	0.45	4	Soporte servicio al cliente	4		x	0.45	
	5	Cumplimiento de programa de producción	4		x		0.41	5	Personal certificado	4		x	0.45	
	6	Procesos logística y materiales				x	0.36	6	Capacidad de reacción	5		x	0.40	
	7	Supervisión operativa			x		0.27	7	Trabajo en equipo	5	x		0.30	
	8	Tiempos de entrega Fixture (Falta de tooling)			x		0.27	8	Liderazgo			x	0.30	
	9	Maquinaria y equipo		x			0.18	9	Cartera de productos		x		0.20	
	10	Auditorías internas		x			0.18	10	Adaptabilidad nuevos procesos, mejora continua		x		0.20	
	11	Capacitación		x			0.18							
ORIGEN EXTERNO	#	AMENAZAS	2	3	4	Total	#	OPORTUNIDADES	1	2	3	4	Total	
			Criterio de desempate	POCO IMPORTANTE	IMPORTANTE	MUY IMPORTANTE			Criterio de desempate	POCO IMPORTANTE	IMPORTANTE	MUY IMPORTANTE		
			A que puesto del top OTS involucra						A que puesto del top OTS involucra					
	1	Desabasto de material por parte de proveedor	2			x	0.65	1	Mejora de comunicación con centro de distribución	1		x		0.55
	2	Incremento en precios	2			x	0.65	2	Calidad del producto	4			x	0.50
	3	Problemas de calidad con proveedores	4			x	0.55	3	Demanda Fluctuante/Spikes	4		x		0.41
	4	Envío de materia prima por ruta inadecuada	2		x		0.55	4	Plurifuncionalidad para trabajar en otras áreas	5		x		0.36
	5	Situación financiera de la empresa				x	0.40	5	Selección de personal operativo				x	0.36
	6	Enfermedades			x		0.30	6	Certificaciones auditorías externas	4	x			0.32
	7	Competencia internacional			x		0.30	7	Nuevas tecnologías			x		0.27
8	Recesión mundial		x			0.20	8	Capacitación Seguridad industrial			x		0.27	
9	Tensión política USA y China		x			0.20	9	Detección condiciones inseguras		x			0.18	
10	Cambios/Nuevas leyes		x			0.20	10	Nuevos negocios área médica		x			0.18	
							11	Innovación		x			0.18	

Fuente: Elaboración propia.

Ya con el llenado y ponderación de la información, se comienza con la formulación de las estrategias propuestas según el tipo de problema que se afronte.

Tabla 41. Aspectos y factores en análisis DOFA.

		ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
		FORTALEZAS (+)	DEBILIDADES (-)
		1 Procesos eficientes del departamento de compras 2 Procesos eficientes equipo de soporte 3 Búsqueda de proveedores alternos 4 Soporte servicio al cliente 5 Personal certificado	1 Dependencia de eficacia Centro de distribución 2 Pagos tardíos a proveedores (Credit Hold) 3 Manejo de prioridades 4 Errores de inventario 5 Cumplimiento de programa de producción
FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES (+)	FORTALEZAS PARA APROVECHAR OPORTUNIDADES	SUPERAR DEBILIDADES APROVECHANDO OPORTUNIDADES
	1 Mejora de comunicación con centro de distribución 2 Calidad del producto 3 Demanda Fluctuante/Spikes 4 Plurifuncionalidad para trabajar en otras áreas 5 Selección de personal operativo	1 Proyectos Kaizen de reducción de desperdicios 2 Certificación o recertificación de proveedores	1 Ampliación de canales de comunicación efectiva con DC 2 Programación de capacitaciones área de planeación 3 Reporte de ventas con fecha de vencimiento 4 Ampliación de números a considerar en Reporte Fill rate
	AMENAZAS (-)	FORTALEZAS PARA EVITAR AMENAZAS	REDUCIR DEBILIDADES Y EVITAR AMENAZAS
	1 Desabasto de material por parte de proveedor 2 Incremento en precios 3 Problemas de calidad con proveedores 4 Envío de materia prima por ruta inadecuada 5 Situación financiera de la empresa	1 Asignación de comprador local para proveedor OSV 2 Asignación de personal al área de incoming inspection 3 Control de excesos de inventarios tipo M y finish good 4 Reporte de seguimiento a inventario de material comprado	1 Ingeniero de procesos para área de almacén 2 Reporte de adherencia a programa de producción 3 Revisión periódica de parámetros min y max en sistema

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La presente investigación fue llevada a cabo para analizar la situación actual del indicador clave On Time Shipment o también conocido como OTS, debido a que dicho métrico no ha podido alcanzar los niveles de aceptación promedio, mayor o igual a 95% en el periodo de un año.

En base a los resultados obtenidos en la investigación los cuales fueron presentados en el capítulo 4 se puede obtener las conclusiones siguientes:

Los datos del primer semestre del indicador de OTS, no presenta buenos resultados. Esto indica una desconexión en la planeación estratégica para dicho periodo de tiempo. Conforme el segundo semestre avanza se puede notar como la cantidad de ordenes falladas disminuye, por lo tanto, el promedio de OTS, sube. Esto indica cierta reacción positiva, sin embargo, el haber tenido un mal inicio complico el promedio de aceptación en el métrico durante el resto del año. Para abordar la problemática, se dio inicio con el análisis por áreas de producción, seguida por un análisis de causas raíz y su relación con las áreas de producción, las cuales al final se observaron de manera conjunta.

Principales áreas de producción que afectaron OTS.

Considerando los análisis 80%-20%, queda demostrado que existen 5 áreas principales las cuales afectan en mayor volumen de fallos al objetivo de OTS del área PCU, las cuales son: Zkits, One torch, Cutmaster, MPT y Cutmaster saleable. En el análisis, los resultados muestran picos que sobresalen en cuanto a cantidades de ordenes falladas, lo que genera una caída muy pronunciada en el métrico mes con mes. Como top 1, tenemos que el área de Zkits es la que tuvo mayores complicaciones, esto debido a la gran cantidad de órdenes que maneja por ser un área de empaque para vendibles tipo refacción. En cambio, como top 2 y 3, encontramos

que las líneas de producción de One torch y Cutmaster, afectaron fuertemente a pesar de que sus volúmenes no son tan altos durante el año. Por tal motivo se puede percibir que existen varias fallas del sistema en general, dichas fallas necesitan ponerse en control para estas dos áreas donde la mezcla de productos a producir no es tan extensa comparándola con las áreas de vendibles tipo refacción, las cuales son Zkits, Mpt y Cutmaster saleable.

Tomando en cuenta lo antes mencionado, tenemos que una de las constantes que más se presenta en el análisis, son los fallos en el OTS por las áreas de tipo refacción. Esto es, ya que son las que tienen entrada de ordenes en volúmenes más altos, por lo tanto, son un foco de atención en cuanto al cumplimiento del OTS, debido a que con solo un numero de parte, la cantidad de ordenes afectadas crece de manera muy rápida, afectando el métrico y dejándolo fuera de meta por varios meses.

Principales causas raíz que afectaron OTS y su relación con las áreas de producción.

Mediante los datos obtenidos tenemos como resultado que el top 5 de causas raíz son las siguientes: inventario disponible en centro de distribución y no enviado en tiempo al cliente (Inv. Avail. Not shipped by DC), falta de material por proveedor externo (external shortage), falta de material de proveedor planta Denton (DN shortage), retraso de producción (prod delay) y por últimos problemas de calidad (QA Issues).

Con un 47%, la causa raíz que más impacto en el indicador clave OTS, es inventario disponible en centro de distribución y no enviado en tiempo al cliente. Este 47% se dividió en cuatro áreas, las cuales son: Cutmaster, Cutmaster saleable, One torch y Zkits.

En este apartado se puede notar como el área de Zkits tuvo un descontrol muy grande en cuanto a sus envíos del centro de distribución al cliente. Los fallos en los envíos se ligaron a problemas de calidad con un numero de parte en específico (80X21), por ende, los envíos los fueron retenidos hasta nuevo aviso. El resto de los

fallos de este apartado, no pudieron ser ubicados con mayor detalle, debido a que no se tiene acceso completo a información del centro de distribución en Denton.

Con un 24% y 12% tenemos faltante de material de proveedor Denton y faltante de material de proveedor externo, respectivamente. Dicha problemática nos indica que se tiene una gran área de oportunidad en cuanto a la selección de proveedores, o bien a la capacidad de reacción de los mismos para proveer en tiempo y forma materiales para la producción. El área de Cutmaster aporta un número muy elevado de ordenes falladas, en las cuales se detectó área de oportunidad con proveedor de componentes electrónicos. Por el lado de la causa raíz “faltante de material de proveedor Denton”, en análisis nos arroja una desconexión en cuanto al correcto seguimiento de proveedores por parte de compradores de planta Denton, lo cual significo, bastante tiempo de espera y varios fallos de manera continua en la fabricación de producto del área Mpt.

Por otro lado, es importante destacar que estas dos causas, también se miran afectadas por los “spike demand” o “picos en la demanda”. Esto es debido a que la falta de apego que se refleja en el sistema MRP contra las ventas reales, muestra un gap muy importante y que no se está completamente preparado para cubrir. Dicho de una manera más clara y resumida, se vende más, de lo que se pronostica, y puede causar un desabasto en materiales.

De igual manera, los desabastos también fueron ocasionados por rechazos de calidad al momento de recibir componentes provenientes de proveedor, dicho de una manera más simple, llegaba material en tiempo, pero por problemas de calidad no era aceptable para producción, por lo tanto, quedaba un desabasto para producir.

Con resultados del 10% se encontró que el área de Zkits tuvo su mayor complicación con un problema de calidad en el número de parte 80x21, el cual, como vimos anteriormente, ocasiono varias fallas en entregas por parte del centro de distribución debido a la retención de envíos como contención a este problema de calidad. De igual manera, se detectó un área de oportunidad muy grande en cuanto a

la correcta comunicación entre la planta Víctor Equipment y centro de distribución en Denton, lo que ocasiono un total 261 órdenes no enviadas en tiempo a cliente.

Como conclusión, se encontraron 5 áreas de oportunidad la cuales son:

1. Problema de calidad número de parte 80x21, ocasionando retención de inventario en centro de distribución para envió a cliente.
2. Falta de componente electrónico por parte de proveedor externo, ocasionando atrasos en fabricación.
3. Falta de material proveedor externo con seguimiento de comprador externo (Planta hermana en Denton).
4. Pronósticos de ventas se quedan por debajo de las ventas reales.
5. Rechazos de calidad en componentes electrónicos.

De igual manera se encontró que como planta Víctor Equipment, tiene áreas de oportunidad para controlar el cumplimiento de envíos en su primer semestre, por lo tanto, se tiene que trabajar a marchas forzadas en el segundo semestre. En cuanto a las áreas donde se fabrican vendibles tipo refacción, estas se vuelven un foco de atención debido a la gran cantidad de piezas que se venden día con día.

5.2 Recomendaciones

Con base a las conclusiones observadas, a continuación, se presentan una serie de recomendaciones y propuestas de mejora a procesos específicos, con el fin de elevar el porcentaje de cumplimiento en el métrico OTS.

1. Canales de comunicación efectiva con centro de distribución: En cuanto a la retención de envíos por parte del centro de distribución, no siempre se puede obtener la información completa la cual nos indique la causa raíz de la toma de

decisión de no hacer los envíos. Es por esta razón que es necesario solicitar el esclarecimiento del por qué no se hicieron los envíos a los clientes, y si no se tienen en los fundamentos suficientes por parte del centro de distribución, solicitar la omisión de esos fallos alegando un fallo no controlable por parte de planta Víctor Equipment. De igual manera, es necesaria la intervención de la alta gerencia para que en conjunto con el centro de distribución se creen medios más adecuados para bajar la información y acelerar el tiempo de reacción en acciones correctivas.

2. Certificación de proveedores y revisiones aleatorias: los problemas de calidad con proveedores en ocasiones son difíciles de detectar ya que suelen ser impredecibles, sin mencionar que el estar revisando material que la empresa compra, no es una actividad que agregue valor. Es por eso, que la recomendación se enfoca en el cómo ir cerrando ciclos con cada proveedor que incurre en problemas de calidad. Es conveniente asentar de manera contractual los deberes del proveedor en cuanto a problemas de calidad, ya que es su obligación, el contar con procesos clave y de apoyo que nos aseguren la calidad del producto. De igual manera tener la capacidad de reacción para reducir su lead time a más del 50%. Por otro lado, es conveniente que la labor del departamento de sourcing intensifique recursos en encontrar proveedores certificados en cuestiones de calidad y servicio. Por último, la labor del equipo de inspección de calidad para materiales provenientes de proveedores externos debe continuar. No es recomendable la reducción de recursos a este equipo, sino todo lo contrario, ya que se sugiere que el equipo se fortalezca con nuevos miembros de preferencia de nivel licenciatura.
3. Asignación de comprador de Víctor Equipment a materiales OSV: debido al mal seguimiento por parte de compradores planta Denton a números de parte enviados con proveedor OSV, es recomendable quitarlos como intermediarios, y asignar a un comprador de casa para estos números que, de manera repetitiva estuvieron impactando en el métrico. El equipo de compradores de Víctor Equipment Hermosillo, ayudara con el sentido de pertenecía hacia este tipo de

- números, y acortara las distancias de comunicación con planeadores de la misma planta, brindando mejor soporte e información más directa.
4. Reporte de seguimiento a materiales comprados: la información en tiempo puede ser un determinante en cuanto a una buena reacción frente a un problema. Es por esta razón que se propone organizar un archivo concentrado para el seguimiento de materiales comprados, esto ayudará a la toma de decisiones ya que permitirá la creación de reportes y captación de materiales con riesgo para impacto en la operación. De igual manera permite a los usuarios consultar datos clave, que en algún momento puedan detonar una buena reacción en tiempo y forma. La recomendación, es siempre ir un paso adelante y ampliar el rango de visión en cuanto a faltante de materiales por parte de proveedores externos.
 5. Reporte de ventas con fecha de vencimiento: el sistema de planeación utilizado actualmente cuenta con ciertas brechas por cerrar, por tal motivo se tiene poca visibilidad o la mala predicción del comportamiento del OTS. Por lo tanto, se propone que con la constante información brindada por parte de corporativa vía electrónica y los programas de mrp con los que se cuenta en Víctor Equipment, se cree un reporte el cual ayude a generar una predicción a mediano plazo de las ordenes futuras a vencer. Esto, para lograr que la planeación sea con propósito de completar ordenes que están por vencer y no con órdenes las cuales aún no generan algún problema, en pocas palabras priorizar la fabricación y envié en base su fecha de vencimiento.
 6. Reporte Fill Rate: si bien la planta ya cuenta con archivo que trabaje esta dinámica de relleno a ciertos números de parte, cabe recordar que los números que pertenecen a este reporte fueron sacados estadísticamente por el corporativo y no directamente por la planta Víctor Equipment. Por tal motivo, se pone como propuesta aumentar de manera interna este reporte, agregando números de parte clave los cuales estadísticamente tienen un consumo elevado y un stock de seguridad alto. Ya que, de no tener material disponible, esto

representaría muchas ordenes sin cumplir y un problema de capacidad para abastecer en tiempo.

7. Revisión de pronóstico de ventas vs ventas reales: la desconexión que existe entre los datos pronosticados y los reales, provoca un estrés al sistema que se tiene actualmente en la planta Víctor equipment, ocasionando desabastos de materiales, costos en envíos extra, problemas de calidad con el proveedor por trabajar a marchas forzadas.
8. Adherencia a programas de producción: esta medida, no es un lineamiento el cual se desconozca por completo, sin embargo, la propuesta es darle más peso a este reporte, ya que teóricamente el cumplimiento de los programas de producción, llevaran al cumplimiento de las fechas de las ventas a vencer. Dicho de otro modo, para alinear los nuevos reportes de Fill Rate y de ventas con fecha próxima a vencer, es necesario el cumplimiento de la programación diaria y semanal por parte del equipo de producción.
9. Control de excesos, máximos y mínimos: como parte del enfoque lean, el control de excesos mediante máximos y mínimos es una recomendación muy común, pero en este caso, se propone como medida de apoyo para la estrategia de adherencia a programas, ya que el fabricar lo que no es necesario solamente nos quita tiempo valioso para fabricar productos los cuales ya cuentan con una venta firme. Si, bien no es del todo factible hacerlo por sistema, es necesario el monitoreo mediante la descarga de información de los sistemas mrp con los que cuenta la planta Víctor Equipment.
10. Ingeniero de procesos para área de almacén: para apoyar con soluciones a los constantes problemas encontrados en el área de almacén, se plantea la inclusión de un ingeniero de procesos. La propuesta es quitar la responsabilidad directa de los supervisores y jefes de turno para actividades que no son parte de la operación, sin embargo, tienen un impacto muy importante en cuanto a control de procesos y eficiencia del área. El propósito es desarrollar mejoras prácticas para el personal del área de recibo, almacén y surtido. Dichas prácticas deben

quedar por escrito, en hojas de operación estándar, ayudas visuales etc., así como también deberán ser medidas y evaluadas por parte de la gerencia.

11. Capacitaciones para el personal de planeación: elaborar un programa de capacitación durante todo el año, esto servirá para mantener al personal con las ideas más innovadoras que ofrezca el mercado, así como también el uso de mejores herramientas que ayuden a aportar mejores resultados en los análisis diarios.
12. Eventos Kaizen: el uso de los eventos de mejora continua es una de las propuestas que no necesariamente representa un costo por la aplicación del conocimiento. Por lo tanto, se propone realizar este tipo de dinámicas de manera constante en todas las áreas de producción. Estos eventos deberán estar enfocados a problemáticas reales y de impacto directo en el métrico OTS.

Como recomendación final, se encuentra necesario hacer una medición de este tipo cada inicio de año. Pero a diferencia de las revisiones que ya se hacen actualmente, es importante que todo el equipo de planeación sea involucrado en la toma de decisiones, ya que algunas propuestas podrían no ser las adecuadas para implementación de algunas áreas de producción o necesiten tener alguna adecuación para su implementación o seguimiento.

Bibliografía

Castro, R. M. S. (2018). Estrategias administrativas para la mejora de la productividad laboral y su impacto en el factor humano-administrative strategies for the improvement of labor productivity and its impact on the human factor. *Revista Teckne*, 16(1).

Cequea Null, M. M., Rodríguez Monroy, C., & Núñez Bottini, M. (2011). La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores. *Intangible capital*, 7(2), 549-584.

Cequea Null, M. M., & Núñez Bottini, M. (2011). Factores humanos y su influencia en la productividad. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 16(53), 116-137.

Rojas, Á. H. J., Delgado, E. E., & Villate, G. G. (2001). Modelo de productividad de David Sumanth aplicado a una empresa del sector de maquinaria no eléctrica. *Ingeniería*, 6(2), 81-87.

Padilla, L. (2010). Lean manufacturing manufactura esbelta/ágil. *Revista Electrónica Ingeniería Primero ISSN*, 2076, 3166.

Chiavenato, I., & Sapiro, A. (2017). *Planeación estratégica*. McGraw-Hill Interamericana.

Acero, L. C. P. (2010). *Dirección estratégica*. Ecoe Ediciones.

Amaya, J. A. (2005). *Gerencia: planeación & estrategia*. Universidad Santo Tomas de Aquino.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing*. Pearson Educación.

Española, R. A. (2009). *Nueva gramática de la lengua española (Vol. 2)*. Espasa Libros.

Gutiérrez, A. M. (2003). EL EVA© (Economic Value Added):¿ Un indicador de gestión o un indicador de creación de valor?. *Análisis financiero*, (92), 58-73.

Sené, M. L. (2003). Aplicación de indicadores de desempeño para la inteligencia empresarial. *INTEMPRES*, 2003, 16-18.

Castro, M. E. M., & Ramírez, G. C. (2003). Indicadores para la evaluación integral de la productividad académica en la educación superior.

De la Torre, J. O. (1999). Conceptos generales de productividad, sistemas, normalización y competitividad para la pequeña y mediana empresa. Universidad Iberoamericana.

Medina Fernández de Soto, J. E. (2016). Modelo integral de productividad: una visión estratégica.

Prokopenko, J. (1989). La gestión de la productividad. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.

Argote, L., & Epple, D. (1990). Learning curves in manufacturing. *Science*, 247(4945), 920-924.

de Soto, J. E. M. F. (2010). Modelo integral de productividad, aspectos importantes para su implementación. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (69), 110-119.

Real Academia Española (2014). real academia española Sitio web: <https://dle.rae.es/>

Bohan, W. F. (2003). Poder Oculto de La Productividad. Norma.

Ruiz, J. A. C. (2013). Productividad e Incentivos: Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. Marcombo.

Krugman, P. R. (1998). La era de las expectativas limitadas. Ariel.

Bonilla Olano, E. V. (2012). La importancia de la productividad como componente de la competitividad.

Combeller, C. R. (1993). El nuevo escenario: la cultura de calidad y productividad en las empresas. Iteso.

García, R. F. (2013). La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. Editorial Club Universitario.

Jorge López Herrera. (2013). +Productividad. E.U.A.: Author Solutions, 2013.

Pinilla, A. Á. (2014). La medición de la eficiencia y la productividad. Ediciones Pirámide.

Marín García, J. A., & García Sabater, J. J. (2012). Indicadores de producción.

Javier, F., & GOMEZ, L. (1991). Indicadores de calidad y productividad en la empresa. Venezuela: Editorial nuevos tiempos.

Bain, D. (1985). Productividad: la solución a los problemas de la empresa (No. HD56. B34 1992.). México, DF: McGraw-Hill.

Donna C. S. Summers (2006). Administración de la calidad.

Kume, H. (1992). Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad. Editorial Norma.

de Pareto, C. D. D. (2014). Diagrama de Pareto. Recuperado de [http://www. quees. info/diagrama-de-pareto. html](http://www.quees.info/diagrama-de-pareto.html).

Rodríguez, A., Martínez, V., Espinosa, N., Reyes, N., & Reyes, G. (1999). Control de calidad.

Bermúdez, E. R., & Camacho, J. D. (2010). El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 40(3-4), 127-142.

Pacheco, J. C., Castañeda, W., & Caicedo, C. (2002). *Indicadores integrales de gestión*. Bogotá.

Cubillos Rodríguez, M. C., & Rozo Rodríguez, D. (2009). El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la competitividad. *Revista de la Universidad de la Salle*, 2009(48), 80-99.

Moen, R., & Norman, C. (2006). Evolution of the PDCA cycle.

Chapman, A. (2004). Análisis DOFA y análisis PEST. Accesible en: <http://www.degerencia.com/articulos.php>.

Ramírez Rojas, J. L. (2017). Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas.

Ishikawa, K. (2013). Diagrama de Ishikawa. Instituto para el aseguramiento de la calidad. Recuperado el, 15.

Salgueiro, A. (2001). *Indicadores de gestión y cuadro de mando*. Ediciones Díaz de Santos.

NOMBRE DEL TRABAJO

192_MA_FIGUEROA LIZARRAGA CARLOS ALDEMAR .pdf

AUTOR

CARLOS ALDEMAR FIGUEROA LIZARRAGA

RECUENTO DE PALABRAS

21912 Words

RECUENTO DE CARACTERES

115375 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

109 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.3MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 7, 2022 2:46 PM GMT-7

FECHA DEL INFORME

Nov 7, 2022 3:02 PM GMT-7**● 14% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)