UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN ESBELTA, EN LA GESTIÓN DEL ALMACÉN EN FÁBRICA DE ELECTRÓNICOS EN TIJUANA B.C.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN

PRESENTA

VICTOR RUBEN AGUILAR GOMEZ

DIRECTOR DE TESIS

DR. JUAN MANUELA ALBERTO PERUSQUIA VELASCO

Tijuana, B. C. Mayo del 2021

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme la oportunidad, sabiduría y fortaleza para realizar este sueño, porque en esta etapa de mi vida puedo apreciar y valorar cada una de las bendiciones que me brinda y porque cada vez que le he pedido, el me otorga mucho más de lo que yo solicité.

Agradezco a mi Abuela/Madre porque inculcó en mí su amor, sabiduría y fuerza de voluntad, porque siempre estuvo ahí para levantarme cuando me caí y me equivoqué, hoy que ya no está físicamente aprecio mucho más sus enseñanzas, ya que hizo de mi un hombre de bien, estoy orgulloso de usted madre, como sé que usted lo está de mí donde quiera que esté.

Con profundo amor y cariño agradezco a mi familia, a mi esposa que siempre me ha apoyado, por ser el faro de luz que da dirección a mi vida y encausa mis esfuerzos; Por apoyarme incondicionalmente cada día de nuestras vidas, por ser mi amiga y confidente, eres el motor que me inspira a seguir creciendo de forma profesional y personal, perdona por el tiempo juntos que perdimos ya que los estudios lo consumieron, eres el ingrediente principal para alcanzar esta victoria.

Agradezco a mis hijos, que son mi alegría y ellos más que nadie están orgullos de que su papa estudie una maestría, sin lugar a dudas yo estoy más orgulloso de ellos, espero que algún día entiendan el sacrificio que representa el seguir superándose y que todo éxito demanda tiempo, esfuerzo y dedicación. Son el combustible que hace que me levante cada día y me esfuerce por conseguir un mejor presente y futuro.

A mi madre le agradezco su ejemplo de esfuerzo y perseverancia, por ser una mujer que ha luchado su vida entera por el bien de las personas, de su comunidad y de su familia, porque me enseñó que no hay mejor camino que el estudio, mi amor y mi cariño para usted.

Brindo un especial agradecimiento a mi director de tesis el Dr. Juan Manuel Perusquia, por su paciencia e invaluable apoyo, orientación, dirección y supervisión, estoy contento de que tanto el como yo pudiéramos enfrentar esta terrible enfermedad y poder lograr juntos este objetivo.

El haber cursado la Maestría en Administración en la Universidad Autónoma de Baja California en medio de esta terrible pandemia, ha representado una experiencia de vida, por tal motivo brindo un agradecimiento a la institución y a los docentes que fueron parte integral de mi formación, incluso poniendo en riesgo sus vidas, mi reconocimiento.

Resumen Ejecutivo

La presente tesis se desarrolla en la fábrica de electrónica en Tijuana Baja California, la cual pertenece a una empresa internacional que comercializa productos eléctricos y electrónicos para la construcción residencial y no residencial, la cual tiene presencia en todo el mundo como por ejemplo México, Estados Unidos, Canadá, La República Popular de China, Canadá, Suiza, Puerto Rico entre otros.

Este trabajo pretende desarrollar un plan que ayude a la transición e implementación de la administración esbelta en el departamento de almacén, dentro de la Fábrica de electrónicos, el cual ayude a hacer los procesos de forma eficaz y eficiente por parte del personal del departamento, de igual forma llene de orgullo y sentido de pertenencia a los mismos colaboradores producto de la transición.

El método a utilizar es el círculo de Deming y las herramientas de la ideología esbelta, como lo son el mapeo de flujo de valor, kaizen, la técnica de los 5 porqués, con la finalidad de identificar alguno de los 8 desperdicios en los procesos, lo anterior para mejorar los procesos y hacer mas esbeltos los procedimientos del departamento.

Abstract

This thesis is developed in the electronics factory in Tijuana Baja California, which belongs to an international company that sells electrical and electronic products for residential and non-residential construction, which has a presence throughout the world such as Mexico, United States, Canada, The Republic of China, Canada, Switzerland, and Puerto Rico among others.

This work aims to develop a plan that helps the transition and implementation of the lean management in the warehouse department, within the Electronics Factory, which helps to make the processes effective and efficient by the staff of the department, and gives to the collaborator's product of the transition, pride and sense of belonging.

The method to be used is the Deming circle and the tools of lean ideology, such as value stream mapping, kaizen, the 5 whys technique, in order to identify any of the 8 wastes in the processes, the foregoing to improve processes and streamline department procedures.

Índice

Resumen Ejecutivo 3
Índice 5
CAPITULO I: GENERALIDADES DEL CASO 7
1.1. Antecedentes y situación actual 7
1.2. Justificación General 9
1.2.1. Justificación económica. 9
1.2.2. Justificación Social. 9
1.2.3. Justificación metodológica. 9
1.3. Planteamiento del problema. 10
1.4. Objetivos 12
1.4.1. Objetivo General 12
1.4.2. Pregunta de investigación 12
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO 12
2.1. Administración Esbelta 13
2.1.1. Línea del tiempo de la manufactura esbelta. 13
2.2. Gestión de almacenes 14
2.3. Origen de la filosofía lean 19
2.4. Herramientas y filosofía Esbelta 21
2.4.1. Value stream mapping (VSM) 23
2.4.2. Kaizen y circulo PDCA 26
2.4.3. Técnica 5 ¿por qué? 30
2.4.4. Técnica 5's 31
2.4.5. 8 desperdicios 36
CAPITULO III: MARCO CONTEXTUAL 42
3.1. La industria Electrónica en el mundo. 42
3.2. Importancia de la industria electrónica en México. 45
3.3. La manufactura esbelta en la industria mexicana. 49
3.4. La manufactura esbelta en la industria electrónica. 50
3.5. La gestión de almacenes en la industria nacional. 51
3.6. La gestión del cambio ideológico a la productividad y su sensibilización. 53
CAPITULO IV: DISEÑO DE LA METODOLOGÍA 56
4.1. Diseño de la Investigación. 57

4.2. Horizonte temporal y espacial 58
4.3. Sujeto de la investigación 58
4.4. Determinación de las variables del estudio. 59
4.5. Cuadro de variables y diagrama Ex ante. 60
4.6. Matriz de Congruencia 62
4.7. Matriz Metodológica 62
CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL CASO. 64
5.1. FODA 64
5.1.1. Análisis interno de Fortalezas y Debilidades. 64
5.1.2. Análisis externo de Amenazas y Oportunidades. 68
5.2. Mapeos de flujo de valor (Value Stream Mapping) 72
4.1.1. Recibo de material 74
4.1.2. Surtido de ordenes de trabajo 79
5.3. 5'S 84
5.3.1. Seiri – Organización o clasificación. 85
5.3.2. Seiton – Ordenar. 87
5.3.3. Seiso – limpieza. 89
5.3.4. Seiketsu – Control Visual o Estandarizar. 91
5.3.5. Shitsuke – Disciplina y Hábito. 92
CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y RECOMENDACIONES. 93
6.1. Resultados del análisis FODA 93
6.2. Plan de transición a la administración esbelta. 95
6.3. Conclusiones y recomendaciones. 100
6.3.1. Conclusiones: 100
6.3.2. Recomendaciones: 102
7. Anexos. 106
8.1 Formato 5' ¿por qué? 106
8.2 Matriz de Habilidades del departamento de almacén. 106
8.3 Formato de auditoria 5'S. 107
8.4 Formato de descripción de puesto. 107
Bibliografía 109

CAPITULO I: GENERALIDADES DEL CASO

1.1. Antecedentes y situación actual

La empresa que denominaremos Fabrica de electrónicos, es parte de un corporativo transnacional que fabrica y vende productos eléctricos y electrónicos para la construcción residencial y no residencial, con aplicaciones en el sector industrial y de servicios públicos, la empresa fue fundada en 1888 cuando su fundador Harvey H. desarrollo herramientas y equipos para satisfacer el crecimiento de la demanda de máquinas de ensamble y fabricación durante la revolución industrial. La disponibilidad de la energía eléctrica sumada a la creación de la bombilla eléctrica crearon oportunidades para la empresa multinacional. Al adquirir sus primeras patentes "pull chai lamp socket" y "separable plug and receptacle" la empresa se encamino en una fase de creatividad, lo cual resulto en una búsqueda constante de la innovación para satisfacer las necesidades de su creciente lista de clientes, comprendidos de empresas, fabricantes, servicios públicos y propietarios de viviendas. En la actualidad la compañía sigue con la tradición de crecimiento e innovación sobre la que se construyó hace más de un siglo.

La multinacional tiene fábricas de manufactura en países como México, Estados Unidos, Canadá, La República Popular de China, Suiza, Puerto Rico, Italia, Reino Unido, Australia, Brasil, de igual forma mantiene oficinas de venta en Singapur, China, India, México, Corea de Sur y Países del Medio Oriente, a través de la historia la empresa ha incursionado orgullosamente en el sector militar, ayudando a los aliados en la segunda guerra mundial fabricando circuitos eléctricos para vehículos militares.

La fábrica de electrónicos cuenta con más de 30 años de existencia en Tijuana, actualmente emplea a más de 900 personas y desde el año 2015, apuntalado por la expansión en sus instalaciones, la fábrica de electrónicos se ha puesto como meta convertirse en una de las unidades de negocio clave a nivel organizacional, atrayendo volumen de producción a sus instalaciones, en la cual se fabrican una amplia gama de productos de iluminación para interiores y exteriores, de

aplicación industrial, comercial e institucional y es uno de los mayores fabricantes de accesorios de iluminación residencial de América del Norte, su clientes son contratistas, revendedores, distribuidores y gobierno, entre los que se encuentran, Noramco, Electro transformadores, Tristar Cables, en México, en estados unidos se encuentra el Gobierno de estados unidos, Home depot, y revendedores entre otros.

Resultado de la agresividad y estrategia de crecimiento, la reestructuración no solo de forma organizacional, sino físicamente al interior de las instalaciones, derivo en la consolidación de cinco pequeños almacenes, distribuidos por toda la planta, en uno solo de mayor tamaño y complejidad. Si se suma la rotación a nivel supervisión en la transición, esto trajo como resultados la desorganización y perdida de orden dentro del nuevo almacén, por lo que en la actualidad su veracidad de inventario es del 85% y constituye la causa número uno en la entrega a tiempo a los clientes.

1.2. Justificación General

Al tomar decisiones bajo un esquema de administración esbelta se espera que la gestión dentro del almacén sea de forma más asertiva y correcta, ya que, al estandarizar sus procesos, las áreas de oportunidades dentro de estos últimos se muestren de forma evidente y por consecuencia se tomen medidas correctivas más certeras, las cuales ayuden a mejorar la competitiva de la empresa a través de la gestión de los inventarios, por lo anterior se desprenden las siguientes justificaciones.

1.2.1. Justificación económica.

Al utilizar una administración basada en la filosofía de manufactura esbelta, se pretende medir, estandarizar y mejorar procesos, lo anterior para mejorar la competitividad de la empresa, a través de la reducción de los desperdicios, simplificar y hacer más eficientes los procesos. Aviña, (2019)

1.2.2. Justificación Social.

Se busca que los empleados tengan una cultura de pertenencia tanto individual como grupal, lo que los lleve a una percepción positiva interna que deriva en una percepción de aceptación y congruencia entre los niveles estructurales del departamento de almacén. (Robbins y Judge, 2013)

1.2.3. Justificación metodológica.

Se pretende utilizar la metodología esbelta como herramienta para el diagnóstico y camino a la detección de desperdicios, estandarización de procesos y reducción de costos y que pueda ser utilizada por futuros estudios, así mismo aprovechar la experiencia y conocimiento de los trabajadores de la empresa como un elemento indispensable en la aplicación de esta metodología (Lefcovich, 2007)

1.3. Planteamiento del problema.

En la actualidad la Fábrica de electrónicos cuenta con una serie de procesos administrativos en el departamento de almacén, en los cuales se puede observar una ausencia de reportes, duplicidad de actividades, perdida de documentos, comunicación interna deficiente, no se siguen de forma oportuna los procedimientos del departamento, los entrenamientos requeridos para el personal, falta de sentido de propiedad del personal del departamento, tensión interna entre el grupo de liderazgo, en cuanto a la parte física de área de almacén se puede observar desorganización física del área asignada, materiales dañados, pasillos obstruidos, material sin identificación, ordenes de trabajo en procesos olvidadas, no todos los botes de reciclaje y áreas designadas para material en procesos están delimitadas, la estructura de varias estanterías están dañadas.

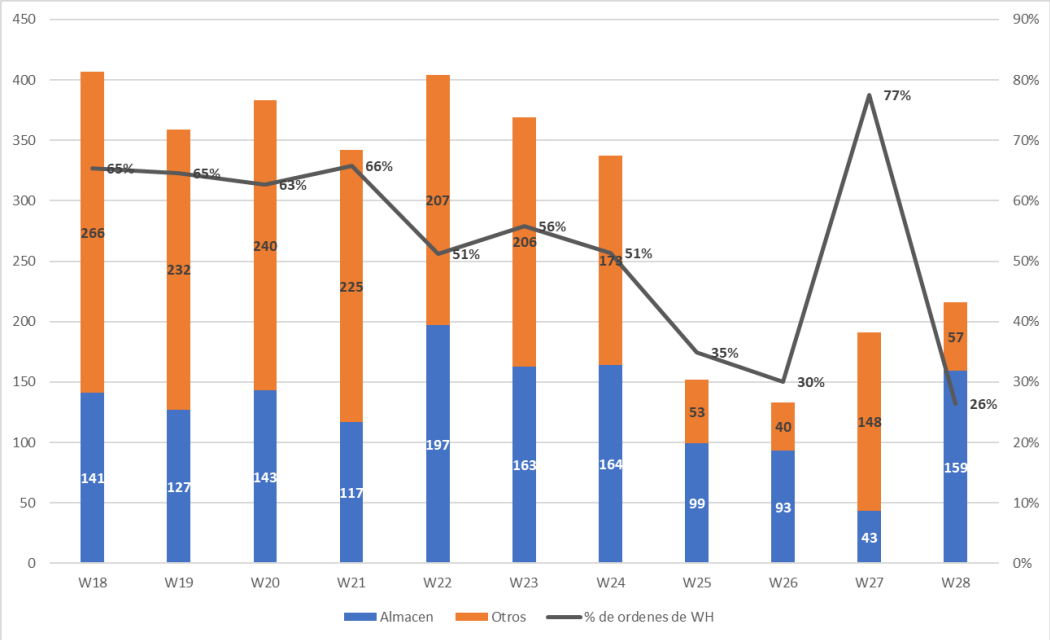
De acuerdo con la gerencia del departamento, esta situación se debe en gran medida a una rotación en la parte de supervisión del departamento y se suma una reorganización física de las instalaciones, por lo que el control de los materiales y el servicio que se brinda a los clientes directos del departamento ha disminuido; Las ordenes no enviadas a los clientes finales en tiempo, conocido como "ordenes falladas", es uno de los métricos más importantes de la planta, lo anterior por que el cliente no recibe los productos que compra, en la fecha prometida.

En la figura 1 se muestran la cantidad de ordenes falladas al cliente, la parte de color azul de las barras representa aquellas en las que el departamento de almacén es el responsable, la parte de color naranja de las barras muestra el número de ordenes en las que los responsables son el resto de los departamentos en la planta, por último la línea Azul significa la porción atribuida al almacén expresada en porcentaje, en esta figura 1 se observa que en promedio se fallan 131.45 órdenes por semana siendo el almacén el responsable, esto representa el 47% del total, por lo anterior es

importante que se realice un proyecto que mejore el desempeño del departamento del almacén con respecto al métrico en mención.

Figura 1:

Número de órdenes falladas a cliente en la Fábrica de Electrónicos de mayo a julio del 2019.



Nota. El gráfico muestra las órdenes a cliente que se han fallado, las de color azul corresponden a la parte del almacén, las de color naranja corresponde al resto de los departamentos de la fábrica de electrónicos. Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

Al interior del departamento de almacén, se puede identificar fácilmente deficiencias en los procesos de recepción, identificación, almacenamiento y surtido de la materia prima, además de un control de documentos y manejo de la información pobre, no se encuentra estandarizada la presentación de resultados, reportes, entro otras informaciones relevantes.

Es importante resaltar que la empresa se ha dado cuenta de la situación actual y está enfocada en resolver el área de oportunidad, ya que, de continuar el departamento de almacén con la tendencia actual, constituye un riesgo potencial para la competitividad de la fábrica, debido a que la coloca en una situación vulnerable.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Elaborar un plan para la transición a la administración esbelta en el departamento de Almacén en la fábrica de electrónicos en Tijuana BC.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del departamento de almacén, utilizando las herramientas de la ideología esbelta.
- Determinar las principales áreas de mejora y las herramientas lean aplicables a los procesos de gestión del almacén.
- Elaborar un proyecto de administración esbelta para el departamento de almacén, que permita aumentar la competitividad de la empresa.

1.4.2. Pregunta de investigación

- ¿Cuál es la situación actual del departamento de Almacén?
- ¿Cuáles de las herramientas de la ideología esbelta son las apropiadas para mejorar la productividad del departamento?
- ¿Tomando en consideración la administración esbelta, que opciones podrían presentarse para el departamento de almacén?

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

El marco teórico que se propone a continuación desarrolla y describe los conceptos importantes que se pueden denominar como claves, entre los que intervienen la planeación, transición, gestión de almacenes y administración esbelta; así mismo se explican las técnicas, herramientas, metodología y filosofía los cuales son fundamentales para ayudar al entendimiento del presente proyecto, además de llevar al lector de la mano a través de las definiciones y descripciones de las herramientas utilizadas, de igual forma este marco teórico tiene el objetivo de apoyar al lector comprender la importancia de la estandarización de los procesos y la mejora continua en el desempeño en la gestión de recursos de los almacenes como metas indispensables para lograr aumentar productividad y competitividad en la organización.

2.1. Administración Esbelta

De acuerdo con Lefcovich (2007) "La palabra clave para el Lean Management es despilfarro", y se entiende como despilfarro todas las actividades que al hacerlas no agregan valor al bien o servicio que se elabora o presta, para esto la administración esbelta es la solución ya que la esencia de esta ideología es la detección, prevención y eliminación en lo posible de todas estas actividades, para ello la manufactura esbelta no da por hecho nada, todo está en tela de juicio y se somete a prueba o se reta para mejorarlo, buscando en todo momento hacer las cosas de forma más ágil o rápida, a un menor costo, para este sistema cualquier proceso puede ser mejorado.

De acuerdo con Aviña (2019) en sus tesis de grado, esta metodología exige el cumplimiento de metas y estándares estrictos, además es de suma importancia involucrar a los empleados de la organización a todos los niveles, más aún, a los operadores o colaboradores en los últimos niveles en la cadena de jerarquía, ya que estos al estar involucrados de manera directa con los procesos cuentan con el conocimiento para identificar fallas y corregirlas, en este tipo de administración se reducen los accidentes y se obtiene un incremento en la rentabilidad (Aviña, 2019).

2.1.1. Línea del tiempo de la manufactura esbelta.

Es interesante como la administración esbelta ha ido construyéndose en el tiempo, por lo que se toma como base el trabajo hecho por facebooker_1170617606 (2007) y Aviña (2019) para crear una tabla a manera de línea de tiempo donde se muestra los aportes y autores que han construido la administración esbelta ver tabla 1.

Tabla 1:

Línea de tiempo de la administración esbelta.

Hecho histórico de la administración esbelta.	Año
La Administración Científica es considerada dentro de la teoría de las organizaciones, como el primer intento formal de sistematizar los conocimientos en el área de la administración	1856
Sakishi Toyoda adquiere la patente de telar, la ideología Kaizen nace.	1890
Las líneas de ensamble nacen y se crea el flujo continuo de producción, utilizado actualmente por la industria, teniendo a Henry Ford como su precursor.	1908
Sakishi Toyoda crea el telar automático.	1924
El modelo A1 de Toyota fue producido por primera vez	1935
Kiishido Toyoda funda Toyota Motor Company Ltd.	1937
Kiichiro Toyoda introduce, en su planta automotriz, el concepto de justo a tiempo por sus siglas en ingles JIT	1938
La crisis del petróleo hizo que las armadoras voltearan a ver al sistema de producción Toyota.	1973
Toyota lleva su sistema de producción Toyota a Estados Unidos, uniéndose a General Motors	1980
Wokman and Jones publican el libro "the machine that changed the word"	1990
Wokman and Jones publican un libro con la filosofía "Lean Thinking"	1996
Masaaki publica el libro "Kaizen, la clave de la ventaja competitiva japonesa"	1998
El termino manufactura de clase mundial se utiliza por Richard Schonberger.	2000

Nota. La tabla muestra la línea del tiempo de datos históricos relacionados con la manufactura esbelta. Elaboración propia con datos de facebooker_1170617606 (2007) y Aviña (2019).

2.2. Gestión de almacenes

En el mundo actual, la globalización apoyada por la tecnología y ciencia ha desatado una ferviente carrera en la mayoría de las empresas por la gestión de sus recursos, los procesos con los que son recibidos, almacenados, transformados y enviados al cliente, siempre buscando la competitividad económica. De acuerdo con Chávez y Ojeda (2018), la globalización es analizada desde diferentes posiciones, como lo son la económica, social, política, partidista o religiosa. Nosotros al ser parte

incluyente de la sociedad y está a su vez consumida por la globalización, se es parte de esta vorágine para mejorar perpetuamente los procesos a través de estrategias organizacionales, de igual forma la cadena logística o de suministro no está separada o exenta de esta necesidad, sino que al contrario se ha vuelto parte fundamental para la competitividad de las organizaciones.

A lo largo del tiempo las responsabilidades y el concepto de almacén ha ido evolucionando y transformándose, como punto de partida se debe tener en cuenta que, el departamento de almacén es un área de servicio y soporte en la estructura de una organización, (Salazar, s.f.). En otras palabras, se ha cambiado la creencia de que esta área era solo un espacio de cemento y techo para guardar cosas, hoy en día es "una estructura clave capaz de generar incluso valor agregado", Salazar B, (s.f.).

De acuerdo con Córdova y González (2018) en la gestión de almacenes se busca mejorar los procesos de manejo de materias y desempeño de los trabajadores para prevenir o evitar los daños en los bienes, mercancía sin movimiento, devolución de materiales por estar dañado, falta de espacio, desorientación al momento de ubicar un material dentro del almacén, confusiones del personal al realizar sus funciones, materiales desordenados, falta de capacitación, diferencias entre el inventario físico y el sistema que se esté utilizando en la organización.

Para Salazar (s.f.) la gestión del almacén la define como "*el proceso de la logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados*". Por lo anterior expuesto, el almacenamiento y el movimiento de los bienes son dos actividades fundamentales dentro de un almacén, por lo tanto, se debe facilitar el flujo de los bienes dentro de este, tomando en cuenta el espacio y los recursos con los que se cuenta, ya que, de acuerdo con Salazar (2018), el inventario puede representar el 40% del patrimonio de las empresas.

Ahora bien, para tener una administración y flujo de materiales óptimo no existe una receta que se pueda seguir paso a paso, sin embargo, se tienen varias herramientas y conceptos que pueden dar dirección y orientación para lograr una gestación aceptable u óptima. Para Salazar y Suarez (2019), las principales actividades dentro de la gestión de almacenes son:

Recepción: esta función como su nombre lo dice consiste en recibir de forma correcta los envíos de los proveedores internos o externos de la organización, y deben de hacerse considerando la cantidad, calidad y condiciones acordadas por ambas partes. Al momento de realizar este paso, si se encuentra alguna anomalía que viole los tres conceptos, es motivo suficiente para no aceptar y regresar la mercancía, siguiendo cualquier procedimiento o proceso previamente establecido.

Almacenamiento, para Salazar y Suarez (2019), este paso más que cuidar y resguardar los bienes o materiales, es la función que se encarga de evitar la interrupción en la cadena logística de la organización, es decir facilita la continuidad de los procesos logísticos o de transformación evitando el desabasto.

Envío, es el despacho de los bienes o materiales a su destino final o el destino donde será utilizado, estos movimientos son generados principalmente por consumo o por transferencia, donde el consumo requiere que el material sea sacado fuera del sistema y el segundo sea transferido en el sistema.

Funciones de un almacén. Para Salazar y Suarez (2019) en su tesis de ingeniería industrial, distinguen tres funciones dentro de un almacén.

Carga y descarga, dentro de un almacén la disciplina es fundamental para tener una buena gestión y control sobre lo que ingresa, además se necesita mantener las ubicaciones en buen estado, que

clase de materia puede mantenerse en cada una de ellas, es requerido tener cuidado con las capacidades del lugar donde se almacena y cualquier otro requerimiento especial necesario.

Programación efectiva, el saber con anticipación las actividades que se realizaran y su periodicidad, ayuda a que el almacén pueda prever los recursos acordes a ellos, además se requiere prevenir las eventualidades con la finalidad de tener un plan alternativo.

Traslados dentro del almacén, esta función se refiere al traslado físico de la mercancía o los materiales dentro del almacén, suele hacerse con herramientas y/o equipo especializado, hecho por personal capacitado para esta función, vale la pena mencionar que debido a las diferentes naturalezas de los bienes o materiales almacenados la especialización del personal es requerida, como lo menciona Salazar y Suarez (2019), la mayor parte de los daños de mercancía dentro del almacén se lleva a cabo en esta función.

Para finalizar con el tema de gestión de almacenes, es necesario tocar tema de Almacenamiento y las actividades del almacenamiento, ya que, de acuerdo a Frazelle (2002), esta actividad significa entre el 2% y el 5% del costo total de operaciones de las empresas.

Almacenamiento, de acuerdo a Salazar y Suarez (2019), es el proceso donde se realizan tres funciones principales, la recepción, el almacenamiento y el envío de los materiales previa solicitud, como lo mención Frazelle (2002) en su libro "*World-Class Warehousing and Material Handling*" las actividades básicas que se llevan en los almacenes son:

Recepción de materiales o bienes, esta actividad está relacionado con tres tareas, como lo es la recepción física y por sistema de las mercancías, verificación y confirmación de las cantidades, la calidad y tipo de los materiales, por último, el redirigir los materiales a las áreas de almacenamiento.

Guardar los materiales, conocido como put away por su traducción al inglés, consiste en llevar dentro del almacén un material y posicionarlo en un lugar, el cual denominamos localidad, el punto clave es mantener el control de la posición dentro del almacén, para una localización rápida.

Almacenamiento, consiste en resguardar el material dentro de una localidad hasta que este sea requerido por el cliente, el tiempo depende del tamaño, la calidad, las propiedades y el espacio disponible dentro del almacén.

Pre-embalaje, esta actividad es opcional y depende de las necesidades específicas de cada almacén, consiste en agrupar en cantidades distintas a la cantidad original, el motivo es ahorrar tiempo o espacio, al momento de enviar o almacenar respectivamente.

Recolección de pedidos, su traducción al inglés es order picker, esta actividad consiste en seleccionar de entre las existencias del almacén, las mercancías solicitadas por un cliente, para enviarlos posteriormente a los consumidores.

Embalar y/o etiquetar, esta es la operación donde físicamente se agrupan los materiales recolectados, en embaces, contenedores, cajas, etc.

División y agregación, esta operación consiste en agrupar y distribuir los materiales de acuerdo al requerimiento del cliente.

Despacho, esta actividad consiste en transportar al punto de venta los materiales, antes del traslado, en este proceso es muy importante validad la calidad del producto, la cantidad, además se debe llenar la documentación de envío con la información necesaria.

Control de los materiales vencidos, dañados u obsoletos, la importancia de este control radica en que se está hablando de material con una calidad no aceptable y/o material descontinuado, el envío erróneo de este tipo de material a los clientes significa una inconformidad.

2.3. Origen de la filosofía lean

Esta ideología es atribuida y relacionada a la constructora automotriz Toyota y a su familia fundadora, por lo que menciona Ingrande (2015) en el año 1891, Sakichi Toyoda invento su primer telar manual con conocimientos de carpintería heredados de su padre, (TOYOTA, 2012) lo anterior fue reaccionando a las dificultades que observo que su madre tenía para tejer, este primer invento mejoro la productividad del trabajo entre un 40% y 50%.

Cinco años más tarde en 1896, Sakichi Toyoda mejoro su invento y transformó el telar manual en un telar mecanizado que fue el primero de Japón (Ingrande , 2015), este tenía la particularidad de tener sensores que detenían el funcionamiento de la maquina cuando reconocía una falla en el tejido, previniendo de este modo los defectos, lo anterior no significo que dejara de haber rechazos, sin embargo ayudo a reducir el tiempo de supervisión que se destinaba a cuidar de estas máquinas.

Ingrande (2015) En su blog también menciona que, Toyoda mejoro una vez más su telar automatizado, esta vez el prototipo hacia "movimiento de cambio de lanzadera continuo", esto significa que su nuevo prototipo incursionaba en la producción en masa, si se reflexiona un poco se ve como de una necesidad por aminorar la carga de trabajo se pasa a la producción a volumen, por eso Sakichi Toyoda es conocido como el rey de los inventores japoneses (Socconini, 2017), continuando con el relato con este prototipo Sakichi alcanzó la producción en masa con un nivel elevado de calidad, esto simboliza la ideología Toyota que es la fuerte convicción de "hacer las cosas" sumado "al ser creativo e investigar", en Japón lo representan con la palabra Jidoka.

También se relata en este blog escrito por Ingrande (2015), que Sakichi Toyoda funda en 1926 su propia empresa de telares automatizados llamada "Toyoda Automatic Loom Works", pero no fue hasta 3 años después cuando Toyoda viaja a Estados Unidos y toma interés por el giro automotriz, después de vender su patente a la empresa británica Platt Brothers y con los recursos derivados de la patente, la familia Toyoda estaba lista para incursionar en este nuevo mercado de la fabricación automotriz, pero esto no paso hasta 1933 (Ingrande , 2015).

Kiichiro Toyoda hijo de Sakichi Toyoda, decide en 1933 entrar al rubro automotriz y funda la división de automóviles dentro de la compañía heredada de su padre, no fue hasta 1935 cuando esta división produce su primer automóvil denominado A1, pero ¿cómo fue? y ¿por qué razón el día de hoy Toyota se conoce como tal y no como Toyoda?, las razones que expone Ingrande (2015) son sencillas, en la pronunciación y escritura japonesa, la palabra Toyota es más sencilla de pronunciar que el apellido Toyoda, además la palabra Toyota escrita en katakana se realiza con ocho trazos, este número es cabalístico en la ideología japonesa (Villegas, 2019).

Kiichiro, no solo contribuyo con el nombre de la compañía, además de esto introdujo la ideología justo a tiempo, que no es más que tener el material en tiempo y solo lo que se necesita, para eliminar costos de inventario, buscando la competitividad económica (Socconini, 2017).

Es importante resaltar otro de los pilares de la manufactura esbelta que no era parte de la familia Toyoda, Taichi Ohno, quien fungió como gerente de ensamble, donde desarrollo muchas de las mejoras que se atribuyen a la empresa Toyota y su estrategia de manufactura, otro de los cargos que ocupo en el grupo Toyota fue la de vicepresidente ejecutivo y presidente de Toyota Gosei, (Socconini, 2017).

Para finalizar con este tema, la ideología esbelta se fue acuñando por la necesidad de ser más eficiente y poder hacer frente a la presión de los bancos; herramientas y filosofías como kaizen,

5´s, Heijunka, justo a tiempo, entre otros, fueron resultado de distintas necesidades siempre vislumbrando el ser competitivos.

2.4. Herramientas y filosofía Esbelta

Como ya se ha expuesto anteriormente, la administración esbelta busca la calidad y mejora continua a un bajo costo, a través de pequeñas pero constantes mejoras, para Salat (2015) el paquete de herramientas, tecnicas y filosofía esbelta se divide entre grupos:

- El de valor, este se encuentra orientado al cliente.
- El de análisis, el cual se enfoca en conocer la situación o estado actual de un proceso.
- El de mejora, este último se orienta, como su nombre lo dice, a mejorar los procesos analizados con el fin de aumentar la competitividad.

a. El grupo de herramientas de valor, son aquellas que se orientan a la experiencia que vive el cliente en contacto con la empresa, y se pueden identificar entre ellas el modelo Kano y momentos de verdad MOT por sus siglas en inglés, para este grupo, es importante identificar todos aquellos momentos donde el cliente está en contacto con nuestra empresa y evaluar que puede ir mal o que se puede hacer para que las cosas vallan bien.

b. El grupo de herramientas y técnicas de análisis, en este grupo nos centramos a diagnosticar el estado actual de un proceso de trabajo, un departamento o compañía, tales como 7 herramientas de la calidad, 5 porqués, value stream mapping, A3, etc.

c. El grupo de herramientas y técnicas de mejora, este grupo está conformado por las 5´s, poka-yoke, PDCA, SMED, etc. Salat, (2015).

En la actualidad las herramientas y técnicas que se utilizan en la Manufactura esbelta son extensas, estas son algunas de las que se revisaron en la literatura:

- 5’s: Para el orden y la limpieza
- 5 ¿porqués?: Para detección de causa raíz de un problema.
- Diagrama de Ishikawa: para detección de causa raíz de un problema.
- Mapa de Flujo de Valor (VSM): Para conocer a fondo los procesos y cadena de suministro.
- A prueba de Errores (poka-yoke): Para evitar los errores.
- Kaizen: Para aplicar las mejoras a los procesos.
- Circulo de Deming PDCA: Para la administración de proyectos.
- Cambios Rápidos de Productos (SMED): reducción de tiempos de ciclo.
- Justo a Tiempo (JIT): Para la reducción de inventarios.
- Estrategia Hoshin Kanri: Para enfocar esfuerzos, analizar actividades y resultados.
- Control Visual (Andon): para control visual y/o auditivo de comunicación.
- Mantenimiento Productivo Total (TPM): Para mejorar la continuidad de la operación.
- Manufactura Celular: Para mejorar el aprovechamiento de la distribución de las instalaciones.
- Tiempo Tack: Para mejorar los tiempos de producción.
- Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF): Para la detección de fallas.
- Seis Sigma: Para la reducción de la variación.
- Kanban: Para el control de los materiales y producción.
- Heijunka: Para la secuencia de la producción.
- Diagrama de spaghetti: Para entender el flujo de los materiales.
- 8 Disciplinas (8Ds): Para la solución de problemas.
- Trabajo Estándar: Administrar los procesos y evaluar su desempeño.
- Contabilidad Lean: para la toma de decisiones.
- Ahorro de Energía: Para mejorar el consumo y aprovechamiento de la energía.
- Jidoka: Automatización de los procesos.
- Gemba: mejorar la supervisión. (Socconini, 2017), (Santiago, 2018),(Villaseñor y Galindo, 2011), (Dumser, 2017).

En el departamento de almacén de la fábrica de electrónicos se manejan más de 10,000 números de parte de diferentes tamaños y pesos, así como tipo de embalaje, por lo que: el mantener un orden, reducir los desperdicios, mantener limpio, conocer a fondo los procesos y el flujo de los materiales, y la aplicación de mejoras son las razones por las que nos centraremos en las siguientes herramientas, técnicas, así como la conceptualización de los desperdicios a reducir:

Herramientas:

- Value stream mapping (VSM)
- Kaizen

Técnicas:

- 5 ¿Porque?
- 5´S

Desperdicios a reducir:

- 8 desperdicios

Todos ellos apoyados por el círculo de Deming o PDCA.

2.4.1. Value stream mapping (VSM)

El value stream mapping (VSM) es una técnica y herramienta de forma gráfica que se utiliza en la filosofía esbelta para describir el flujo de los materiales y la información necesaria para que el producto o servicio llegue al cliente final, al representar de forma gráfica y condensada todos los procesos e información se hace más fácil identificar los procesos que no agregan o restan valor a la cadena para posteriormente reducirlos o eliminarlos, en el sitio web Lean solutions (2016) se identifican una serie de pasos para realizar una VSM entre ellos “identificar”, “dibujar el estado actual”, “visión del estado futuro”, “dibujar el VSM futuro” y “plasmar un plan de acción para

alcanzar el estado deseado". Al terminar estos cinco pasos se debe de reiniciar el proceso ya que como dicta la ideología esbelta todo debe estar en constante mejora.

De acuerdo a Dumser (2017) el mapa de flujo de valor se integra por 3 componentes:

- El valor (Value)
- El proceso (stream)
- La cartografía (mapping)

El valor, de acuerdo a Michael Porter y sus estudios sobre la cadena de valor: las empresas deben buscar producir una ventaja competitiva para generar valor, esto se realiza mediante el análisis de sus procesos internos y procedimientos, donde cualquier acción en la cadena debe buscar el generar una satisfacción percibida por el cliente final, los cuales estarán dispuestos a pagar por ello (Porter, 2015), tomando en cuenta lo anterior en el VSM se pueden determinar dos tipos de acciones, las que generan valor y las que no generan valor, es decir aquellas por las que el cliente está dispuesto a pagar y por las que no está dispuesto a pagar.

El proceso, son las acciones en un proceso de fabricación o elaboración de un producto o servicio, iniciando por un estado inicial "A" a la propuesta de valor "B" (Dumser, 2017), y están formados en una línea de tiempo que es el plazo donde se ejecutan las acciones de A-B.

Estas son las categorías que pueden ser revisadas por un VSM:

- Los procesos piloto. Tales como gestión, estrategia,
- Los procesos operativos, que son fabricación, concepción, desarrollo.
- Los procesos de soporte. En los que se encuentran compras, logística, recursos humanos. (Dumser, 2017).

La cartografía, es la representación gráfica de los procesos de producción o de elaboración de un servicio, la cartografía se realiza mediante el uso de pictogramas o símbolos, es importante que se

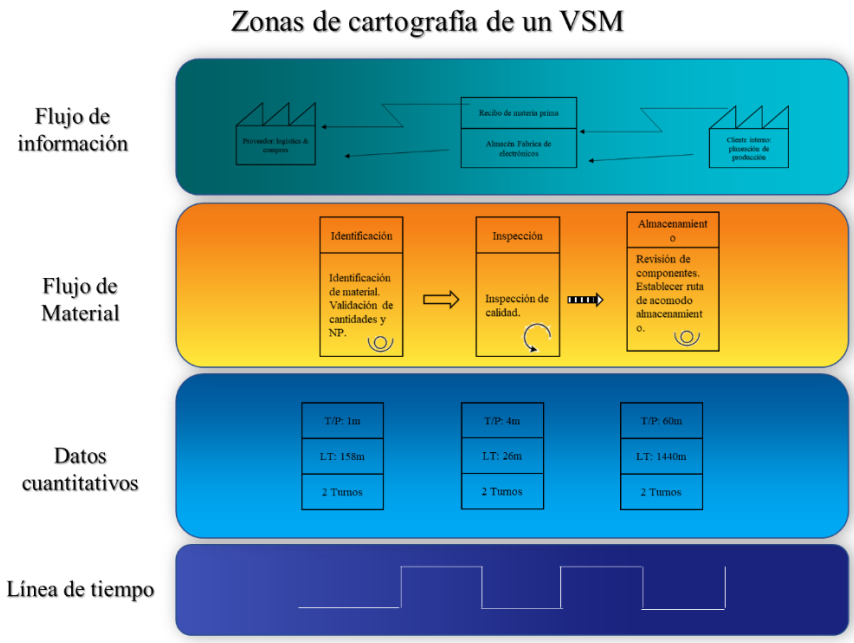
respeten los estándares para que los diferentes grupos puedan comprenderla, además la cartografía se organiza en tres grupos de acciones:

- el flujo de información;
- el flujo de materia;
- los datos cuantitativos.

Estos flujos se representan en la figura 2:

Figura 2:

Zonas de cartografía de un mapa de flujo de valor (VSM).



Nota. El gráfico muestra los diferentes elementos del flujo de mapa de valor divididos en zonas, los cuales representan de forma gráfica los procesos, tiempos y flujos. Fuente: elaboración propia con datos de Dumser (2017).

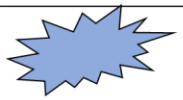
Para la aplicación de este método es necesario seguir los siguientes pasos:

- Seguir el trayecto de fabricación de un producto, se requiere empezar por el cliente (una necesidad), y se baja hasta el proveedor.
- Representar gráficamente cada acción a lo largo del flujo, de material e información.
- Preguntarse sobre los puntos clave y dibujar la cadena de valor futura.

Pictografía del mapa de flujo de valor, en la figura 3, se muestra la pictografía estandarizada que se utiliza en la creación del VSM:

Figura 3:

Pictogramas utilizados en un mapa de flujo de valor (VSM).

Pictograma	Representa	Pictograma	Representa	Pictograma	Representa
	Clientes y proveedores		Retirada física de un supermercado		Flujo de información manual
	Caja de procesos, representa a un área de flujo		Expediciones o transporte de material		Primeras entradas primeras salidas
	Casilla de datos		Representa inventario		Línea de tiempo
	Base de datos		Representa un flujo de material push		Fin de plazo de ejecución, muestra la duración total
	Campo de texto con información complementaria		Flujo de información manual		Muestra la necesidad de mejora
	Operación		Flujo de información electrónica		Transporte o movimiento de mercancía

Nota. En el gráfico se muestran los diferentes símbolos o pictogramas y su significado dentro del mapa de flujo de valor. Fuente: elaboración propia con datos de Dumser (2017).

2.4.2. Kaizen y circulo PDCA

El sistema kaizen como cualquier herramienta o metodología de la manufactura esbelta tiene como principal objetivo la reducción de costos a través de la optimización y reingeniería de sus procesos. Los ahorros y mejoras pueden aplicarse tanto en el ámbito operacional, así como en la parte de la administración, la herramienta kaizen se enfoca en buscar las áreas de oportunidades que pueden presentar los departamentos, para Gallegos (2007) algunas de las oportunidades a mejorar son: Tiempo muerto, canales de comunicación deficientes, mermas en materiales, falta de integración del personal, falta de capacitación, falta de control interno, entre muchas más.

De acuerdo con Melara (2018), la palabra kaizen se compone de dos vocablos Kai (改) que significa cambio y Zen (善) que significa bondad y se puede traducir como mejor o mejora, la palabra y la ideología es de origen Japonés y está muy arraigada en esa sociedad, ya que para esa cultura kaizen no es un fin o meta, es una forma de sentir y conducirse por la vida, es decir ellos no realizan un kaizen esperando ver los resultados mejorados, sino que sienten la necesidad de mejorar sus procesos y formas de acción, los resultados vienen consecuentemente.

Como lo comenta Aviña (2019), los japoneses tienen una percepción singular de la administración, la cual la sustentan en mantener los estándares y mejorarlos, es decir el primer enfoque se centra en sostener un rendimiento de forma estable y sostenido de cualquier actividad que pueda medirse, posteriormente se encaminan los esfuerzos a mejorar los resultados de las mediciones, es decir aumentar sus metas o mejorar sus estándares.

Los cambios y mejoras que se logran utilizando kaizen son por lo general graduales, pero sostenidos, es decir, los beneficios se van obteniendo de forma lenta pero sostenida, lo anterior significa que a la larga las mejoras son muy significativas, por lo que es importante introducir el concepto con el que Edwards Deming contribuyo, entre otras cosas y teorías, el cual es el circulo de Deming, conocido también como circulo PHRA el cual viene de las palabras planificar, hacer, revisar y actuar, (Aviña, 2019).

De acuerdo con Socconini (2017), una estructura para un evento kaizen puede ser de la siguiente forma:

- Realizar un diagrama spaghetti.
- Dibujar el mapa de valor actual.
- Hacer un análisis de mudas y detectar oportunidades.
- Determinar el tiempo takt y el número de operadores.
- Dibujar el mapa de valor futuro.
- Dibujar el diseño de la nueva célula.
- Implementar la célula en el proceso.

Pero en general no hay una guía o regla a seguir para realizar un evento kaizen, el grupo interdisciplinario debe decidir cuales herramientas y técnicas debe aplicar en cada evento, de acuerdo al área, los procesos y los resultados o problemas que se están revisando.

A continuación, se hace una descripción de los pasos que el círculo de Deming utiliza.

Planificar: esta es el primer punto y más importante, ya que en este paso se visualiza el punto al que queremos llegar, todo nace de un sueño y para llegar a una meta primero se tuvo que tener en la mente o haberse visualizado, después de visualizar el futuro se debe conocer el estado actual, por lo general se camina el procesos para representarlo de forma gráfica con la propósito de comprender con certeza el estado actual, se identifican las áreas de oportunidad y sus posibles causas, se trazan las tareas y acciones a realizar para lograr las metas, así como los responsables que las ejecutaran (Aviña, 2019).

Estos son los pasos para llevar a cabo la planificación en el círculo de Deming.

- Analizar el estado actual mediante un diagnóstico.
- Establecer las metas y objetivos a alcanzar.
- Identificar los medios, responsables y tiempos para lograr las metas.
- Gestionar y conseguir los recursos para lograr los objetivos.

Las herramientas que se utilizan comúnmente en esta etapa del círculo PHRA son:

La técnica de los 5 por qué: esta la invento Sakichi Toyoda para la fabricante de vehículos Toyota, y la cual se concentra en encontrar la raíz de los problemas y no perder el tiempo con los síntomas causados por estos últimos, (Morales Ramírez , 2013).

La herramienta Value Stream Mapping: con esta herramienta se elabora un mapa de valor y de los desperdicios, así como del flujo de los materiales e información, es importante generar un estado actual y un estado futuro o deseado, es recomendable que el grupo gerencial esté involucrado para autorizar los recursos necesarios (Lean solutions, 2016).

Hacer: en este punto se lleva a la práctica lo que se ha visualizado, los recursos y responsables son orientados en la dirección esperada para mejorar los procesos, en otras palabras, se ponen en acción los planes.

La técnica lean que por lo general se utiliza en esta fase del círculo de Deming es:

La técnica 5's: se utiliza para transformar el entorno de manera que se pueda controlar visualmente, su nombre es tomado por las iniciales de cinco palabras japonesas las cuales son seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke (Lean solutions, 2016).

Revisar: en esta fase se observa y compara lo hecho contra lo planeado, es decir se documenta lo realizado y se contrapone contra las metas.

La herramienta que se utiliza en esta fase del círculo es:

Key performance indicador (KPI), estos son indicadores que nos ayudan a comparar el rendimiento de las estrategias tomando como referencia las metas y objetivos establecidos en la primera fase.

Actuar: en esta fase se lleva a cabo la revisión, análisis de lo obtenido y se reformulan los planes y las acciones, por lo general esto pasa cuando no se obtienen los resultados esperados, aunque otra razón puede ser, que si se cumplieron las metas y se detectó que el rendimiento puede mejorarse, ya que como se ha dicho la ideología esbelta tiene por principio la mejora continua.

2.4.3. Técnica 5 ¿por qué?

Esta técnica como se vio previamente es de origen japonés, fue creado para el fabricante automotriz Toyota, y consiste en una técnica muy sencilla que mucho de los niños a temprana edad aplican, y es preguntar repetidamente el por qué suceden las cosas, Sakichi Toyoda observo que consistentemente después del preguntar una quinta vez se obtenía la causa que estaba generando el problema, a esto se le conoce comúnmente en el torno de la industria maquiladora como la causa raíz, esto se observa generalmente grafiando y analizando las no conformidades o quejas de nuestros productos, si se observa una repetitividad en los análisis, se debe a que no se ha puesto una contramedida a la causa que lo está generando, sino a los síntomas (Morales Ramírez , 2013).

La forma de emplearlo es muy sencilla, simplemente hay que preguntar ¿Por qué? repetidamente, hasta que ya no se tenga una respuesta, por lo general la última respuesta será la causa raíz, Morales (2013) nos describe una serie de 5 pasos para aplicar esta herramienta.

a. **Plantear adecuadamente el problema**, este paso es el primero y principal, si no se sabe que se quiere atacar simplemente no se podrá seguir.

b. **Preguntar sucesivamente ¿Por qué?,** no es una regla que deban ser cinco veces la pregunta, en ocasiones no será necesario llegar a la quinta pregunta, por el contrario, en otros casos se requerirán de preguntar más de una quinta pregunta.

c. **Plan de acción**, después de encontrar la causa raíz del problema se requiere hacer un plan de acción.

d. **Definir actividades y responsables**, las acciones identificadas deberán ser asignadas a un responsable y se debe asignar de igual forma actividades.

e. **Accionar la solución**, el último paso sería el poner en práctica las actividades que se sugirieron.

2.4.4. Técnica 5's

De toda la ideología esbelta la aplicación de las 5´S es una de las técnicas o filosofías más aplicadas, además como cualquier herramienta esbelta no es exclusiva de la industria de la fabricación, sino se su aplicación se extiende a cualquier ámbito, empresas o centros de trabajo (Gestion.org, 2018).

Esta filosofía nace en Japón en los años 60, después de la segunda guerra mundial nace en la empresa Toyota con el objetivo de contar con lugares de trabajo más limpios, ordenados y organizados, como lo comenta Gestion.org (2018), el solo aplicar las primeras 3´S en un lugar de

trabajo aumenta en un 15% el tiempo promedio entre fallos, se reduce hasta en un 70% los accidentes y una reducción de un 40% en costes de mantenimiento.

Como se ha comentado previamente, las 5´S son de origen japonés y recibe ese nombre ya que los fonemas de las palabras japonesas suenan como una s en su inicio. A continuación, se puntualiza su nombre en español y su escritura en kanji o katakana.

- Organizar o clasificar se traduce como 整理 Seiri.
- Ordenar se traduce como 整頓 Seiton.
- Limpiar se traduce como 清楚 Seiso.
- Estandarizar se traduce como 清潔 Seiketsu.
- Disciplina se traduce como しつけ Shitsuke (Villegas, 2019).

A continuación, se describe cada una de ellas.

a. **Seiri - Organizar**. El objetivo principal de la 1´S es desescombrar los lugares de trabajo esto se lleva a cabo mediante la identificación de los objetos, herramientas, accesorios que son útiles en el día a día de los que no, es decir clasificar aquellas cosas inútiles con el fin de retirarlos del lugar de trabajo (Lean solutions, 2016).

Para hacer la organización de una forma más sencilla se puede utilizar las siguientes ayudas que menciona (Vargas Rodríguez, 2014).

Hace una lista de los elementos inútiles. Al hace un registro de todos los elementos que se tiene en una estación de trabajo, es necesario identificar los que no son de utilidad, la cantidad de que

se ha encontrado de cada uno, la ubicación dentro de la estación y una acción y método sugerido para eliminarlo o retirarlo de área.

Identificación mediante tarjetas. Utilizando una clasificación de colores se puede identificar fácilmente de forma visual aquellos elementos que se han clasificado como inútiles, de esta forma es más sencillo ubicarlos y tener presente que se debe aplicar una acción correctiva a este.

Plan de acción para retirar los elementos inútiles. Ya que se han clasificado e identificado los elementos a retirar del área de trabajo, es necesario planificar como se debe llevar a cabo la muda fuera del lugar de trabajo.

- Mover los elementos a una nueva ubicación dentro del área de trabajo.
- Almacenar los elementos en otra área destinada para este fin.
- Disponer o eliminar los elementos que no vale la pena mantenerlos en la organización.

Registro maestro de disposición. Es necesario llevar un registro de la disposición que se le ha dado a cada uno de los elementos por si son requeridos en un futuro (Vargas Rodríguez, 2014)

b. **Seiton – ordenar**. El objetivo principal de la 2´S es la reducción de tiempo en las operaciones y esto se logra mediante la ordenación de los elementos de manera que se puedan encontrar fácil y rápidamente, para ello es necesario que inmediatamente después de que se termine de usarlos se devuelva de forma inmediata a su lugar asignado. Como lo comenta (Vargas Rodríguez, 2014), alguno de los beneficios que trae esta 2´S es el tener un lugar de trabajo con un aspecto profesional o mejor imagen, mejora el tiempo de reacción en la respuesta del surtido de materiales, en las oficinas mejora el control de la documentación y el tiempo que se tarda para encontrar archivos.

Para facilitar el orden en el lugar de trabajo se puede se recomienda seguir los siguientes pasos:

Orden y estandarizar. Cada elemento debe tener un ligar designado y cada elemento debe estar en su lugar, si esto no se ha llevado a cabo completamente no se puede seguir adelante.

Planta visual. Es decir, se requiere señalar de forma gráfica el lugar designado para cada elemento dentro del área de trabajo, es importante que el señalamiento se ajuste a la forma física del elemento, en otras palabras, el lugar designado no debe ser ni muy chico para que no quepa ni muy grande para que, sobre espacio, sea necesario que sea justo.

Mapa visual. Es un gráfico con la ubicación con la que pretendemos ubicar los elementos, esta actividad resulta más sencilla si seguimos la recomendación que sugiere Vargas (2014):

- Los elementos utilizados con mayor frecuencia se requieren ubicar más a la mano.
- Si más de un elemento se utilizan al mismo tiempo, almacenarlos juntos.
- Elementos almacenados juntos ordenarlos en la secuencia de uso.

Identificación del área. Ya que se han encontrado las ubicaciones óptimas, se identifican dentro del área de trabajo, lo anterior con la finalidad de que el área nos diga visualmente donde están, donde deben de ir cuando se quiera regresar y la cantidad de cada uno de los elementos que se tiene en cada una de las áreas, esto se puede hacer mediante:

- Letreros.
- Nombres.
- Tarjetas.
- Gráficos.
- Fotos.
- Etc.

Identificación mediante colores. Esta identificación es muy utilizada en diferentes ámbitos, y se puede utilizar colores específicos para materiales peligrosos, materiales especiales, para herramientas, para materia prima, para botes de basura, etc.

c. **Seiso – limpieza**. Para Lean solutions (2016) la limpieza "Consiste *en identificar y eliminar las fuentes de suciedad* ", consiste en mantener el lugar de trabajo limpio y prevenir de forma eficiente que la suciedad regrese a él.

Algunas de las acciones recomendadas por Vargas (2014) son:

Campaña de limpieza. Una jornada de limpieza brinda resultados contrastantes en un corto periodo, y ayuda a que el personal comprenda como debe de lucir su lugar de trabajo.

Preparar elementos de limpieza. El tener a la mano las herramientas adecuadas para hacer la limpieza facilita llevar a cabo seiso, además es importante que el personal de trabajo este entrenado en cómo utilizar las herramientas de limpieza, esto previene la pérdida de tiempo, daño de la herramienta o accidente.

Limpiar. Retirar polvo, grasa, aceites, resumiendo cualquier agente de suciedad que este en el área de trabajo.

d. **Seiketsu – estandarizar**. De acuerdo a Aviña (2019) la estandarización es la forma de asegurar que las primeras 3´s se cumplan de manera consistente.

Para lograr crear un hábito en el personal se recomiendan los siguientes pasos:

Estandarizar. Es repetir lo hecho perpetuamente, evaluando y analizando los agentes contaminantes, esto último para buscar una posible solución.

Determinación de responsables y trabajos. Si cada una de las áreas de trabajo tiene asignado un responsable y este tiene claro cuáles son sus responsabilidades el área de trabajo se mantendrá estandarizada por consecuencia.

Integrar actividades de las primeras 3´s en la rutina de limpieza, como ya se ha mencionado repetidamente, un punto medular de la ideología esbelta es el seguir buscando mejorar y al aplicar nuevamente Seiri, Seiton y Seiso, se pueden encontrar elementos que no son necesarios y no se detectaron claramente en la implementación de las 5´S.

e. **Shitsuke – Disciplina**. La disciplina es muy importante para comprometer a los individuos en seguir las 4 primeras etapas, pero como lo comenta Lean solutions (2016), esta etapa no se puede verse físicamente y no puede medirse, solo la conducta demuestra su presencia, más sin embargo se pueden crear condiciones que inviten a su práctica.

Formación. Entrenar a los individuos de manera constante, con el fin de que asimilen en la práctica el vivir las 5´S.

Involucramiento del nivel gerencial. Sin que la dirección del departamento o lugar de trabajo estén comprometidos con esta filosofía, su implementación y consolidación es difícil.

2.4.5. 8 desperdicios

Al igual que las filosofías o herramientas de la manufactura esbelta, la concepción de estos surgió después de la segunda guerra mundial y fueron combatidos por Taiichi Ohno, quien también desarrollo el sistema de justo a tiempo para la empresa Toyota (Menéndez, 2014).

La palabra MUDA 無駄 se traduce comúnmente al español como desperdicio, pero también puede significar inutilidad, despilfarro (Villegas, 2019). Esta filosofía busca detectar cualquier actividad que no agregue valor al bien o servicio que se presta y como lo comenta en su tesis de maestría Aviña (2019), es más sencillo detectarlas en un ambiente de operaciones que en uno de administración, a continuación, se puntualizan:

- Sobreproducción.
- Tiempo.
- Transporte.
- Procesos.
- Inventario.
- Movimientos.
- Defectos.
- Desperdicio de talento (Menéndez, 2014).

a. **Sobreproducción**, el producir grandes cantidades solo por el hecho de disminuir el costo unitario es un error muy común de este punto (Menéndez, 2014), ya que no se toma en cuenta los costes de almacenaje, costes de materia prima común con otros productos que si se necesita o requiere producir, el tiempo que e personal de producción y las áreas de servicio están desperdiciando en un bien que no es requerido por un cliente, y los riesgos de ambiente a los que se exponen, como lo puede ser una baja en la demanda del producto sobre producido, aunado a esto la sobre producción no solo se puede identificar en el producto final, sino que puede presentarse en cualquier sub-ensamble necesario para terminar un producto final, para Menéndez (2014) algunas de las causas de esta MUDA pueden ser:

El pensar por si acaso, en el 2007 una empresa fabricante de productos electrónicos en Tijuana Baja California compro por adelantado un inventario de más de cien millones de dólares en pantallas de tecnología LCD, porque se esperaba que escasearan a finales de ese año y el siguiente; desafortunadamente estallo una crisis económica en Estados Unidos, lo que ocasionó que ese inventario se quedara sin movimiento por más de 10 meses (Aguilar, 2019)

Mala planificación de la producción, en 2014 una empresa fabricante de arte de pared tubo que destruir un inventario de producto terminado por un valor superior a 1.5 millones de dólares ya que la carga financiera de almacenamiento fue insostenible. (Aguilar, 2019)

Distribución no equilibrada de la producción en tiempo, en el 2013 era común que una empresa fabricante de arte de pared ocupara un espacio cercano a los 500 metros cuadrados para almacenar producto semiterminado, esto debido a un cuello de botella en su proceso productivo (Aguilar, 2019)

b. **Tiempo**, esta MUDA se refiere al tiempo que se debe desperdiciar en esperar algún recurso para continuar agregando valor a un bien, así pues, el tiempo que se espera la materia prima para iniciar a producción, la configuración de la maquinaria, la repartición del trabajo u organización del personal a inicio de turno o después de un tiempo muerto, mantenimiento correctivo de maquinaria, todos estos son ejemplos de la muda del tiempo.

Algún de las causas de esta muda son:

- Tiempo excesivo para el inicio de un proceso.
- Problemas con la planificación dentro de un departamento.
- Una programación deficiente con los proveedores de materia prima y servicios.

- Problema de calidad en procesos precedentes dentro del flujo de producción.

c. **Transporte**, todo movimiento dentro o fuera de las instalaciones de la materia prima se requiere ser minimizado o eliminado ya que no agrega valor al bien final, es decir es común que la materia prima recorra distancias dentro de la planta de un almacén a un punto de producción, o de un punto de producción a otro, si se busca disminuir al máximo estas distancias se correrán menos riesgos y costes implícitos para poder realizarlos como lo son:

- Reducción en el coste de los materiales de embalaje necesarios para asegurar los materiales o productos semiterminados.
- Reducción de los riesgos de daño de material derivados del traslado.
- Acotamiento en tiempo empleado por el personal para hacer los movimientos.
- Disminución del tiempo de espera del proceso productivo por esperar a que llegue la materia prima a la estación de trabajo.

d. **Procesos**, en la práctica determinar qué proceso es necesario y que proceso no lo es difícil de determinar o identificar, en la industria maquiladora se le denomina "ceguera de taller", para Durán (2014) . "*Esta ceguera ataca cuando algo nos resulta tan normal y cotidiano, pues fácilmente perdemos de vista las oportunidades y riesgos siempre presentes*". Para terminar este punto, en ocasiones un empleado ha hecho por un largo periodo un proceso y se ve tan normal que no se es capaz de ver un obstáculo, alguno de los puntos a considerar que pueden resultar en una muda de procesos son:

- Cambios en el bien sin llevar a cabo cambios en los procesos de fabricación.
- Sobre supervisión o aprobaciones excesivas.
- Requerimientos del cliente mal entendidos o no explicados de forma correcta.

e. **Inventarios**, los excesos de inventario son una muda común en las plantas de fabricación y tiene consigo costes escondidos o que son difíciles de percibir, por ejemplo, el coste que se paga por el inventario que no se requiere, el aumento en el tiempo necesarios para administrar un sobre inventario, los riesgos de daño en el almacenamiento transportación, la posibilidad de que las materias primas se vuelvan obsoletas.

Estas son posibles causas por las que se puede generar esta muda (Menéndez, 2014):

- El buscar tener inventario sin tener requerimiento.
- Una planificación errónea de la producción.
- Incremento de nuestro inventario de seguridad, debido a proveedores poco confiables.

f. **Movimientos**, los movimientos no necesario de los materiales o del personal son una muda que se puede apreciar en muchos centros de trabajo, para Menéndez (2014), un "*movimiento innecesario de personas o equipamiento que no añada valor al producto es un despilfarro*", es común que los trabajadores administrativos o personal de supervisión en operaciones estén yendo de un lugar a otro atendiendo juntas o asuntos que no están directamente relacionados a agregarle valor a nuestro bien, todos estos están incurriendo en la muda de movimiento y por lo general se derivan de los siguientes puntos.

- Eficiencia baja de los colaboradores.
- Una mala distracción en el diseño del centro de trabajo.
- Una falta de 5´s en el centro de trabajo.
- Cambios repentinos en la planeación.

g. **Defectos**, los defectos en nuestros bienes ocasionan un gran desperdicio de recursos, como personal que debe trasladarse dentro y fuera de nuestro centro de trabajo, incluso a otras ciudades o países, el uso de materiales extra que no estaban contemplados, mucho menos

costeados, el tiempo que se emplea de los trabajadores para hacer los retrabajos, algunas de las causas por las que se generan los defectos pueden ser:

- No tener procedimientos de trabajo claros.
- No tener un entrenamiento efectivo.
- Mantenimiento de equipo y maquinaria deficiente.
- Calibración deficiente de herramienta o equipo.
- Diseño incorrecto del bien a producir.

h. **El desperdicio del talento**, en este desperdicio se toca en específico el desperdicio del talento humano, esta muda nos enseña que el contratar un talento con un gran inteligencia y creatividad y no poder utilizarla completamente se entiende como muda (Menéndez, 2014).

Algunas de las causas de esta muda pueden ser:

- La cultura empresarial.
- Falta de visión del equipo de supervisión.
- Falta de incentivos que no estimulen a los trabajadores.
- Capacitación deficiente a los trabajadores.

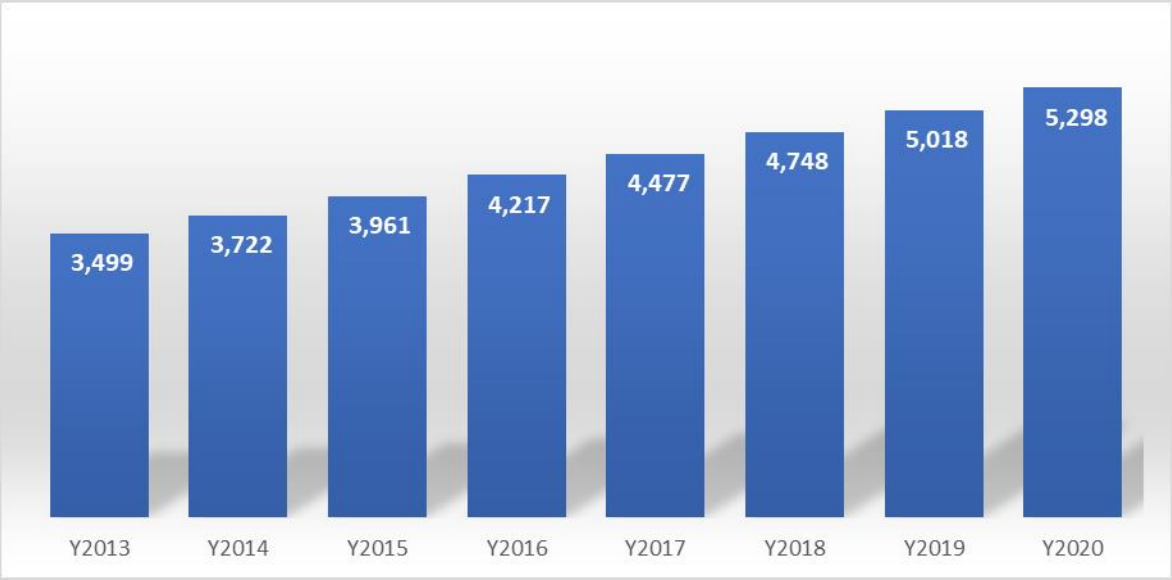
CAPITULO III: MARCO CONTEXTUAL

3.1.La industria Electrónica en el mundo.

De acuerdo a Zavala (2014), la producción global de esta industria en al mundo fue de 3,499 miles de millones de dólares (mmd), y se estima que para el 2020 se tenga un crecimiento de 51% alcanzando los 5,298 mmd, esto a razón de una tasa mundial de crecimiento anual de 6.1%, como se observa en la figura 4, se puede observar la proyección de crecimiento en millones de dólares desde el año 2013 hasta el 2020.

Figura 4:

Prospectiva de producción mundial de la industria de electrónicos.



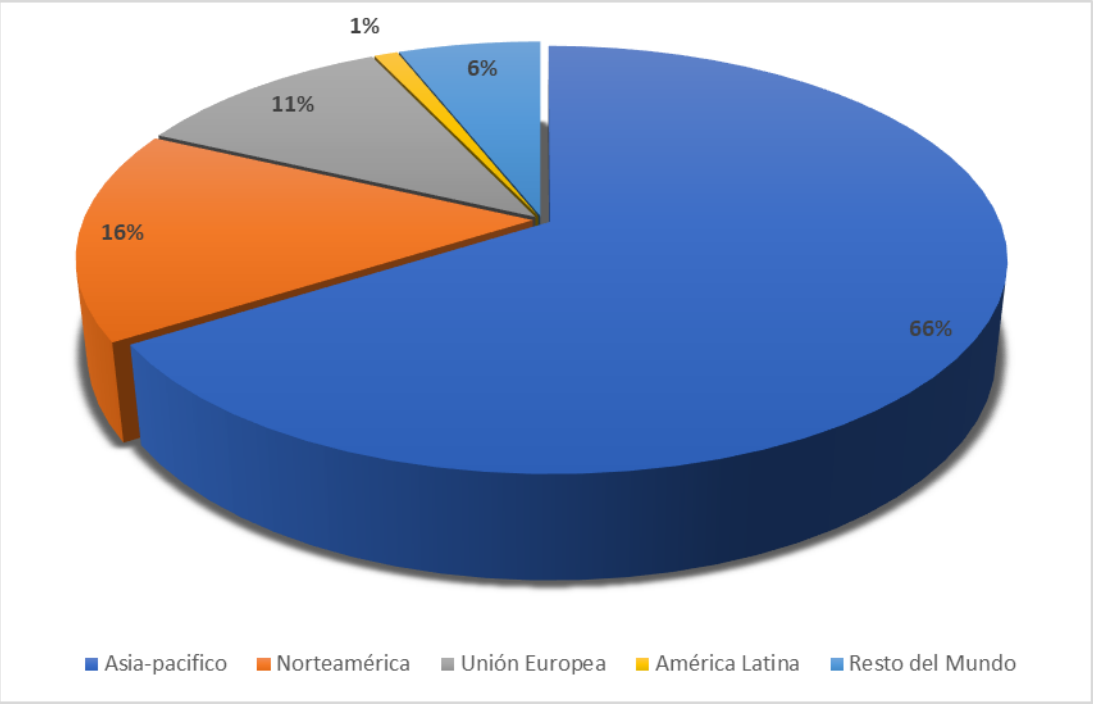
Nota. El gráfico muestra el crecimiento en la producción mundial en miles de millones de dólares, desde el 2013 y proyectado hasta el año 2020. Fuente: elaboración propia con datos de Zavala (2014).

En cuanto a la distribución geográfica de esta industria, de acuerdo a Zavala (2014), se polariza principalmente en la parte Asia-Pacifico y Norteamérica en el año 2013, donde México, estados unidos y Canadá son considerados dentro de la región de Norteamérica, en la figura 5, se presenta

la representación gráficamente la distribución de la producción global, la región de Asia Pacifico está representada principalmente por China, Corea del sur y Taiwán.

Figura 5:

Producción de la industria electrónica por región.

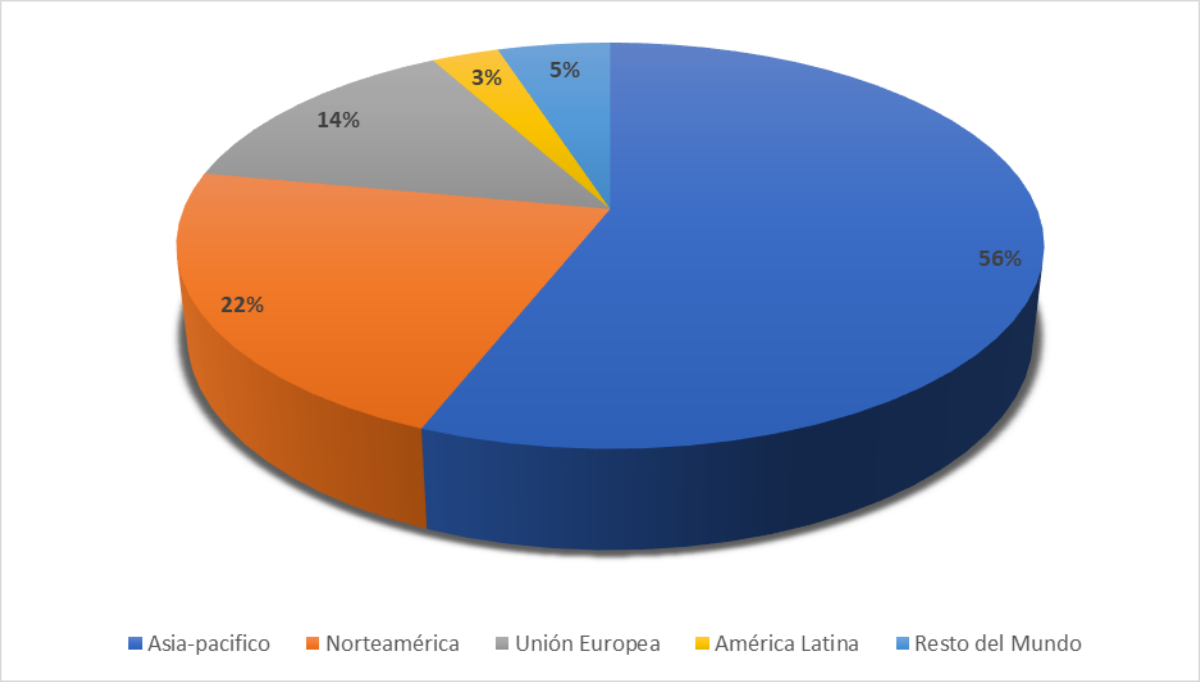


Nota. La gráfica muestra el porcentaje de producción a nivel global por región geográfica. Fuente: elaboración propia con datos de Zavala (2014).

En cuanto al consumo de esta industria los países que más resaltan son: China, Japón y Taiwán en la región Asia-Pacifico (Zavala, 2014), en segundo lugar, de consumo se encuentra la región de Norteamérica, integrada por México, Estados Unidos y Canadá, en la figura 6 se muestra el porcentaje de consumo de cada una de las regiones.

Figura 6:

Consumo de la industria electrónica por región.



Nota. La gráfica muestra el consumo de insumos que tiene cada región del mundo dividido de forma geográfica y expresado en porcentaje. Fuente: elaboración propia con datos de Zavala (2014).

El ramo de la electrónica tiene un ciclo de vida muy reducido, además los consumidores buscan constantemente productos con mayor variedad de funciones a un menor costo (Zavala, 2014), por lo tanto las empresas que incursionan en este ramo se ven en la necesidad de estar investigando e innovando constantemente, las empresas importantes en la industria invierten continuamente en tecnología para la reducción de peso, la reducción en la utilización de energía, en este rubro sobresale las tecnologías más recientes como LED, CMOS, FET y Mosfet, la interacción inteligente de dispositivos de telefonía móvil abre un abanico inimaginable de oportunidades dentro de esta industria.

Como se puede observar con los datos anteriores, la industria de la electrónica, se encuentra dominada por la industria de Norte América y Asia, y han ido relegando a un segundo plano a las empresas Europeas, en países en vías de desarrollo o economías secundarias la actividad de esta industria se reduce al ensamblaje de dispositivos, de acuerdo a Carlos Fuetes, presidente de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de telecomunicaciones y tecnologías de la

información CANIETI, México que se incluye en los países en vía de desarrollo debe convertirse en un país creador de tecnología (Martinez, 2019), por lo que los dos ejes principales en los que se deben enfocar son la innovación de productos que puedan trascender las fronteras de los países y la vinculación con las empresas y sus áreas de investigación y desarrollo.

En la actualidad esta industria se encuentra preocupada por la disminución de la demanda de productos electrónicos en China y Estados Unidos, de acuerdo a Guckes (2019) las negociaciones arancelarias entre China y Estados Unidos, pueden haber influido en la baja demanda ya que de acuerdo a CEPAL (2019) en su informe "La inversión extranjera en América Latina y el Caribe 2019" esta lucha de aranceles le ha costado a China 200,000 millones de dólares y en respuesta el país asiático decidió aumentar los aranceles de productos provenientes de Estados Unidos de 10% al 25%, lo que representa 60,000 millones de dólares, aunado a esto se encuentra el anuncio por parte de la fabricante Apple que anuncia ventas débiles en el último cuatrimestre del 2018, si se considera que esta marca tiene una participación del 5% en la bolsa de valores del vecino país del norte y casi el 10% de la participación en el NASDA 100.

Si se deja de lado la participación de Apple, la industria electrónica tiene una expectativa de crecimiento del 3.5% en el 2019 (Guckes, 2019). Lo anterior se basa en los resultados financieros reales y pronosticados de cerca de 60 firmas de la industria electrónica, las cuales generaron 658,000 millones de dólares en un periodo de 12 meses que termino el tercer trimestre de 2018.

3.2. Importancia de la industria electrónica en México.

La industria electrónica en México tuvo un boom al inicio del tratado de libre comercio del norte (TLCAN), y para finales del 2018 México es el segundo exportador mundial de equipos electrónicos en el mundo (Expansión, 2018), pero el 97% de los componentes importados para esta industria provienen de la región Asia-Pacifico principalmente de China, Japón, Corea del Sur

y Taiwán, aunque el volumen de exportación es muy grande la mayoría de las trasnacionales han dejado a México fuera de las actividades de investigación, desarrollo, innovación y diseño de nuevos productos, esto hace que el valor agregado nacional en la fabricación de electrónicos sea muy bajo, en segmentos de la industria electrónica como el de comunicación apenas alcanza el 2.2%.

Mas, sin embargo, de acuerdo al CEPAL (2019), la inversión extranjera directa (IED) en México es la segunda en importancia en la región latinoamericana solo por detrás de Brasil, las entradas de IED para nuestro país fueron de 36,871 millones de dólares en el 2018, esto supera en un 15.2% al del año inmediato anterior, además de que significa el 20% del flujo de capital en la región de América latina y el Caribe. En el 2020 se prevé que el valor de la producción de electrónicos en México crezca un 35%, esto representa 87,608 millones de dólares (El financiero, 2015).

En México solo los componentes de embalaje, plástico o de metal son proporcionados por empresas mexicanas, por lo que la CEPAL recomienda a países como México deben hacer un esfuerzo por atraer y retener proveedores para esta industria, identificando las capacidades existentes y las brechas respecto de las fronteras tecnológicas.

Hoy en día es casi impensable concebir nuestras vidas sin estar en contacto con un aparato electrónico o que funcione con electricidad, si se le suma la incorporación de las energías limpias para generar electricidad, algunos ejemplos pueden ser los paneles solares o molinos de viento, el acceso a equipos que utilizan la energía eléctrica como fuente de poder se ha ampliado a lugares que en el pasado eran de difícil accesos o que no existía capital suficiente para extender una red eléctrica hasta ellos.

Para darse una idea de la importancia de esta industria a nivel nacional en el 2013 de acuerdo a datos de Zavala (2014) la industria electrónica equivalía a una producción de $61,771 millones de

dólares, y su participación en las exportaciones no petroleras era del 24.0%, México era el exportador número 1 de televisores de pantalla plana en el 2013.

Algunas de las empresas líderes en el mundo como Samsung Electronics, Foxconn, Sharp corporation (Zavala, 2014) incursionan en México y abren fabricas donde se maquilan sus productos o componentes, por la cercanía al mercado de Estados unidos ya que el 84% de las exportaciones fueron hechas a este país vecino. No solo plantas manufactureras son abiertas, también se ha invertido en centros de ingeniería y diseño.

En el 2013 México conto con 945 unidades económicas dedicadas a este giro, siendo Baja California el estado con mayor participación en esta industria con 165 unidades económicas (Zavala, 2014), otros estados que también participan son Chihuahua, Jalisco, Nuevo leo, entre otros, en la figura 7 se muestran los principales estados con participación en la industria electrónica en el país, donde se observa que las 10 principales entidades económicas tienen tenían 679 unidades económicas, mientras que el resto de las entidades federativas solo contaban con 266.

Figura 7:

Estados con mayor participan de la industria electrónica en México.

Nota. La gráfica muestra la distribución geográfica de las unidades económicas de la industria electrónica en el país de México. Fuete: información de Zavala (2014).

Los hábitos de consumo evolucionan contantemente tanto a nivel mundial, como nacional y local, las tecnologías deben evoluciona en el mismo sentido y con la misma rapidez para hacer frente a las demandas del mercado, de igual forma las empresas están en una constante carrera por ofrecer bienes y servicios innovadores, para Deming esto se denomina el punto de la transformación donde todos los miembros de una organización deben de enfocar todos sus recursos para conseguirla (López, 2001), de igual forma así como los países, los estados las ciudades, las organizaciones, las plantas de fabricación se esfuerzan por mejorar sus productos esto no pasaría si desde un nivel micro como son las unidades de negocio o departamentos no están caminando en la misma dirección y hacia un mismo objetivos, es por eso que el departamento de almacén en la fábrica de electrónicos en Tijuana no está exento de esta necesidad, por lo contrario requiere de forma urgente hacer un cambio en la manera que opera y gestiona sus recursos.

De acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2018) clasificación 335, la empresa de electrónicos en Tijuana incursiona en las "*Fabricación de*

accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica" siendo este sector de la economía un área dinámica en México, ya que de acuerdo al SCIAN (2018) en el 2014 esta industria represento el 0.03% del total de unidades económicas en el país y tuvo una producción bruta de $192,794 millones de pesos, la cual equivale al 1.38% con respecto a total nacional.

En cuanto a empleos, en el 2014 la industria de Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica se mantuvo prácticamente igual respecto al 2009, de acuerdo SCIAN (2018), quedando en 195,387, este número es el 0.91% del total Nacional registrado en el SCIAN, (2018).

En cuanto a Nivel nacional y de acuerdo al SCIAN (2018) el estado de Baja California es el quinto estado en unidades económicas dedicadas a giro de Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica con 80 unidades, los estados que están por encima son: Ciudad de México con 192, Nuevo león con 151, el estado de México con 148 y Jalisco con 125 unidades económicas. Hablando de personal ocupado en la industria de Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica, Baja California cae al séptimo lugar con un total de 16,372 personas empleadas, los estados que superan a Baja california son: Nuevo León con 36,170 Chihuahua con 27,505, Tamaulipas alcanza los 18,560, Coahuila tiene 17,642, el estado de México 17,509 y Querétaro con 16,835 personas ocupadas (SCIAN, 2018).

3.3. La manufactura esbelta en la industria mexicana.

La industria Mexicana se encuentra siendo parte de la globalización y participa en mercados altamente competitivos, por lo que el enfocarse al cliente y sus necesidades es el foco de las estrategias Roldan, Leon y Preciado (2018), la ideología esbelta es revolucionaria, no consiste solo en implementar herramientas o transformar los procesos de manufactura en una plata de producción, más bien es un cambio estructural en la forma que operan las organizaciones (Melton, 2005), en 2005 Roldan, *et al*, (2018) encontraron limitaciones en la adopción de la manufactura

esbelta en la industria nacional, esto comparado con países como Estados Unidos, Japón, y otros más de Europa y Asia,

La manufactura esbelta en la industria mexicana tiene un nivel de implementación variable esto es lo que menciona Roldan, *et al*, (2018), ademas como lo advierten Monge, Cruz, y López, (2013) existen pocos estudios relevantes que hablen sobre este tema en México. Solo algunos aspectos de la manufactura esbelta están altamente establecidos y puestos en práctica, tales aspectos son la entrega a tiempo, orden y limpieza, producción nivelada, control del proceso y balanceo de líneas de producción, ya que de acuerdo al estudio que hicieron Roldan, *et al*, (2018) el 82% de las empresas estudiadas consideran que están altamente o completamente implementados, sin embargo existen más aspectos considerados en el estudio hecho por Roldan, Leon, y Preciado, de los 31 puntos o aspectos solo el 41% de ellos son puestos en práctica y de forma regular por las empresas investigadas, por lo tanto una gran parte de la empresas occidentales incluyendo las Mexicanas consideran que se alcanas el éxito al implanta herramientas de la manufactura esbelta de forma aislada, sin un involucramiento real de la alta gerencia, lo anterior trae como consecuencia que la empresas obtengan beneficios de forma marginal o fracasen en el camino a la administración esbelta (Monge, *et al*, 2013)

3.4. La manufactura esbelta en la industria electrónica.

La administración esbelta o la aplicación de la manufactura esbelta no está limitada a la industria automotriz, más bien se ha ampliado a todas las industrias, la búsqueda de la reducción o eliminación de desperdicios y el aumento de la competitividad es una práctica que también se desea alcanzar en esta industria electrónica; Prieto (2013) en su tesis de posgrado propone la implementación la metodología Lean Six Sigma para reducir el índice de desperdicio de materia en proceso, yendo desde un promedio de desperdicio anula de 1.32% en el 2010 a un promedio anual de 0.90% en el 2012, en este trabajo se utilizaron las 5's para mejorar aspectos de orden y limpieza de las áreas de procesos, por lo que el resultante fueron espacios más limpios, menos propensos a errores. La manufactura esbelta tiene un impacto directo, relevante y estadísticamente significativo en la eficiencia operacional de la industria electrónica, (Monge, *et al, 2013).*

Resulta relevante hacer notar que la aplicación o implementación de la administración esbelta en la industria electrónica y en otras requiere del involucramiento de directivos, gerentes y trabajadores, (Alvarado y Pumisacho, 2017), además Alvarado y Pumisacho (2017) concluye que el uso de estas técnicas y/o herramientas de administración esbelta mediante una práctica progresiva ayudan a la organización mantener su competitividad de forma sostenida en el tiempo.

3.5. La gestión de almacenes en la industria nacional.

En la investigación y recopilación de antecedentes se pudo observar que existe muy poca información en cuanto al tema de la gestión de almacenes a nivel nacional, pero existe una rica gama de estudios hechos en el país de Perú relacionados a la gestión de almacenes dentro de la industria.

La gestión de un almacén dentro de la industria es de suma importancia y esto se magnifica por el valor que este puede guardar dentro de él 40% del valor de la empresa se concentra dentro de un almacén (Salazar O. , 2018), en un estudio realizado por Arévalo y Ternero (2018) se logró reducir el 44% de las existencias del almacén, la mejora competitiva no solo está relacionada a la disminución del costo del inventario, sino se puede relacionar a la mejora de los procesos dentro de una almacén, los errores o procesos que más afectan en la gestión de un almacén son los tiempos de búsqueda de los materiales los cuales pueden representar hasta el 18.62% de los errores, el desorden dentro del almacén 17.72% (Arévalo y Ternero, 2018).

Los almacenes que aplican la ideología lean en sus día a día, reducen sus tiempos de operación, eliminando costos en despilfarros y agregando valor a la empresa ahorrando valor en mano de obra y costos operativos desarrollando procesos flexibles (Dávila, 2018), en un proyecto realizado en

una empresa medica en la ciudad de Tijuana se pudo reducir en un 22% el total de personal necesario para la operación, utilizando la metodología Kaizen, se detectaron las oportunidades de consolidación de material dentro del almacén, los cuales son utilizados en una misma celda de producción, la implementación de las 5'S , se elevó la veracidad de inventario en un 15.6%, se mejoró la productividad de los almacenistas en un 96% (Aguilar, 2017).

En una empresa que se dedica a la fabricación de arte de pared en Tijuana Baja California, se utilizaron las herramientas y técnicas Kaizen, 5's y VSM, trayendo como resultados la reducción en un 60% de los costos por penalizaciones de los clientes, se aumentó las entregas a tiempo de 97.4% a un 99.97% y se mejoró en un .15% la entrega completa de los pedidos, esto mediante el involucramiento y coordinación de la organización en específico los departamentos de producción, compras, planeación, materiales, producto terminado y tráfico y aduanas (Aguilar, 2018).

La utilización de las herramientas y técnicas lean, como el VSM, Kaizen, 5's, 7 mudas en el almacén de una empresa de SONY de Baja California SA de CV, resulto en el ahorro de 30% de la utilización total de espacio dentro del almacén, reducción del 50% en el tiempo de espera de los traslados de materiales inter-plantas, el aumento del 20% de la eficiencia de utilización de los montacargas y una reducción del 30% de la utilización de cajas de tracto-camión para el movimiento de materiales, (Aguilar, 2009).

Es importante decir que la ideologia lean es un metodo probado para encontrar areas de oportunidad, en un estudio realizado por Dávila (2018) se detectaron los siguientes problemas; Stock Inmovilizado en 30% del total de inventario, 40% de inmovilizados son materiales deteriorados, el 90% de usuarios desconoce si tiene material inmovilizado, falta de capacitación, el 30% de áreas de almacenaje son improvisadas, el 20% de los equipos tecnológicos son obsoletos, diferencias de stock en 20%, la empresa decide si tiene el capital y los recursos para asignarlos a la solucion de los problemas, en ocasiones los directivos solo deciden actuar sobre algunos de los problems ya que el buscar la mejora de todos puede no ser factible a un corto plazo.

3.6. La gestión del cambio ideológico a la productividad y su sensibilización.

El cambio es una condición inseparable actualmente en la sociedad y la industria, su uso es catalizado por los escases del tiempo, los recursos financieros y la complejidad de los procesos, es decir, el incremento de la presión en las organizaciones proveniente del ámbito económico trae como consecuencia que las empresas se vean en vueltas a procesos de adaptación constante (Llerena y Bigurra, 2019). Para Londoño y Ramírez (2013) la gestión del cambio pasa por las estrategias tecnológicas, métodos y de administración que se utilizan, para nivelar el capital intelectual y el conocimiento de cómo hacer las cosas, con el fin de tener una mejora en el rendimiento y la competitividad del recurso humano.

A pesar de que la ideología esbelta nos trae beneficios como reducción de desperdicios, reducción de inventarios, mejora en la utilización del espacio físico disponible, creación de sistemas de información más robustos, manejo y logística de los materiales apropiadamente, aumenta la flexibilidad entre otros (Roldan, *et al*, 2018), se presentan bastantes complicaciones durante el proceso de implementación de la ideología esbelta, también afirma que la implementación de un sistema nuevo es una tarea compleja que trae consigo obstáculos que retrasan la implementación, esto se acentúa por el desconocimiento de la metodología y por dos creencias equivocadas, la creencia de que el proceso ya no puede ser mejorado y los beneficios que otorga la administración esbelta no son rápidamente observados, por lo tanto no son reales, (Roldan, *et al*, 2018).

Los obstáculos que se llegan a tener para la implementación de la ideología esbelta son, Una incorrecta comprensión de conceptos y principios, un bajo compromiso e involucramiento de la gerencia, gestión incorrecta de recursos, la resistencia al cambio, desconocimiento de uso práctico de las herramientas, los resultados no son vistos o percibidos de forma inmediata (Roldan, *et al*, 2018), lo anterior hace más difícil la sensibilización del personal a la productividad a través de la utilización de la ideología esbelta.

En el modelo de Plan operativo Anual (PoA), la implementación de la gestión del cambio se divide en tres fases: la disposición de adoptar un cambio, la capacidad para ejecutar la disposición y la madurez alcanzada según el rendimiento a través del tiempo. Para Londoño y Ramírez (2013) la gestión del cambio debe enfocarse al ser Humano, su desarrollo y la mejora continua, así como la satisfacción de los clientes, pero ¿qué estrategias, disciplinas o esfuerzos utilizar y orientar para logra esto?

Cada individuo es un mundo y si no se enfoca en cada uno de los individuos la gestión del cambio no se puede dar, como lo comentan Londoño y Ramírez (2013), en una investigación hecha en la Universidad Militar Nueva Granada, el 77% de los encuestados en empresas certificadas en ISO 9001, expresan observar un compromiso pobre o poco satisfactorio, y dentro de la misma investigación el 9% considera que la certificación ayuda a mantener altas competencias, esto puede ser resultado de que el personal toma esto solo como un requisito y no se compromete o lo vive como parte de una cultura.

La sensibilización es una de las formas más sencillas para lograr gestionar los cambios satisfactoriamente, ya que se basa en concientizar a los individuos, de modo que estos, de una forma voluntario se den cuenta y tomen conciencia de la importancia de algo, es un fenómeno que busca modificar las respuestas habituales de la persona sin la necesidad de un estímulo (Londoño y Ramírez, 2013). En este trabajo Londoño y Ramírez también exponen que el proceso de la sensibilización está configurado por tres procesos afectivo motivacionales: la motivación, la emoción y las actitudes.

Londoño y Ramírez (2013) en su tesis de grado propone una estrategia de 5 pasos para lograr la sensibilización que permita gestionar el cambio a una cultura de mejora continua, las cuales consisten en:

El autoconocimiento es decir cuál es la cultura actual de la empresa, cuáles son las ventajas y desventajas con la que cuenta la organización, las cuales influyen de forma positiva o negativa para lograr el cambio cultural.

La proyección no es más que la cultura deseada por la organización, esta última debe determinar los valores y aspectos de relevancia que se conviertan en un diferenciador, las cuales deben de ser analizados individual, social y de medio ambiente.

La coherencia es decir se debe de estar alineado con la estrategia planteada por la organización, así como con los objetivos y estrategias definidas por esta última, donde todos los individuos o departamentos deben seguir y tomar acciones considerando seguir la implementación de las acciones o actividades provocando así el cambio cultural centrado en el ser humano.

La Sensibilización es la definición de las estrategias donde se debe recibir una nueva cultura es decir se debe de dar a conocer empezando por los directivos y líderes, vivir la cultura nueva, no basta dar a conocer se debe llevar a los individuos hasta el punto que estos estén convencidos y vivan la nueva cultura y por ultimo dar y fortalecer la cultura adquirida, esto se lleva a cabo cuando los individuos están tan comprometidos que ellos mismos se preocupan por transmitir en el día a día los conocimientos adquiridos.

La perseverancia es el mejoramiento continuo y se alcanza cuando se es capaz de medir, autoevaluar y la retroalimentación continúa y permanente del sentir de los trabajadores, su sentido de pertenencia el clima organizacional y la perseverancia en la transformación cultural a través de tiempo (Londoño y Ramírez, 2013).

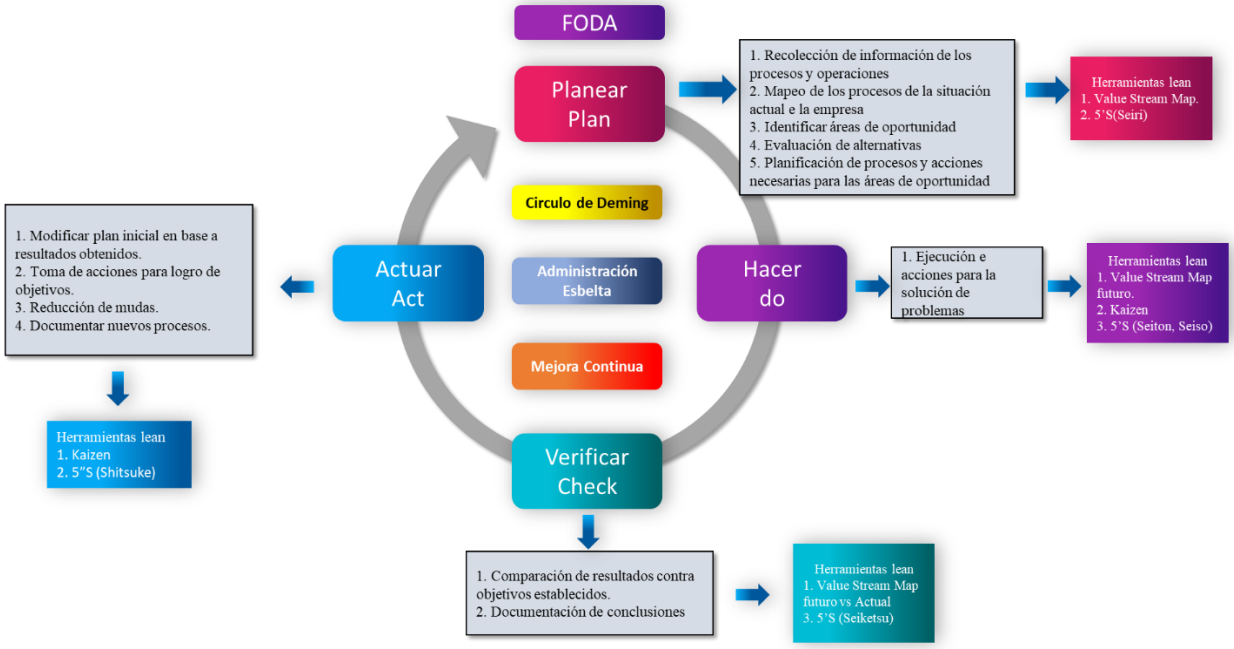
CAPITULO IV: DISEÑO DE LA METODOLOGÍA

Como este proyecto busca planear e implementar la administración esbelta en la gestión del almacén dentro de la fábrica de electrónicos, la metodología de Deming nos ofrece de forma sistemática la opción para administrar las diferentes herramientas y técnicas de la administración esbelta, como lo son el kaizen, 5's, value stream mapping, la técnica de los 5 porque?, como lo menciona López (2001) a través de la filosofía de Edwards Deming se busca la transformación en la gestión en esta ocasión del Almacén y la excelencia en la operaciones, a través de procesos estandarizados y estables.

El modelo Metodológico con el cual nos apoyaremos para la realización del análisis es el circulo de Deming o circulo PDCA, este consiste en cuatro fases siempre en constante movimiento y cada una de las fases precede a la anterior, esta herramienta es esencia y el punto medular de la investigación para llevar a cabo la correcta introducción de la filosofía esbelta, en la figura 8, se muestra una representación gráfica del círculo de Deming.

Figura 8:

Modelo metodológico basado en el Circulo PDCA



Nota. La gráfica es una representación del modelo metodológico del presente trabajo. Fuente: elaboración propia con información de Aviña (2019).

Este modelo metodológico creado por Deming que en esencia fue implantado desde hace 75 años en la empresa Toyota, es sin duda un modelo de éxito que bien implementado puede asegura el éxito de las organizaciones, así mismo la administración esbelta o manufactura esbelta es un modelo sistémico y cíclico de detección de desperdicios, llevado a cabo por personas bien entrenadas y organizadas, que al unir sus conocimientos crean organizaciones eficientes, innovadoras y efectivas (Socconini, 2017).

Por lo anterior se considera que la aplicación del círculo de Deming y la administración esbelta ayudara al departamento de Almacén y la fábrica de electrónicos de Tijuana a mejorar su competitividad.

4.1. Diseño de la Investigación.

La presente investigación es de carácter cualitativo, descriptivo, de tipo observacional y documental, ya que se plantea describir la situación actual de la Fábrica y el estado futuro de la gestión del departamento de almacenes, esto a través de observación, investigación documental,

entrevistas y cuestionarios, los datos obtenidos serán analizados mediante diagramas para facilitar la interpretación de resultados que nos lleve las áreas de oportunidad que requieran ser mejoradas.

Con relación a la parte descriptiva, se plantea analizar los procesos administrativos del departamento de almacenes que puedan ser sujetos a cambios como resultado de la aplicación de las herramientas de la administración esbelta, de igual forma la revisión de la documentación e información relacionada con la gestión de almacenes, para entender la secuencia de las actividades, identificar los procesos que no generan valor agregado, todo esto a través de un mapeo de procesos que nos ayude a identificar, entender y conocer los procesos existentes, lo anterior se pretende lograr a través de la observación de campo, cuestionarios, recopilación y análisis de información e intercambio de ideas.

4.2. Horizonte temporal y espacial

El presente caso práctico y/o estudio de caso, se lleva a cabo en la fábrica de electrónicos ubicada en la ciudad de Tijuana Baja california México, en un periodo que comprende desde mayo del 2019 hasta diciembre del 2020, donde se pretende realizar un diagnóstico, proponer un plan que apoye a resolver o disminuir las deficiencias en la gestión del departamento de almacén.

4.3. Sujeto de la investigación

El sujeto de estudio es la empresa Fábrica de Electrónicos, la cual fue creada hace más de 15 años y se encuentra clasificada en el giro de la industria maquiladora y su actividad preponderante es la Fabricación De Lámparas Ornamentales, Candiles Y Otros Equipos Eléctricos, esta empresa cuenta con 900 empleados y el estudio se realizará específicamente en el departamento de Almacén y recibos. Las personas que serán sujetas a esta investigación son la gerente del departamento,

siete líderes del departamento y setenta colaboradores del departamento entre almacenistas, capturistas y personal de etiquetas, los culés se les aplicara una encuesta.

4.4. Determinación de las variables del estudio.

Variable Dependiente, la variable dependiente que se está proponiendo es "La falla de órdenes" adjudicadas al del departamento de almacenes en la fábrica de electrónico de Tijuana, esta variable se describe como las ordenes que no son enviadas al cliente final en la fecha que fue acordada, se mide de forma cuantitativa utilizando unidades enteras, el límite inferior es 1 y no existe un límite superior, entre más alto sea el límite superior alcanzado peor será considerado el desempeño.

Variables independientes, para el diseño de la presente investigación se tomarán en cuenta 4 variables independientes, se pretende comprobar que tienen un impacto directo en la variable dependiente:

Métrico de 5s: el cual se representa en una escala de 0 a 5, siendo el numero 5 el mayor puntaje a obtener, esta variable tiene una dimensión de seguridad e Higiene dentro del departamento de Almacén y su indicador en una calificación.

Tecnología Empleada: en esta variable se consideran la capacidad de la empresa para adquirir, implementar y aprovechar los recursos tecnológicos que a su vez ayuden a realizar una gestión eficiente del departamento, su dimensión se estará evaluando por la relación entre la infraestructura-conocimiento del sistema- relación de aprovechamiento.

Método de trabajo: esta variable tiene como objetivo identificar si el método de trabajo que se emplea en los procesos nos ayuda a lograr los objetivos, su dimensión está en función de los

procedimientos y ayudas visuales, el indicador se expresaría como el porcentaje de trabajadores que los conocen y siguen.

Desarrollo de personal: por último, pero no menos importante se encuentra la variable del desarrollo de personal, la cual tiene como finalidad indicarnos que tan capacitado está el personal de almacén para llevar a cabo las funciones, la dimensión y es el clima laboral y su indicador se expresa en porcentaje de cumplimiento de la matriz de habilidades.

4.5. Cuadro de variables y diagrama Ex ante.

Tabla 2:

Cuadro de Variables de la investigación.

Variable Independiente	Variable Dependiente	Dimensión	Indicador
Ordenes falladas por el departamento de Almacén	5'S	Seguridad	Puntuación
	Tecnología Empleada	infraestructura-conocimiento del sistema-relación de aprovechamiento	Puntuación
	Método de trabajo	procedimientos cumplidos o seguidos por los trabajadores.	%
	Desarrollo de personal	Matriz de habilidades	Cumplimiento de matriz (%)

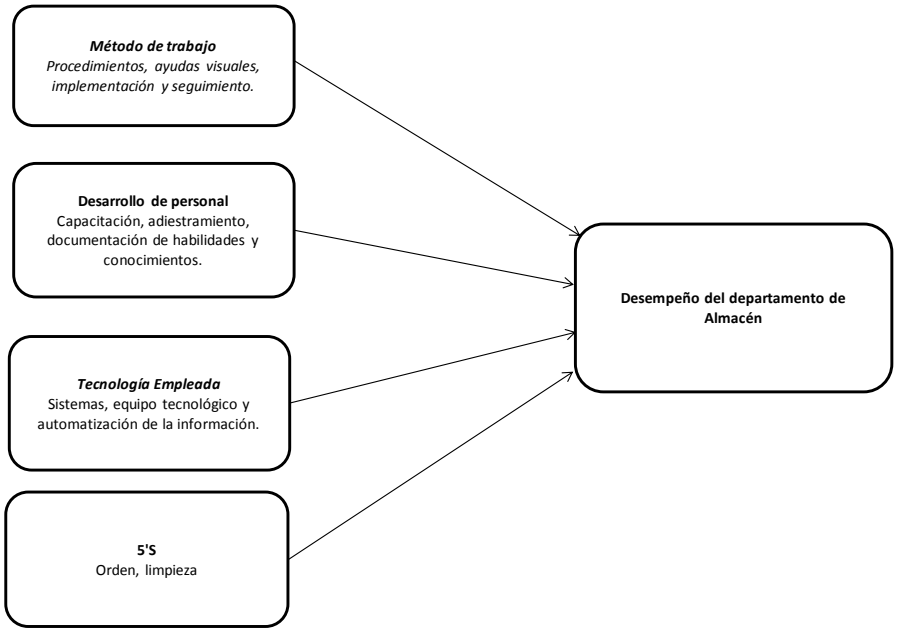
Nota. La tabla muestra la relación entre la variable dependiente y las variables independientes. Elaboración propia con datos de Rivas Tovar.

Diagrama Espacial de la variable dependiente.

En la figura 9, se muestran las variables independientes que se están proponiendo como las principales causas que llevan a la obtención o fallo en la variable dependiente, de las mismas se están proponiendo las dimensiones y los indicadores que se utilizaran en el proceso de la investigación, como las 5's las cuales están comprobado que nos brindan seguridad en el trabajo una optimización, la cual nos apoye a no tener incidentes y accidentes, así como un orden y limpieza que ayude en la variable dependiente como lo es el servicio, así mismo se evalúa que la tecnología que se utiliza en el almacén sea la adecuada y este por lo menos en lo estándar que se utiliza en los almacenes a nivel ciudad, el método de trabajo estará proporcionando información como los procesos se llevan a cabo en el almacén, si están documentados y si se siguen por parte de los colaboradores del departamento, por último el desarrollo organización no ayuda a identificar si se cuenta con personal capacitado para realizar las funciones dentro del almacén.

Figura 9:

*Representación gráfica de la variable dependiente e independientes de la investigación***.**



Nota. La gráfica es un diagrama ex ante, en el cual se muestran posibles causas que pueden ser la raíz del bajo desempeño del almacén. Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa.

4.6. Matriz de Congruencia

Tabla 3

Matriz de congruencia de la investigación.

Titulo	Planteamiento del problema	Objetivo general	Objetivos específicos	Pregunta de investigación
ADMINISTRACIÓN ESBELTA, EN LA GESTIÓN DEL ALMACÉN EN FÁBRICA DE ELECTRÓNICOS EN TIJUANA B.C.	Deficiencias en los procesos operativos y administrativos, además de un control de documentos y manejo de la información pobre.	Elaborar un plan para la transición a la administración esbelta en el departamento de Almacén en la fábrica de electrónicos en Tijuana BC.	Diagnosticar la situación actual del departamento de almacén, utilizando las herramientas de la ideología esbelta. Determinar las principales áreas de mejora y las herramientas lean aplicables a los procesos de gestión del almacén. Elaborar un proyecto de administración esbelta para el departamento de almacén, que permita aumentar la competitividad de la empresa.	¿Cuál es la situación actual del departamento de Almacén? ¿Cuáles de las herramientas de la ideología esbelta son las apropiadas para mejorar la productividad del departamento? ¿Tomando en consideración la administración esbelta, que opciones podrían presentarse para el departamento de almacén?

Nota. Esta tabla relaciona la congruencia de los diferentes elementos de la investigación. Elaboración propia con datos de Rivas Tovar.

4.7. Matriz Metodológica

Tabla 4

Matriz metodológica de la investigación.

Disciplina	Ciencias administrativas
Área de conocimiento	Administración de negocios
Línea de investigación	Administración y desarrollo de las organizaciones

Especialidad	Sector industrial- electrónico
Objetivo del estudio	Desarrollar un plan de implementación a la ideología esbelta en el departamento de almacén, dentro de la Fábrica de electrónicos en Tijuana Baja California
Sujetos de estudio	Líderes y almacenistas del área de recursos humanos
Problema a abordar	Deficiencias en los procesos administrativos y operativos del departamento de Almacén.
Finalidad	Generar una propuesta que permita al departamento optimizar los procesos mediante herramientas y técnicas de administración esbelta.
Tipo de investigación	Estudio de caso
Modelo	Circulo de Deming
Herramientas y técnicas	Circulo PDCA, Kaizen, 5's, 5 ¿por qué?, VSM.
Autor	Victor Ruben Aguilar Gómez
Director de tesis	Juan Manuel Alberto Perusquia Velasco

Nota. La tabla muestra información general de la investigación. Elaboración propia con datos de Rivas Tovar**.**

CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL CASO.

En este capítulo se parte de un diagnóstico de la situación actual de la empresa, la herramienta administrativa en la cual se apoya el trabajo es el FODA, después de identificar las prioridades a atender en cuanto a fortalezas y debilidades, se le asignara un valor, un objetivo, estrategia y un plan de acción, por lo que algunas de las herramientas lean y de la administración esbelta nos ayudaran con el análisis que a continuación se observa.

En la metodología propuesta "circulo PDCA", la aplicación del FODA es parte del primer paso "planear", ya que en ella se cuenta con la recolección de información de los procesos y operaciones del departamento de almacén, así como la identificación de las áreas de oportunidades además aquí se estarán planeando las actividades que se llevarán a cabo.

5.1. FODA

5.1.1. Análisis interno de Fortalezas y Debilidades.

Situándonos en nuestra metodología propuesta "Circulo de Deming", en esta fase corresponde al punto "Planear", por lo que de acuerdo con los resultados observados en la matriz de habilidades, tabla de verificación y el cuestionario semi estructurado, aplicado a gerente de almacén, líderes de almacén, almacenistas y superintendentes de otras áreas a las cuales brinda servicio el departamento de almacén, se identifican las variables internas las cuales servirán como base para el análisis básico interno, con el objeto de identificar las fortalezas, para capitalizar en beneficio del departamento, de igual forma se identifican las debilidades con la finalidad de eliminarlas o minimizarlas, por lo anterior se presentan las fortalezas y debilidades, más relevantes y de mayor impacto, identificadas en el análisis interno del departamento de almacén de la Fábrica de Electrónicos en Tijuana B.C.

Fortalezas más relevantes del departamento.
• Personal polivalente en el departamento a diferentes niveles, es decir se cuenta con personal con mucha antigüedad y experiencia en el departamento que pueden realizar varias tareas. • El personal de liderazgo dentro del departamento sabe que requiere un cambio y está dispuesto a cooperar con poca resistencia al cambio. • Se cuenta con los recursos necesarios para realizar una restructuración física del departamento, para ordenar, organizar, estandarizar el almacenamiento y flujo de los materiales. • Experiencia en el personal del departamento para implementar mejoras y herramientas lean.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

Debilidades más relevantes del departamento.
• Diferencias en los salarios de los almacenistas que realizan las mismas funciones, lo que resulta en una fuerte inconformidad del personal y baja de rendimiento. • El material se encuentra almacenado sin orden o estrategia dentro del almacén y se encuentra sobre pasado en capacidad, lo que resulta en largos tiempos para encontrar y surtir órdenes, así como espacio desaprovechado, daño de materiales y obstrucción de pasillos. • No se recolecta información del desempeño de los almacenistas, por lo que no existe una publicación de métricos que ayuden a contextualizar el desempeño del departamento. • La mayoría de las transacciones y formatos que se llenan son de forma manual y no tienen una auditoria que confirmen que se hicieron correctamente, lo que resulta en una incuantificable cantidad de errores en el sistema de control de inventarios. • Sub utilización del talento del departamento, ya que no se aprovechan las habilidades y conocimientos del personal capacitado. • Pérdida de tiempo entre procesos. • Falta de definición de procesos internos del departamento. • Derivado de un incorrecto almacenamiento de los materiales, existen riesgos de trabajo relativos a la seguridad e higiene de los trabajadores. • Maquinaria y equipo vieja, requiere de mantenimiento correctivo constante por funcionamiento inadecuado. • Comunicación interna entre turnos y procesos del departamento es débil.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

Se lograron identificar 4 fortalezas y 9 debilidades las cuales se ponderan y grafican las que tienen un impacto directo con el sujeto de estudio, y se presentan en la matriz de evaluación interna.

MATRIZ DE EVALUACIÓN INTERNA

FACTORES INTERNOS CLAVE	PESO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
Fortalezas Internas			
Personal polivalente en el departamento a diferentes niveles	0.1	4	0.4
El personal de liderazgo dentro del departamento sabe que requiere un cambio	0.15	4	0.6
Se cuenta con los recursos necesarios para realizar una restructuración física del departamento	0.06	3	0.18
Experiencia en el personal del departamento para implementar mejoras y herramientas lean	0.1	3	0.3
			1.48
Debilidades Internas			
Diferencias considerables en los salarios de los almacenistas que realizan las mismas funciones	0.07	2	0.14
El material se encuentra almacenado sin orden o estrategia dentro del almacén	0.2	2	0.4
se cuenta con personal que no ha recibido un entrenamiento formal y realiza sus funciones incumpliendo las buenas prácticas	0.07	2	0.14
No se recolecta información del desempeño de los almacenistas	0.06	1	0.06
Comunicación interna entre turnos y procesos del departamento es débil.	0.05	2	0.1
Maquinaria y equipo vieja, requiere de mantenimiento correctivo constante por funcionamiento inadecuado	0.03	2	0.06

Derivado de un incorrecto almacenamiento de los materiales, existen riesgos de trabajo relativos a la seguridad e higiene de los trabajadores.	0.07	2	0.14
La mayoría de las transacciones y formatos que se llenan son de forma manual y no tienen una auditoria que confirmen que se hicieron correctamente	0.04	1	0.04
			1.08
TOTAL	**1.00**	**28**	**2.56**

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

Ponderación:

Una debilidad menor (1)

Una debilidad importante (2)

Una fortaleza menor (3)

Una fortaleza importante (4)

Si consideramos que la matriz de evaluación interna cuenta con una calificación de 2.56 nos dice que se cuenta con debilidades en general en los factores internos, las fuerzas internas con un 1.48 en la calificación ponderada si se comparan con el 1.08 de las debilidades, nos indican que en general el departamento cuenta con más fortalezas que debilidades, y se analizaran aquellas que presenten un mayor impacto.

La mayor fortaleza que se identificó, con un peso ponderado de 0.6 es la aceptación por parte del personal de liderazgo de que se tiene un problema y se requieren implementar cambios, esto ayuda a que ellos apoyen en la labor de convencimiento dentro del departamento y se tenga una menor resistencia al cambio por parte de todos los colaboradores, a su vez esta fortaleza ayudara a que los líderes del departamento puedan convencerse y ejecutar el plan de acción propuesto para la mejora de los procesos.

La segunda fortaleza que se observa con un peso ponderado de 0.4, es la polivalencia de los colaboradores del departamento, esto asegura que se tiene recurso humano capacitado para implementar la ideología esbelta, lo que nos permite vislumbra que el departamento de almacén cuanta con la posibilidad de utilizar el talento existente para la transición a la ideología esbelta.

En cuanto a las debilidades las que tiene mayor impacto, con un 0.4 de peso ponderado, en el funcionamiento del departamento es la organización de los materiales hacia su interior, la falta del seguimiento a las 5's, los materiales se dañan al no ser almacenados de forma correcta y el sistema de inventarios no cuenta con una correcta gestión, debido a que no se realizan las transferencias en sistema, de acuerdo a lo que se hace físicamente.

Se puede observar pasillos obstruidos por tarimas con materia prima, las cuales corresponden a ordenes duplicadas, incompletas o excesos de materiales recibido, cajas sin identificación y con materiales mesclados a su interior, materia prima fuera de su embalaje, material expirado.

Con relación al material que se encuentra en las estanterías, se observa materiales con las tarimas de madera dañadas, materiales sin identificación, embalaje no estandarizado por lo que no se aprovecha todo el espacio cubico de las localidades, material mezclado dentro de los embalajes, es importante señalar que se realizó una auditoria de los números que marcan en una locación de forma aleatoria y de 20 números de parte que marcan por sistema, solo se encontraron 14, además existen 8 números de parte que no se encontraban marcando.

Después de realizar el análisis interno de las fortalezas y debilidades del departamento, se presenta el análisis externo de oportunidades y amenazas que presenta el departamento.

5.1.2. Análisis externo de Amenazas y Oportunidades.

A continuación, se presentan las variables externas al departamento de almacén, las cuales son relativas al medio ambiente, y pueden afectar de forma positiva o negativa al departamento, el hecho que la empresa se encuentre en frontera y en los últimos meses se tenga como gran desafío la presencia de la pandemia mundial COVID-19, es importante resaltar que este punto atiende a la etapa de "Planear" en nuestra metodología PDCA

Amenazas externas a las que se enfrenta el departamento de Almacén.
• Agresividad en los reclutadores de otras empresas con ofertas competitivas. Que se refleja en rotación de personal. • La existencia del virus COVID-19, lo cual amenaza el negocio de la empresa, por cancelación masiva de pedidos, y falta de personal considerado vulnerable. • Llegada de material en excesos por una coordinación no efectiva entre el departamento de compras y planeación. • Pobre poder de negociación entre compras y sus proveedores, lo que resulta en la llegada de material en exceso. • Se requiere de una alta inversión en el sistema de administración de inventarios, no se pueden utilizar herramientas o módulos del sistema que resultan en una pérdida de competitividad del departamento. • Derivado de una rotación de personal constate, se cuenta con personal que no ha recibido un entrenamiento formal y realiza sus funciones incumpliendo las buenas prácticas.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

Oportunidades que el departamento de almacén puede utilizar para el crecimiento del departamento.
• La Administración general de la planta y el corporativo está dispuesto a invertir en recursos que aumenten la competitividad del departamento de Almacén. • Una de las unidades de negocio de la empresa es de carácter esencial, de acuerdo a los términos de las autoridades nacionales e internaciones, por lo que la planta puede seguir en funciones en la contingencia mundial por COVID-19 • La fluctuación del tipo de cambio, abaratan los costos de administración y operación en la fábrica de electrónicos y el departamento de almacenes. • El sistema de control de inventarios que se utiliza SAP (Systeme, Anwendungen, Produkte), tiene el potencial para el control de inventarios en tiempo real. • La empresa está dispuesta a estandarizar los salarios de los almacenistas y está en marcha un kaizen para hacer un plan de carrera profesional para los almacenistas • Departamentos de soporte fuertes que pueden brindar soporte y coaching para la administración de proyectos y desarrollo de herramientas informáticas.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

Se lograron identificar 6 Amenazas y 6 oportunidades las cuales se ponderan y grafican las que tienen un impacto directo con el sujeto de estudio, y se presentan en la matriz de evaluación externa.

MATRIZ DE EVALUACIÓN EXTERNA

FACTORES EXTERNOS CLAVE	PESO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
Oportunidades Externas			
La Administración general de la planta y el corporativo está dispuesto a invertir en recursos que aumenten la competitividad del departamento de Almacén	0.15	4	0.6
Una de las unidades de negocio de la empresa es de carácter esencial	0.07	2	0.14

El sistema de control de inventarios que se utiliza SAP, tiene el potencial para el control de inventarios en tiempo real.	0.1	4	0.4
La empresa está dispuesta a estandarizar los salarios de los almacenistas	0.08	3	0.24
Departamentos de soporte fuertes que pueden brindar soporte y coaching para la administración de proyectos	0.05	3	0.15
			1.53
Amenazas Externas			
Agresividad en los reclutadores de otras empresas con ofertas competitivas	0.1	2	0.2
La existencia del virus COVID-19	0.15	2	0.3
Llegada de material en excesos por una coordinación no efectiva entre el departamento de compras y Planeación	0.1	2	0.2
Se cuenta con personal que no ha recibido un entrenamiento formal y realiza sus funciones incumpliendo las buenas prácticas	0.15	2	0.3
Se requiere de una alta inversión en el sistema de administración de inventarios	0.05	1	0.05
			1.05
TOTAL	**1.00**	**25**	**2.58**

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

Ponderación:

Una Amenaza menor (1)

Una Amenaza importante (2)

Una Oportunidad menor (3)

Una Oportunidad importante (4)

Con una puntuación ponderada de 2.58 observamos que sus oportunidades tienen un mayor peso que las amenazas, de acuerdo a el peso de 1.53 de las oportunidades nos indica que el ambiente

es favorable para que el departamento tenga éxito, lo anterior considerando que las amenazas cuentan con un peso ponderado de 1.05.

Es importante señalar que la existencia de la pandemia mundial COVID-19, amenaza no solo al departamento, sino a toda la organización en general y la economía mundial, por lo que la unidad de negocio dedicada a la proveeduría de la rama médica, hacen que la empresa y el departamento se vean beneficiadas.

5.2. Mapeos de flujo de valor (Value Stream Mapping)

En este punto y para guiar al lector, estaremos tocando varias fases de la metodología PDCA como lo es el "Planear, hacer y Verificar", de acuerdo a nuestro diseño de metodología, en el cual se llevara a cabo la aplicación de las herramientas de la administración esbelta sobre la información recolectada, se determina el flujo de las actividades de los diferentes procesos en el Almacén de materia prima, de lo anterior se determina la situación actual de los procesos críticos por los cuales fluye el material y la información, posteriormente con la ayuda de las observaciones y de las medidas observadas y propuestas por el grupo interdisciplinario se propondrá un estado futuro que incluya las oportunidades de mejora identificadas previamente.

Una vez que se han explorado los procesos mediante la observación, la luvia de ideas, la revisión de los procedimientos, se han definido los pasos y recolectado información sobre los tiempos, el flujo de material y de la información, buscando en todo momento darse cuenta de los principales problemas, y el impacto de esto en los mismos procesos, por lo que se representan los resultados mediante la cartografía (mapping) el cual brinda un panorama claro sobre la situación actual, a su vez los mapas de flujo de valor nos muestran desperdicios y actividades que no generan valor y se busca aprovechar las áreas de oportunidades para generar un estado futuro el cual se pueda lograr mediante planes de mejora enfocados a la reducción de las mudas detectadas.

En el análisis de los procesos y actividades del departamento de Almacén se detectaron las siguientes condiciones y creencias:

En el departamento resulta fundamental conocer la función principal del área y cuáles son sus clientes directos, indirectos y los alcances y repercusiones a nivel empresa, de esta manera será más sencillo conocer la percepción sobre el servicio y los factores que deben ser mejorados para satisfacer sus requerimientos de forma eficiente o de una mejor manea.

En entrevista con la gerencia del departamento, se considera que el servicio otorgado por el departamento es altamente deficiente, requiere mejorarse de forma urgente ya que está afectando la productividad de la empresa, generando costos relativos a ajustes de material perdido y dañado, como la entrega tardía de órdenes de producción, las cuales se trasladan a la entrega tardía o cancelación de órdenes de compra, bajos niveles de inventario en los centros de distribución de la organización, también se considera que no hay certeza en el flujo de información interna y hacia sus clientes directos, lo cual es importante y relevante derivado al crecimiento del volumen de producción como resultado de transferencias de negocio de otras plantas hermanas y nuevos productos.

Previo a la representación cartográfica de los procesos en los mapas de valor, se realizaron tomas de tiempo de cada uno de los procesos, con el objetivo de reducir los tiempos y pasos que no generan valor, por consecuencia obtener procesos más esbeltos, los tiempos obtenidos se generaron con la ayuda del departamento de ingeniería, como se realizan en un departamento de servicio resulta difícil tener una estandarización precisa, a diferencia de actividades en producción, más sin embargo se puede obtener un promedio de tiempos de procesos los cuales nos indican las etapas en ellos que agregan valor al procedimiento y los que no, además se pretende identificar diferentes puntos donde se están duplicando actividades con el fin de aplicar la metodología propuesta.

El propósito de la generación del mapa de flujo de valor es determinar los problemas que influyen a que el tiempo de la generación de valor añadido sea poco en relación al tiempo dedicado a total de la actividad para llevar a cabo un proceso (Dumser, 2017), en otras palabras se busca representar gráficamente los procesos del almacén, detectar las oportunidades y proyectar un estado futuro, por lo que posteriormente se generara un plan de acción para alcanzar el estado futuro visualizado.

Para efectos de este trabajo se realiza el mapeo de los cuatro procesos principales del departamento de almacén de la fábrica de electrónicos de Tijuana.

4.1.1. Recibo de material

Situación actual para el proceso de recibos de materia prima.

El proceso de recibos se lleva a cabo por el área de Recibos del departamento de almacén, los proveedores de información y materiales son el departamento de compras y el departamento de logística, los principales clientes de recibos, son todos los departamentos de la empresa y en especial el área de surtido del mismo departamento de almacén, en este punto nos encontramos en la fase de “planear” en nuestra metodología PDCA y se utiliza un evento kaizen para realizar y plasmar el estado actual y futuro de este procesos, así como la detección de desperdicios.

El proceso principal es el recibo de materia prima y este se lleva acabo de la siguiente manera:

a) El departamento de logística sube al sistema ZOE la información de la materia prima que se está importando imprime los Packing list con códigos de barras y envía las copias en papel a recibos o en su caso del material que se recibirá de los proveedores locales.
b) El área de recibos hace el recibo en sistema SAP, por medio de códigos de barra de la información en ZOE.

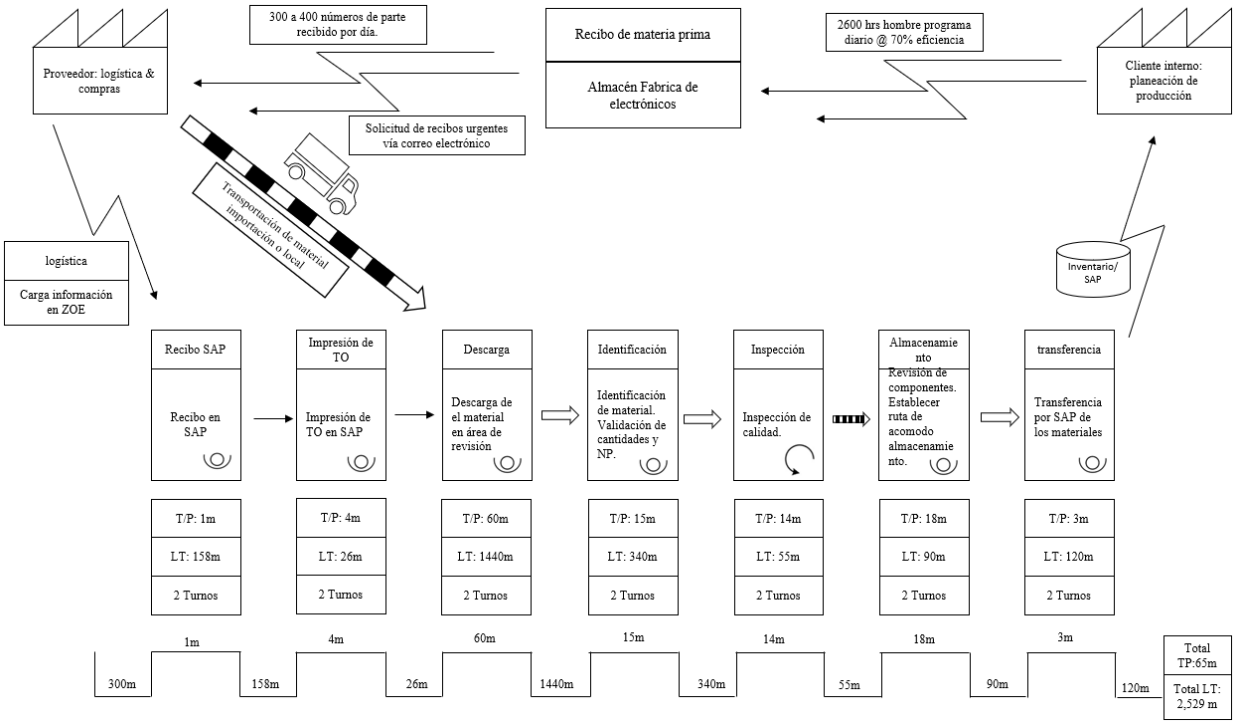
c) El área de recibos imprime (ordenes de transferencia) TO y (ordenes de recibo de transferencia) TR, los cuales se generan por los recibos previos.
d) El área de recibos descarga el material de transporte, hacia un área de revisión dentro del almacén.
e) El área de recibos hace una revisión de los materiales, en la cual se identifican los números de parte y las cantidades recibidas, para llevar a cabo una etiquetación de los materiales.
f) Las materias primas identificadas se envían a el área de inspección de calidad de recibos, para llevar a cabo una validación cualitativa de los materiales.
g) Una vez que los materiales han sido liberados por el área de calidad, son puestos a disposición del área de recibos para su traslado y almacenamiento en las estanterías.
h) El almacenista toma los diferentes materiales que almacenará, revisa en el TO o TR, las localidades que asignadas y empieza la ruta de acomodo que seguirá.
i) Una vez que el almacenista termina el acomodo y almacenamiento de los materiales, lleva los documentos al área de captura para finalizar con la transferencia en sistema SAP.
j) El proceso termina cuando el capturista realiza el registro en sistema SAP, de los números de parte almacenados en sus respectivas localidades.

Este proceso es representado mediante el siguiente mapa de flujo de valor:

VALUE STREAM MAPING ACTUAL PROCESO DE RECIBOS DE MATERIA PRIMA

Figura 10.

Mapa de flujo de valor actual del proceso de recibo de materia prima.



Nota. La gráfica es una representación visual del estado actual del proceso de recibos en el almacén utilizando el mapa de flujo de valor. Elaboración propia con información de proporcionada por la empresa.

Gracia a la representación cartográfica del flujo de mapa de valor se observa que el tiempo de proceso para las actividades que generan valor es de 65 minutos (aproximadamente una hora) y el tiempo para todas las actividades que no generan valor es de 2,529 minutos (42.15 horas), teniendo como resultado un tiempo promedio de recibo y almacenamiento de 2,594 minutos, (43.23) horas.

Al observar los desperdicios (mudas) en el flujo de proceso, materiales e información, se detectan la fuente de los mismo, los 5 ¿Por qué? Nos ayudan a discernir entre una causa raíz y un efecto, cuáles son los efectos que causan y es posible generar un plan de mejora, tomando como base el flujo de valor anterior se procederá a plantea un flujo de valor futuro, lo anterior para obtener un proceso más esbelto y eficiente.

IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS Y DESPERDICIOS EN EL PROCESO DE RECIBOS

Desperdicio	Causa	Efecto	mejora
Tiempo	Ausencia de comunicación efectiva entre departamentos	Pérdida de tiempo al tener que andar	Una comunicación electrónica en forma de nube informática

	para determina los materiales urgentes.	buscando materiales urgentes en todo el transporte.	entre recibos-logística-compras-planeación, para identificar los materiales urgentes desde origen y colocarlos estratégicamente dentro del transporte.
Espacio y flujo continuo de materiales	Compra excesiva de materias primas no requeridas	Saturación del área de almacén, por recibir excesos de material, lo que provoca a su vez un flojo lento de materiales.	Detectar los materiales que continuamente son comprados en exceso e informar a planeación y compras en busca de un ajuste al proceso de compra de estos números.
Tiempo	Centralización de las capturas de materiales a través de una sola posición (capturista)	La transferencia por sistema de los materiales no es en tiempo real.	Compra de equipo informático, para realizar las capturas en vivo.
Irrelevancia	Ausencia de promociones internas.	Inconformidad de colaboradores al no poder aspirar a otras posiciones o plan de carrera	Identificar la situación actual de cada colaborador en base a la matriz de habilidades y fomentar el entrenamiento y cumplimiento de los requisitos para promoverlos internamente.
Tiempo	Uso de herramienta y equipo viejo y obsoleto	Los procesos de trabajo son hechos con lentitud debido a equipo en mal estado o que funciona deficientemente	Identificación de herramienta y equipo obsoleto para ser remplazado por uno nuevo.

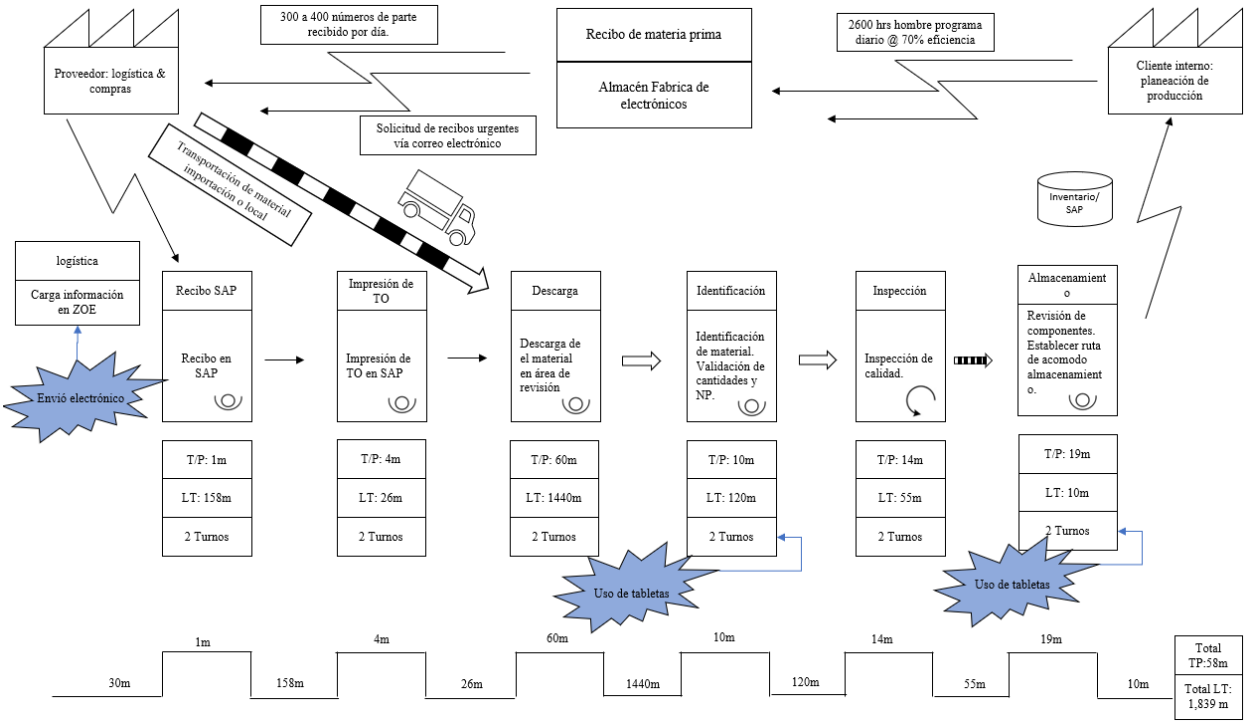
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa**.**

Continuando a través de nuestra metodología el siguiente paso del círculo de PDCA es el "Hacer", en este punto se encuentra la presentación del estado futuro de Mapa de flujo de valor propuesto para el proceso de recibos, en el cual se han identificado puntos de mejora o estallidos kaizen (Dumser, 2017).

VALUE STREAM MAPING FUTURO PROCESO DE RECIBOS DE MATERIA PRIMA

Figura 11.

Mapa de flujo de valor futuro del proceso de recibo de materia prima.



Nota. La gráfica es una representación visual del estado futuro del proceso de recibos en el almacén utilizando el mapa de flujo de valor. Elaboración propia con información de proporcionada por la empresa.

Como se puede observar en el Mapa de flujo de valor futuro del proceso de recibos, se reduce el tiempo total de proceso de 2,594 minutos totales (43.2 hrs) a 1,897 minutos (31.6 hrs), considerando que se utiliza la tecnología para realizar procesos en sistema en tiempo real, quedando un tiempo de proceso para actividades que agregan valor de 58 minutos y 1,839 minutos para tiempos de espera entre actividades. Es importante resaltar que al comparar los resultados y diferencias entre el VSM actual y futuro nos encontramos en la fase de "verificar", en la metodología PDCA.

Las principales propuestas de mejora son:

1. El envío de forma electrónica de la información generada en el departamento de logística a área de recibos,
2. Se propone la utilización de tabletas electrónicas para realizar la identificación e impresión de etiquetas.

3. Se propone unificar actividades de transferencia y captura de las transferencias a través de la utilización de tabletas electrónicas, esto aporta movimientos en sistema en tiempo real y reduce los tiempos de ciclo del proceso.

4.1.2. Surtido de ordenes de trabajo

El surtido de ordenes de trabajo se lleva a cabo por el área de almacén, en este proceso se arman los kits de materiales que se enviaran al departamento de operaciones para ser transformados en producto terminado, las materias primas son tomadas de las estanterías del almacén siguiendo un listado de materiales que se conoce como orden de transferencia (transfer order TO), en el cual aparecen los números de parte, las cantidades requeridas y las localidades de donde se deben tomar estos, "Planear" es la fase que se cumple del círculo de Deming la representación gráfica de VSM actual, de igual forma nos apoyamos en un evento kaizen para conocer a fondo el flujo de este procesos y poder plasmar el estado actual, el estado futuro y la detención de los desperdicios.

El proceso principal es la recolección de materiales para formar un kit y enviarlo a producción, el proceso se lleva acabo de la siguiente forma:

a) El departamento de planeación libera por sistema una orden de producción (WO) y se envían a imprimir al área de captura.
b) El área de captura recibe las impresiones, las registra y ordena por unidad de negocio (BU), para posteriormente almacenar en bins de acuerdo a la BU y son trasladados al almacén.
c) El líder de grupo exporta reportes y revisa correo para determinar las prioridades de planeación, busca físicamente entre todas las órdenes.
d) El líder revisa que la orden tenga inventario suficiente de todos los componentes y asigna la orden a un almacenista para que surta el kit.
e) El almacenista inicia el surtido de la orden y va de una locación a otra a través del almacén (ruta de surtido) para recolectar los componentes que el TO le está solicitando.

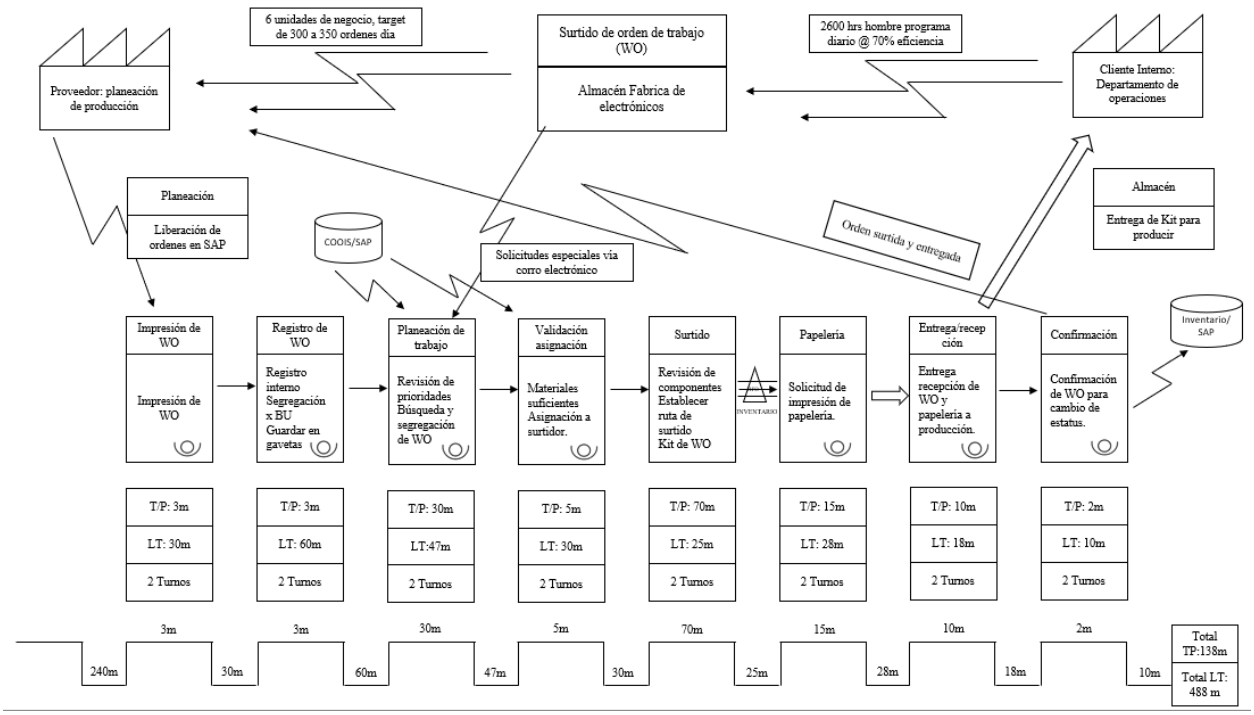
f) Cuando el almacenista termina con el surtido, va al cuarto de etiquetas para solicitar las etiquetas, instructivos y otros documentos (papelería).
g) El almacenista una vez que ha completado el kit y tiene la papelería, realiza la entrega recepción de la orden de trabajo en la celda de producción, la cual se confirma mediante firmas en la orden de transferencia.
h) El almacenista entrega el TO firmado a su líder para que este notifique al área de captura y se haga la transferencia por sistema.

Este proceso es representado mediante el siguiente mapa de valor:

VALUE STREAM MAPING ACTUAL PROCESO DE SURTIDO DE ORDENES DE TRABAJO

Figura 12

Mapa de flujo de valor actual del proceso de surtido de órdenes de trabajo.



Nota. La gráfica es una representación visual del estado actual del proceso de surtido de órdenes de trabajo en el almacén utilizando el mapa de flujo de valor. Elaboración propia con información de proporcionada por la empresa.

De acuerdo a la representación visual del proceso de surtido de ordenes se puede observar que los tiempos totales de proceso de las actividades que generan valor a la orden es de 138 minutos 2.3 horas y el tiempo total para todas las actividades que no generan valor es de 488 minutos 8.13 horas, esto nos da un tiempo de ciclo total de 626 minutos que equivalen a 10.43 horas.

Posterior a realizar el mapa de flujo de valor se detectan los desperdicios del proceso, con la finalidad de no confundir una causa con un efecto se aplican los 5 ¿Por qué?, así mismo se muestran las propuestas de mejora para obtener un proceso esbelto y estandarizado.

IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS Y DESPERDICIOS EN EL PROCESO DE SURTIDO DE ORDENES DE TRABAJO

Desperdicio	Causa	Efecto	mejora
Potencial humano	Los líderes gastan tiempo en tareas repetitivas que pueden ser realizadas por otros colaboradores.	El líder tiene poco tiempo para supervisar al personal, enfocarse a realizar mejoras.	Reasignar tareas repetitivas a colaboradores para que los lideres tengan tiempo suficiente para supervisar al personal.
Tiempo	Desorganización en el acomodo de ordenes de trabajo.	El líder y los almacenistas consumen tiempo innecesario buscando las ordenes de prioridad.	Filtrar las ordenes en el área de etiquetas, para que solo sean remitidas a líder y los almacenistas las que deben ser procesadas.
Tiempo	Al área de almacén llegan ordenes que están completas y otras que no lo están.	Los líderes deben consumir tiempo en revisar si las ordenes de trabajo están completas.	Evitar la impresión de ordenes con materiales faltantes, hasta que estén completas, evitando exceso de papeleo
traslados	Desorganización en el acomodo del almacén	Los almacenistas recorren grandes distancias dentro del almacén buscando los materiales que deben de surtir.	Reorganización de los materiales por unidades de negocio, reduciendo los traslados.
Tiempos	Acomodo inadecuado de los materiales en las estanterías.	Estantería organizada sin tomar en cuenta los diferentes tamaños y formas del	Reestructuración de la estantería para obtener espacios adecuados a los materiales.

		embalaje de los materiales, y embalaje no estandarizado de los materiales.	Estandarización del embalaje de las materias para aprovechar al máximo los espacios.
Defectos	Los almacenistas no siguen las buenas prácticas.	Daños ocasionados cuando los materiales son tomados de las localidades y regresados sin ningún orden.	Entrenamiento de buenas prácticas y 5s a los almacenistas.
Procesos	Actualización incorrecta del sistema de gestión de inventarios.	Los materiales marcan por sistema en una localidad y físicamente se encuentran en otra.	Entrenamiento al personal para seguir las buenas prácticas, revisión de la estructura de la lista de materiales de las ordenes de producción. Revisión de los parámetros en sistema de cada uno de los materiales.
Procesos	Repetición de procesos en varias operaciones	Los líderes deben capturar en Excel las ordenes que han sido entregadas y enviar por correo electrónico a otro departamento para que sean capturadas en SAP.	Se propone que los lideres realicen la captura de las ordenes en SAP en un primer paso. En un segundo paso se propone compra de equipo móvil, para que los almacenistas puedan realizar la transferencia de material.

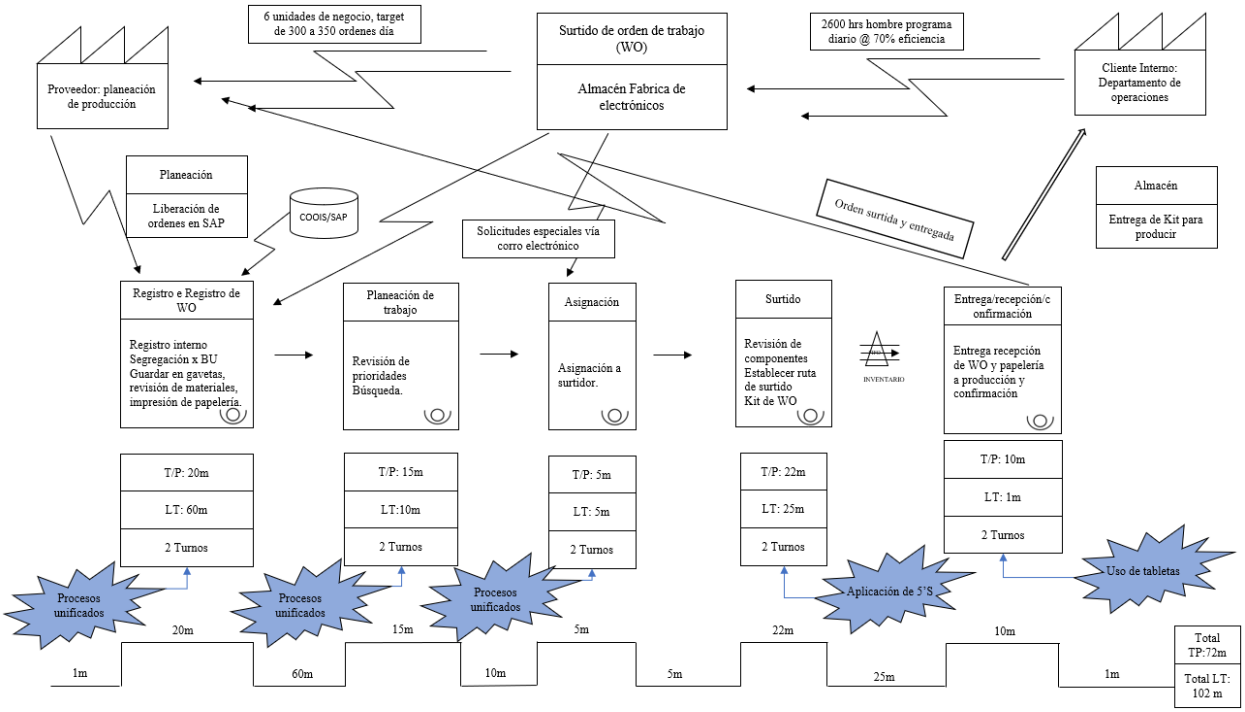
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa**.**

Después de observar las áreas de mejora en el mapa de flujo de valor actual del proceso de surtido, proponemos el mapa de flujo de valor futuro, es importante recordar que, de acuerdo a nuestra metodología, nos encontramos en la parte de "Hacer" del circulo PDCA,

VALUE STREAM MAPING FUTURO PROCESO DE SURTIDO DE ORDENES DE TRABAJO

Figura 13.

Mapa de flujo de valor futuro del proceso de surtido de órdenes de trabajo.



Nota. La gráfica es una representación visual del estado futuro del proceso de surtido de órdenes de trabajo en el almacén utilizando el mapa de flujo de valor. Elaboración propia con información de proporcionada por la empresa.

Como se puede observar en el mapeo de flujo de valor futuro a proponer las mejoras el tiempo de ciclo del surtido de ordenes de trabajo se reduce de 626 minutos (10.4 hrs) a 174 minutos que son 2.9 hrs, lo cual considera 72 minutos de tiempo para actividades que si agregan valor y los lapsos entre actividades quedarían con un tiempo de 102 minutos (1.7 hrs), cabe resaltar que al realizar nuestra propuesta de estado futuro nos encontramos en la parte de "hacer" lo anterior haciendo referencia al círculo de Deming.

Las principales propuestas de mejora en este proceso son:

1. Se unifican procesos repetidos tales como, identificación de órdenes que tengan todos los materiales 100%, para que puedan ser surtidas.

2. Ahorro de tiempo buscando ordenes, mediante la impresión únicamente de aquellas ordenes que puedan ser surtidas, discriminando las ordenes de trabajo que no cuentan con los materiales disponibles.
3. Ahorro de tiempo aplicando 5's en el área de almacén, lo que permite realizar el surtido de forma rápida, con menos riesgos de trabajo.
4. Ahorro de tiempo y unificación de pasos, utilizando dispositivos móviles "tabletas" para realizar transacciones en sistema.
5. Se libera de actividades repetitivas a los líderes, lo que les otorga una mayor cantidad de tiempo para supervisar y liderear a los colaboradores que tienen asignados.

5.3. 5'S

Al iniciar este punto tan importante para un almacén, como lo son las cinco S, es relevante contextualizar que en este punto atenderemos las 4 faces de nuestra metodología PDCA, por lo tanto, en cada una de las S se estará identificando la etapa de "Planear, hacer, verificar y actuar" según corresponda, antes de continuar con el tema, es de igual forma relevante puntualizar la importancia de esta disciplina en particular, la primera visita presencial que el que escribe, tuvo con el almacén de la fábrica de electrónicos, se pudo identificar fácilmente la falta de orden en el almacén, pasillos obstruidos, cajas amontonadas, estanterías repletas de artículos no identificados, con embalaje dañado, demasiado inventario de materias primas, falta de espacios libres, en general desinterés del personal en su área de trabajo, estos son síntomas que reflejan la necesidad de aplicar las 5's en un área de trabajo (Villaseñor y Galindo, 2011).

Es por esta razón es que esta metodología esbelta, es ampliamente recomendada para este proyecto en especial ya que:" Simplemente, Es *un principio básico de mejorar la vida y hacer del sitio de trabajo un lugar donde valga la pena vivir plenamente*". (Villaseñor y Galindo, 2011)

Cabe resaltar que para la implementación de las 5's se llevó acabo un evento kaizen, donde un grupo interdisciplinario utilizo herramientas y técnicas como la detección de los desperdicios, entrenamiento previo de la técnica de las 5's, se realizó el mapa de flujo de valor, y se utilizaron técnicas de 5 ¿por qué? para indagar en las causas de desorden observado.

5.3.1. Seiri – Organización o clasificación.

En esta primera etapa de la metodología propuesta en este trabajo no situamos en la fase de "Planear", de acuerdo al círculo PDCA, por lo general las personas se rodean de objetos y materiales, que creen pueden ser útiles u objetos innecesarios, como Maquinas, herramientas, materiales en excesos, materiales de lento movimiento, poco movimiento u obsoletos, los cuales pueden o no ser útiles, pero no de forma cotidiana, lo que nos lleva a la necesidad de diferencia entre lo necesario e innecesario (Santiago, 2018).

Como parte de la preparación para el área piloto, con la que se iniciara la aplicación de las 5's se tienen un evento kaizen con un grupo de trabajo conformado por: Superintendente de Almacén, ingeniero de proyectos, planeador, ingeniero de plan para cada parte, gerente Sr. de producción, donde se observan las siguientes actividades.

Matriz de actividades previas a la aplicación de Seiri - organización y clasificación.

Actividad	Acción	Justificación
Identificar la unidad de negocio a implementar como plan piloto	Se ha decidido iniciar con la unidad de negocio de Outdoor, en específico con la marca "KIM"	De acuerdo al comportamiento de ventas, esta unidad de negocio y marca es la que tiene una mayor contribución a las ventas de la fábrica.
Identificación de modelos y números de parte que son parte de KIM/Outdoor.	Identificación de números de parte y cantidades utilizados en los productos KIM/Outdoor (a manera de tarjeta roja)	Se busca almacenar de forma ordenada solo los números de parte que son relevantes a la marca y la cantidad adecuada para no tener excesos, así mismo identificar los materiales obsoletos o de poco uso, cuales son y donde se encuentran ubicados físicamente.

Asignación de espacio dentro del área de estantería, en el almacén.	Determinar la cantidad de estantes asignados para KIM/Outdoor.	Evitar la mescla de materiales y la concentración de transito de montacargas y personal, así como reducir las distancias de recorrido y tiempo de proceso, facilitar la asignación de responsables y mejorar el sentido de pertenencia de los trabajadores.
Identificación de herramientas y equipo requerido por el personal.	Se evalúa con el personal todas las herramientas necesarias para la organización, transportación, clasificación y reacomodo de los materiales.	Que el personal que aplicara la organización y clasificación, pueda realizar la tarea de forma óptima, evitando pérdida de tiempo y se realice de forma segura.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

Una vez que se realizó el plan y la preparación para la aplicación de Seiri el grupo de trabajo designado para llevarlo a cabo, llevo las siguientes actividades:

1. El equipo tenía la lista de inventario que marca en las localidades a revisar, además estaban identificados los materiales que se utilizaran y los que no se utilizaran para KIM/Outdoor.
2. El equipo tiene en su poder otro listado con los números de parte distribuidos por todo el almacén, los cuales pertenecen a KIM/Outdoor y necesitan ser recolectados.
3. El equipo selecciono y fue separando los materiales necesarios de los innecesarios, además de encontrar otros materiales no enlistados en el inventario de la localidad, estos se separan y se llevan a otra área para clasifica e identificar.
4. Solo se dejan en el lugar los materiales requeridos y traer de otras estanterías los materiales que deben consolidarse.
5. Se prepara un informe de fin de turno y uno de avance de proyecto, donde se señalan los números de parte que se movieron, los umeros de parte que no se encontraron, los números de parte encontrados que no estaban contemplados en la lista de inventario y el lugar a donde fueron colocados.
6. Realizar por sistema las transferencias de inventario para que si se requiere de un material pueda ser encontrado fácilmente.

En este proceso el espacio que se puede apreciar liberado es entre un 60 a 80 por ciento del disponible, por lo que los beneficios apreciados son:

a) Espacio disponible.
b) Seguridad y limpieza del área.
c) Control de los materiales.
d) Orgullo y satisfacción del personal.

5.3.2. Seiton – Ordenar.

Una vez que se ha eliminado todo lo innecesario y se ha traído lo que se requiere, en las cantidades adecuadas es momento de organizar el área asignada, por lo que estamos entrando en la segunda fase de nuestra metodología PDCA el "Hacer", por lo que se tiene que tener en consideración las condiciones físicas de los materiales y sus empaques, esto ayudara a facilitar el almacenamiento y aumentara la seguridad de los empleados al momento de manipularlos, dicho de otro modo con una correcta ubicación de los materiales se cumple con la frase un "lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar" (Villaseñor y Galindo, 2011).

Como parte de la preparación de para la aplicación de la segunda ese se siguen las actividades puntuales para identificar y adecuar los espacios acordes a los materiales, al observar la poca estandarización de el empaque de estos, se recurre a la utilización de embalaje genérico, en la siguiente tabla se describe las actividades de la segunda ese "Seiton".

Matriz de actividades previas a la aplicación de Seiton - organizar.

Actividad	Acción	Justificación
Diseño de identificación de materiales.	El equipo diseña, imprime y coloca en cada una de las estanterías, etiquetas con el número de parte a almacenarse en ella.	Esto ayuda a la reducción de tiempo de proceso, ya que ayuda a reducir los tiempos de búsqueda, apoya a que no se coloque otros materiales esto garantiza que el número de parte siempre tendrá un espacio para almacenarse y pueda identificarse desde el pasillo.
Asignación por sistema de las localidades.	Cambiar en sistema SAP los parámetros, que indican que una localidad esta asignada a un numero de parte en específico.	Al utilizar el sistema para reservar una localidad a un numero de parte, el sistema apoya a orientar de forma rápida a los almacenistas, y ayuda en la búsqueda del material, ayuda a la reducción de tiempo de ciclo.
Consideración de tipo de material y embalaje.	Se consideran las propiedades físicas del material a almacenar, su peso, su volumen, la cantidad de uso promedio por mes y se le asigna una localidad. los materiales más pesados abajo, los materiales voluminosos en la parte de arriba y los materiales de volumen medio que pueden ser almacenados en bins estandarizados los materiales más pesados abajo, los materiales voluminosos en la parte de arriba y los materiales de volumen medio que pueden ser almacenados en bins estandarizados	Maximización del espacio al utilizar embalaje estandarizado, reducción de riesgos al almacenar materiales que por su volumen y peso puedan ser riesgosos almacenarlos en estibas de altura, reducción de tiempo de proceso al almacenar materiales de mayor consumo "rápido movimiento" en una posición media, accesible de forma natural (no se requieren escaleras, montacargas o equipo para acceder a ellas) y la consolidación de materiales que normalmente se surten juntos.
Señalización de equipo de limpieza y de trabajo.	Se designan los espacios para guardar el equipo de trabajo como escaleras, carritos, montacargas y equipo de limpieza.	Reducción de tiempos por búsqueda de estos materiales, disminución de riesgo de seguridad al no tener estos equipos en cualquier lugar, mejora en la recolecta de residuos especiales, ya que se puede diseñar rutas de recolección de forma eficiente.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

En esta etapa se llevaron a cabo las siguientes actividades:

1. Acomodo de las estanterías del almacén, considerando volumen y formar, se segmento aún más la cantidad de espacios, para maximizar la utilización de los espacios.
2. Identificación mediante etiquetas fijas a la estantería de los números de parte asignados, para facilitar el acomodo la búsqueda.

3. Instalación de rejillas que ayuden a ser más seguro el área y se puedan almacenar cajas de varios tamaños.
4. Agrupación de materiales que se utilizan para fabricar un mismo producto, reduciendo tiempo y distancias de surtido.

Después de la organización, los beneficios que se pueden apreciar son los siguientes:

a) Reducción de tiempo en un 50% de procesos de surtido.
b) Disminución de tiempo de para de celdas de producción, por no retrasos en la búsqueda o perdida de materiales.
c) Reducción de costos por daño de materiales apachurrados por otros de mayor peso, o porque fueron contaminados con polvo al dañarse el empaque y abrirse el empaque.
d) Reducción de los excesos de materiales.
e) Mejora significativa de la imagen del lugar donde se trabaja.

5.3.3. Seiso – limpieza.

Cuando un lugar se encuentra limpio, la imagen de pulcritud da imagen de que se hacen bien las cosas, de igual forma ayuda a mejorar la moral de los trabajadores y ayuda a la prevención de accidentes (Santiago, 2018), continuando con nuestra metodología PDCA este punto lo ubicamos en el “Hacer”.

Una vez que se han dejado los elementos necesarios en el área y están correctamente ubicados e identificados, es necesario dar mantenimiento y mantenerlos en condiciones óptimas, por lo que se diseña el plan de limpieza descrito en la siguiente tabla:

Matriz de actividades previas a la aplicación de Seiso - Limpieza.

Actividad	Acción	Justificación
Rol de limpieza	Se enlistarán las áreas, lugares y equipo a limpiar y sus respectivos responsables.	De esta forma aseguramos que las áreas y equipos estén en óptimas condiciones, disminuyendo los riesgos de trabajo y evitando pérdida de tiempo por mantenimientos correctivos.
Establecer y precisar los métodos de limpieza.	Estandarizar las herramientas con que se limpiaran y la cantidad necesaria para hacerlo.	Eliminación de tiempos en esta actividad al asegurar que los empleados cuenten con las herramientas necesarias para llevar a cabo la tercera ese.
Determinación de horarios de limpieza	Establecer y comunicar a los empleados los horarios matutinos y vespertinos para realizar la limpieza.	Reducción de tiempos muertos por desinformación y reducción de riesgo de trabajo al mezclar actividades de proceso con limpieza.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

En esta etapa se llevan a cabo las siguientes actividades.

1. Asignación por pasillo de responsable de área.
2. Asignación de roles de limpieza en la mañana después de la junta inicial y un poco antes de finalizar el turno.
3. Designación y espacios para material de limpieza, accesible a todo el personal.
4. Entrenamiento en 5's a personal, que refuerce la importancia y cree un hábito.

Después de la aplicación de esta ese los resultados observados son los siguientes:

a) Mejora en la imagen de las áreas de almacén.
b) Aumento en la sensibilidad del personal por detalles que puedan causar accidentes de trabajo.
c) Mejora en los indicadores de eficiencia del personal.
d) Reducción de fallas de equipo de trabajo.

5.3.4. Seiketsu – Control Visual o Estandarizar.

Una vez que se ha alcanzado el nivel de orden y limpieza deseado, es necesario estandarizar el proceso, de esta forma se asegurara que lo logrado por las primeras 3'S no se pierda o decaiga de forma gradual, retomando nuestra metodología PDCA, nos encontramos en la etapa de "verificar".

Aquí se organiza un proceso para estar midiendo los logros, apoyados por el programa de 5's de la empresa y el diseño de una auditoria visual en cada uno de los racks, asignándoles un responsables y roles periódicos de auditorías ligados al trabajo estándar de los líderes, superintendente y gerente del área de almacén, en la tabla de

Matriz de actividades previas a la aplicación de Seiketsu – Control Visual o Estandarizar.

Actividad	Acción	Justificación
Diseño de pizarrón para control de 5's	Se diseña un pizarrón el cual se coloca en cada rack a inicio, en él se encuentra información de los responsables del pasillo, en los dos turnos que se manejan, así mismo se incluyen los puntos que deben auto-auditarce, se ilustra el equipo de protección personal que se tiene que utilizar.	La creación de un proceso que ayude a la conservación de los logros, y apoye de forma visual el recordar los puntos a realizar y auditar, además de prevenir que el espacio se llene nuevamente con objetos innecesarios.
Actualización de trabajo estándar.	Asignación de la tarea de auditoria a los trabajos estándares de los líderes, superintendente y gerente del almacén.	Asegurar el cumplimiento del programa mediante la auditoria de puesto de poder y supervisión del área a las actividades de los responsables.
Estandarizar y medir.	Se programan auditorias periódicas por parte de los líderes, superintendente y gerente del almacén.	Creación de habito de limpieza y la mejora de la cultura organizacional.
Retroalimentación	Retroalimentar al instante de condiciones no cumplidas.	Reforzar con el personal lo que no se está cumpliendo, para evitar la ceguera de taller.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

En esta etapa se llevan a cabo las siguientes actividades.

1. El responsable de cada área “almacenista”, lleva acabo las 3 primeras s, de acuerdo al entrenamiento recibido, encontrar materiales, equipo y herramientas que no correspondan.
2. Ordena cada cosa en su lugar y confirma que no esté en malas condiciones.
3. Limpia suciedad o embalaje de materiales ya utilizados y que continúen en el área.
4. Llena su trabajo estándar colocado al inicio del rack con las acciones cumplidas y las observaciones encontradas.
5. Los líderes auditan una o dos veces al día las condiciones del área y el llenado del trabajo estándar de los almacenistas.
6. El superintendente audita una vez por día el cumplimento del programa.
7. El gerente audita una vez por semana el cumplimiento del programa.
8. Al observar conductas no deseadas o problemas que persisten, se aplican los 5 ¿Por qué?, lo anterior para encontrar las causas más arraigadas que ocasionan la repetición de estas oportunidades.

El control visual o estandarización muestra de forma rápida lo siguiente:

a) Con una simple mirada puedes determinar qué áreas están siguiendo las rutinas de 5’s y cuáles no, por lo que es más sencillo encontrar deficiencias en el proceso.
b) Ayuda a determinar que empleados necesitan de capacitación ya que no tienen asimilado el concepto o no han generado un hábito.
c) Apoya a determinar las cargas de trabajo por empleado y los recursos necesarios.

5.3.5. Shitsuke – Disciplina y Hábito.

A diferencia de las otras 4’s la disciplina es intangible y no puede medirse, de acuerdo a Villaseñor y Galindo, (2011) la disciplina solo se demuestra con la conducta de las personas, existe en la mente y en la voluntad de estas. En esta 5ta S, nos situamos en la fase de “Actuar” en la metodología PDCA.

La mejora forma de establecer la diciplina es estableciendo las condiciones en la empresa y departamento que la promuevan, Santiago, (2018), por lo que tienen un papel de importancia igual los empleados que la llevan a cabo, los mandos medios que supervisan su correcta realización y la gerencia que pone los medios y recursos para que exista.

Actividades que se realizan en esta última S:

1. Apoyo al conocimiento de las 5's, con un entrenamiento periódico al personal.
2. Dejar pasar el tiempo, para observar conductas y confirmar si se han asimilado y creado los hábitos.
3. Apoyo de la gerencia, liberando y autorizando presupuesto para el diseño y creación de los pizarrones, compra de material y herramientas de limpieza, etc.
4. Constante retroalimentación y entusiasmo por parte del cuerpo de liderazgo y supervisión.

Alguna de las mejoras que se han observado utilizando Shitsuke:

a) Se ha eliminado el hábito de dejar tarimas con materiales obstruyendo en los pasillos.
b) Se observa diariamente los espacios limpios, libres de polvo y suciedad.
c) La moral de los empleados ha mejorado.
d) Se observa un sentido de pertenencia por cuidad sus espacios.

CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y RECOMENDACIONES.

6.1. Resultados del análisis FODA

A partir de los resultados del análisis FODA, a continuación, se enlistan las actividades que obtuvieron una mayor ponderación a atender en el plan de transición a la administración esbelta,

por lo anterior a estas prioridades se le están asignando objetivos, estrategia y un plan de acción a seguir. En el análisis interno de fortalezas la acción que mayor ponderación tubo fue la de, El personal de liderazgo dentro del departamento sabe que requiere un cambio, en otras palabras, el personal entiende que se requieren hacer las cosas de una manera diferente a la que se ha estado realizando, por lo que está dispuesto a esforzarse para realizar actividades que mejoren el desempeño del departamento.

Objetivo	Estrategia	Acciones
Reorganizar las funciones de los líderes del departamento de Almacén	Implementar un programa de reorganización de responsabilidades por unidad de negocio y "proyecto reorganización del almacén" para los líderes.	1.- Definir las actividades y responsabilidades actuales y nuevas que cada líder realizara. 2.- Implementar programa de reorganización. 3.- Evaluar el impacto del programa, así como la realización de un cronograma que incluya, acciones, fechas y responsables.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

En el análisis interno de las debilidades, la ponderación mayor fue "El material se encuentra almacenado sin orden o estrategia dentro del almacén", en esta área en especial se cuenta con una gran oportunidad de implementar las herramientas y técnicas de la administración esbelta.

Objetivo	Estrategia	Acciones
Desarrollar una reorganización interna del área física de almacén y el fujo de material, utilizando las herramientas de la administración esbelta que permita hace procesos más esbeltos que aporten valor agregado al flujo de actividades.	Organizar por unidades de negocio los materiales almacenados en las estanterías, analizando aquellas materias que se utilizan en una misma familia de productos y consideran sus características físicas y especiales, para posteriormente analizar sus movimientos y tiempos, dando lugar la eliminación de sobre procesos, desperdicio de tiempos mapeando procesos futuros más esbeltos.	1.- recabar información de los materiales utilizados en las unidades de negocio. 2.- recabar información de las características físicas y especiales de las materias primas. 3.- realizar un mapeo de procesos futuro, separando los materiales de alto y lento movimiento, así como aquellos que son obsoletos. 4.- presentar una propuesta de transición para su futura

		implementación y un plan de acciones donde se incluyan las actividades a realizar, los responsables, fechas y los recursos para el proyecto.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

6.2. Plan de transición a la administración esbelta.

El presente plan representa el uso de los elementos de la filosofía esbelta, las herramientas y procesos que se pueden identificar dentro de este plan están enfocados a la reducción de tiempos, costos, actividades que no agregan valor

El presente plan representa el uso de herramientas y técnicas de la administración esbelta en los procesos de departamento de almacén, se busca la eliminación de desperdicios, la reducción de tiempos de procesos y actividades que no agregan valor. Al llevar a cabo este plan se pretende que el Almacén adquiera nuevas maneras de administrar sus recursos y las capacidades del departamento, así mismo obtenga una ventaja competitiva.

El objetivo de este plan es estandarizar los procesos, mejorar el desempeño individual y organizacional del departamento, lograr la optimización de los recursos y erradicar las deficiencias de los mismos, definiendo las tareas y actividades que se necesitan ejecutar en el departamento de Almacén. tomando en cuenta lo anterior se presenta de la siguiente forma:

Plan de transición a la administración esbelta, en la gestión del almacén en fábrica de electrónicos en Tijuana B.C.				
Plan de acción: Optimización de los procesos administrativos del departamento de almacén, mediante el uso de herramientas y técnicas de administración esbelta				
Responsable: Departamento de Almacén				
Actividad	Objetivo	Kaizen o mejora	Actividades especificas	
1.- Recibo de materiales	Mejorar el proceso de recibo de información por parte del	Reducir el tiempo de ciclo del proceso de recibo de materiales urgentes en almacén en un 50%.	1.- Revisión de la información que se recibe del departamento de logística. 2.-Revision de procedimientos de recibos y de importación de materiales.	

	departamento de logística.		3.- Generar propuesta con información y layout de documentación de importación-recibo de material. 4.- Generar reporte de posición y método de identificación física dentro de transporte de los materiales urgentes (donde llega). 5.- Generar ayuda visual de identificación y a como de material dentro del transporte. 6.- Notificar y solicitar a proveedor de logística los nuevos requerimientos de identificación y acomodo de los materiales urgentes dentro de transporte. 7.- Solicitar a departamento de sistemas, el cambio en el layout propuesto. 8.- Entrenar al personal para el recibo de materiales urgentes. 9.- Calendarización de juntas periódicas de seguimiento para ajustar la estrategia de acuerdo a retroalimentación.
	Mejorar el proceso de identificación de materiales que se reciben en almacén.	Aumentar en 4 puntos porcentuales en la veracidad de inventario.	1.-Mapeo de la información requerida para la identificación de materiales recibidos en almacén. 2.- Generar layout propuesta para la impresión mediante el ERP de la etiqueta. 3.- Realizar pruebas de impresión. 4.- Gestionar la compra de impresora de transferencia térmica. 5.- Solicitar dirección IP para impresora. 6.- actualizar procedimiento de recibos con los cambios hechos. 7.- generar entrenamiento para personal. 8.- Entrenar a personal que ejecuta la operación. 9.- Calendarización de juntas periódicas de seguimiento para ajustar la estrategia de acuerdo a retroalimentación.
	Controlar la trazabilidad de los materiales mediante lotes.	Controlar por medio de lote los materiales requeridos por cliente BE	1.- Mapeo de las actividades del departamento de recibos. 2.- Actualizar procedimientos con los requerimientos de uso de lote. 3.- Generar listado maestro de componentes que requieren la utilización de lote. 4.- Agregar plan de inserción en ERP de todos los componentes que requieren control mediante lote. 5.- Validación (cambio de parámetro) en ERP de los componentes que requieren control por lote. 6.- Agregar al layout de etiquetas de recibo el campo de lote. Modificar el CTQ de SMT para incluir el uso de lotes. 7.- implementación de layout físico de almacén en SMT. 8.- realizar un conteo del inventario de almacén. 9.- Crear procedimiento de control de lotes de material. 10.- Entrenamiento del personal para el control de lotes.

			11.- Calendarización de juntas periódicas de seguimiento para ajustar la estrategia de acuerdo a retroalimentación.
2.- Surtido de órdenes de trabajo	Automatización de transacciones en el ERP mediante dispositivos móviles.	Reducción de un 85% el tiempo de espera para la las transferencias en sistema y mejorar en 7 puntos porcentuales la veracidad de inventario.	1.- Evaluar la conectividad WIFI del área de almacén. 2.- Reubicación de router para mejorar conectividad. 3.- Presupuestar inversión para mejorar conectividad en el área de almacén. 4.- presupuestar inversión para dispositivos móviles compatibles con el sistema ERP. 5.- gestionar la inversión ante gerencia de planta y corporativo. 6.- Generar plan de entrenamiento para la operación de sistema en dispositivos móviles. 7.- Generar plan de entrenamiento para el uso de ERP en dispositivos móviles. 8.-Coordinar entrenamiento del personal. 9.- Calendarización de juntas periódicas de seguimiento para ajustar la estrategia de acuerdo a retroalimentación.
	Aplicación de 5's a las localidades de Almacén.	Mejorar en un 60% el tiempo de ciclo del surtido de materiales, mejora en 5 puntos porcentuales la veracidad de inventarios.	1.- Consolidación de los materiales. 2.- Reemplazo de embalaje en mal estado. Identificación de números de parte no identificados. 3.- Utilizar embalaje adecuado al material, atendiendo sus características físicas y especiales. 4.- Ordenar los materiales por número. 5.- hacer limpieza de desperdicios, tierra y suciedad en general. 6.- Generar lista de verificación y ayuda visual para seguir los pasos. 7.- Entrenar al personal para que pueda replicar las 5's en las localidades. 8.- Calendarización de juntas periódicas de seguimiento para ajustar la estrategia de acuerdo a retroalimentación.
	Mejora del flujo de ordenes en almacén.	Reducir en un 50% el tiempo de proceso de los líderes en actividades repetitivitas e incrementar en 30 puntos porcentuales la eficiencia de surtido del almacén.	1.- Genera accesos exclusivos para personal de etiquetas a máquinas dispensadoras de hojas blancas. 2.- Requerir accesos a personal de etiquetas. 3.- Redistribución de área de etiquetas y área de almacén. 4.- Compra de accesorios de oficina y anaqueles para el nuevo proceso. 5.-Generar procedimiento con los cambios realizados. 6.-Entrenamiento a líderes, almacenistas y capturistas en el nuevo proceso. 7.- Cabio piloto con familia de productos. 8.- Generar plan para la transición de todas las familias al nuevo proceso. 9.- Creación de variantes en ERP para seguimiento. 10.- Ejecución de los cambios y juntas periódicas de seguimiento para ajustar la estrategia de acuerdo a retroalimentación.

	Mejorar la veracidad de inventario mediante la utilización del trabajo estándar.	Aumento en 5 puntos porcentuales de la veracidad de inventario, ejecutando tareas apoyadas por el trabajo estándar.	1.- Solicitar el Pareto de ajustes negativos de inventario de los últimos 3 meses. 2.- Revisión de procedimientos existentes, relacionados con la preservación del producto y veracidad de inventarios. 3.- Realizar auditoria de conocimientos sobre procedimientos existentes. 4.- Revisión de trabajo estándar actual de los líderes. 5.- Revisión de lista de verificación de auditorías relacionadas con el inventario. 6.- Revisión de códigos de causas de ajustes. 7.- Generar propuesta de trabajo estándar para líderes. 8.- Generar propuesta de auditoria de veracidad. 9.- Generar propuesta de matriz de entrenamiento con procedimientos afines. 10.- Generar plan de entrenamiento. 11.- Ejecución de los cambios y juntas periódicas de seguimiento para ajustar la estrategia de acuerdo a retroalimentación.
	Establecer un plan de carrera funcional para almacenistas en base a una matriz de entrenamiento en pirámide.	Reducir la rotación de personal calificado en 10 puntos porcentuales.	1.- Revisión de la matriz de entrenamiento actual. 2.- Dividir los puestos en 3 niveles de jerarquía, de acuerdo a capacidades y conocimientos. 3.- Actualización de matriz de entrenamiento por posiciones. 4.- Actualizar las descripciones de puesto. 5.- Identificar al personal para llevar acabo los entrenamientos requeridos para cada escalón del plan de carrera. 6.- Documentar entrenamientos, y sistema de medición de alcance de conocimientos y habilidades. 7.- Establecer tiempos de entrenamiento y cumplimiento de los planes de carrera. 8.- Actualizar lista de verificación de cumplimiento de programa. 9.- examen inicial de conocimientos y habilidades a almacenistas para ubicarlos en la posición correcta, de acuerdo al nuevo plan de carrera. 10.- Ajuste salariar de acuerdo al grado obtenido por cada personal. 11.- Realizar juntas periódicas de seguimiento para ajustar la estrategia de acuerdo a resultados de la rotación de personal.
	Redistribución del área de almacén por unidad de negocio y familias de producción.	Reducir en un 40% el tiempo total de ciclo de surtido a producción.	1.- Generar lista maestra de unidades de negocio y subdivisión por familias. 2.- Priorizar las unidades de negocio y familias de acuerdo a incidencias y volumen de negocio. 3.- Revisión de layout actual de almacén. 4.- Generar propuesta de layout Por familia. 5.- Solicitar recurso Humano para el movimiento físico y generación de reportes necesarios para el movimiento de material.

			6.- Requerir herramientas y equipo necesario para la realización de la redistribución de almacén. 7.- Generar diseño de identificación de material. 8.- Asignación física y por sistema de los números de parte a las localidades. 9.- Movimientos físicos de materiales, de acuerdo a sus características físicas y especiales, así como la aplicación de 5's a las localidades de Almacén 10.- Asignación de lugar para herramientas de limpieza. 11.- Asignar rol de limpieza y mantenimiento de las áreas de trabajo. 12.- determinación de horarios de limpieza. 13.- Diseño de propuesta para pizarrón de control de 5's, localizado en cada línea de estantes. 12.- Actualización de trabajo estándar. 13.- Estandarizar y medir el desempeño del personal. 14.- Realizar juntas periódicas de seguimiento para ajustar la estrategia de acuerdo a resultados de la rotación de personal.
3.- Reorganizar las funciones	Implementar un programa de reorganización de responsabilidades por Líder.	Redistribución de actividades y unidades de negocio a los que cada líder da soporte.	1.- Generar la lista por unidad de negocio y familia a los que cada líder atiende. 2.- Generar las propuestas de las actividades y personal para realizar la redistribución del área de almacén. 3.- Generar propuesta de nueva distribución de actividades por posición de liderazgo. 4.- Gestionar aprobación de las nuevas asignaciones. 5.- Realizar notificación de sus nuevas actividades y turnos a los líderes. 6.- Gestionar los cambios de turnos y de personal asignado por líder ante Recursos humanos. 7.- Realizar junta de información al personal en general de la nueva distribución. 8.- Realizar juntas periódicas de seguimiento para ajustar la estrategia de acuerdo a resultados de la rotación de personal.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa

Es importante aclarar que para la realización de este proyecto la empresa facilito información, pero pidió que no se divulgar la información financiera, en cuanto a costos y montos calculados. Por lo que el presente plan solo contiene información de las actividades y procesos revisados. Mas, sin embargo, la reducción de las mudas tendrá un impacto importante en la competitividad mediante la reducción de actividades que no agregan valor, lo que permitirá soportar las operaciones una reducción en la plantilla total de almacén.

Una vez realizada la propuesta de transición a la administración esbelta se presentan las conclusiones y recomendaciones:

6.3. Conclusiones y recomendaciones.

6.3.1. Conclusiones:

Al realizar el diagnóstico administrativo del departamento de Almacén en la Fábrica de electrónicos en B.C. se determina que la variable con mayor ponderación es la desorganización física del departamento, de esta forma se cumple con parte del segundo objetivo específico, la desorganización representa un riesgo de seguridad e higiene, además de que hace laboriosa y complicada la ejecución oportuna de las actividades de los almacenistas, tales como el almacenamiento, los conteos, la búsqueda de los materiales requeridos, la limpieza y organización de las localidades, más sin embargo esta misma situación representa una gran oportunidad para la aplicación de la filosofía esbelta y sus herramientas, esta información se ha obtenido a través de la visualización de los procesos, la información que la empresa proporciona y el mismo mapeo de los procesos.

Se sigue cumpliendo con el objetivo de identificar las áreas de mejora, al detectar la desorganización, la falta de 5’s, la ejecución insegura de las actividades y la falta de estandarización visual de las áreas, cuando se realizó el mapeo y la visualización de los procesos resulta evidente la inconsistencia de los conocimientos del personal, es decir, existen colaboradores realizando las mismas actividades con una diferencias de sueldos, entrenamientos y habilidades, lo cual da como resultado que diferentes colaboradores tomen diferentes decisiones para un evento similar, todo esto lleva a tener sobre procesos, como la búsqueda de los materiales ya que un numero de parte (materia prima) debe ser buscada por más de una persona, se puede observar el daño de materiales al no considerar sus características y propiedades físicas, ocurren

incidentes de seguridad e higiene que ponen en riesgo a los mismos empleados, se observa la pérdida o extravió de documentación necesaria para la entrega de las órdenes a producción, así como una duplicidad de operaciones por diferentes posiciones.

Otro punto importante es el descontento afectivo-motivacional de los colaboradores; como ya se mencionó estos tienen una disparidad en conocimientos, sueldos, entrenamientos y habilidades realizando las mismas funciones, por lo que colaboradores con un rendimiento superior, son remunerados con un salario inferior a otros que tienen entrenamiento, habilidades y antigüedad similares o inferiores, lo anterior se acentúa debido a que no se le da seguimiento a los entrenamientos establecidos en la matriz de habilidades de los empleados, también se observó que la matriz tiene una larga lista de entrenamientos no documentados apropiadamente o en algunos casos sin un documentos para impartirlos o evaluar de forma cuantitativa su asimilación y cumplimiento, esto es resultado en gran parte de los entrenamientos se impartían de forma empírica por supervisores o personal que ya no trabaja en la empresa y que al terminar la relación laboral se llevaron el conocimiento consigo.

Al llevar a cabo el mapeo de flujo de valor de la situación actual, este nos aporta información valiosa para lograr el cumplimiento del objetivo de este trabajo, ya que se pueden evidenciar las oportunidades de mejora, así como las actividades que no agregan valor y nos consumen tiempo que se puede utilizar en actividades que si agregan valor y representan una ventaja competitiva al departamento y la Fábrica, lo anterior se logra identificando las tareas que se realizan dos veces, simplificando aquellas que tienen oportunidad y eliminando las que son realizadas más de una vez por diferentes posiciones, sin dejar de mencionar la organización física del área, todo esto se muestra gráficamente a la gerencia del departamento, quien se encarga de tomar las decisiones de implementación, prioridades y gestión de los recursos para llevarlo a cabo.

Otro punto importante a mencionar son los métricos, aunque se observan algunos, estos se llevan de forma manual, no sistematizados y carentes en el uso de la tecnología, por lo tanto, los resultados presentados son puestos en duda por la gerencia, debido a que no son congruentes con

la realidad del departamento, no detonan acciones o actividades que ayuden el logro de la mejora continua, de esta forma terminamos por cumplir con el objetivo de diagnosticar la situación actual del departamento.

Se cumple con otro objetivo específico al generar el plan de transición a la administración esbelta, el cual ayuda a la organización a ser más competitiva, más aún con la situación actual de pandemia ocasionada por el virus del COVID-19, el cual ha sido un reto enorme no solo para el departamento si no a la organización y sus socios comerciales.

La administración esbelta se puede visualizar como un grupo de herramientas que tienen como fin el mejoramiento de una actividad, pero esta definición se quedaría corta, la administración esbelta es una ideología, una manera de pensar, una manera de vivir que genera cambios en las personas y en las organizaciones, donde todos los niveles requieren estar empapados y comprometidos, es por eso que resulta tan complicada y extensa su implementación. Lograr amalgamar las voluntades individuales en una voluntad grupal, es el fin y el camino para su éxito, ya que nos permiten identificar prioridades dentro del plan de mejora.

6.3.2. Recomendaciones:

Para lograr una exitosa implementación del plan de transición se requiere de la concientización y compromiso de todos los niveles de la organización y del departamento, de esto depende que los logros que se vayan obteniendo puedan mantenerse y den espacio para continuar mejorando otras áreas del departamento, por lo que se requiere concientizar a todo el personal del departamento de los beneficios y ventajas que trae consigo la implementación de nuevos procesos y utilización de estas herramientas. Resulta igual de importante que los colaboradores comprendan porqué realizan las actividades y cuál es su papel en ellas, por lo tanto, se recomienda se hable con todos ellos, se les proporcione capacitación y adiestramiento antes de la implementación de la administración esbelta.

Una vez implementado el plan de administración esbelta, y para continuar cumpliendo con el segundo objetivo específico, se recomienda que la organización continúe dando seguimiento al desempeño del departamento, esto con la finalidad de observar que otras herramientas de esta filosofía pueden seguirse aplicando, como el Kanban, TPM, heijunka, justo a tiempo, poka-yoke, para continuar evaluando y corregir despilfarros o desperdicios. Se recomienda realizar eventos kaizen para detectar los riesgos asociados a la seguridad e higiene, por medio de los cuales se puedan detectar partes de los procesos que resultan riesgosos para la integridad de los trabajadores y que los ojos frescos de personal de otras áreas detecten, lo anterior para prevenir el efecto de ceguera de taller en que el personal pudiese caer, estas actividades deben de incluir la parte de ergonomía que ayuden a descubrir posturas y maniobras que afecten la salud del personal a largo plazo.

Las actividades diarias y las personas que las llevan a cabo es otro punto a recomendar, documentar las tareas, quienes la realizan y los ajustes que se llevan a cabo como consecuencia de los cambios organizacionales o mejoras hechas, resulta importante ante una eventual rotación de personal, los entrenamientos cruzados aportan solidez a la estructura de la organización y brindan una visión de negocio superior a los colaboradores, debido al conocimiento adquirido de las actividades de otras posiciones de trabajo.

Como recomendación para los procesos del departamento, es necesario la implementación de la autoevaluación de las actividades, como medida de control interno, por parte de los colaboradores, de igual forma es necesaria la implementación de auditorías internas por parte del grupo de liderazgo que ayude a evaluar la gestión del departamento.

La presentación de resultados y rendición de cuentas ayuda al departamento a tener una perspectiva objetiva del desempeño de la gestión, por lo que se recomienda reevaluar e implementar métricos de control internos, como aquellos que describan de forma simple las actividades críticas del

departamento, algunos recomendados son: las ordenes falladas, los negativos en sistema, el valor del inventario total, el tiempo que duran los materiales en las locaciones de transición, así como la productividad individual. Todos estos métricos pueden ser de gran utilidad para medir el desempeño del Almacén, de igual forma deben estar posteados en el departamento y segmentados por área de operación, esto hace que los involucrados generen un vínculo entre la parte administrativa y operacional.

Para mejorar la comunicación y la velocidad en que esta se presenta entre el departamento y la gerencia, se recomienda utilizar las tecnologías de la información, la nube es una opción accesible para la organización y su utilización es impulsada por ella, por lo que el subir los informes, los métricos y reportes que el departamento de almacén suele presentar, hace que la información sea vista por diversas personas a la vez, no se requiera de correos electrónicos, utilización de memorias portátiles, o informes en papel, elimina traslados, llamadas o perdida de información por olvidar guardar los archivos al trabajar con la nube, la información es accesible no solo para la persona que está trabajando en el archivo, si no para todos los interesados, por lo tanto, no es necesario tener que llamar a personal de otros turnos porque olvido enviar información o dejo abierto algún archivo compartido, esto evita reprocesos por perdida de información.

Es recomendado tener juntas de estrategia de forma periódica con la gerencia, esto con el fin de tener una visión a mediano y largo plazo de los retos que se presentaran como: el incremento o disminución de materiales críticos provenientes de Asia y Europa, y el incremento del volumen de producción resultante de nuevos productos o transferencias de otras plantas, son ejemplos de algunos de los cambios que impactan en las necesidades de personal, espacio, equipo y herramientas los cuales se necesitan para mantener el funcionamiento óptimo de los procesos del departamento.

De igual forma es recomendado desarrollar una herramienta para pronosticar los requerimientos de personas, de esta forma se puede anticipar a las necesidades de este recurso, continuando con el tema del recurso humano se recomienda el adiestramiento y desarrollo de un grupo de

colaboradores que pertenezcan a otros departamentos como lo es el de producción, de esta forma se contara con un grupo de apoyo externo, que pueda moverse de forma inmediata al departamento de almacén, lo anterior ayuda a mitigar el impacto negativo de los picos de demanda o la rotación natural del personal.

Es recomendable la adquisición del módulo WMS del programa SAP, este módulo trae ventajas en cuanto a la gestión de los inventarios de materia prima, la administración de contenedores marítimos y cajas secas, optimización de los procesos de entrada de materiales, el aprovisionamiento de la materia prima, la preparación de los kits que van a producción, los pedidos de almacén, control del empaque, y el monitoreo de los procesos, se puede utilizar la realidad aumentada y retiro de materiales por voz, además este módulo maneja especificaciones de empaque, entro otras funciones, por lo tanto brinda a las organizaciones una ventaja competitiva.

Se propone la gestión visual y la asignación de personal a las áreas del departamento. A cada línea de estanterías se recomienda asignar un responsable que se haga cargo de los inventarios, las 5's y el surtido de los materiales, esto ayudara a incrementar el sentido de pertenencia de cada integrante del equipo, así como fomentará el cuidado y mantenimiento de las áreas para lograr una identificación de responsables y los puntos a revisar, se requiere implementar el control visual de cada área, el postear los nombres y las caras de los responsables, así como un lista de verificación diaria de tareas de mantenimiento y auditoria, en este control visual se debe incluir el equipo de protección personal necesario para ingresar al almacén y aquellos que se requieran para operar los equipos, tales como guantes de protección, cascos de seguridad, botas industriales, lentes de seguridad, y en caso especial por la pandemia causada por el COVID, cubrebocas y careta de protección facial.

Se recomienda el uso de auditorías en los diferentes procesos del almacén, algunas importantes como la auditoria del acomodo de material proveniente del área de recibos, la auditoria aleatoria de la cantidad de piezas recibidas de subprocesos internos y la auditoria a los kits surtidos para producción antes de ser enviados, esto ayudara a detectar colaboradores que no estén realizando

sus actividades de forma estandarizada, así como determinar las causas para finalmente proponer e implementar acciones que reduzcan o eliminen las mudas.

Para terminar de cumplir con los objetivos específicos y el objetivo general, se recomienda fomentar el desarrollo organizacional, alentar al personal a seguir preparándose y ocupar otras posiciones dentro de la organización o nuevas oportunidades fuera, lo anterior hace que el nivel de excelencia del departamento crezca y sus pertenecientes estén más comprometidos y motivados, esto a su vez impacta de forma positiva el aumento de la productividad y a la disminución de la rotación del personal, lo anterior se convierte en una ventaja competitiva para el departamento y la organización.

7. Anexos.

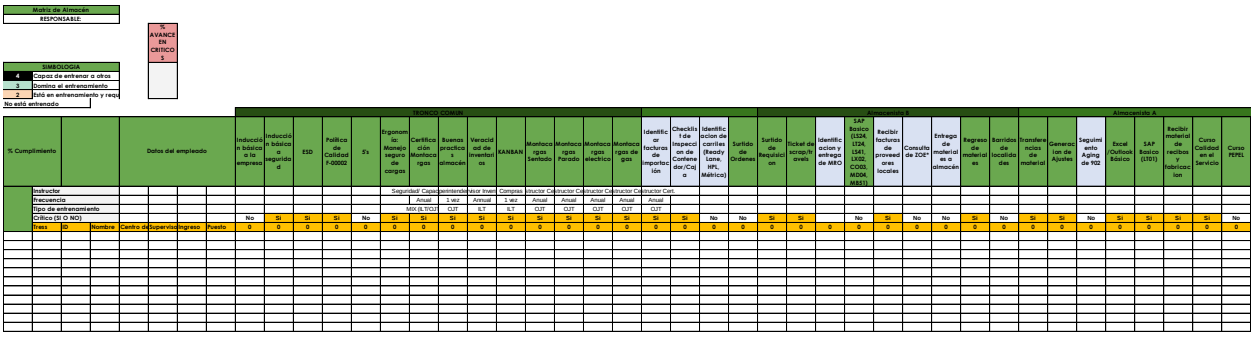
8.1 Formato 5’ ¿por qué?

Titulo / Title

No. CAR

Porque 1? Why 1?	Porque... Why....
	Respuesta / Answer
Porque 2? Why 2?	Porque... Why....
	Respuesta / Answer
Porque 3? Why 3?	Porque... Why....
	Respuesta / Answer
Porque 4? Why 4?	Porque... Why....
	Respuesta / Answer
Porque 5? Why 5?	Porque... Why....
	Respuesta / Answer

8.2 Matriz de Habilidades del departamento de almacén.



Matriz de Almacén	
RESPONSABLE:	

% AVANCE EN CRITICOS

SIMBOLOGIA	
4	Capaz de entrenar a otros
3	Domina el entrenamiento
2	Está en entrenamiento y requ
No está entrenado	

| % Cumplimiento | | Datos del empleado | | | | TRONCO COMUN | | | |

HLI Tijuana, México

DESCRIPCIÓN DE PUESTO

Nombre de puesto:

Clasificación: **Job Code:**

Reporta a: **Revisión:**

Objetivo del puesto:

Funciones principales:

Puestos que le reportan directamente:

Escolaridad y experiencia:

Competencias técnicas:

Leadership traits esenciales para el puesto:

Enfoque del Cliente		Excelencia funcional		Comunicación	
Pensamiento estratégico		Etica e integridad	X	Madurez profesional	
Conocimiento del negocio		Resultados conducidos,iniciativ		Establece prioridades	
Construye talentos		Liderazgo en equipo		Enforza a otros	

Bibliografía

Aguilar Gomez, V. R. (2019). Entrevisata de desperdicios.

Aguilar, V. (2009). Proyectos en Concursos internos lean logistic de empresa SONY de Baja California. Tijuana, Mexico.

Aguilar, V. (2017). Evento kaizen en empresa medica de tijuana. Tijuana, Mexico.

Aguilar, V. (2018). Implementacion de 5's, VSM, Kaizen en empresa de arte de pared en Tijuana. Tijuana, Mexico.

Alvarado Ramirez, K., & Pumisacho Álvaro, V. (2017). *Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio*. Obtenido de Intangible Capital: http://libcon.rec.uabc.mx:3079/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=65&sid=318330b6-572b-490a-9794-36f94222a917%40sdc-v-sessmgr02

Arévalo, B., & Ternero, J. (2018). *Gestión de almacén de la Empresa Ipesa SAC, para reducir costos Chiclayo*. Obtenido de http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.3DB81015&site=eds-live

Aviña, B. (Marzo de 2019). PLAN DE TRANSICIÓN A LA ADMINISTRACIÓN ESBELTA, EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN PLÁSTICOS GRI S.A. DE C.V. EN TIJUANA B. C. Tijuana, baja california, Mexico.

CEPAL. (2019). *La Inversión Extranjera Directa 2019*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44697/8/S1900448_es.pdf

Chávez, N., & Ojeda, M. (2018). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENES Y SU INFLUENCIA EN LA REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE DESPACHO EN LA EMPRESA MATIZADOS CAJAMARCA EIRL*. Obtenido de http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14941/Chávez%20Gutiérrez%20Norma%20Betty%20-%20Ojeda%20Alarcón%20Mariane%20Licet.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cordova, L., & Gonzalez, G. (2018). *PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTION DE ALMACENES PARA LA OPTIMIZACION DE KPI´S EN LA EMPRESA LATINOAMERICANA DE ENVASES E.I.R.L*. Obtenido de file:///C:/Users/sysy0/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/44.0601.II%20(1).pdf

Dávila, D. (2018). *IMPLANTACIÓN DE UN MODELO BASADO EN HERRAMIENTAS LEAN LOGISTICS Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA INDUSTRIAL*. Obtenido de Universidad Privada del Noroeste: http://hdl.handle.net/11537/13874

Dumser, J. (2017). *El mapa del Flujo de Valor, los secretos de la herramienta clave del lean manufacturing.* en50Minutos.es,.

Durán Mena , C. (16 de 07 de 2014). *Ceguera de taller: pérdida de oportunidades*. Obtenido de Forbes Mexico: https://www.forbes.com.mx/ceguera-de-taller-perdida-de-oportunidades/

El financiero. (2015). *10 gigantes que impulsan la industria de electrónicos en México*. Obtenido de EL FINANCIERO: https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/10-gigantes-tecnologicos-que-impulsan-la-industria-de-electronicos-en-mexico

Expansión. (2018). *El 97% del contenido de los electrónicos mexicanos es asiático*. Obtenido de https://expansion.mx/economia/2018/10/17/el-97-del-contenido-de-los-electronicos-mexicanos-es-asiatico

facebooker_1170617606. (2007). *Lean Manufacturing*. Obtenido de Timetoast: https://www.timetoast.com/timelines/lean-manufacturing

Frazelle, E. (2002). *World-Class Warehousing and Material Handling.* Estados Unidos: Mc GrawHill.

Gallegos, H. (2007). *Sistema Kaizen en la administración.* Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/315812929_Sistema_Kaizen_en_la_administracion_Kaizen_system_in_administration

Gestion.org. (2018). *Principios del método de las 5S y cómo aplicarloen cualquier empresa*. Obtenido de https://www.gestion.org/principios-del-metodo-de-las-5s/

Guckes, M. (2019). *Las expectativas de la industria electrónica para 2019 desafían los titulares*. Obtenido de Modern Machine Shop México: https://www.mms-mexico.com/columnas/las-expectativas-de-la-industria-electronica-para-2019-desafian-los-titulares

Ingrande , T. (17 de 04 de 2015). *La historia de Toyota (y de Lean). Parte I.* Obtenido de Kailean consultores: http://kailean.es/la-historia-de-toyota-y-de-lean-parte-i/

Lean solutions. (2016). *¿Qué es VSM? 2013, de Lean solutions* . Obtenido de http://leansolutions.co/conceptos-lean/lean-manufacturing/vsm-value-stream-mapping/

Lean solutions. (2016). *¿Que son las 5's?* Obtenido de Lean solutions : http://leansolutions.co/conceptos-lean/lean-manufacturing/5s-metodologia/

Lefcovich, M. (04 de 12 de 2007). *Lean Management y filosofía lean*. Obtenido de https://www.gestiopolis.com/lean-management-y-filosofia-lean/

Llerena, P., & Bigurra, A. (2019). The influence of change management on the implementation of BIM in the sustainable building industry in Mexico. *Pädi*, 24-31.

Londoño, K., & Ramírez, L. (2013). *ESTRATEGIAS DE SENSIBILIZACIÓN QUE PROMUEVA UNA CULTURA ORGANIZACIONAL DE CALIDAD*. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada:

http://libcon.rec.uabc.mx:2051/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.1B24980C&lang=es&site=eds-live

López. (2001). *Los 14 puntos de Deming*. Obtenido de gestionopolis: http://gestiopolis.com/14-puntos-deming/

Martinez, C. (2019). *Canieti: México debe convertirse en país creador de tecnología*. Obtenido de El universal: https://www.eluniversal.com.mx/cartera/canieti-mexico-debe-convertirse-en-pais-creador-de-tecnologia

Melara, m. (2018). *¿Qué es el Kaizen y para qué sirve?* Obtenido de https://marlonmelara.com/que-es-el-kaizen-y-para-que-sirve/

Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing: what lean thinking has to offer the process industries. . *Chemical engineering research and design, 83(6), 662673*, 662-673.

Menéndez, G. (13 de 02 de 2014). *Los 7 MUDAS: ¿sabes cuales son los 7 desperdicios de las empresas?* Obtenido de http://prevenblog.com/las-7-mudas/

Monge, C., Cruz, J., & López, F. (2013). Impacto de la Manufactura Esbelta, Manufactura Sustentable y Mejora Continua en la Eficiencia Operacional y Responsabilidad Ambiental en México. *Información Tecnológica*, 15-32. Obtenido de Información Tecnológica.

Morales Ramírez , J. I. (2013). *Técnicas de Resolución de Problemas: Los 5 Por Qué´s*. Obtenido de 5 Consultores: http://www.5consultores.com/wp-content/uploads/2014/06/WP-Técnicas-Resolución-de-Problemas-5-Por-Qué.pdf

Porter, M. (2015). *Ventaja competitiva.* Mexico: Grupo Editoria Patria.

Prieto Avalos, M. (2013). *Reducción de desperdicio a través de la metodología Lean Six Sigma en una industria Electrónica*. Obtenido de Tesis y disertaciones académicas: http://libcon.rec.uabc.mx:3079/eds/detail/detail?vid=4&sid=2c6b028f-721c-4594-b346-fbba2e9cfbf8%40sdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=cim.185665&db=cat05865a

Robbins, S., & Judge, T. (2013). *Comportamiento organizacional.* Mexico: Pearson. Obtenido de Comportamiento Organizacional.

Roldan, P., Leon, J., & Preciado, J. (2018). Nivel de implementación de la manufactura esbelta en la industria maquiladora de Hermosillo y Guaymas-Empalme, Sonora. *RECAI Revista de Estudios En Contaduría*(20), 36-51.

Salat, J. (2015). *Herramientas del LEAN Management: VALOR, ANÁLISIS y MEJORA.* Obtenido de Seidor Estrategias: http://blog.seidor.com/consultoria-gestion/herramientas-del-lean-management-valor-analisis-y-mejora/

Salazar. (s.f.). *Gestió de almacenes*. Obtenido de Ingenieria Industrialonline: https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestión-de-almacenes/

Salazar, C., & Suarez, A. (2019). *Propuesta de mejora en la gestión de almacenes e inventarios para reducir costos logísticos de la empresa Stracon Gym S.A*. Obtenido de Universidad Privada del Norte: http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14785?show=full

Salazar, O. (2018). *PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE ALMACENES E INVENTARIOS PARA REDUCIR COSTOS LOGÍSTICOS DE LA EMPRESA STRACON GYM S.A*. Obtenido de http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14785/Salazar%20Culqui%20Oscar%20-%20Suarez%20Arteaga%20Gustavo%20Alexander.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Santiago, H. (2018). *Herramientas para la gestión de calidad.* España: Círculo Rojo.

SCIAN. (2018). *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte*. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/app/saic/default.aspx

Socconini, L. (2017). *Lean manufacturing paso a paso.* Guadalajara: Pandora Impresores.

TOYOTA. (2012). *Sakichi Toyoda*. Obtenido de 75 year History of TOYOTA: http://www.toyota-global.com/company/history_of_toyota/75years/text/taking_on_the_automotive_business/chapter1/section1/item1.html

Vargas Rodríguez, H. (2014). *Manual de implementación programas 5's.* Obtenido de http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/5s/3.pdf

Villaseñor Contreras, A., & Galindo Cota, E. (2011). *SISTEMA 5 S's GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN.* Mexico: Limusa Noriega.

Villegas, S. E. (2019). traductor del Japones. (V. R. Aguilar Gomez, Entrevistador)

Zavala, G. (11 de 2014). *Industria Electrónica*. Obtenido de ProMéxico: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/76339/141216_DS_Electronico_ES.pdf