



**FACULTAD DE POSTGRADO**

**TESIS DE POSTGRADO**

**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA FILOSOFÍA  
LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA DIPRODI, S.DE  
R.L. DE C.V.”**

**SUSTENTADO POR:**

**MARÍA FERNANDA ALONZO MONCADA.**

**KRISTHEL MARÍA CASTILLO MAIRENA.**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL.**

**TEGUCIGALPA, F. M., HONDURAS, C.A.**

**JULIO, 2019.**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**MARLON ANTONIO BREVÉ REYES**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTORA ACADÉMICA**

**DESIRE TEJADA CALVO**

**DECANA DE LA FACULTAD DE POSTGRADO**

**CLAUDIA MARÍA CASTRO VALLE**

**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA FILOSOFÍA  
LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA DIPRODI, S.DE  
R.L.”**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN**

**DIRECCIÓN EMPRESARIAL.**

**ASESOR METODOLÓGICO**

**ELOISA RODRIGUEZ**

**ASESOR TEMÁTICO**

**ENRIQUE CANSECO**

**MIEMBROS DE LA TERNA**

**MARIO GALLO**

**PABLO MOYA**

**ENRIQUE RIVAS**



## **FACULTAD DE POSTGRADO**

# **“PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE LA FILOSOFIA LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA DIPRODI, S.DE R.L.”**

### **NOMBRE DEL MAESTRANTE:**

**MARÍA FERNANDA ALONZO MONCADA.  
KRISTHEL MARÍA CASTILLO MAIRENA.**

### **RESUMEN.**

En la presente investigación se da a conocer lo que es la filosofía Lean Manufacturing, como se originó y sus herramientas de aplicación. La investigación recopila las herramientas necesarias para conseguir el aumento de la productividad mediante la eliminación del desperdicio, es decir, eliminar todo aquello que no añade valor al proceso.

En la actualidad, las empresas buscan poder ser competitivas en el mercado y están conscientes de que el mercado ha cambiado y de que si siguen haciendo lo mismo obtendrán los mismos resultados. Es por ello, que buscan emprender en el camino de la mejora, garantizando los resultados al implementar la filosofía Lean.

En la investigación se propondrá la implementación de herramientas Lean en la empresa DIPRODI S .de R.L. de C.V. para eliminar o reducir las fallas presentes en la eficiencia y procesos internos, haciendo énfasis en los elementos fundamentales para la implementación de esta filosofía, siendo la participación e involucramiento de las personas en la empresa y la capacidad de comunicación con los jefes.

**Palabras claves:** Competitividad, Herramientas, Lean Manufacturing, Mejora, Productividad.



## **GRADUATE SCHOOL**

# **“PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE LA FILOSOFIA LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA DIPRODI, S. DE R.L. DE C.V.”**

### **NOMBRE DEL MAESTRANTE:**

**MARÍA FERNANDA ALONZO MONCADA.**

**KRISTHEL MARÍA CASTILLO MAIRENA.**

### **ABSTRACT.**

In this research it is revealed what Lean Manufacturing philosophy is, how it originated and its application tools. The research collects the tools needed to achieve productivity growth by eliminating waste, that is, eliminating anything that does not add value to the process.

Today, companies seek to be competitive in the market and are aware that the market has changed and that if they continue to do the same, they will get the same results. Therefore, they seek to embark on the path of improvement, guaranteeing results by implementing Lean philosophy.

The research will propose the implementation of Lean tools in the company product DIPRODI S. de .R. L. de C. V. to eliminate or reduce the failures present in efficiency and internal processes, emphasizing the fundamental elements for the implementation of this philosophy, being the participation and involvement of people in the company and the ability to communicate with the bosses.

**Keywords:** Competitiveness, Improvement, Lean Manufacturing, Productivity, Tools.

## DEDICATORIA

Para ti, Mujer fuerte, bondadosa y valiosa ... amante del café, del cine romántico y de Terry.

Para ti...por llevarme de la mano en este camino agotador, difícil e incierto, pero apreciando la meta con orgullo, satisfecha y armada para continuar y hacer algo bueno por alguien.

**Para: Cristina Isabel Mairena Flores.**

María Fernanda Alonzo Moncada:

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi familia y amigos por haber sido mi apoyo a lo largo de la maestría y a lo largo de mi vida. A todas las personas especiales que me acompañaron y conocí en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional como personal.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fortaleza, fe y esperanza cuando más lo requería, para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos que no comprendía que tenía.

Gracias a mi madre, Cristina Isabel Mairena Flores y a mi padre, John Castillo Rivera, por convertirse en mis motores, por confiar y creer en mis capacidades, motivándome a ser fiel a mis valores y principios cultivados, para cumplir con este sueño que no culmina con esta tesis, sino que comienza al construir un camino donde pueda utilizar todo lo aprendido para hacer pequeñas cadenas de cambios, para que cada persona y seres desprotegidos que encuentre, se puedan beneficiar, porque todo esto es por ellos.

Gracias al Ingeniero Enrique Canseco por su apoyo dedicado e incondicional al alentarnos, corregirnos y enseñarnos en todo este proceso de investigación, dispuesto a guiarnos con paciencia e integridad para alcanzar el propósito de nuestro segundo estudio a nivel superior.

### María Fernanda Alonzo Moncada:

Agradezco a todas las personas que me apoyaron para poder culminar esta etapa de mi vida profesional, a DIPRODI por abrirnos sus puertas para poder realizar el proyecto de investigación, a el Ingeniero Canseco por ser nuestro asesor temático y a mi amiga/compañera de trabajo Kristhel Castillo por culminar juntas con éxito este proyecto.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	2
1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.5. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.6. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	3
1.6.1. Objetivo General.....	3
1.6.2. Objetivos Específicos.....	4
1.7. JUSTIFICACIÓN.....	4
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	10
2.1.1. Implementación de Matriz PEST.....	10
2.1.1.1. Factores Políticos.....	11
2.1.1.2. Factores Económicos.....	13
2.1.1.3. Factores Sociales.....	14
2.1.1.4. Factores Tecnológicos.....	15
2.2. ORÍGENES DE LEAN MANUFACTURING.....	16
2.3. FUNDAMENTACIÓN PARA LA APLICACIÓN LEAN MANUFACTURING EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL.....	18
2.3.1. Valor Agregado en la Manufactura Esbelta.....	18
2.3.2. El desperdicio en la Manufactura Esbelta.....	19
2.3.2.1. Tipos de desperdicios reconocidos por el Sistema de Producción Toyota. .....	19
2.4. CASOS DE ÉXITOS DE COMPAÑÍAS QUE HAN UTILIZADO LEAN MANUFACTURING. .....	21
2.4.1. Caso práctico Éxito en el sistema Toyota Motor Manufacturing U.S.A., Inc. .....	22

2.4.1.1	Claves del éxito del Sistema de Producción de Toyota (TPS) a través de su Filosofía a largo Plazo.....	24
2.5.	TEORÍAS DE SUSTENTO.....	25
2.5.1.	Principios básicos de la metodología Lean.....	25
2.6	PROCESO DE SELECCIÓN DE METODOLOGÍA PARA INTRODUCIR LEAN MANUFACTURING, SEGÚN CRITERIOS DE DIVERSOS AUTORES. ....	29
2.7	EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING A NIVEL GEOGRÁFICO. ....	30
2.7.1	Lean Manufacturing en Honduras.....	31
2.7.1.1	Caso Lean en Honduras.....	32
2.8	HERRAMIENTAS APLICABLES DE LA FILOSOFÍA LEAN MANUFACTURING.....	33
2.8.1.	5S.....	37
2.8.2.	Andon.....	38
2.8.3.	KANBAN.....	39
2.8.4.	KAIZEN.....	42
2.8.5.	Justo a tiempo-JIT.....	43
2.9.	CONCEPTUALIZACIÓN.....	45
2.9.1.	Los 5 Principios del Pensamiento Esbelto.....	45
2.9.2.	Productividad.....	46
2.9.3.	Mejora continua.....	47
2.9.4.	Competitividad.....	47
2.9.5.	Gestión del Talento Humano.....	47
	<b>CAPITULO III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>49</b>
3.1.	CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	49
3.2.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	50
3.3.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
3.4.	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
3.5.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	54
3.5.1.	Población.....	55
3.5.2.	Muestra.....	55
3.6.	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADOS.....	56

3.6.1. Instrumento: Cuestionario.....	56
3.6.1.1 Indicadores de medición.....	57
3.7.    FUENTES DE INFORMACIÓN.....	58
3.7.1. Fuentes Primarias.....	58
3.7.2. Fuentes Secundarias.....	58
3.8.    LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	59
<b>CAPITULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....</b>	<b>60</b>
4.1.    DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA DIPRODI S. DE R.L. DE C.V.....	61
4.1.1. Cultura Organizacional.....	62
4.1.2. Misión.....	62
4.1.3. Visión.....	62
4.1.4. Valores.....	63
4.1.5. Manejo de costos y gastos.....	63
4.1.6. Análisis principales clientes, proveedores y productos.....	63
4.1.7. Matriz FODA.....	64
4.1.8. Organigrama de DIPRODI S. de R.L. de C.V.....	65
4.1.9. Diagrama de flujo.....	65
4.1.10. Descripción de puestos.....	65
4.1.11. Procesos actuales que cuenta la empresa.....	65
4.1.11.1. Fichas de procesos.....	67
4.1.11.2. Diagrama de flujo del proceso de compra (apoyo).....	74
4.1.11.3. Diagrama de flujo del proceso de venta (clave) para cliente natural.....	75
4.1.11.4. Diagrama de flujo del proceso de venta (clave) para cliente Empresarial o Institucional.....	76
4.1.11.5. Diagrama de flujo del proceso (clave) de Servicio Técnico.....	77
4.1.12. Competidores, cuota, precio y segmento de mercado.....	77
4.1.13. Problemas de infraestructura.....	78
4.2.    ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	78
4.3.    IMPLICACIONES Y NECESIDADES PROYECTADAS EN LA ORGANIZACIÓN DE LA COMERCIALIZADORA DIPRODI.....	88

<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>90</b>
5.1    CONCLUSIONES.....	90
5.2    RECOMENDACIONES. ....	92
<b>CAPITULO VI. APLICABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN. ....</b>	<b>95</b>
6.1    TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN. ....	95
6.2    OBJETIVO GENERAL. ....	95
6.2.1. Correlación del proceso de investigación. ....	95
6.3.    PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA. ....	101
6.3.1. Cronograma de actividades.....	101
6.3.1.1. Diagrama de Gantt.....	103
6.3.2. Herramientas de la cultura Lean por aplicar. ....	107
6.3.2.1. Estrategia 5S. ....	111
6.3.2.2. Kaizen o Mejora Continua.....	127
6.3.2.3. Kanban.....	130
6.3.3. Síntesis de implementación de la filosofía Lean Manufacturing en la empresa DIPRODI, S. de R.L. de C.V.....	133
<b>7.    BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>134</b>
<b>8.    ANEXOS. ....</b>	<b>142</b>
8.1    INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADOS.....	142
8.1.1. Instrumento de recolección de información para colaboradores de DIPRODI. .....	142
8.1.2. Instrumento de recolección de información para empleadores, jefe de áreas y/o socios de DIPRODI S. de R.L. de C.V.....	147
8.2.    EVIDENCIAS DEL PROCESO INVESTIGATIVO.....	150
8.3.    EVIDENCIA DE INSTRUMENTOS APLICADOS.....	152
8.4.    FÓRMULAS PARA OBTENER EL PUNTO DE REORDEN E INVENTARIO DE SEGURIDAD. .....	153
8.5.    CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA DIPRODI S. DE R.L. DE C.V. ....	154
8.6.    CARTA DE COMPROMISO PARA ASESORÍA TEMÁTICA. ....	155

**9. GLOSARIO TÉRMINOS LEAN MANUFACTURING..... 156**

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.**

Ilustración 1. Esquema Casa Toyota, Taiichi Ohno. ....	28
Ilustración 2. Sistemas de producción aplicando Lean Manufacturing, Intermoda, Honduras. ...	32
Ilustración 3. Síntesis de las funciones de la herramienta 5S. ....	37
Ilustración 4. Estructura del sistema Kanban.....	40
Ilustración 5. Factores claves para la aplicación de Kaizen.....	42
Ilustración 6. Valores de la organización hondureña DIPRODI S. de R.L. de C.V. ....	63
Ilustración 7. Mapa de proceso de apoyo establecido en el área de compras. ....	74
Ilustración 8. Mapa de proceso clave del departamento de ventas dirigido a cliente natural. ....	75
Ilustración 9. Mapa de proceso clave del departamento de ventas dirigido a clientes Institucionales. ....	76
Ilustración 10. Mapa de proceso clave del servicio de mantenimiento brindado por el departamento técnico. ....	77
Ilustración 11. Gráfico comparativo de percepción de los colaboradores debido a la falta de atención y control de componentes en orden, estructura, organización, planificación y limpieza en áreas de DIPRODI.....	84
Ilustración 12. Ilustración 8. Representación gráfica de condiciones actuales en ergonomía y recursos necesarios para desempeño ideal diario.....	85
Ilustración 13. Gráfico de aceptación de sugerencias y observaciones elaboradas por colaboradores y beneficios del desarrollo de reuniones periódicas. ....	86
Ilustración 14. Gráfico situación actual de capacitaciones, entrenamiento y fortalecimiento al recurso humano de DIPRODI.....	87
Ilustración 15. Fases de inserción de lean Manufacturing a través de formato de Ruta Crítica.	102
Ilustración 16. Esquema Casa Toyota, determinando las herramientas principales a proponer, Taiichi Ohno. ....	110
Ilustración 17. Tarjeta de color aplicando Clasificación de Lean Manufacturing.....	113
Ilustración 18. Sugerencia de cestas para ordenar componentes y recursos correspondientes a su frecuencia de uso.....	115

Ilustración 19. Diagrama de flujo del proceso cadena de suministro aplicando Kanban. ....	131
Ilustración 20. Tablero digital Kanban, brindando seguimiento del estado de un proceso a desarrollar. ....	131
Ilustración 21. Software Sistema Kanban Tool aplicando herramienta Kanban en diversas áreas requeridas en la organización.....	132
Ilustración 22. Oficinas de DIPRODI, área administrativa y contable. ....	150
Ilustración 23. Almacenamiento de reactivos (varios) DIPRODI. ....	150
Ilustración 24. Estado de almacenes de DIPRODI. ....	150
Ilustración 25. Departamento técnico de Tegucigalpa DIPRODI. ....	151
Ilustración 26. Cuarto frío controlado para mantener reactivos de laboratorio de diagnóstico clínico.....	151
Ilustración 27 Condiciones del Cuarto frío. ....	151
Ilustración 28. Instrumentos aplicados (preguntas de entrevista) para grupo poblacional tipo B. ....	152
Ilustración 29. Encuestas aplicadas a colaboradores de DIPRODI. ....	152
Ilustración 30. Cálculo de punto de reorden. ....	153

### **ÍNDICE DE TABLAS.**

Tabla 1. Lista de productos que comercializa DIPRODI S. de R.L. de C.V. ....	6
Tabla 2. Competencias que afronta la comercializadora DIPRODI en el mercado hondureño de equipos y reactivos para laboratorio clínico. ....	9
Tabla 3. Esenciales herramientas de la filosofía Lean Manufacturing. ....	34
Tabla 4. Fases de implementación de la herramienta Justo a Tiempo (JIT) en un sistema productivo. ....	44
Tabla 5. Matriz de Congruencia Metodológica. ....	49
Tabla 6. Definición de Operacionalización de las Variables. ....	51
Tabla 7. Grupos poblacionales encuestados para determinar el rendimiento actual de la empresa DIPRODI S. de R.L. de C.V. ....	61
Tabla 8. Matriz actual de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) que plantea la empresa DIPRODI S. de R.L. de C.V. ....	64

Tabla 9. Resultados del proceso de investigación dirigido a empleadores, socios y jefes de área para la elaboración de mejora continua en productividad de la comercializadora. ....	79
Tabla 10. Resultados de percepción por colaboradores de DIPRODI S. de R.L. de C.V. sobre el desempeño y eficiencia interna del rendimiento productivo de la empresa. ....	84
Tabla 11. Correlación de la Investigación. ....	95
Tabla 12. Indica el período de inicio y de finalización de actividades puntuales completadas en las fases de implementación de las herramientas Lean. ....	104
Tabla 13. Ejemplo de sistematización de recursos, insumos y herramientas en el departamento técnico. ....	112
Tabla 14. Frecuencia de movimiento de cada artículo a utilizar. ....	115
Tabla 15. Tabla de asignación de responsabilidades de limpieza por departamento.....	117
Tabla 16. Formato control de limpieza por departamento. ....	118
Tabla 17. Formato programa del área de limpieza. ....	119
Tabla 18. Instrumento de validación de fases en implementación del modelo de Lean Manufacturing utilizando 5S.....	120
Tabla 19. Procedimiento estándar para la Limpieza y Desinfección en las instalaciones de DIPRODI S. de R.L de C.V.....	124
Tabla 20. Ejemplo de tarjeta Kanban.....	130
Tabla 21. Sinopsis de herramientas de la filosofía Lean Manufacturing, recomendadas para implementar en la empresa DIPRODI. ....	133
Tabla 22. Vocabulario relacionados con la filosofía Lean Manufacturing.....	156

# **CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.**

## **1.1. INTRODUCCIÓN.**

El presente documento contiene la propuesta de mejora continua para la implementación de la filosofía Lean Manufacturing en DIPRODI S. de R.L. de C.V., (empresa hondureña, no gubernamental especializada en distribución de equipos y reactivos para laboratorios de diagnóstico clínico) para determinar fallas, desperdicios y actividades redundantes en procesos del desempeño laboral, logrando adaptar la metodología Lean en la práctica de la cultura organizacional de la empresa.

Distribuidora de Productos para Diagnóstico (DIPRODI), fundada en 1998 para representar en forma exclusiva en ese entonces Bayer Diagnósticos, a través de Bayer México. Sus fundadores, todos exempleados de Bayer Honduras, iniciaron con los productos Bayer y luego fueron incorporando poco a poco otras líneas de acuerdo con las necesidades del mercado hondureño.

Distribuyen equipos y reactivos para los laboratorios de diagnóstico clínico. Todo lo que necesita el laboratorio para hacer exámenes en las áreas de Hematología, Química Clínica, Uro análisis, Coagulación, Electrolitos, Gases Arteriales, Hemocultivo y Bacteriología. Así mismo Pruebas Rápidas, Elisa, Látex, Glucómetros, destiladores e insumos varios. Cuentan con Servicio técnico calificado para todos los equipos que distribuyen por medio de personal entrenados por las casas distribuidoras.

## 1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

En la actualidad y en el mercado hondureño, la eficacia y la competitividad son trascendentales para el éxito de cualquier empresa, por ello es importante adecuar los productos y servicios a la nueva realidad, con nuevas formas de distribución, actualización e innovación en técnicas o herramientas que ayuden a que las empresas puedan crecer y competir en un mercado cada vez más complejo. Para que una empresa pueda ser competitiva y tener éxito en el mercado, es necesario que tengan un orden bien estructurado, en el que se evite desperdiciar tiempo, dinero y recursos.

Para compañías que están enfrentando una amenaza competitiva, la necesidad de una nueva dirección es relativamente fácil de establecer. Todas las compañías sienten la presión de entregar valor a sus clientes que demandan menores precios, tiempos de entrega más cortos, mayor calidad y más alto nivel de servicio después de la venta, manteniendo a su vez el crecimiento y utilidades financieras. El paradigma del pensamiento esbelto está emergiendo rápidamente como una de las filosofías más prometedoras para responder a esas presiones.

La implementación de manufactura esbelta debe traducirse en encontrar oportunidades que generen resultados inmediatos y tangibles. El foco es el cliente y la eliminación de desperdicios para generar valor para los clientes. Su implementación empieza por entender y definir qué es el valor para los clientes. Una vez definido el valor, se mapean los flujos de valor de los procesos principales del negocio enfocados a generar ese valor para los clientes. El objetivo es distinguir las tareas y actividades que no agregan valor y son desperdicios.

### 1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

DIPRODI es una empresa que no cuenta con una estructuración adecuada y ordenada para realizar los pedidos o hacer la entrega de estos a sus clientes locales, la empresa queda sin stock en sus bodegas y los pedidos a los proveedores en ciertas ocasiones no llegan a tiempo, por consiguiente, no llegan a tiempo a sus clientes finales. Existen altos costos en capacitación al personal sin obtener los resultados deseados, así mismo no cuenta con una apropiada organización del recurso humano.

### 1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Una mala o desorganizada forma de liderar una empresa conlleva a pérdidas de dinero, tiempo y calidad en el servicio o producto que se vende. Es por ello por lo que se deben de reducir al mínimo todas las actividades que no aportan valor en los procesos, productos y servicios para mejorar la productividad de la empresa.

### 1.5. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

¿Es Lean Manufacturing la filosofía adecuada a implementarse en DIPRODI?

¿Cuáles son las herramientas factibles de la metodología Lean Manufacturing aplicables en DIPRODI S. de R.L. de C.V.?

¿Cuáles son los beneficios de utilizar la cultura Lean?

### 1.6. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

#### 1.6.1. Objetivo General.

Elaborar propuesta para la implementación de herramientas de Lean Manufacturing en una empresa de distribución de equipos, reactivos y servicios para laboratorio de diagnóstico clínico, contribuyendo al control y orden de las actividades que realiza la empresa.

### 1.6.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Identificar los problemas operativos que presenta actualmente DIPRODI.
- ✓ Analizar los problemas para determinar si es aplicable la filosofía Lean.
- ✓ Describir los beneficios que percibiría la empresa al implementar la filosofía Lean Manufacturing.
- ✓ Establecer mapa de procesos actuales claves y de apoyo para equipos y reactivos de laboratorios de diagnóstico clínico en DIPRODI S. de R.L. de C.V.
- ✓ Sugerir propuesta para implementar herramientas de Lean Manufacturing fortaleciendo eficiencias internas de la empresa.

### 1.7. JUSTIFICACIÓN.

Al implementar la filosofía Lean Manufacturing, se desarrollará una propuesta para mejorar el desempeño de la empresa, el tiempo de realizar pedidos, recursos utilizados y rendimiento interno de procesos para entrega de pedidos, cumpliendo con los requerimientos, calidad y tiempo del servicio esperado al cliente principal. Actualmente la empresa no cuenta con un orden propio para realizar pedidos y es por lo que se agotan los productos y reactivos en stock para realizar las entregas a los clientes finales.

Según Neto (2013) en su texto Lean Manufacturing, afirma que debido a que vivimos una gran época de cambio que afecta a todas las esferas de la vida; en especial a los sistemas de gestión integrados de las organizaciones y tiene como uno de sus más claros impulsores las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC's-Hardware, software, internet), todas las organizaciones son sociedades del conocimiento; ya que ha sido este el recurso fundamental en la organización del poder, la riqueza, y la calidad de vida en cualquier época.

Es debido a lo anterior que la sociedad actual, la generación de conocimiento y el procesamiento de información tiene una base tecnológica de nuevo tipo; que permite utilizar la filosofía de Lean Manufacturing, generando un enfoque en el que el empresario, responsable de área, encargado u operario dependiendo de la situación a tratar, crea y mantiene una cultura de mejora continua. Esta cultura se basa en un sistema integrado de estrategias, técnicas e ideas, englobadas en las mejores prácticas. Hay muchos antecedentes en la industria, tanto industria manufacturera como industria de servicios, que demuestran que la Mejora Continua, ayuda a mejorar los resultados de la organización.

Diversos estudios aplicados por Actioglobal (2017), coinciden,

Que los beneficios obtenidos se comparten entre clientes externos como internos y accionistas, debido a que la competencia global, continúa volviéndose más intensa. La tecnología está avanzando más rápido de lo que podemos implementar. El margen depende de los costos, no de los precios que vienen dados por el mercado y los consumidores tienen acceso a todo lo que desean, en cualquier momento y en todo lugar, Lean trabaja sobre los costos, por lo tanto, aplicar Lean Manufacturing en costos, mejorará el margen y los beneficios con el mismo volumen de ingresos.  
(p.5)

En este apartado se detalla el tipo de productos y servicios que ofrece la comercializadora DIPRODI S. de R.L. de C.V., al satisfacer la demanda del mercado segmentado, a través de los requerimientos solicitados por sus principales clientes; identificando el rubro de aplicación en el mercado, analizando que tipo de herramientas ideales de Lean pueden ser utilizadas para la naturaleza de esta empresa.

**Tabla 1. Lista de productos que comercializa DIPRODI S. de R.L. de C.V.**

Área de aplicación.	Equipo para laboratorios de diagnóstico clínico.
<b>Hematología</b>	<b>Diferencial en 3 partes.</b>
	Mindray BC-2300
	Mindray BC-3000 PLUS
	Mindray BC-3600
	Mindray BC 20S
	Mindray BC-30S
	<b>Diferencial en 5 partes.</b>
	BC-5150 Mindray
	Mindray BC -5380
	Mindray BC-5800
	Mindray BC-6800
	<b>Equipos veterinarios.</b>
	Mindray BC-2800 VET
	Mindray BC-5300 VET
	<b>Reactivos.</b>
	Reactivos de Hematología.
	Controles de calidad y calibrador para hematología.
<b>Química Clínica</b>	Mindray BS-380
	Mindray BS-600
	URIT-810
	Mindray BS-800
	Mindray BA-88A
	Mindray BS-480
	Mindray BS-120
	Mindray BS-2000M
	Mindray BS-200E
	Mindray BS-800M
	Mindray BS-200
	Mindray BS-240
	Mindray BS-230

<b>Área de aplicación.</b>	<b>Equipo para laboratorios de diagnóstico clínico.</b>
	Reactivos de química.
<b>Inmunología</b>	Mindray-MR-96A
	Mindray-MW-12A
<b>Uroanálisis</b>	<b>Química Urinaria</b>
	URIT-500C
	URIT 500B
	URIT-1600
	<b>Sedimento Urinario</b>
	URIT-1280
	<b>Tiras de Orina</b>
	Tiras de Orina URIT
<b>Coagulación</b>	<b>Semiautomatizado</b>
	C2000-1/2/4 Mindray (PRECIL)
	URIT-610
	URIT-600
	<b>Automatizado</b>
	<b>C3100</b> Mindray (PRECIL)
	Mindray C3510 (PRECIL)
<b>Electrolitos</b>	<b>Semiautomatizado</b>
	DIESTRO 103
	<b>Automatizado</b>
	DIESTRO 103AP
<b>Gases arteriales</b>	EDAN I15
<b>Hemocultivo</b>	DL-BT32
	DL-BT112
	DL-BT240
	DL-BT64
<b>Bacteriología</b>	DL-96II
<b>Pruebas rápidas</b>	Pruebas Rápidas (Microwell ELISA)

Fuente: Tabla elaborada a partir de recuperación de datos de página virtual de diprodi.net, 2017.

Empresa con amplia experiencia en la comercialización e importación de equipos médicos, dedicada al área de venta, renta, reparación, capacitaciones a usuarios y asesoría para líneas de vanguardia de equipos para laboratorios de diagnóstico clínico, suplementos, accesorios, partes y consumibles servicio técnico.

Brindando soluciones de servicio integral en procesos de mantenimiento preventivo y correctivo, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad de cada equipo, de las marcas más prestigiadas a nivel internacional.

Dentro de los proveedores más importantes y casas comerciales tenemos:

✓ Mindray.

Fundado en 1991, Mindray es uno de los proveedores líderes en dispositivos y soluciones médicas. Dedicados a la innovación en los campos de seguimiento del paciente y soporte de vida, diagnósticos in vitro y sistemas de diagnóstico médico.

Mindray posee una sólida red global de Innovación y Desarrollo, así como una red de marketing y servicios. Inspirados por las necesidades de sus clientes, adaptando tecnologías avanzadas en innovación accesible, poniendo el cuidado de la salud al alcance de todos. (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., 2019)

✓ URIT (Proveedor de diagnóstico global).

Proveedor y fabricante en China líder mundial de diagnóstico in vitro (DIV), fundada en 1984, con la misión de mejorar significativamente la calidad y la eficiencia de la atención médica en todo el mundo.

URIT provee una solución de productos en el campo de DIV en análisis de orina, hematología, bioquímica, POCT<sup>1</sup>, electrolito, coagulación, ELISA<sup>2</sup> y diagnóstico veterinario. Empresa dedicada en convertirse en el proveedor de DIV de primer nivel internacional. (URIT Global Diagnostic supplier., 2018)

El Sector Competitivo de la compañía DIPRODI S. de R.L. de C.V. se conforma a partir de las principales zonas de consumo de estos productos, perteneciendo a la zona centro y norte del país, donde están concentrados la mayor parte de la población y de laboratorios de diagnóstico clínico. Dentro de los principales clientes de DIPRODI destacados como mayores consumidores de servicio, productos y equipos, se mencionan los siguientes: Cruz Roja Hondureña, Instituto Hondureño de Seguro Social (IHSS), laboratorios gubernamentales y no gubernamentales.

**Tabla 2. Competencias que afronta la comercializadora DIPRODI en el mercado hondureño de equipos y reactivos para laboratorio clínico.**

N°	Mercado competitivo	Cobertura		
1.	Dimex Médica	San Pedro	Sula,	Tegucigalpa
2.	Productos de diagnóstico y laboratorio S. de R.L. (Prodylab)	San Pedro	Sula,	Tegucigalpa
3.	Reactivos de Hoffmann-La Roche	Tegucigalpa		
4.	Farinter	San Pedro	Sula,	Tegucigalpa
5.	Premia, S.A.	San Pedro Sula		
6.	Químicos Campota y Cía. LTDA.	San Andrés-Lempira		
7.	Representaciones Handal S. de R.L.	Tegucigalpa		
8.	DIALIDSA	San Pedro	Sula,	Tegucigalpa
9.	Laboratories and hospital supply (LABHOSPY)	San Pedro	Sula,	Tegucigalpa

Fuente: Elaboración propia, por datos cualitativos obtenidos de entrevistas realizadas a socios.

<sup>1</sup> POCT, Point-of-care testing (POCT) o pruebas de cabecera, se definen como pruebas médicas en o cerca del sitio de atención al paciente, simples pruebas médicas de sangre realizadas en la cabecera de la cama; siendo tiras reactivas de orina e incluso simples imágenes como con un dispositivo de ultrasonido portátil, así como observaciones regulares tales como ECG, saturación de O<sub>2</sub> y frecuencia cardíaca.

<sup>2</sup> ELISA, (enzyme-linked immunosorbent assay) ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas que permite detectar pequeñas partículas llamadas antígenos, que habitualmente son fragmentos de proteínas. La identificación es específica y consigue que pequeños segmentos de proteínas destaquen y no puedan ser confundidas con otras.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.**

Este marco teórico presenta la fundamentación científica, para la aplicación de la filosofía Lean Manufacturing que busca la forma de mejorar y optimizar el sistema de producción, tratando de eliminar o reducir todas las actividades que no añadan valor dentro del proceso de producción, indicando su respectiva justificación a través de factores socioeconómicos, políticos y tecnológicos.

### **2.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.**

En este apartado se establece el Análisis de la situación actual del crecimiento empresarial a través de un macroentorno socioeconómico, político y tecnológico y con el contexto en que se desempeña la empresa DIPRODI, sobresaliendo la competitividad, capacidades y mercado que presentan necesidades esenciales, siendo estas solventadas por la aplicación de lean Manufacturing.

#### **2.1.1. Implementación de Matriz PEST.**

En esta sección se presenta la metodología empleada para revisar el entorno general de la empresa seleccionada DIPRODI, a través del análisis PEST (compuesto por las iniciales de factores Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos, utilizados para evaluar el mercado en el que se encuentra un negocio o unidad), que consiste en examinar el impacto de aquellos factores externos que están fuera del control de la empresa, pero que pueden afectar a su desarrollo futuro, determinando la situación actual y el potencial futuro de un mercado definido. Este tipo de análisis permite detectar las amenazas y las oportunidades existentes en el macroentorno. (Análisis PEST, 2015)

#### 2.1.1.1. Factores Políticos.

La justificación Política para la elaboración de la “propuesta de implementación de la filosofía Lean Manufacturing en la empresa DIPRODI, S.DE R.L.” se encuentra en sinergia esencialmente con las normativas de la aceptación del cliente externo a través de sus productos y servicios a exponer, como en la segmentación de costumbres y culturas del mercado a alcanzar.

El entorno político de Honduras influye directamente en el crecimiento, dirección y rentabilidad de la empresa a evaluar.

Según el Programa de la Cooperación de Suecia con Honduras, sostiene que durante los últimos 20 años, Honduras ha mostrado un desarrollo político relativamente estable gracias al peso de los dos partidos tradicionales mayoritarios, sin embargo la profundización de la democracia local a través de la descentralización, el fortalecimiento municipal y la participación ciudadana ha sido lenta a pesar de que existe una legislación moderna en materia municipal, y que el actual gobierno ha diseñado el Programa de Descentralización y Desarrollo Local (PRODDEL). Además, la capacidad de asumir las responsabilidades que les asigna la ley es débil en la mayoría de los 298 municipios. (GLOBAL REPORTING SWEDEN, 2003)

La implementación exitosa de los principios de manufactura esbelta difiere del método a utilizar para afrontar los efectos del contexto político hondureño, ya que requiere de una concientización profunda en toda la organización, mayor responsabilidad y autoridad de los trabajadores, disciplina en el proceso y una búsqueda constante de la mejora continua son elementos críticos para lograr los objetivos a largo plazo de la compañía. Frecuentemente las organizaciones no se dan cuenta de todo el potencial de la manufactura esbelta debido a que padecen del síndrome de raíces poco profundas.

Es por lo anterior, que se plantea la Estructura de Raíces Profundas.

Una organización de manufactura se conforma y busca:

- ✓ Personal y procesos de autorización en el núcleo.
- ✓ Administración como sistema de soporte para manufactura.
- ✓ Sólida ingeniería de producción que integra la participación del piso de producción.
- ✓ Una visión de que los problemas son oportunidades para el equipo y donde busca la causa raíz.
- ✓ Un enfoque en toda la planta en la eliminación de desechos. (Rodríguez., 2009, pág. 6)

Concluyendo, los efectos del entorno político en la organización, provoca muchas veces inflación y escasez de los productos que son objeto de medidas políticas, propiciando incluso algunas veces el cierre de muchas empresas dedicadas a la comercialización de dichos productos.

Otro efecto del entorno político en las organizaciones empresariales puede apreciarse cuando los gobiernos intervienen dentro de los intercambios comerciales (alza de costo- precio de productos y servicios a ofrecer) propiciando un desbalance que termina afectando a los países que se ven comprometidos.

Esta intervención del entorno político puede ser tanto con la imposición de aranceles como con la eliminación de estos, así como con la importación masiva de determinados productos médicos que al final terminan por generar la pérdida de mercados locales por parte de fabricantes nacionales. (Chávez, Flores, & Gómez, 2008)

Concluyendo, el factor político depende la solución a los problemas socioeconómicos, mediante el fortalecimiento republicano e institucional.

En el marco de un Estado de Derecho, que garantice seguridad ciudadana y seguridad jurídica, atrayendo la inversión extranjera, y aliente al inversionista nacional. Con esto se crearán los empleos que tanto necesita nuestro país. Se deberá implementar una política de simplificación administrativa, y una tributación competitiva, tal como recientemente lo recomendó, la Cámara de Comercio e Industrias de Cortés (CCIC). (Confidencial HN, 2018)

#### 2.1.1.2. Factores Económicos.

La justificación económica de la “propuesta de implementación de la filosofía Lean Manufacturing en la empresa DIPRODI, S.DE R.L.” promete las siguientes gestiones para la sociedad.

La inserción de la Manufactura Esbelta es importante en diferentes áreas, ya que se emplean diferentes herramientas, por lo que aumenta los factores económicos y operativos de la empresa y a sus colaboradores, generando beneficios en:

- ✓ Reducción costos de producción importante.
- ✓ Reducción de inventarios
- ✓ Reducción del tiempo de entrega (lead time)
- ✓ Mejor Calidad
- ✓ Menos mano de obra
- ✓ Mayor eficiencia de equipo
- ✓ Disminución de los desperdicios
- ✓ Sobreproducción
- ✓ Tiempo de espera (los retrasos)
- ✓ Transporte
- ✓ El proceso
- ✓ Inventarios
- ✓ Movimientos
- ✓ Mala calidad. (Lean Manufacturing 10., 2019)

Así mismo, el factor Económico conlleva a influenciar directa y positivamente en los costos e ingresos de DIPRODI, ya que al implementar dicha filosofía se busca una mayor productividad y eficiencia de los recursos, al mismo tiempo genera una mayor satisfacción para el cliente procurando que la entrega del producto se realice en el momento y lugar requerido. A mayor satisfacción del cliente, mayor es la reputación de la empresa lo cual provocaría la atracción de más clientes.

### 2.1.1.3. Factores Sociales.

Socialmente esta propuesta se justifica por los beneficios principales que provee la adaptación de Lean Manufacturing en el mercado de distribución de equipos y servicios de diagnóstico en laboratorios clínicos para la población, utilizándose de la siguiente manera:

La Manufactura Esbelta proporciona a las compañías, colaboradores y clientes, las herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige calidad más alta, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida, obteniendo resultados convenientes:

- ✓ Reduciendo la cadena de desperdicios dramáticamente.
- ✓ Disminuyendo el inventario y el espacio en el piso de producción.
- ✓ Brinda sistemas de producción más robustos.
- ✓ Crea sistemas de entrega de materiales apropiados.
- ✓ Mejora las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad. (Matías & Idoipe, Lean Manufacturing, Conceptos, Técnicas e implementación. Fondo social europeo a través del Programa Operativo Pluriregional de adaptabilidad y empleo., 2007-2013)

Debido a que este método implica una mejora continua en los procesos, también debe existir una mejora constante en los trabajadores, para que siempre tengan clara la nueva cultura de trabajo.

En conclusión, a través del factor social Lean Manufacturing introduce una cultura organizacional auténtica, activa, eficiente y eficaz; fortaleciendo espacios laborales siendo ergonómicos y propios para cada colaborador de DIPRODI.

#### 2.1.1.4. Factores Tecnológicos.

##### Aplicación de Lean Manufacturing en mercados de productos de diagnóstico.

Analizando la justificación de factores tecnológicos, la aplicación compleja y precisa que requiere dicha área de mercado de diagnóstico clínico, se convierte en una necesidad imprescindible el empleo de las funciones, herramientas y filosofía de Lean Manufacturing, en búsqueda de *Mejora Continua* permitiendo a la compañía reducir costos, mejorar procesos y eliminar desperdicios; logrando aumentar la satisfacción de los clientes y manteniendo el margen de utilidades.

La metodología Lean garantiza que, usando los mínimos recursos, la producción se ajuste para que el cliente reciba el máximo de valor. Lean Manufacturing es la clave de reducción de desperdicios, tiempo costes, incremento de innovación en los procesos; siendo este el pilar fundamental en que se basa este tipo de gestión, con el propósito de alcanzar competitividad en el mercado actual.

Según Ibarra Balderas, del Instituto Tecnológico de Piedras Negras, México en el año 2017 explica que:

Para encontrar el equilibrio entre materiales o procesos eficientes y económicos en contraposición a otros, siendo convenientes, confiables y conocidos, hay que hacer hincapié en la eliminación de los residuos en:

- ✓ Inventario.
- ✓ Sobreproducción.
- ✓ Transporte.
- ✓ Pasos que no aportan valor a los procesos.
- ✓ Espera calculada en rangos de tiempo. (pág. 53)

Por lo tanto, el autor plantea que Lean Manufacturing es un método que tiene como objetivo la eliminación del despilfarro o desperdicios entendiéndose estos como todas aquellas actividades que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar, mediante la utilización de una colección de herramientas (TPM, 5'S, SMED, Kanban, Kaizen, Heijunka y Jidoka.) que se desarrollaron principalmente en Japón para la producción de automóviles (Rajadell & Sánchez, 2010, p. 2).

Esto llevó a que Correa, (2007) estudiara el desarrollo de la cultura Lean, a través de un conjunto de herramientas o técnicas que ayudan a la identificación y eliminación o combinación de desperdicios, a la mejora en la calidad y a la reducción del tiempo y del costo de producción. Algunas de estas herramientas son la mejora continua (kaizen), métodos de solución de problemas como 5 porqués y son sistemas a prueba de errores (poka yokes). (pág. 91)

Por este motivo, el factor tecnológico influye directamente en la aplicación de la metodología Lean, ya que este ayuda a controlar, disminuir o incluso a erradicar malas prácticas. Este factor puede hacerse presente de diversas maneras, desde maquinaria que brinde una mayor capacidad de producción, hasta herramientas tecnológicas de Lean que aportan a la empresa ganancias al ahorrar tiempo y dinero en sus procesos productivos y operativos.

## 2.2. ORÍGENES DE LEAN MANUFACTURING.

En este apartado, se introduce al lector en la línea de tiempo del desarrollo y empleo de la cultura Lean, reconociendo a sus impulsores y el proceso de prueba que ocurrió para ser considerada como una solución inmediata para el problema de costos y tiempos de producción masiva, valorando el legado que ha conseguido a lo largo de la historia, por medio de beneficios notables en compañías de prestigio que han incorporado su metodología (se presentan ejemplos en el subíndice 2.4).

Las técnicas de organización de la producción surgen a principios del siglo XX con los trabajos realizados por F.W. Taylor y Henry Ford, que formalizan y modifican los conceptos de fabricación en serie que habían empezado a ser aplicados a finales del siglo XIX y que encuentran sus ejemplos más relevantes en la fabricación de fusiles (EEUU) o turbinas de barco (Europa).

Taylor estableció las primeras bases de la organización de la producción a partir de la aplicación de método científico a procesos, tiempos, equipos, personas y movimientos. Posteriormente Henry Ford introdujo las primeras cadenas de fabricación de automóviles en donde hizo un uso intensivo de la normalización de los productos, la utilización de máquinas para tareas elementales, la simplificación-secuenciación de tareas y recorridos, la sincronización entre procesos, la especialización del trabajo y la formación especializada. En ambos casos se trata conjuntos de acciones y técnicas que buscan una nueva forma de organización y que surgen y evolucionan en una época en donde era posible la producción rígida en masa de grandes cantidades de producto. (Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos, 2011, pág. 250)

Carreras & García (2010), manifiestan en su texto *Lean Manufacturing: la evidencia de una necesidad*, el inicio de estas técnicas que se producen en Japón, en donde se encuentra el primer pensamiento Lean, sobre el cómo hacer el trabajo y los tiempos de producción. Ya en 1902, Sakichi Toyoda, el que más tarde fuera fundador con su hijo Kiichiro de la Corporación Toyota Motor Company, inventó un dispositivo que detenía el telar cuando se rompía el hilo e indicaba con una señal visual al operador que la máquina necesitaba atención. Este sistema de “automatización con un toque humano” permitió separar al hombre la máquina. Con esta simple y efectiva medida un único operario podía controlar varias máquinas, lo que supuso una tremenda mejora de la productividad que dio paso a una preocupación permanente por mejorar los métodos de trabajo. Por sus contribuciones al desarrollo industrial del Japón, Sakiichi Toyoda es conocido como el “Rey de los inventores Japoneses”.

En 1929, Toyoda vende los derechos de sus patentes de telares a la empresa Británica Platt Brothers y encarga a su hijo Kiichiro que invierta en la industria automotriz naciendo, de este modo, la compañía Toyota. Esta firma, al igual que el resto de las empresas japonesas, se enfrentó, después de la segunda guerra mundial, al reto de reconstruir una industria competitiva en un escenario de postguerra. Los japoneses se concienciaron de la precariedad de su posición en el escenario económico mundial, pues, desprovistos de materias primas, sólo podían contar con ellos mismos para sobrevivir y desarrollarse. (pág. 5)

Los autores Alukal & Manos (2006) nos cuentan que el sucesor de Kichiro, fue su sobrino Eiji Toyoda, el cual visitó las industrias americanas automovilísticas para aprender de ellas y trasplantar las prácticas de la producción automovilística de los Estados Unidos en las plantas de Toyota. Con la ayuda eventual de Taiichi Ohno y Shigeo Shingo, la compañía Toyota Motor introdujo y perfeccionó un sistema de manufactura cuyo objetivo era la reducción o eliminación de las actividades que no agregan valor (actividades que el cliente no está dispuesto a pagar). (Introducción a la metodología Lean Manufacturing en la empresa aeronáutica, 2016, pág. 26)

La filosofía de Lean Manufacturing está enfocada a la reducción de desperdicios, es necesario entender cuáles son estos desperdicios y como impactan directamente en los costos de la empresa. Alukal & Manos, (2006) hacen hincapié en que el desperdicio impacta en costo, la calidad y la entrega del producto o servicio. El resultado de la eliminación del desperdicio incrementa la satisfacción del cliente, la rentabilidad, el rendimiento y la eficiencia. Para estos autores el exceso de inventario, movimientos innecesarios, el potencial humano no explotado, paros no planeados y los tiempos de cambio no óptimos son sinónimos de desperdicio. (Implementación de herramientas de lean manufacturing en el área de empaque de un laboratorio farmacéutico, 2016, pág. 14)

## 2.3 FUNDAMENTACIÓN PARA LA APLICACIÓN LEAN MANUFACTURING EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL.

### 2.3.1. Valor Agregado en la Manufactura Esbelta.

El concepto más apropiado de generación de valor agregado (hace referencia también a su medición) se refiere al porcentaje de valor que se incorpora o se agrega a un producto elaborado o a un proceso productivo de una determinada empresa.

Siendo todos los procesos, operaciones o actividades productivas que cambian la forma, ajuste o función del producto para cumplir con las especificaciones y expectativas del Cliente, siendo todo aquello que el Cliente está dispuesto a pagar. (La Manufactura Esbelta, 2009)

En el cálculo de valor agregado de la base de datos del Banco Mundial, este se calcula como: el valor de la producción bruta de los productores menos el valor de los bienes y servicios intermedios que se consumen en la producción, antes de contabilizar el consumo de capital fijo en la producción. Por tanto, también se considera que el valor agregado es lo que la empresa le agrega

al insumo o a la materia prima que se utiliza en la elaboración de un producto o un servicio. Se encuentra similitud en la definición empleada por la Comunidad Andina de Naciones y por la Sociedad Latinoamérica de Integración, la que refiere que el valor agregado continúa siendo el valor que surge de una transformación sustancial de una materia prima. (Seminario Lideres, Grupo Proindustria., 2016, págs. 49-50)

### 2.3.2. El desperdicio en la Manufactura Esbelta.

Uno de los pasos claves en Lean y del Sistema de Producción Toyota (TPS) es la identificación de cuales pasos agregan valor y de cuales generan mayor costos, cuando se entregan resultados a través de procesos complejos ya que en todos los procesos y en todas las áreas existen desperdicios, por lo que se debe de trabajar conjuntamente para promover la mejora continua, enfocando esfuerzos, a la identificación y eliminación de desperdicios.

Concluyendo, identificar desperdicios por medio de la cultura Lean, constituye al previo análisis de pasos, actividades y labores realizadas, que cumplan con los siguientes indicadores:

- ✓ Cada elemento que *no agrega valor* al producto, adicionando únicamente costos y tiempo.
- ✓ Es todo aquello que el Cliente no está dispuesto a pagar.
- ✓ Un desperdicio es el síntoma del problema, no es la causa raíz.
- ✓ La identificación y entendimiento del desperdicio son elementos clave para definir la causa raíz. Para eliminar desperdicios, debemos de ser capaces de identificar los desperdicios. (LECTURAS DE INGENIERÍA 6, 2009, págs. 8-15)

#### 2.3.2.1. Tipos de desperdicios reconocidos por el Sistema de Producción Toyota.

1. Sobreproducción: Hacer más de lo que el cliente ha solicitado.
2. Inventario: Más producto a la mano del que el cliente necesita.
3. Transportación: Mover el producto más de lo que es necesario.
4. Espera: Cualquier momento en el que el valor no puede ser agregado por causa del retraso.

5. Movimiento: Cualquier movimiento extra del operador cuando se está realizando una secuencia de trabajo.
6. Sobre procesamiento: Hacer más cosas al producto de las que el cliente ha solicitado.
7. Corrección: Cualquier cosa no “hecha bien a la primera” que requiera reevaluar y/o inspección. (Bermejo, 2012, pág. 23)

En consecuencia, surgen ejemplos de casos históricos registrados durante los principios de lean Manufacturing, que han logrado evidenciar deficiencias en procesos de producción y desempeño laboral, como ser:

- ✓ Frank Gilbreth (pionero del estudio de los movimientos de las personas, 1968) introdujo el concepto de desperdicio en el trabajo, por el cual detectó a un albañil, que en cada ocasión que necesitaba un ladrillo se agachaba hasta el piso para poder tomarlo, para ello introdujo un pequeño andamio, el cual acercaba los ladrillos a la altura de la cintura del albañil, lo que permitió al albañil trabajar tres veces más rápido (eliminando movimiento) y con mucho menos esfuerzo.
- ✓ También se puede citar a Frederick Taylor, el cual, a diferencia de Gilbreth, que se enfocaba a la reducción de movimientos, se enfocaba a la reducción del tiempo de los procesos. Encontrar la mejor forma de hacer las cosas (“The one best way”), él introdujo el estudio de tiempos y movimientos.
- ✓ La Manufactura Esbelta nació en Japón y fue concebida por los grandes gurús del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyota entre algunos, enfocándose así, en corresponder al objetivo principal de la filosofía al eliminar lo que no se requiere y aumentar valor de cada actividad realizada, reduciendo desperdicios y mejorando cada proceso de operaciones; Las ideas de Toyota pudieron haber empezado desde principios del siglo XX, cuando Sakichi Toyoda en su fábrica de textiles plantó la semilla de la automatización y del “jidoka” (proveer a la máquina y al operador la habilidad de detectar cuando una condición anormal ha

ocurrido e inmediatamente parar la producción). Podemos remontar el JIT<sup>3</sup> de Toyota hacia 1934, cuando se movieron de los textiles hacia la producción de su primer carro. Kichiro Toyoda, fundador de Toyota Motor Corp. detectó muchos problemas en la manufactura, decidiendo que se debería de parar la reparación de la pobre calidad mediante un estudio intensivo de cada una de las etapas del proceso, en 1936 Toyota ganó su primer contrato con el gobierno japonés y su proceso de nuevo empezó a generar nuevos problemas, fue cuando ellos desarrollaron los equipos de mejora “kaizen”. (Jim Huntzinger, 2002).

#### 2.4 CASOS DE ÉXITOS DE COMPAÑÍAS QUE HAN UTILIZADO LEAN MANUFACTURING.

Empresas a nivel mundial, que han incorporado la filosofía Lean Manufacturing, añadiendo valor en sus procesos, rendimiento y sistemas operativos, consiguiendo competitividad a través de una mejora de la productividad.

- ✓ Nike: La empresa de moda deportiva, crearon indicadores de desempeño y de abastecimiento sostenible logrando una reducción de costos en energía y materiales de desecho.
- ✓ Kimberley-Clark Corporation: Se invirtió en mejorar la participación del personal y su desarrollo en temas Lean, logrando una disminución en ausentismos y una mejora en la eficiencia.
- ✓ Intel: Logró la disminución de tiempos en la fabricación de sus productos a través del Lean.
- ✓ Illinois Tool Works: Implementó la técnica GAP (grupos autónomos de producción). Esta estrategia provocó que sus unidades locales reaccionen mucho más rápido y más eficientemente.
- ✓ Textron: El conglomerado industrial estadounidense tienen su propio crecimiento basado en el Lean y Seis Sigma. Este conjunto de Herramientas y técnicas aplicadas a todas las áreas funcionales de la empresa les permite eliminar los desperdicios o mudas y reducir las variaciones.
- ✓ Paker Hannifin: Es una de las empresas más grandes del mundo de tecnologías de control de movimiento, con sede en Ohio y emplea a 58.000 personas en el mundo. Desde 2000, la compañía ha puesto en marcha programas basándose en el Lean, de mejores prácticas en la

---

<sup>3</sup> Justo a tiempo, (Just in Time-JIT) es una filosofía industrial que consiste en la reducción de desperdicio (actividades que no agregan valor) es decir todo lo que implique subutilizar en un sistema desde compras hasta producción, permitiendo producir lo necesario, únicamente la cantidad que se necesita y solamente cuando se requiera.

productividad, la calidad, el rendimiento, el servicio al cliente y reducción de costes. Mejorando sustancialmente el proceso de la cadena de suministro.

- ✓ Ford: A través del Lean Manufacturing Henry Ford demuestra que el gasto en mejoras es una inversión, por implementar diferentes técnicas Lean a todas las áreas dentro de la empresa y tener resultados satisfactorios. (Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas., 2017)

#### 2.4.1. Caso práctico Éxito en el sistema Toyota Motor Manufacturing U.S.A., Inc.

Es relevante recordar que la concepción de los fundamentos de Lean Manufacturing fueron desarrollados en Toyota por Taiichi Ohno entre 1950 y 1975. Ohno, de forma empírica, el autor Kazuhiro Mishina (1995) señala el momento en que se comienza el análisis a lo largo de tres décadas, ideando y probando en la planta Gamba<sup>4</sup>, diferentes herramientas y metodologías para combatir las causas de la ineficiencia: la variación (mura), la sobrecarga (muri) y el despilfarro (muda). Siendo de utilidad a todos aquellos que están involucrados en la mejora de la productividad en la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. Toyota Motor Corporation, compañía de fabricación de automóviles japonesa, prevalece como referencia aplicativa al adoptar la filosofía Lean en cada proceso de desempeño productivo; considerado pionero dentro de todas las compañías y marcas automotrices, por implementar las herramientas de Lean Manufacturing como las estrategias principales de producción durante cada proceso operativo. (pág. 201)

Toyota sobresale al utilizar este sistema de Producción, ya que es considerado pionero dentro de todas las compañías y marcas automotrices, por implementar las herramientas de Lean Manufacturing como las estrategias principales de producción durante cada proceso operativo.

---

<sup>4</sup> Término japonés que significa “el lugar real”, En el ámbito de las organizaciones, Gemba se refiere al lugar donde se crea valor.

Es un sistema que busca satisfacer a los clientes con variedad, calidad y puntualidad, del producto a un bajo costo. Para ello se emplea estrategias de manufactura Esbelta que permitan identificar los desperdicios, ocasionando gastos innecesarios, generado en el ambiente de producción, con el objeto de eliminar el problema principal que presenta esta compañía, es decir, el colocado de los asientos, durante la instalación de la viga lateral trasera, un gancho saliente de la parte de atrás de esta pieza que debía de ser sujeta desde el cuerpo, pero el gancho se quebraba y se desprendía, ese era un problema que continuaba produciendo bajas financieras y déficit de autos en la tasa de producción.

Las herramientas de Lean Manufacturing que se implementan en el caso son las siguientes: es el Just in Time, permitiendo producir lo necesario, únicamente la cantidad que se necesitaba y solamente cuando se requiera; Jidoka, que se orienta en la calidad del proceso de producción, es decir una revisión minuciosa de lo que se está haciendo, para así detectar cualquier falla en la producción, buscando el buen funcionamiento del sistema de Producción Toyota.

Toyota capacitó a sus trabajadores, cultivó en ellos actitudes constantes y de fidelidad, y sobre todo su pensamiento se basó en el Kaizen, el cambio para mejorar, de modificar pensamientos y estrategias de lo que se está haciendo para generar calidad y avances continuos, convirtiéndose en el motivo fundamental de las metas del STP.

Concluyendo, se debe de reparar los problemas en la línea y no dejarlos para el final, contratar técnicos capacitados y que contengan alta experiencia en el colocado de asientos, también se puede cambiar el diseño del gancho para que sea más conveniente de colocar y realizar controles de calidad de cada proceso de producción y ensamblaje basados y desarrollados en las herramientas de Lean Manufacturing, presentadas anteriormente, ya que el problema del asiento disminuye la productividad y genera pérdidas inmensurables.

De lo anterior se busca la productividad de lo que entra y sale en el proceso productivo de autos TOYOTA, eliminando desperdicios en cada modalidad y agregando valor al proceso a realizar.

De la misma forma, la esencia del Sistema de Toyota se constituye a través de cuatro reglas, definidas por Steven Spear and H. Kent Bowen <sup>5</sup>(2000), estas reglas guían el diseño, operación y mejoramiento de cada actividad, conexión y el camino para todos los productos y servicios (denominado como el decodificador de ADN del Sistema de producción Toyota -SPT) siendo establecidas como:

- ✓ Todo trabajo deberá de ser altamente especificado en cuanto a contenido, secuencia, cronometraje y resultado.
- ✓ Toda conexión cliente/proveedor debe de ser directa, y debe de existir una forma no ambigua de enviar pedidos y recibir respuestas.
- ✓ El camino para todos los productos y servicios debe de ser simple y directo.
- ✓ Cualquier mejora debe de ser creada de acuerdo con el método científico, bajo la guía de un profesor, en el nivel más bajo posible de la organización.

Todas las reglas requieren que las actividades, conexiones y vías de flujo tengan controles incorporados que alerten automáticamente sobre posibles problemas. Es esta continua respuesta a los problemas lo que hace que este sistema aparentemente rígido, sea flexible y adaptable a circunstancias cambiantes. (HARVARD BUSINESS REVIEW, pág. 98)

#### 2.4.1.1 Claves del éxito del Sistema de Producción de Toyota (TPS) a través de su Filosofía a largo Plazo.

Jeffrey Liker (2004) en su obra sobre la claves del éxito de la empresa Toyota describe, que es la gente la que le da vida al sistema: su trabajo, la comunicación, la solución de problemas

---

<sup>5</sup> Steven Spear profesor asistente de administración de empresas en Harvard Business School en Boston. H. Kent Bowen es el Profesor Bruce Rauner de Administración de Empresas, también en la Escuela de Negocios de Harvard. Profesor y coautor de "Recuperar el liderazgo en la fabricación" (HBR septiembre-octubre de 1994).

y crecer juntos, “The Toyota Way” alienta, soporta y demanda el involucramiento del empleado.

Estableciendo en el siguiente apartado las claves del éxito de Toyota:

- ✓ Basar las decisiones en una filosofía de largo plazo, más que en el costo de objetivos financieros de corto plazo.
  - ✓ Crear un flujo continuo para traer los problemas a la superficie.
  - ✓ Usar sistemas Pull para evitar la sobreproducción.
  - ✓ Nivelar la producción.
  - ✓ Construir una cultura para resolver los problemas, para tener calidad a la primera.
  - ✓ Estandarizar tareas y procesos son el fundamento de la mejora continua y del empowerment del empleado.
  - ✓ Utilizar controles visuales para que no haya problemas ocultos.
  - ✓ Utilizar únicamente tecnología confiable y probada a fondo que sirva a la gente y al proceso.
  - ✓ Desarrolla líderes que entiendan a fondo el trabajo, vivan la filosofía y enseñen a otros.
  - ✓ Desarrolla gente excepcional y equipos que sigan la filosofía de la compañía.
  - ✓ Respeta tu cadena de proveedores y socios motivándolos y ayudándolos a mejorar
  - ✓ Observa por ti mismo para entender la situación a fondo
  - ✓ Toma decisiones lentamente considerando todas posibles opciones, implementa las decisiones rápidamente.
  - ✓ Busca ser una empresa de continuo aprendizaje a través de la reflexión y de la mejora constante.
- (Correa, pág. 91)

## 2.5. TEORÍAS DE SUSTENTO.

### 2.5.1. Principios básicos de la metodología Lean.

Según Julio Guerrero (2016), hace referencia a como se conforma la metodología Lean, alrededor de principios descritos por Ohno<sup>6</sup>, el creador de esta práctica:

Desperdicios mínimos (MUDA), consiste en eliminar los pasos del proceso que no aportan valor entendiendo valor como algo por lo que el cliente está dispuesto a pagar.

---

<sup>6</sup> Taiichi Ohno, creador del Sistema de Producción Toyota (TPS), siendo considerado como el padre de Lean Manufacturing. El concepto del término tiene su origen a partir de 1990, siendo una metodología que se deriva de Toyota Production System, estableciendo herramientas encaminadas a mejorar la eficiencia de la producción, acelerar los procesos, reducir los residuos, mejorar la calidad y reducir costes.

Mejora continua, revisar continuamente cada punto y eslabón de la cadena para alcanzar la perfección en global.

Flujo continuo en todos los pasos del proceso, identificando el flujo de la cadena de valor, induciendo a que los procesos que no aportan valor añadido permanecen al descubierto.

Procesos basados en el PULL, Modelo de Flujo de Producción “Tirado” o “Exigido” por los clientes, siendo él quien exige que se fabrica, la cantidad exacta de producto solicitado, con calidad requerida, al menor precio y en la fecha solicitada y sin aplazamientos, este modelo consigue generar menos desperdicios, aplicando menos esfuerzo, proponiendo una solución ajustada, específica y precisa. (págs. 52-60)

La diversidad de la documentación práctica que incorporan los autores Jones y Womack relatan la incesante evolución del desarrollo del pensamiento Lean, indicando una gran variedad de nuevas herramientas dirigidas a la aplicación exitosa de dicho movimiento.

Correspondiendo a lo anterior, se distingue la doctrina de la casa Toyota (esquema en Ilustración 1), cuando los expertos recurren a explicar el sistema operativo, identificando los principios sobre los que se fundamenta el Lean Manufacturing. Los principios más frecuentes asociados al sistema, desde el punto de vista del factor humano y de la manera de trabajar y pensar, se componen:

- ✓ Trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ.
- ✓ Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.
- ✓ Interiorizar la cultura de “parar la línea”.
- ✓ Crear una organización que aprenda mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- ✓ Desarrollar personas involucradas que sigan la filosofía de la empresa
- ✓ Respetar a la red de suministradores y colaboradores ayudándoles y proponiéndoles retos.
- ✓ Identificar y eliminar funciones y procesos que no son necesarios.
- ✓ Promover equipos y personas multidisciplinarios.
- ✓ Descentralizar la toma de decisiones.
- ✓ Integrar funciones y sistemas de información.
- ✓ Obtener el compromiso total de la dirección con el modelo Lean

Principios relacionados con las medidas operacionales y técnicas a utilizar:

- ✓ Crear un flujo de proceso continuo que visualice los problemas a la superficie.
- ✓ Utilizar sistemas “Pull” para evitar la sobreproducción.

- ✓ Nivelar la carga de trabajo para equilibrar las líneas de producción.
- ✓ Estandarizar las tareas para poder implementar la mejora continua.
- ✓ Utilizar el control visual para la detección de problemas.
- ✓ Eliminar inventarios a través de las diferentes técnicas JIT.
- ✓ Reducir los ciclos de fabricación y diseño.
- ✓ Conseguir la eliminación de defectos. (Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa, 2012, pág. 102)

Mediante la unión del conjunto de herramientas Lean, se determinó el siguiente esquema propuesto por sistema de producción Toyota (TPS Taiichi Ohno. 1946-1975) en el cual se destaca síntesis, aplicación, descripción de funciones de cada herramienta y metodología dependiendo la orientación del rubro a ser implementada.

El sistema TPS (Toyota Production System) se explica utilizando una casa, porque una casa representa una estructura que es fuerte siempre que los cimientos y las columnas sean seguras, con la prevención de que la mínima parte de la casa no llegue a debilitar al resto del sistema.

La casa Toyota Lean se compone de 4 elementos:

**Cimientos**, representan la implantación de una cultura Lean. Esta filosofía es la que va a dar estabilidad a «la casa». Todos los miembros de la compañía deben de disponer de la información adecuada y tener los procesos y operaciones estandarizadas y confiables.

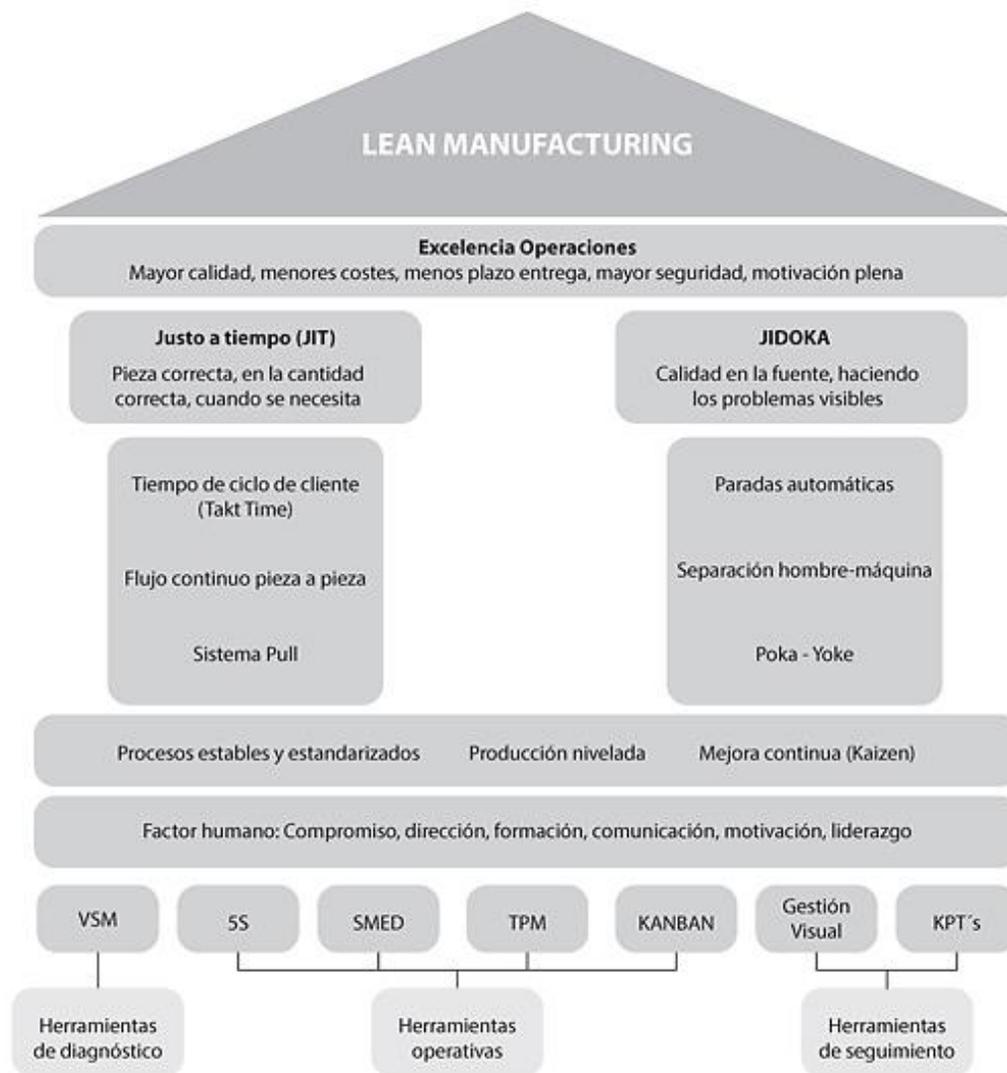
Optimizando procesos de la cadena de producción, lo que permite reducir gastos y tiempos de la compañía.

**Corazón**, Es la mejora continua. Para ello los equipos y personas trabajan orientados a obtenerla, reduciendo para ello los despilfarros y las ineficiencias, a través del concepto Kaizen se parte de la idea de que todo puede ser mejorado y perfeccionado. Por consiguiente, se van evaluando, midiendo y reformando todos los procesos y productos hasta alcanzar la excelencia en calidad.

**Pilares**, se componen de las herramientas Lean, constituidas por Just in Time (fabricar solo lo que necesitamos en la cantidad que necesitamos y cuando lo necesitamos) y Jidoka (uso de técnicas

para detectar y corregir los defectos de la producción utilizando para ello los procedimientos y mecanismos necesarios notificando las anomalías). (Instituto Europeo de Posgrado, 2017)

**Techo**, indica factores fundamentales que debe de contar la estructura de la empresa para aplicar fase de implementación Lean en la cultura organizacional, alcanzando resultados de la solidez del resto de la casa, buscando aumento de productividad, calidad, ergonomía, reducción de costes y tiempos que influyen en los márgenes de utilidades de la empresa.



VSM: value stream map; SMED: single-minute exchange of die; TPM: total productive maintenance; KPI: key performance indicator.

### Ilustración 1. Esquema Casa Toyota, Taiichi Ohno.

Fuente: Obtenido de Modelo metodológico de implementación de Lean Manufacturing, 2017.

## 2.6 PROCESO DE SELECCIÓN DE METODOLOGÍA PARA INTRODUCIR LEAN MANUFACTURING, SEGÚN CRITERIOS DE DIVERSOS AUTORES.

Existen diferentes metodologías de implementación Lean que presentan distinciones entre ellas de acuerdo con el objetivo respaldado por sus autores, tamaño de la empresa, campo de aplicación y año de desarrollo.

Por lo anterior, se evidencia cómo a lo largo del tiempo los diferentes autores que estudian e incentivan la implementación de la filosofía Lean Manufacturing, no han logrado unificar las prácticas lo cual no permite estandarizar un modelo de implementación. Debido a la diversidad de herramientas y aplicaciones que fundamentan esta metodología.

Por otra parte, para seleccionar la herramienta apropiada a utilizar en el sistema y rendimiento productivo de la empresa, se cumplen los siguientes criterios de selección del modelo:

- ✓ Facilidad de acceso a la información.
- ✓ Nivel de adaptación al contexto PyME.
- ✓ Enfoque de mejora continua.
- ✓ Aportes para el sistema productivo.
- ✓ Flexibilidad de las actividades de implementación.
- ✓ Capacitación rápida y significativa del talento humano.
- ✓ Facilidad de modelación.

Se observa que las prácticas más usadas y que perduran a lo largo del tiempo son 5S, Kaizen mejoramiento continuo, Kanban, jalonamiento de la producción o pull y SMED, prácticas que son tenidas en cuenta en el modelo de implementación.

Los responsables de los criterios de selección para el modelo deben estar asociados directamente a los procesos y las operaciones que desde los aspectos funcionales tienen incidencia sobre las acciones de producción, manejo y control. Es muy importante que se incentive la participación del personal operativo. (Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing, 2017)

## 2.7 EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING A NIVEL GEOGRÁFICO.

En este segmento, se exponen resultados del Lean Production en función de la localización geográfica de la empresa, recopilados por literatura debatida a través de aportaciones de autores para la aplicabilidad de la cultura Lean con indicadores definidos.

- ✓ Smith et al. (2003), en un estudio posterior realizado también en Australia, detectan que la adopción de este modelo genera un mayor compromiso con la formación a desarrollar en todos los niveles. Compromiso que es superior al soportado por una empresa tradicional.
- ✓ Oliver, Delbridge y Lowe (1996) aportan un punto crítico acerca de los resultados que la implantación de este modelo ha supuesto en Inglaterra.
- ✓ Engstrom, Johnson y Medbo (1996) consideran que el éxito alcanzado por Lean Manufacturing en Japón se debe a la favorable conjunción de los contextos socioeconómico y sociocultural de este país. Estos autores sugieren que el gran reto es desarrollar un modelo de gestión que aproveche todas las ventajas del Lean Production integrado dentro del contexto socioeconómico y sociocultural de la nueva sociedad industrial.
- ✓ Moreno (1999), analizando la adopción de este modelo en Suiza, señala que este modelo está influenciado por el contexto social del país en el que se implanta y que ha evolucionado en respuesta a los cambios en el ámbito social y en cuanto a la aceptación del esfuerzo requerido por parte del personal involucrado en la producción. Esta evolución se ha producido en ambos sentidos, es decir, Oriente y Occidente están avanzando hacia un punto cada vez más convergente y, por tanto, las diferencias, aunque aún existen, son cada vez menores. Esta situación favorece la tendencia hacia la uniformidad en los modelos de gestión y, para el caso examinado, entre el modelo de Volvo y el modelo Lean Production.
- ✓ Spithoven (2001) investiga la implantación del Lean Production en Holanda llegando a la conclusión de que la elección del momento para introducir este modelo puede ser determinante para su aceptación o rechazo por parte de los trabajadores. Para este país la implantación de Lean Manufacturing se produjo en los años 80 como estrategia para luchar contra la recesión económica. Por su parte, el gobierno holandés inicio una serie de cambios en su política interior, recortando gastos y prestaciones finales y que supuso el final de una política social orientada hacia la protección de los trabajadores. Esta política redujo los niveles de inflación, pero deterioró la paz social y, en consecuencia, impidió la introducción de un nuevo modelo.

- ✓ Por último, Kojima y Kaplinsky (2004) consideran que la adopción del Lean Production en la industria automovilística en Sudáfrica ha supuesto un importante avance para esta industria. (Lean Production: estado actual y desafíos futuros de la investigación, 2007, págs. 195,196)

### 2.7.1 Lean Manufacturing en Honduras.

Determinadas instituciones y asociaciones impulsan y socializan el estudio de la filosofía Lean, preparando a los participantes en seminarios intensivos, analizando y practicando las fases iniciales de aplicación, implementación y adaptación de cada herramienta que ofrece esta cultura para las organizaciones de interés.

Las entidades que han promovido la metodología Lean Manufacturing en Honduras, prevalecen como la Asociación Hondureña de Maquiladores, a través de su Programa PROCINCO y en colaboración con el Instituto Nacional de Formación Profesional INFOP, dirigen el “Programa de Manufactura Esbelta” a Gerentes, Jefes de Departamento, Ingenieros de todas las áreas, Coordinadores y Supervisores de Producción, Calidad, Bodegas y Personal Administrativo en general.

Este tipo de Programas da como resultado la identificación de oportunidades de mejora en las empresas, ya que, al aplicar estas herramientas, se obtienen resultados positivos.

El seminario cuenta con 88 horas de formación, buscando capacitar al participante obteniendo competencias de productividad, rentabilidad y competitividad para implementar las Herramientas de Manufactura Esbelta, reduciendo costos por desperdicios en cualquiera de sus formas o bien potenciar mejoras en los procesos actuales. (Programa de Manufactura Esbelta, 2017)

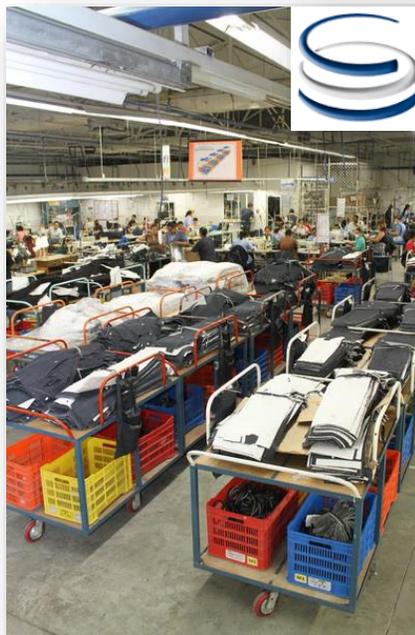
Finalmente, se sustenta la aportación de instituciones hondureñas que impulsan la iniciativa de la filosofía Lean Manufacturing, dirigido a colaboradores y empleadores de instituciones

gubernamentales y no gubernamentales, sin embargo, se encuentra el primer registro de caso práctico de empresas hondureñas que apliquen la cultura Lean.

#### 2.7.1.1 Caso Lean en Honduras.

Intermoda es una empresa hondureña dedicada a la confección de prendas de vestir que incluye jeans para hombre, mujer, juvenil, niño, niña y una línea de camisas casuales y de vestir de hombre.

Intermoda inició operaciones en 1982 y está ubicada en la ciudad de San Pedro Sula sobre la autopista al aeropuerto. Sus líneas de producción tienen las características de Lean Manufacturing (justo a tiempo). Sus modernas instalaciones se caracterizan por mantenerse actualizadas. Posee las virtudes de una casa de modas donde se puede diseñar para las necesidades de sus clientes. Además, posee un departamento de acabados en la lavandería con capacidad de procesos artísticos y complejos. (Intermoda.hn, 2013)



**Ilustración 2. Sistemas de producción aplicando Lean Manufacturing, Intermoda, Honduras.**

## 2.8 HERRAMIENTAS APLICABLES DE LA FILOSOFÍA LEAN MANUFACTURING.

En esta sección se describen las herramientas Lean, propuestas como las más utilizadas en las organizaciones que emplean la filosofía Lean Manufacturing tanto en su estructura operativa como y productiva. Estas metodologías se aplican a partir del rubro del negocio, cultura organizacional, funciones operativas orientadas en proveedores de producción, distribución de productos manufacturados, salud y servicio al cliente, con objeto de optimizar actividades, tareas y procesos del modelo de gestión de la empresa.

Previo a la aplicación de sus herramientas, se indican principios básicos de la filosofía Lean:

- ✓ Detección de defectos y problemas; búsqueda de calidad.
- ✓ Eliminación de actividades ineficientes.
- ✓ Aumento de la productividad y mejora continua del proceso.
- ✓ El cliente es el que solicita y determina los productos.
- ✓ Implementar variantes sin sacrificar la eficiencia ni la productividad.
- ✓ Construcción de relaciones a largo plazo con terceros. (“Lean Management: La Gestión Competitiva por Excelencia”, 2010)

Existe una lista amplia de técnicas y herramientas que se pueden utilizar en el lean Manufacturing según su función de la empresa y aplicación de procesos, sugerida en la siguiente tabla:

**Tabla 3. Esenciales herramientas de la filosofía Lean Manufacturing.**

Tipo de Herramienta	Nombre	Descripción	Fuente
Pilares del Lean	Six Sigma	Identificación y corrección de las causas de los errores y al hacerlo reducir la tasa a un nivel de 3.4 defectos por millón de oportunidades (DPMO) o $6\sigma$ <ul style="list-style-type: none"> <li>Liderazgo comprometido de arriba hacia abajo</li> </ul>	(Kwak & Anbari, 2006: 708-709); (Arnheiter & Maleyeff, 2005: 6-16)
	Justo a Tiempo	Sincroniza los proveedores y los procesos para reducir buena parte del desperdicio, a partir del flujo, calidad e intervención de los empleados. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduce plazos de entrega, niveles de inventario, mejora la calidad.</li> <li>Proporciona operaciones fluidas y retroalimentación inmediata.</li> <li>Entregar al cliente lo que desea, en la cantidad que desea y exactamente como lo desea.</li> </ul>	(Cuatrecasas, 2006); (Gaither & Frazier, 2000: 516-537)
	JIDOKA	Incorporación de sistemas y dispositivos que otorgan a las máquinas la capacidad de detectar que se están produciendo errores. <ul style="list-style-type: none"> <li>Detención manual o automática, del proceso de producción, a partir de la detección de errores, para prevenir despilfarros</li> <li>Automatización teniendo en cuenta al ser humano.</li> <li>Relación entre las personas y maquinaria a cargo.</li> </ul>	(Hernández & Vizán, 2013:55-58); (Villaseñor & Galindo, 2009: 72)
	KAIZEN	Cultura de mejora continua sostenible. <ul style="list-style-type: none"> <li>Involucra a toda la estructura organizacional y tiene costos relativamente bajos.</li> <li>Forma líderes para proponer mejoras en el largo plazo.</li> </ul>	(Alukal & Manos, 2006:14-22); (Imai, 2012: 1-14)
Herramientas de Seguimiento	Gestión Visual	Conjunto de medidas de comunicación que plasman, de forma evidente y sencilla, la situación del sistema productivo, especialmente en las anomalías y despilfarros. <ul style="list-style-type: none"> <li>Empodera y genera sentido de pertenencia en los empleados.</li> <li>Demarca áreas, materiales, productos, equipos, programas de producción.</li> <li>Emplea indicadores.</li> </ul>	(Alukal & Manos, 2006); (Hernández & Vizán, 2013: 52-54)

Tipo de Herramienta	Nombre	Descripción	Fuente
Herramientas Operativas	5S's	Conformado por: Seiri (Clasificación), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización); Shitsuke (Disciplina). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evita problemas derivados del desorden y la falta de instrucciones.</li> <li>• Proporciona bienestar, disciplina y un ambiente armónico.</li> </ul>	(Villaseñor & Galindo, 2009:79); (Rajadell & Sánchez, 2010: 48-66)
	SMED Single-Minute Exchange of Dies	Conjunto de técnicas que persiguen la reducción de los tiempos de preparación de máquina <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estandarización mediante la instalación de nuevos mecanismos, plantillas y anclajes funcionales, elimina ajustes tiempos muertos.</li> </ul>	(Villaseñor & Galindo, 2009:61-62); (Hernández & Vizán, 2013: 42)
	TPM - Total Productive Maintenance	Conjunto de técnicas orientadas a eliminar las averías a través de la participación y motivación de todos los empleados. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previene pérdidas en todas las operaciones de la empresa.</li> <li>• Maximiza la efectividad y alarga la vida del equipo.</li> </ul>	(Villaseñor & Galindo, 2009:66); (Hernández & Vizán, 2013: 48-52)
	Kanban	Sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas, que comunica información sobre el flujo del producto.	(Monden, 1996: 26-30)
	Células de manufactura	Celdas de trabajo que se diseñan para producir una familia de partes o una cantidad limitada de familias de partes, permitiendo un flujo continuo transformando varios procesos, que trabajan de forma independiente, en una celda de trabajo conjunta. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora la comunicación y utilización de personas y equipos.</li> <li>• Considera la formación, disposición y secuencia de las máquinas.</li> </ul>	(Villaseñor & Galindo, 2009:55), (Chang, Wu, & Wu, 2013: 439-449)
	Poka-Yoke	Instalación de dispositivos para detectar errores, para la producción y alertar al operario <ul style="list-style-type: none"> <li>• A prueba de errores, respetando la inteligencia de los trabajadores.</li> <li>• Prevenir la producción de defectos a través de la detección temprana de errores.</li> </ul>	(Villaseñor & Galindo, 2009: 83-85); (Hernández & Vizán, 2013: 55-58)
Herramientas de Diagnóstico	VSM	Mapa en el que se especifica la cadena de valor de la organización tanto en áreas productivas como gerenciales. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el flujo de procesos y los desperdicios.</li> <li>• Da respuesta a problemáticas de comunicación, personal, material, equipos y procesos</li> </ul>	(Sullivan, McDonald, & Van Aken, 2002); (Nash & Poling, 2008: 9-201)

Fuente: Obtenido de Factores claves de éxito en la implementación de lean manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia, (2017).

La herramienta más generalizada es la de las 5S, porque indicia orden, limpieza y estandarización, métodos que al aplicarlos en cada área de la empresa se obtienen resultados de disminución en tiempos, costos, y eliminación de desperdicios por pasos que no entregan valor a la gestión por procesos, sin embargo, la empresa debe de brindar como fase de adaptación inicial: tiempo, recursos y ergonomía aceptable de cada área, siendo estos criterios prioritarios para emplear los 5 pasos de la metodología 5S, alcanzando resultados recientes que promete la implementación de la cultura Lean.

### 2.8.1. 5S.

Esta metodología se desarrolla en 5 pasos y sirve para generar una cultura organizacional de disciplina en cuanto a orden y limpieza de cualquier área dentro de la empresa. Es la base para la implementación de otras herramientas de mejora. Siendo los 5 pasos: Eliminar, orden, limpiar, estandarizar, disciplina. Se recomienda se sigan los pasos en orden durante su implementación.

**GRÁFICO 5**  
Resumen de la técnica 5S

<b>SEIRI</b> Separar y eliminar	<b>SEITON</b> Arreglar e identificar	<b>SEIDO</b> Proceso diario de limpieza	<b>SEIKETSU</b> Seguimiento de los primeros 3 pasos, asegurar un ambiente seguro	<b>SHITSUKI</b> Construir el hábito
Separar los artículos necesarios de los no necesarios	Identificar los artículos necesarios	Limpiar cuando se ensucia	Definir métodos de orden y limpieza	Hacer el orden y la limpieza con los trabajadores de cada puesto
Dejar solo los artículos necesarios en el lugar de trabajo	Marcar áreas en el suelo para elementos y actividades	Limpiar periódicamente	Aplicar el método general en todos los puestos de trabajo	Formar a los operarios de cada puesto para que hagan orden y limpieza
Eliminar los elementos no necesarios	Poner todos los artículos en su lugar definido	Limpiar sistemáticamente	Desarrollar un estándar específico por puesto de trabajo	Actualizar la formación de los operarios cuando hay cambios
Verificar periódicamente que no haya elementos no necesarios	Verificar que haya "un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"	Verificar sistemáticamente la limpieza de los puestos de trabajo	Verificar que exista un estándar actualizado en cada puesto de trabajo	Crear un sistema de auditoría permanente de planta visual y 5s

**Ilustración 3. Síntesis de las funciones de la herramienta 5S.**

Fuente: Imagen obtenida del texto: Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación., 2013.

### Beneficios de la estrategia de las 5s:

- ✓ Facilita el acceso y devolución de piezas, herramientas durante la ejecución del trabajo.
- ✓ Evita búsqueda innecesaria de objetos en la realización del trabajo.
- ✓ Mantiene las condiciones necesarias para el cuidado de las herramientas, equipo, maquinaria, mobiliario, instalaciones y otros materiales.
- ✓ Mejora visualmente el ambiente de trabajo.
- ✓ Creación y mantenimiento de condiciones seguras para realizar el trabajo.
- ✓ Reduce las pérdidas de herramientas u objetos necesarios para hacer el trabajo.
- ✓ Crea las bases para incorporar nuevas metodologías de mejoramiento continuo.
- ✓ Es aplicable en cualquier tipo de trabajo: manufactura o de servicio.
- ✓ Participación en equipo. (Matías & Idoipe, Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación., 2013, págs. 36-42)

#### 2.8.2. Andon.

Andon es un principio y herramienta habitual para aplicar el principio de Jidoka <sup>7</sup>en la fabricación Lean, Jidoka asimismo se refiere como “autonomía”, que significa resaltar un inconveniente, cuando este ocurre, para introducir de manera inmediata medidas para prevenir que pase otra vez.

Término que se refiere a una señal iluminada que notifica a otros de un problema dentro de los flujos de control de calidad o de producción.

El Andón se activa generalmente mediante un botón, que detiene automáticamente la producción para que el equipo pueda recopilar información, aplicar ciclo Deming <sup>8</sup>y análisis de la causa origen, y luego aplicar rápidamente una solución.

---

<sup>7</sup> Metodología que busca la autonomización de los defectos o con enfoque humano. Se considera que el término Jidoka no debe confundirse con Automatización industrial, ya que su objetivo principal es el de dotar a los procesos de mecanismos de autocontrol de calidad, de tal manera que ante una eventual situación anormal, el proceso se detenga de manera automática o manual, logrando reducir el número de unidades defectuosas que avanzan en el proceso.

<sup>8</sup> Ciclo Deming o PDC (proceso con el orden de Planificar, Hacer, Comprobar y Actuar): conjunto de una serie de fenómenos u operaciones que se repiten ordenadamente. El ciclo de Deming es una técnica para poner en marcha soluciones, por lo que el análisis de las causas del problema debe haberse realizado con anterioridad, fijando y definiendo expectativas de la ejecución del plan. (Leanroots, 2010)

Las luces de advertencia se incorporan en un letrero de fácil visibilidad, que también identifica el área o estación de trabajo específica que tiene el problema. La frecuencia y la naturaleza de estos problemas ocasionales se analizan como parte del programa de Toyota de mejora continua. (Lean Manufacturing 10., 2019)

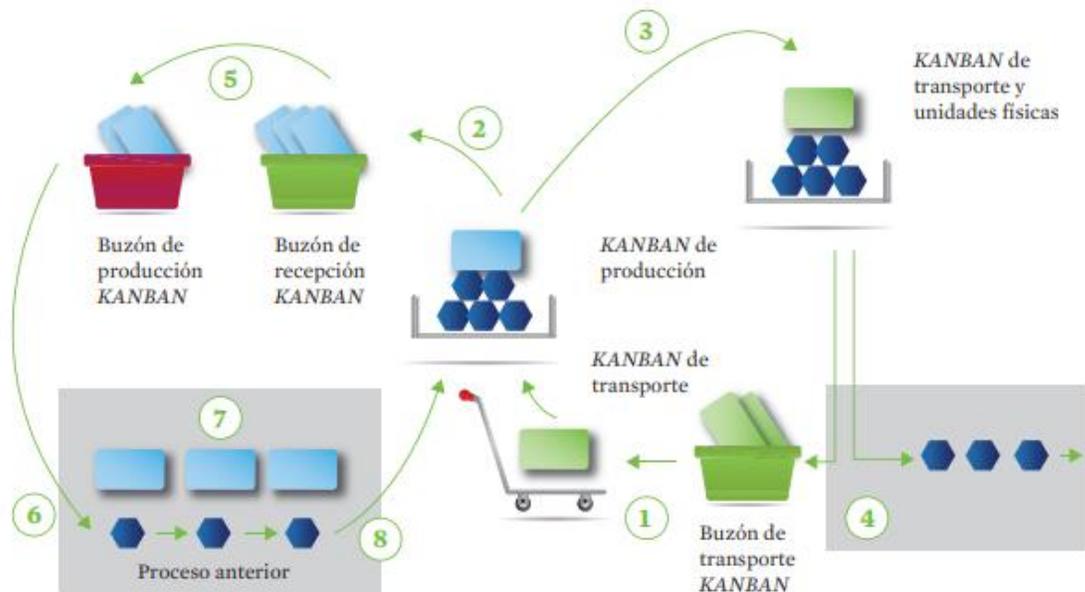
### 2.8.3. KANBAN.

Se denomina Kanban a un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas (en japonés, Kanban), aunque pueden ser otro tipo de señales. Utiliza una idea sencilla basada en un sistema de tirar de la producción (pull) mediante un flujo sincronizado, continuo y en lotes pequeños, mediante la utilización de tarjetas. *Kanban se ha constituido en la principal herramienta para asegurar una alta calidad y la producción de la cantidad justa en el momento adecuado.* El sistema consiste en que cada proceso retira los conjuntos que necesita de los procesos anteriores y éstos comienzan a producir solamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han retirado, sincronizándose todo el flujo de materiales de los proveedores con el de los talleres de la fábrica y, a su vez, con la línea de montaje final. Las tarjetas se adjuntan a contenedores o envases de los correspondientes materiales o productos, de forma que cada contenedor tendrá su tarjeta y la cantidad que refleja la misma es la que debe tener el envase o contenedor. (Matías & Idoipe, Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación., 2013, págs. 75-77)

Esta herramienta Lean es determinada como un sistema para controlar la cadena logística desde el punto de vista de la producción, y no es un sistema de control de inventarios; metodología desarrollada por Taiichi Ohno, en Toyota, para encontrar un sistema de mejora y mantenimiento de un nivel de producción alto. Kanban es un método a través del cual se consigue el éxito de Justo a tiempo (JIT herramienta de lean Manufacturing, se describe en el apartado 2.8.5), debido a que cada herramientas de Lean se encuentran conectadas y se complementan entre sí.

## Beneficios de la metodología KANBAN.

- ✓ Disminuir o eliminar el stock que existe entre procesos intermedios.
- ✓ Cumplir con los tiempos de entrega solicitados por el cliente.
- ✓ Mejorar la calidad del producto por una mejor detección de los defectos de este.
- ✓ Evita acumular inventarios.
- ✓ Facilita que la producción este controlada.
- ✓ Se puede lograr tener una producción flexible según la demanda.



### **Ilustración 4. Estructura del sistema Kanban.**

Fuente: Kaizen Insitute, 2013.

En general reducir estos tiempos e implementar estas mejoras trae como consecuencia, que el personal tenga un mejor ambiente de trabajo con la seguridad ideal y se encuentre motivado en la realización de sus funciones y tareas, se sienta escuchado, incentivando de esta manera la creatividad y el gusto por la implementación de mejoras dentro de su ámbito de acción; esto a la vez consigue el aprendizaje permanente y la formación de los trabajadores. Adicionalmente, se tendrá la reducción de tiempos innecesarios en todas las áreas y actividades de la empresa, todo

esto se verá reflejado en la disminución de los costos y el aumento de la productividad. Por lo que la empresa será más competitiva en el mercado, con productos de calidad. (Rojas Jauregui & Soler, 2017, págs. 118-122)

Geek junto con Laptop establecen los principios que se promueven en la filosofía Kanban:

- ✓ Calidad perfecta a la primera: Todo lo que se hace se debe intentar hacerlo bien, no rápido, ya que cuesta más tiempo hacer algo rápido y tener que arreglarlo después, que hacerlo bien desde el principio.
- ✓ Minimización del despilfarro: Hacer lo justo y necesario, sin entretenerse en otras tareas secundarias o innecesarias (principio YAGNI).
- ✓ Mejora continua: Ir mejorando continuamente los desarrollos, según los objetivos a lograr y alcanzar.
- ✓ Flexibilidad: Según los faltantes o pendientes se deciden las tareas a realizar. Las tareas entrantes se pueden priorizar y condicionar según las necesidades puntuales.
- ✓ Construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con proveedores. (Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban, 2015)

La metodología Kanban está basada en un conjunto de tres reglas:

- ✓ Visualizar el trabajo y las fases del ciclo de producción o flujo de trabajo.
- ✓ Determinar el límite de “trabajo en curso” (Work In Progress).
- ✓ Medir el tiempo en completar una tarea (lo que se conoce como “lead time”). (Sistemas de producción tipo kanban: Descripción, componentes, diseño del sistema, y bibliografía relacionada, 2012)

Esta herramienta se seleccionó para ser implementada en la propuesta de mejora continua para crear y fortalecer procesos, sistemas y orden logístico desde el punto de vista de la producción para cada servicio que la empresa ofrece, se adapta directamente en el sistema productivo de la empresa (direcciones se describen en la sección 6.3.2)

#### 2.8.4. KAIZEN.

La palabra Kaizen proviene de la unión de dos vocablos japoneses: KAI que significa cambio y ZEN que quiere decir bondad. La esencia del Kaizen es sencilla y directa: Kaizen significa mejoramiento progresivo, continuo, que involucra a todos en la organización, alta administración, gerentes y trabajadores. La filosofía Kaizen supone que nuestra forma de vida sea nuestra vida en el trabajo, vida social o vida familiar debe de ser mejorada de manera constante. Todas las personas tienen un deseo instintivo de progresar. Kaizen es un enfoque humanista, porque espera que todos participen en él. Está basado en la creencia de que todo ser humano puede contribuir a mejorar su lugar de trabajo, en donde pasa una tercera parte de su vida.

Ante estas consideraciones se concluye que, la mejora continua es el pilar básico del éxito del modelo creado en Japón y es un factor fundamental a la hora de conseguir que los beneficios de implantación de cualquier herramienta Lean Manufacturing sean persistentes en el tiempo.

TABLA 3 Excelencia en las operaciones: La mejora continua	
<b>Los 10 puntos clave del espíritu Kaizen</b>	
1.	Abandonar las ideas fijas, rechazar el estado actual de las cosas.
2.	En lugar de explicar lo que no se puede hacer, reflexionar sobre cómo hacerlo.
3.	Realizar inmediatamente las buenas propuestas de mejora.
4.	No buscar la perfección, ganar el 60% desde ahora.
5.	Corregir un error inmediatamente e in situ.
6.	Encontrar las ideas en la dificultad.
7.	Buscar la causa real, plantearse los 5 porqués y buscar la solución.
8.	Tener en cuenta las ideas de diez personas en lugar de esperar la idea genial de una sola.
9.	Probar y después validar.
10.	La mejora es infinita.

#### **Ilustración 5. Factores claves para la aplicación de Kaizen.**

Fuente: Tabla obtenida de LeanSis, 2013.

## Cultura de confianza del Kaizen.

Un factor importante y fundamental dentro de un equipo humano es la confianza, esta se obtiene teniendo en cuenta:

- ✓ Respeto a los demás
- ✓ Capacidad de dialogo
- ✓ Capacidad de reconocer los propios defectos
- ✓ Motivación para aprender
- ✓ Voluntad permanente para mejorar como ser humano
- ✓ Involucrar a las personas
- ✓ Trabajar sobre puntos fuertes
- ✓ Confiar en la capacidad de las personas
- ✓ Dar reconocimiento. (Artículospm.files.wordpress, 2009)

### 2.8.5. Justo a tiempo-JIT.

Justo a tiempo (Just in time JIT) es “una filosofía que define la forma en que debería optimizarse un sistema de producción”. El énfasis está en simplificar y estandarizar funciones especializadas para que puedan ser efectuadas por el operario de producción.

El JIT tiene 4 objetivos esenciales:

Poner en evidencia los problemas fundamentales.

Eliminar despilfarros.

Buscar la simplicidad.

Diseñar sistemas para identificar problemas. (Justo a Tiempo, 2002, pág. 89)

A continuación, se presentan cinco fases para introducir, aplicar y evaluar la herramienta

Justo a Tiempo en la organización:

**Tabla 4. Fases de implementación de la herramienta Justo a Tiempo (JIT) en un sistema productivo.**

<b>Primera fase: ¿Cómo poner el sistema en marcha?</b>	Exige un cambio en la actitud de la empresa
<b>Segunda fase: Mentalización, clave del éxito</b>	Esta fase implica la educación de todo el personal.
<b>Tercera fase: Mejorar los procesos</b>	El objetivo de las dos primeras fases es ofrecer el entorno adecuado para una puesta en práctica satisfactoria del JIT. La tercera fase se refiere a cambios físicos del proceso de fabricación que mejorarán el flujo de trabajo. Los cambios de proceso tienen tres formas principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducir el tiempo de preparación de las máquinas.</li> <li>✓ Mantenimiento preventivo.</li> <li>✓ Cambiar a líneas de flujo.</li> </ul>
<b>Cuarta fase: Mejoras en el control</b>	El principio de la búsqueda de la simplicidad proporciona la base del esfuerzo por mejorar el mecanismo de control de fabricación: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistema tipo arrastre.</li> <li>✓ Control local en vez de centralizado.</li> <li>✓ Control estadístico del proceso.</li> <li>✓ Calidad en el origen (autocontrol, programas de sugerencias, etc.).</li> </ul>
<b>Quinta fase: Relación cliente proveedor</b>	Se debe integrar a los proveedores externos y a los clientes externos. Esta quinta fase se debe empezar en paralelo con parte de la fase 2 y con las fases 3 y 4, ya que se necesita tiempo para discutir los requisitos del JIT con los proveedores y los clientes, y los cambios que hay que realizar requieren tiempo.

Fuente: ¿Just in Time vs Lean Manufacturing?, 2009.

Finalmente, Con el JIT, el resultado neto es un aumento de la calidad, un suministro a más bajo coste, entrega a tiempo, con una mayor seguridad tanto para el proveedor como para el cliente.

Por lo tanto, Según el Ingeniero Fernando Tomati (2009) propone, que la cultura Lean es una metodología que apunta al ordenamiento de los procesos. Lean mira lo que NO deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al Cliente y apunta a eliminarlo, mejora el balanceo del proceso y la continuidad del flujo, utilizando diversos tipos de herramientas, dentro de las cuales está Justo a tiempo. (pág.23)

## 2.9. CONCEPTUALIZACIÓN.

En esta sección los autores Womack, Jones y Roos (1990), proponen que la implementación de Lean debe de poseer como pilares revelantes estos 5 conceptos:

1. Especificar el valor en los ojos del cliente.
2. Identificar la cadena de valor y eliminar desperdicios.
3. Crear el flujo y el método pull del cliente.
4. Integrar y motivar a los empleados.
5. Mejorar continuamente en busca de la perfección.

### 2.9.1. Los 5 Principios del Pensamiento Esbelto.

- ✓ Define el Valor desde el punto de vista del cliente: La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.
- ✓ Identifica tu corriente de Valor: Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.
- ✓ Crea Flujo: Haz que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.
- ✓ Produzca el “Jale” del Cliente: Una vez hecho el flujo, serán capaces de producir por órdenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo.

- ✓ Persiga la perfección: Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados, que añadir eficiencia siempre es posible.

Karlsson y Ahlström (1996) incorporan los siguientes principios en los que se basa la cultura Lean, determinando precisión y compromiso para la aplicación de las herramientas seleccionadas según tipo de negocio:

- ✓ Eliminación del gasto.
- ✓ Mejora continua.
- ✓ Cero defectos.
- ✓ Sistema JIT.
- ✓ Sistema Pull.
- ✓ Equipos Multidisciplinares.
- ✓ Descentralización en la toma de decisiones.
- ✓ Integración de funciones.
- ✓ Sistema de información vertical.

Soriano y Forrester (2002) incorporan un décimo principio:

- ✓ Compromiso de la dirección con el modelo Lean. (Lean Production: estado actual y desafíos futuros de la investigación, 2007, págs. 182-184)

### 2.9.2. Productividad.

El primer volumen de estudios económicos realizados por expertos de México define la productividad:

Como una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. Una alta productividad implica que se logra producir mucho valor económico con poco trabajo o poco capital. Un aumento en productividad implica que se puede producir más con lo mismo. ( “Productividad” en Serie de Estudios Económicos, Vol. 1, Agosto 2015, pág. 2)

### 2.9.3. Mejora continua.

El concepto de mejora continua se refiere al hecho de que nada puede considerarse como algo terminado o mejorado en forma definitiva. Este ciclo permite la renovación, el desarrollo, el progreso y la posibilidad de responder a las necesidades cambiantes de nuestro entorno, para dar un mejor servicio o producto a nuestros clientes o usuarios. (Mejora Continua, 2014, pág. 5)

### 2.9.4. Competitividad.

En las definiciones que tienen como referencia la competitividad para ser aplicada en la cultura lean Manufacturing,

Se enfoca en la capacidad para diseñar, producir y comercializar bienes en el mercado internacional (y de defender el mercado doméstico), teniendo como parámetro los estándares de eficiencia vigentes en el mercado mundial. Aquellas definiciones que tienen como referencia el sector o la economía como un todo, no difieren esencialmente de las que acaban de señalarse, excepto porque se añade la condición de que la competitividad debe ser compatible en un mejoramiento en el nivel de vida. (Competitividad de la agricultura: cadenas agroalimentarias y el impacto del factor localización espacial, 2011)

### 2.9.5. Gestión del Talento Humano.

Para implementar Lean Manufacturing en cualquier tipo de negocio, es fundamental cumplir como premisa que los actores que efectúan y permiten el cambio, es el talento humano de la organización, gozando de beneficios y optimizando procesos y productividad en sus puestos de trabajo y en la organización.

Administración del talento humano se define como:

La disciplina que persigue la satisfacción de objetivos organizacionales, para ello es necesario tener una estructura organizativa y la colaboración del esfuerzo humano coordinado. Las organizaciones persiguen objetivos como crecimiento, competitividad, productividad entre otros, mientras que las personas también tienen objetivos individuales: un buen salario, mejorar su calidad de vida, etc.; por ello es importante que las empresas seleccionen a las personas que cumplan los requisitos que las organizaciones desean alcanzar y al mismo tiempo satisfacer las expectativas que las personas desean al ingresar a las organizaciones. La gestión del talento humano se efectúa a través de procesos administrativos como: planificar, dirigir, coordinar, organizar, controlar y ejecutar. (Gestión del talento humano, 2015, págs. 18-19)

## CAPITULO III. METODOLOGÍA.

Este proyecto de investigación tiene la finalidad de medir la factibilidad de la implementación de la filosofía Lean en la empresa DIPRODI, S. DE R.L.

Con este estudio se pretende identificar si existe la necesidad del personal y socios de la empresa, para aplicar herramientas de la filosofía Lean, logrando ofrecer propuestas de mejoras.

### 3.1. CONGRUENCIA METODOLÓGICA.

**Tabla 5. Matriz de Congruencia Metodológica.**

Título	Problema	Preguntas de Investigación	Objetivos		Variables	
			General	Específicos	Dependiente	Independiente
“Propuesta de Implementación de la Filosofía Lean Manufacturing en la empresa DIPRODI, S. de R.L. de C.V.”	DIPRODI S. de R.L. de C.V. es una empresa que no cuenta con una estructuración adecuada y ordenada en procesos, rendimiento y desempeño de los servicios y productos a ofrecer, la empresa queda sin stock en sus bodegas y los pedidos a los proveedores en ciertas ocasiones no llegan a tiempo, por consiguiente, no llegan a tiempo a sus clientes	¿Es Lean Manufacturing la filosofía adecuada a implementarse en DIPRODI?  ¿Cuáles serían las herramientas más factibles para implementar de la	Elaborar propuesta para la implementación de herramientas de Lean Manufacturing en una empresa de distribución de equipos, reactivos y servicios para laboratorio de diagnóstico clínico, contribuyendo al control y orden de las actividades que realiza la empresa.	Identificar los problemas operativos que presenta actualmente DIPRODI.  Analizar los problemas para determinar si es aplicable la filosofía Lean.	Productividad.	Uso de herramientas Lean Manufacturing.

Título	Problema	Preguntas de Investigación	Objetivos		Variables	
			General	Específicos	Dependiente	Independiente
	<p>finales. Existen altos costos en capacitación al personal sin obtener los resultados deseados y hay una mala organización del recurso humano.</p>	<p>filosofía Lean en DIPRODI?</p> <p>¿Cuáles son los beneficios de utilizar la filosofía Lean?</p>		<p>Describir los beneficios que percibiría la empresa al implementar la filosofía Lean Manufacturing</p> <p>Establecer mapa de procesos actuales claves y de apoyo para equipos y reactivos de laboratorios de diagnóstico clínico en DIPRODI S. de R.L. de C.V.</p> <p>Sugerir propuesta para implementar herramientas de Lean Manufacturing fortaleciendo eficiencias internas de la empresa DIPRODI.</p>		

Fuente: Elaboración propia a partir de recopilación de datos de (Hernández Sampieri y Mendoza, 2008).

### 3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

A continuación, se presenta las matrices de operacionalización de variables y dimensiones para la variable independiente y dependiente:

**Tabla 6. Definición de Operacionalización de las Variables.**

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>Uso de herramientas Lean Manufacturing</p>	<p>Lean Manufacturing (en castellano “Producción Esbelta”) es un método que tiene como objetivo la eliminación del despilfarro o desperdicios entendiéndose estos como todas aquellas actividades que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar, mediante la utilización de una colección de herramientas (TPM, 5’S, SMED, Kanban, Kaizen, Heijunka y jidoka.) que se desarrollaron principalmente en Japón para la producción de automóviles. (Rajadell &amp; Sánchez, 2010)</p>	<p>Empresas que han adoptado la metodología Lean Manufacturing, así como su filosofía de trabajo han registrado reducciones relevantes en tiempo de entrega, costos, correcciones, inventarios, tiempo de preparación, material en proceso, a la vez que aumentan su productividad, flexibilidad, mejoran la calidad, mayor rendimiento del talento humano, logrando uso eficiente del espacio y maquinarias. (Prodintec, 2011)</p>	<p>✓ Productividad                      ✓ Ambiente de Trabajo.                      ✓ Flujo de Trabajo                      ✓ Calidad                      ✓ Detección, Prevención y Eliminación de Desperdicios</p>	<p>1. 5S: Mejorar orden, limpieza, condiciones y lugar de trabajo.                      2. Clima laboral.                      3. Re-Diseño layout: Identificar y eliminar/reducir desperdicios.                      4. SMED: Reducir tiempos de preparación.                      5. TPM: Mejora de mantenimiento.                      6. SPC, Autonomación, Calidad en la fuente: Mejora total de la calidad.                      7. TRABAJO ESTANDARIZADO: Optimización métodos de trabajo.                      8. TAKT TIME: Obtener equilibrado de líneas según demanda.                      9. SHOJINKA Adaptar mano de obra a la demanda. Nivelación.                      10. JIT PROVEEDORES: Reducción stocks.</p>	<p>✓ Encuesta: preguntas abiertas y cerradas.                      ✓ Entrevista.</p>
<p><b>Variable Dependiente:</b></p>	<p>Relación entre recursos utilizados y productos obtenidos que denota la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital,</p>	<p>Productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costos del equipo,</p>	<p>✓ Reducción de tiempos.                      ✓ Eficiencia.                      ✓ Eficacia.</p>	<p>1. JIT: Reducción de plazos de entrega.                      2. Aumento de la calidad.                      3. La reducción de costes.</p>	<p>Se utilizará fichas, encuesta, entrevistas y</p>

<b>Variables</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>
Productividad.	espacios laborales son usados para producir bienes y servicios en el mercado. (Felsing & Runza, 2002)	etc.) que se han usado como insumos. (KRAJEWSKI, RITZMAN, & MALHOTRA, 2008)			observación para obtener puntajes.

Fuente: Creación propia a partir de información obtenida del texto, Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación, 2013.

### 3.3. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.

Este es un estudio descriptivo-explicativo de enfoque mixto, es descriptivo porque busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice y es explicativo porque pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian; con enfoque mixto ya que representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos (mediante la aplicación de instrumentos de recopilación de información siendo encuestas de preguntas abiertas y cerradas y entrevistas dirigidas) y con una tendencia del enfoque cualitativo porque sigue la línea del método inductivo, el cual parte de lo particular a lo general y permitiendo identificar problemas, mediante la recolección de datos, para brindar una posible solución que optimice procesos y estrategias sin manipular las variables, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Metodología de la Investigación quinta edición, 2010)

### 3.4. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.

El alcance del proyecto de investigación según Sampieri, R. y Mendoza (2008), es descriptivo-explicativo, ya que indaga las deficiencias e identifica oportunidades de mejora de los procesos que se utilizan en la distribución y comercialización de equipos y reactivos para laboratorios de diagnóstico clínico; La investigación busca la implementación de herramientas Lean Manufacturing en una empresa de distribución de productos, que favorezca al desempeño y eficiencia interna del rendimiento productivo de la empresa, para satisfacer las necesidades del cliente.

### 3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Siguiendo la metodología de Creswell y Plano (2007), el diseño de la investigación es Transformativo Concurrente, el propósito de este diseño es combinar las fortalezas de ambas metodologías para obtener datos complementarios acerca de un mismo problema de investigación.

Se recolectan datos cuantitativos y cualitativos en un mismo momento (concurrente) y puede darse o no mayor peso a uno u otro método (en este caso al enfoque cualitativo), debido a que la recolección y el análisis son guiados por una teoría, visión, ideología o perspectiva, incluso un diseño cuantitativo o cualitativo. (Introducción a la Metodología de la Investigación Científica, 2012, pág. 71)

Es decir, el diseño descriptivo se percibe en la representación de la situación actual, basado en la teoría que se crea mediante la recopilación, diagnóstico, medición, análisis y presentación de datos recopilados. En una segunda etapa de la investigación se conseguiría realizar el diseño de estudio correlacional, en que el lector será capaz de identificar la relación entre dos variables (dependiente e independiente) estrechamente afines. En la Tabla 3 se expone la descripción de las variables, dimensiones, definiciones conceptuales y operacionales e indicadores siendo reducción de plazos de entrega, aumento de la calidad y reducción de costes, perteneciendo al análisis de la productividad, considerada variable dependiente correlacionada de la aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en áreas laborales de DIPRODI S. de R.L. de C.V., con el objeto de percibir altos valores en la variable independiente para obtener alto rendimiento productivo en la otra variable; determinando una segunda etapa para el desarrollo, interacción e influencia de la variable independiente (aplicación de Lean Manufacturing), modificando la variable dependiente (aumento de productividad en la empresa) planteadas en esta investigación no podrá ser desarrollada en esta fase a implementar, por motivos de condiciones, tiempo y objetivos planteados a alcanzar, sin

embargo, el proyecto se encuentra disponible a la posibilidad de continuar la segunda etapa de implementación, progreso y medición de las dos variables correlacionadas.

### 3.5.1. Población.

Correspondiente a la investigación, se ha identificado que el tamaño de la población corresponde a 14 involucrados clasificados en dos subtipos de poblaciones:

Población A: Definida para los colaboradores de DIPRODI S. de R.L. de C.V., utilizando encuesta de preguntas abiertas y cerradas dirigidas a 11 responsables de cada área de aplicación.

Población B: Establecida para los empleadores, jefe de áreas y/o socios de la empresa, grupo poblacional seleccionado para recopilar información a través de entrevistas orientadas a 3 socios de DIPRODI, cada uno representando y delegando diferentes áreas correspondientes de la organización.

Considerando este último grupo más importante para esta investigación, ya que los empleadores, jefe de áreas y/o socios de la empresa, determinan la empleabilidad, aplicabilidad y funcionamiento de la propuesta e implementación de las herramientas Lean Manufacturing.

Para las diferentes poblaciones se utilizarán instrumentos de recolección de información para determinar el estado actual y rendimiento productivo de la empresa (sección de anexos 8.1.1 y 8.1.2)

### 3.5.2. Muestra.

En esta investigación se utilizará el muestreo probabilístico aleatorio simple; a partir de la población, se seleccionan al azar el número de personas necesarias para completar la muestra requerida a estudiar, con una muestra de tamaño (n), a partir de una población de (N) unidades, cada elemento tiene la misma probabilidad de inclusión.

Los individuos de la investigación se escogen a partir del desarrollo de la siguiente fórmula del muestreo aleatorio simple:  $P = n/N$

Resultando  $P = 13/14 = 0.929$

$$P = 92.86\% * 14$$

Muestra ( $P$ ) = 13 personas del grupo poblacional general.

Debido a que la investigación involucra un marco de muestra pequeña, no existe ninguna restricción en el tamaño de la muestra, por lo tanto, se decide en adecuar e incluir la población total (tipo A y tipo B) en el tamaño de muestra.

### 3.6. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADOS.

El tipo de investigación que se utilizará para realizar la propuesta de implementación de la filosofía Lean Manufacturing en la empresa DIPRODI, S.DE R.L. DE C.V. sobresale como estudio descriptivo-correlacional utilizando elementos cualitativos. Se describen a continuación los instrumentos utilizados:

#### 3.6.1. Instrumento: Cuestionario.

Se utilizan para la obtención de datos para la respectiva medición del sistema productivo de los procesos de compra, almacenaje, distribución, venta y comercialización de equipos y reactivos para laboratorios de diagnóstico clínico, se dispondrá el método de investigación cualitativa utilizando el instrumento del cuestionario a través de entrevistas y encuestas semiestructuradas con respuestas abiertas y cerradas para el levantamiento de información (ver Anexo 2); buscando mejorar y optimizar el rendimiento, productividad, reducción de tiempos, desperdicios y plazos de entrega del producto al cliente externo, aumento de la calidad y cumplir con objetivo principal siendo la reducción y/o eliminación de fallas en la empresa.

Así mismo, se realizó encuesta con respuestas abiertas y cerradas, dirigida a los colaboradores (Se describen en el Anexo 1) para conocer su percepción del estado actual de DIPRODI S. de R.L de C.V.

#### 3.6.1.1 Indicadores de medición.

Se utilizaron indicadores de medición para analizar el estado actual de la empresa y la factibilidad de implantación de la filosofía Lean.

Las entrevistas dirigidas para los empleadores, jefe de áreas y/o socios de la organización se aplicaron bajo el seguimiento de cuatro pilares fundamentales:

##### Datos recopilados segmentados a través de cuatro Pilares:

1. Calidad. (capacitaciones)
2. 5s (estructura): Su objetivo es estandarizar los hábitos de orden y limpieza.
3. Inventarios
4. Desperdicios (definición del problema: administración del recurso humano, orden, espacio y entrega tarde e ineficiente de pedidos al cliente final).

### 3.7. FUENTES DE INFORMACIÓN.

#### 3.7.1. Fuentes Primarias.

Dado que la investigación contiene un enfoque mixto, con tendencia al cualitativo, las fuentes de información primarias se componen de visitas elaboradas a DIPRODI S. de R.L. de C.V. y entrevistas con encuestas semiestructuradas realizadas a los empleadores, jefe de áreas y/o socios y colaboradores de la empresa.

#### 3.7.2. Fuentes Secundarias.

Incorporación del análisis situacional actual de Honduras con respecto a los beneficios de aplicabilidad de las herramientas Lean en el entorno empresarial hondureño, a través de fuentes secundarias de información.

La información proveniente de fuentes secundarias la conformarán los artículos, informes, libros, tesis, bases de datos, figuras, vídeos, sitios web, revistas académicas y manuales entre otros documentos aprobados por el comité regulador de la facultad de postgrado UNITEC.

### 3.8. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

El estudio se limitará a detectar las fallas y áreas de la empresa con posible mejora y se propondrán las herramientas utilizables según el caso.

Se debe de emplear herramientas seleccionadas hasta obtener resultados, dado que la implementación de ellas es un proceso de adaptabilidad, constancia y requiere de varios meses para su implementación y percepción de resultados esperados.

No se comprobará la medición del efecto y rendimiento de la productividad utilizando la filosofía de Lean Manufacturing en la distribuidora; sin embargo, esta investigación que da como base para continuar y lograr aplicar la filosofía Lean en próximos proyectos de tesis.

## **CAPITULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.**

En este capítulo se describen los resultados obtenidos y análisis esperados durante el proceso de investigación. Los resultados están basados en el análisis de la información obtenida en la etapa de levantamiento, a través de los instrumentos de recolección de información por medio de fuentes primarias y secundarias definidas en la sección anterior (ver página 42), se presenta propuesta de mejora continua orientado en la evaluación de procesos actuales de compra, almacenaje, distribución, venta y comercialización de equipos y reactivos para laboratorios de diagnóstico clínico, buscando mejorar el rendimiento y eficiencia interna de los procesos mencionados a través de la implementación de la filosofía Lean Manufacturing.

Por medio del estudio in situ de la situación actual en las instalaciones de la comercializadora DIPRODI (observar Anexo 8.3), a través de la aplicación de instrumentos de investigación cualitativa (encuestas semiestructurada para los colaboradores y entrevistas abiertas dirigidas a los socios de la organización) se indagó en la evaluación de la gestión, logística, rendimiento productivo, desempeño de los colaboradores y eficiencia interna, en las áreas administrativas, contable, gerencia general y finanzas, sin embargo los procesos previstos a valorar como ser: compra, almacenaje, distribución y venta de equipos y reactivos para laboratorios de diagnóstico clínico no se encuentran definidos.

La metodología de Lean empleada para un plan de mejora continua provee información sobre cada eventualidad, productividad y estado de cada proceso a evaluar, siendo así mismo accesible y socializado por todo el personal.

De acuerdo con lo anterior, los resultados de la investigación están basados en el análisis de la información obtenida en la etapa de levantamiento a través de distintas estrategias de

recolección, Para realizar la investigación, se identificaron 2 grupos poblacionales (Ver detalle en la Tabla siguiente):

**Tabla 7. Grupos poblacionales encuestados para determinar el rendimiento actual de la empresa DIPRODI S. de R.L. de C.V.**

<b>Grupo Poblacional</b>	<b>Encuestados/Entrevistados</b>	<b>Ubicación: Áreas de aplicación</b>
<u>Población A:</u> Colaboradores de la empresa.	11	Ventas. Almacén. Administración y operaciones. Departamento técnico. Mercadeo.
<u>Población B:</u> Empleadores, jefe de áreas y/o socios de DIPRODI.	3	Dirección Gerencia General. Contabilidad. Finanzas.

Fuente: Elaboración propia a través de datos obtenidos por encuestas y entrevistas dirigida a Empleadores, socios y personal de DIPRODI S. de R.L. de C.V.

#### 4.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA DIPRODI S. DE R.L. DE C.V.

En esta sección se presentan criterios identificados y evaluados a través de visitas periódicas en las instalaciones de la empresa comercializadora de equipos y reactivos de laboratorio de diagnóstico clínico, con el propósito de reducir y/o eliminar fallas y desperdicios que presentan la distribución de sistemas y funciones por departamento, diagrama de flujo y procesos operativos que lamentablemente en la mayoría de casos no existen en el perfil y cultura de la empresa, a través de la propuesta de mejora continua se debe de fomentar la creación y empleo de varios criterios que son fundamentales para aumentar el rendimiento de la organización.

#### 4.1.1. Cultura Organizacional.

Citando datos obtenidos de entrevistas a socios y jefe del departamento técnico Biomédico de la empresa, la cultura organizacional es deficiente debido a que la administración y gerencias no tienen definidos creencias, hábitos, valores, actitudes que fortalecen la personalidad de la institución, provocando que las decisiones que toma el personal diariamente se realiza de manera independiente (con interés propio, por actividades descritas individuales) sin buscar el bienestar y satisfacción del cliente final; no hay métodos de estimulación, incentivos (remuneración, reconocimiento, apreciación y compensación), no existe comunicación activa y efectiva entre los jefes de área y personal de trabajo, ya que no se encuentra determinado el organigrama jerárquico y descripción de puestos, sin embargo, estos se conocen porque se han ido adaptando a lo largo del periodo laboral por los colaboradores de “boca en boca”, por consiguiente se observa un desinterés por los empleados que son los elementos más importantes para llevar a cabo el funcionamiento de la organización y cumplir sus metas planteadas.

#### 4.1.2. Misión.

Elemento no definido por la comercializadora DIPRODI S. de R.L. de C.V.

#### 4.1.3. Visión.

Elemento no definido por la comercializadora DIPRODI S. de R.L. de C.V.

#### 4.1.4. Valores.



**Ilustración 6. Valores de la organización hondureña DIPRODI S. de R.L. de C.V.**

Fuente: Obtenida de la página oficial virtual: [diprodi.net](http://diprodi.net), 2017.

#### 4.1.5. Manejo de costos y gastos.

Las áreas encargadas para los componentes de finanzas y contabilidad no se encuentran descritas oficialmente, se ejercen cuando el personal de administración y ventas se encuentran disponibles y detienen sus actividades designadas para abordar el manejo de costos, gastos, utilidades y presupuestos (no se encuentran proyectados por periodos, sino que se desarrollan cuando se presenta el pedido del cliente y su necesidad).

#### 4.1.6. Análisis principales clientes, proveedores y productos.

Hoy en día la competencia del mercado de reactivos ha aumentado aceleradamente desde 1998; inicios de DIPRODI, aperturando la primer y principal sucursal en Tegucigalpa, Francisco Morazán, ubicada desde entonces en Residencial Plaza, bloque 32, casa No 1, mediante el estudio de mercado de reactivos de diagnóstico en Honduras, DIPRODI se ha esforzado en aumentar la cobertura de sus principales clientes siendo hospitales, clínicas médicas y laboratorios de

diagnóstico clínico gubernamentales y no gubernamentales en regiones norte, sur, occidente y oriente del país.

Referente a lo anterior, esta organización consigue y retiene la lealtad y fidelidad de sus clientes tanto antiguos como recientes, incorporando estrategias corporativas en ventas y mercadeo del servicio principal que ofrece DIPRODI, siendo la venta de reactivos al cliente, la cual incluye los siguientes términos: equipo (como dato) <sup>9</sup>de laboratorio de reactivos (definido en tabla 1), instalación y capacitaciones de usuario del equipo y reactivos, visitas periódicas (no definidas) de mantenimiento preventivo y correctivo al equipo brindado, por parte del departamento técnico en las instalaciones correspondientes.

#### 4.1.7. Matriz FODA.

Elemento no definido por la comercializadora DIPRODI S. de R.L. de C.V.

**Tabla 8. Matriz actual de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) que plantea la empresa DIPRODI S. de R.L. de C.V.**

Fortalezas	Debilidades
✓	✓
Oportunidades	Amenazas
✓	✓

Fuente: Elaboración propia a base de la información brindada por la empresa a través de la aplicación de instrumentos de encuestas y entrevista.

<sup>9</sup> Se refiere que la prosperidad e ingresos que obtiene la comercializadora es por medio de la venta de reactivos para laboratorio de diagnóstico, el equipo y mantenimiento no tiene ningún costo para el cliente externo.

#### 4.1.8. Organigrama de DIPRODI S. de R.L. de C.V.

Elemento no definido por la comercializadora DIPRODI S. de R.L. de C.V.

#### 4.1.9. Diagrama de flujo.

Elemento no definido por la comercializadora DIPRODI S. de R.L. de C.V.

#### 4.1.10. Descripción de puestos.

Elemento no definido por la comercializadora DIPRODI S. de R.L. de C.V.

#### 4.1.11 Procesos actuales que cuenta la empresa.

Los procesos de compra, almacenaje, distribución, venta y comercialización de equipos y reactivos para laboratorios de diagnóstico clínico no están definidos.

La inexistencia de procesos provoca deficiencia de empoderamiento en funciones del personal, tardanza en pedidos de productos y equipos a los proveedores, manifestando la falta de regulaciones y medidas de prevención y acción en circunstancias de imprevistos de dicho pedido.

Así mismo la empresa queda sin inventarios en sus bodegas, porque no cuenta con proyecciones establecidas de ventas.

Según Velasco (2007), en su texto “Gestión por Procesos” presenta los procesos internos claves y de apoyo de la siguiente manera:

**Procesos claves:** Son los procesos que tienen contacto directo con el cliente (procesos operativos necesarios para la realización del producto/servicio, a partir de los cuales el cliente percibirá y valorará la calidad siendo: comercialización, planificación del servicio, prestación del servicio, entrega, facturación).

**Procesos de apoyo:** Son los procesos responsables de proveer a la organización de todos los recursos necesarios en cuanto a personas, maquinaria y materia prima, para poder generar el valor

añadido deseado por los clientes, integrando procesos en áreas de contabilidad, compras, nóminas, sistemas de información (pág. 10).

Para efectos de la investigación se definen fichas y mapas de procesos de compras de la comercializadora DIPRODI como proceso de apoyo y procesos claves compuestos por ventas y servicio técnico para equipos y reactivos de laboratorio de diagnóstico clínico.

4.1.11.1. Fichas de procesos.

**Proceso de Compras**

<b>Página 1 de 2</b>	<b>PROCESO DE COMPRAS</b>	
<b>PO-00-001</b>		
<b>Revisión: 1</b>	<b>PROCEDIMIENTO 1</b>	

**Objetivo:** Realizar pedidos de reactivos y equipos de laboratorio de diagnóstico clínico a proveedores.

**Alcance:** Obtener de forma ordenada y clara el proceso de compra.

**Descripción**

<b>Pasos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Observaciones</b>
1. Revisar existencias	Asistente Administrativo	Cada tres meses se debe revisar existencias de producto en bodega, realizando informe respectivo del estado y cantidad de unidades.
2. Considerar las ventas del siguiente trimestre	Gerente Administrativo	Efectuar análisis con el informe elaborado.
3. Realizar el pedido	Gerente General	Los pedidos se realizan por correo electrónico, se recibe factura proforma hasta transferir pago final.

**Formatos Utilizados**

**Se realiza manualmente el inventario.**

**Anexos**

**Documentos de referencia**

<b>DOCUMENTOS UTILIZADOS</b>
▪ Informes Trimestrales.

<b>Página 2 de 2</b>	<b>PROCESO DE COMPRAS</b>	
<b>PO-00-001</b>		
<b>Revisión: 1</b>		

### Registro

Registro	Tiempo de retención	Responsable de conservarlo	Código de registro
▪ 000-001	▪ 5 años	▪ Gerente Administrativo	▪ 000-001

### Cambios a esta versión

Número de revisión	Fecha de actualización	Descripción del cambio
1	13-08-19	Realizar inventario con formato de excel.

Datos de Entrada	Controles para el procedimiento
▪ Actualizar el formato cada vez que se efectuó una venta.	▪ Se debe notificar con anticipación, refiriendo por escrito quien completó el proceso.

<b>CONTROL DE EMISIÓN</b>		
<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>AUTORIZÓ</b>
Asistente Administrativo	Gerente Administrativo	Gerente Administrativo
Roxana Rivera	Angela Alvarado	Angela Alvarado

Fuente: Elaboración de ficha del proceso “Compras”.

## Proceso de Ventas

<b>Página 1 de 2</b>	<b>PROCESO DE VENTAS</b>	
<b>PO-00-002</b>		
<b>Revisión: 01</b>	<b>PROCEDIMIENTO 2</b>	

**Objetivo:** Cumplir con el correcto proceso de ventas.

**Alcance:** Implementar proyecciones de ventas realizadas y próximas, registrar al cliente y cantidad de productos brindados.

### Descripción

<b>Pasos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Observaciones</b>
1. Visita a clientes	Gerente de ventas	Se visita clientes potenciales y se promociona el producto.
2. Pedidos recibidos	Asistente Administrativo	Se reciben pedidos vía teléfono o vía correo electrónico. Las ventas también se realizan vía cotizaciones o licitaciones, estas se completan y se entregan en las fechas solicitadas por el cliente, cuando se reciben las órdenes de compra se preparan los pedidos para ser enviados con factura o con comprobante de entrega.
3. Despacho del pedido	Asistente Administrativo	Si el pedido se recibe por la mañana, se despacha de las bodegas de DIPRODI por la tarde, si el pedido se recibe por la tarde se despacha de bodega hasta el día siguiente por la mañana.

### Formatos Utilizados

No existen formatos, el proceso de venta se realiza manualmente.

### Anexos

Documentos de referencia

<b>Página 2 de 2</b>	<b>PROCESO DE VENTAS</b>	
<b>PO-00-002</b>		
<b>Revisión: 01</b>	<b>PROCEDIMIENTO 2</b>	

<b>DOCUMENTOS UTILIZADOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No cuentan con documentos de referencia.</li> </ul>

### Registro

Registro	Tiempo de retención	Responsable de conservarlo	Código de registro
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 000-002</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerente Administrativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 000-002</li> </ul>

### Cambios a esta versión

Número de revisión	Fecha de actualización	Descripción del cambio
2	13-08-19	Utilización de formato para control y registro de ventas.

Datos de Entrada	Controles para el procedimiento
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recibo de pedidos</li> <li>▪ Despacho de pedidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Llenar formato en Excel con pedidos recibidos.</li> <li>▪ En el mismo Excel se indica hora, fecha y el responsable de despachar el pedido.</li> </ul>

<b>CONTROL DE EMISIÓN</b>		
<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>AUTORIZÓ</b>
Asistente Administrativo	Gerente Administrativo	Gerente Administrativo
Roxana Rivera	Angela Alvarado	Angela Alvarado

Fuente: Elaboración de ficha del proceso "Ventas".

## Proceso de Servicio Técnico

<b>Página 1 de 4</b>	<b>PROCESO SERVICIO TÉCNICO</b>	
<b>PO-00-13</b>		
<b>Revisión: 01</b>	<b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS</b>	

### Objetivo:

A través del presente proceso se pretende brindar revisiones periódicas de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos de laboratorio de diagnóstico clínico, manteniendo calidad y satisfacción de los clientes naturales e institucionales.

### Alcance:

Atención de llamadas realizadas por clientes, reportando fallas y problemas técnicos presentes en los equipos.

Ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo, capacitando al usuario del empleo correcto, limpieza diaria y precauciones a percibir para elevar la vida útil del equipo.

### Descripción

<b>Pasos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Observaciones</b>
1. Visitas periódicas para mantenimiento preventivo y correctivo.	Técnicos del departamento de servicio técnico de DIPRODI.	Cada técnico responde a la llamada de soporte que corresponde, cumpliendo con la planificación a seguir, completando la documentación correspondiente para el mantenimiento apropiado del equipo.
2. Clientes reportan falla que presenta el equipo de laboratorio al departamento de servicio técnico.	Clientes Naturales y/o Empresariales.	Emite notificación de desperfecto/error en equipos de laboratorio de diagnóstico clínico, dirigido al departamento de servicio técnico de DIPRODI.
3. Técnicos responden a la llamada para proveer solución al problema.	Técnicos del departamento de servicio técnico de DIPRODI.	Al trasladarse al centro donde se encuentra el equipo que presenta la falla técnica, el colaborador es responsable de brindar el diagnóstico del equipo en un período de 24

<b>Página 2 de 4</b>	<b>PROCESO SERVICIO TÉCNICO</b>	
<b>PO-00-13</b>		
<b>Revisión: 01</b>	<b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS</b>	

<b>Pasos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Observaciones</b>
		horas, incluyendo revisión completa de la unidad e instruyendo al usuario del control y manejo adecuado del mismo.
4. Diseñar y brindar programación de visitas técnicas diarias.	Jefe del departamento técnico.	El coordinador del área de servicio técnico es encargado de planificar mensualmente las visitas periódicas de mantenimiento preventivo, determinando los clientes de cada equipo a revisar, desplazando herramientas y recursos para completar el servicio a brindar.
5. Técnicos realizan visitas periódicas cumpliendo la planificación establecida.	Técnicos del departamento de servicio técnico de DIPRODI.	A través de capacitaciones se fortalecen competencias y habilidades técnicas para aplicar en el servicio de equipos, satisfaciendo y manteniendo la lealtad del cliente.

### **Formatos Utilizados**

**Ficha técnica de diagnóstico de equipo.**

**Historial de Revisiones y Reparaciones.**

**Check list de mantenimiento preventivo y correctivo.**

**Ficha de estado del equipo.**

### **Anexos**

### **Documentos de referencia**

<b>DOCUMENTOS UTILIZADOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Método Trouble Shooting con el manual del equipo.</b></li> <li>▪ <b>Cronograma de visitas programadas.</b></li> </ul>

<b>Página 3 de 4</b>	<b>PROCESO SERVICIO TÉCNICO</b>	
<b>PO-001-13</b>		
<b>Revisión: 01</b>	<b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS</b>	

### Registro

<b>Registro</b>	<b>Tiempo de retención</b>	<b>Responsable de conservarlo</b>	<b>Código de registro</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historial de mantenimiento preventivo y correctivo.</li> <li>▪ Plan de Mantenimiento.</li> <li>▪ Ficha de Equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durante se verifica el equipo en existencia, control de equipos bajo mantenimiento.</li> <li>▪ Se mantiene durante cada visita periódica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jefe de Administración.</li> <li>▪ Jefe del departamento Técnico.</li> <li>▪ Técnicos del departamento de servicio técnico de DIPRODI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ARCH-003</li> </ul>

### Cambios a esta versión

<b>Número de revisión</b>	<b>Fecha de actualización</b>	<b>Descripción del cambio</b>
01	13 de agosto del 2019.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actualización de formatos, fichas, check list, inventario e historial de equipos en existencia y bajo mantenimiento.</li> <li>▪ Plan operativo anual.</li> </ul>

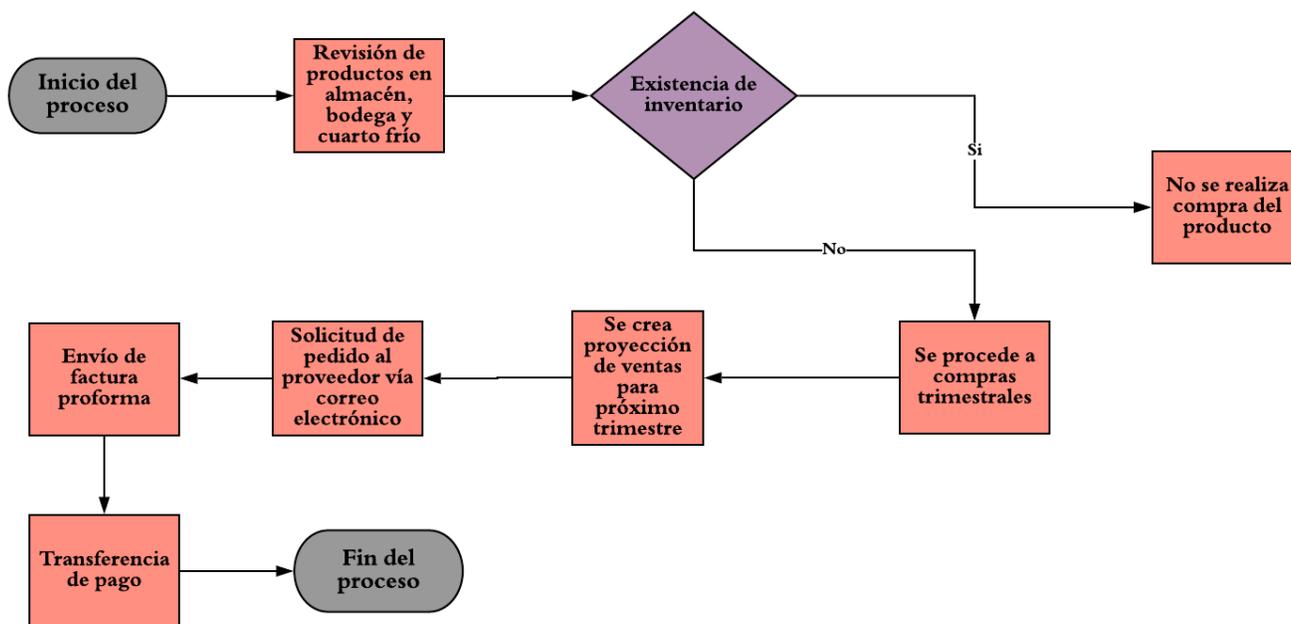
<b>Datos de Entrada</b>	<b>Controles para el procedimiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cronograma de visitas.</li> <li>▪ Ficha de situación actual del equipo de laboratorio.</li> <li>▪ Soporte técnico para llamadas elaboradas por los clientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inventario y registro de estado de equipos.</li> <li>▪ Capacitación del talento humano, describiendo competencias y habilidades, para desempeño específico y óptimo de funciones del departamento técnico.</li> </ul>

Página 4 de 4	<b>PROCESO SERVICIO TÉCNICO</b>	
PO-001-13		
Revisión: 01	<b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS</b>	

<b>CONTROL DE EMISIÓN</b>		
<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>AUTORIZÓ</b>
Técnico del departamento de servicio técnico	Jefe del departamento de servicio técnico	Gerente Administrativo
Rene Guirard	Fernando Molina	Angela Alvarado

Fuente: Elaboración de ficha del proceso “Mantenimiento de Equipos”.

#### 4.1.11.2. Diagrama de flujo del proceso de compra (apoyo).

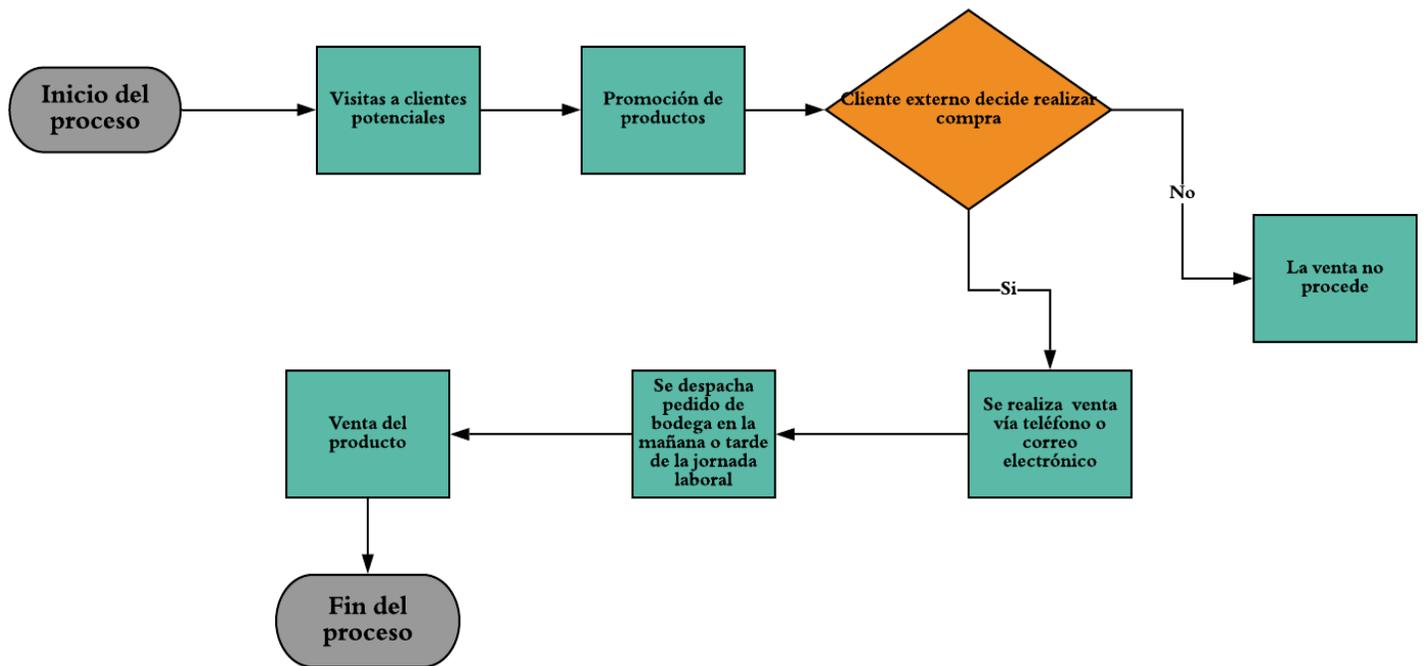


**Ilustración 7.** Mapa de proceso de apoyo establecido en el área de compras.

Nota: El pedido tarda un mes en llegar a Honduras, añadiendo los días de demora que presenta en desaduanarse.

Fuente: Elaboración propia mediante recopilación de información cualitativa durante el proceso de investigación.

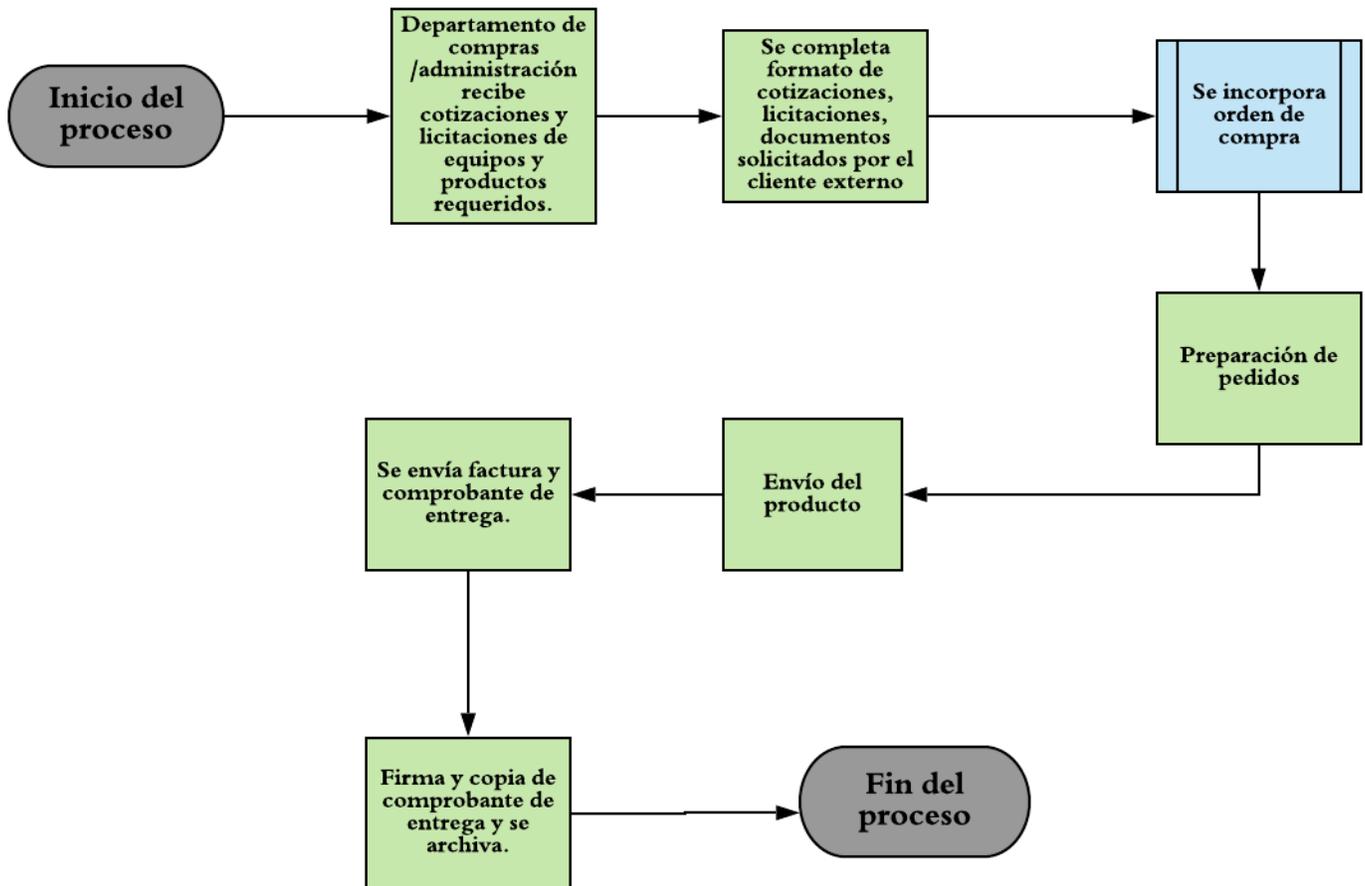
4.1.11.3. Diagrama de flujo del proceso de venta (clave) para cliente natural.



**Ilustración 8. Mapa de proceso clave del departamento de ventas dirigido a cliente natural.**

Fuente: Elaboración propia mediante recopilación de información cualitativa durante el proceso de investigación.

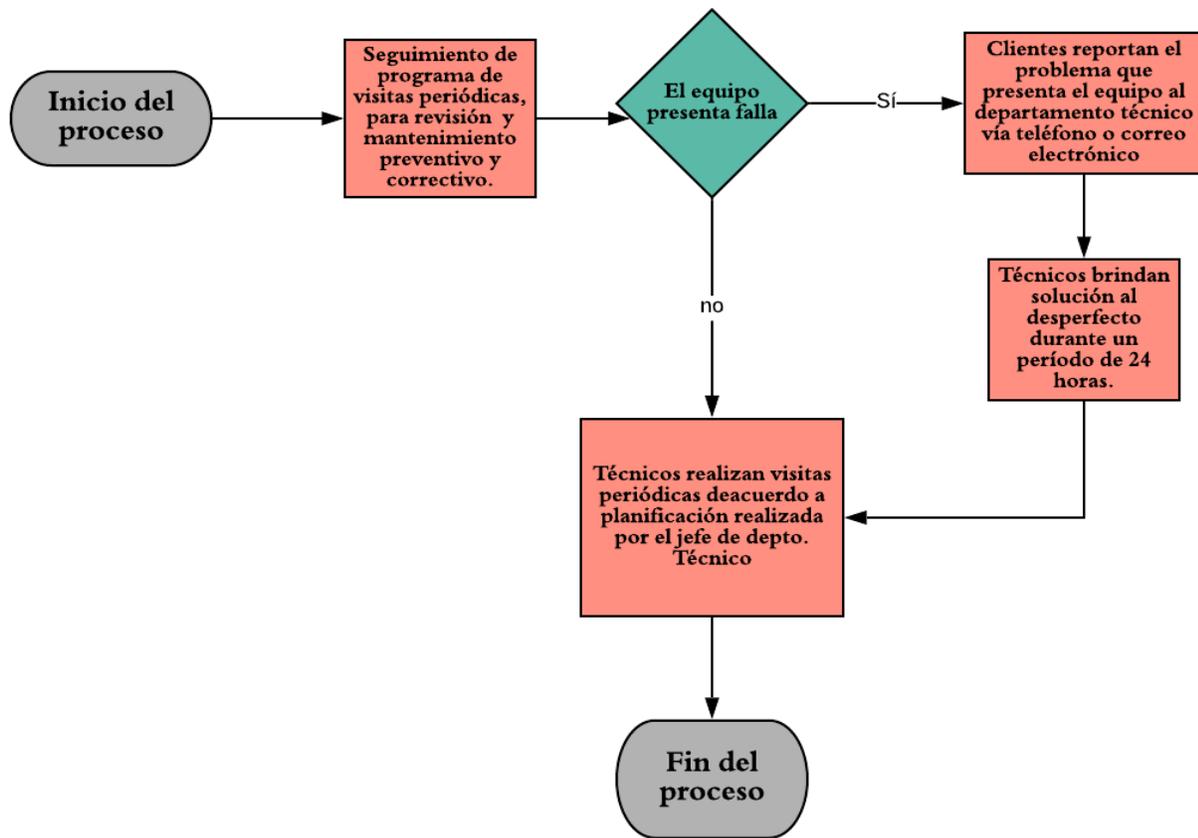
4.1.11.4. Diagrama de flujo del proceso de venta (clave) para cliente Empresarial o Institucional.



**Ilustración 9. Mapa de proceso clave del departamento de ventas dirigido a clientes Institucionales.**

Fuente: Elaboración propia mediante recopilación de información cualitativa durante el proceso de investigación.

4.1.11.5. Diagrama de flujo del proceso (clave) de Servicio Técnico.



**Ilustración 10. Mapa de proceso clave del servicio de mantenimiento brindado por el departamento técnico.**

Fuente: Elaboración propia mediante recopilación de información cualitativa durante el proceso de investigación.

4.1.12. Competidores, cuota, precio y segmento de mercado.

En este apartado únicamente se encuentran especificados el tipo de productos y servicios que ofrece la comercializadora (expuestos en la página 6, sección 1.7 justificación de la investigación).

#### 4.1.13. Problemas de infraestructura.

La empresa cuenta con espacio suficiente, debido que se encuentra ubicada en una casa de tres pisos, el problema es la distribución que han destinado a cada departamento y la acumulación de máquinas u objetos que no se utilizan. Sí la empresa sigue creciendo, se verán necesitados de crear más espacio físico para el almacén e inventarios, logrando llevar un orden adecuado y en óptimas condiciones. Al suceder este inconveniente de infraestructura, proponemos a la empresa la solución de alquilar una bodega para mantener sus inventarios y así despejar ciertas áreas en la casa.

#### 4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

A continuación, se presentan resultados de los instrumentos aplicados a los grupos poblacionales (se describen en sección 3.5.1), su análisis determinará la eficiencia interna y productividad, distribución de gestión de cada departamento de la empresa y desempeño laboral en general, recopilando faltas de cada proceso prioritario que se dispone; con el objetivo de efectuar la definición final para la propuesta de mejora continua a través de la filosofía Lean Manufacturing.

**Tabla 9. Resultados del proceso de investigación dirigido a empleadores, socios y jefes de área para la elaboración de mejora continua en productividad de la comercializadora.**

Indicadores	Datos Cualitativos
<b>Calidad</b>	<p>Deficiencias internas: Debido a la falta de recursos en la estructura de la organización: Descripción de puestos, organigrama, procesos definidos y estandarizados, entre otros (revisar apartado 4.1 diagnóstico actual de DIPRODI).</p> <p>Según sociedad, se realizan visitas técnicas periódicas para fidelidad y control de calidad.</p> <p>Se mantiene contrato temporal con técnico biomédico para proveer instalación, mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos entregados.</p> <p>No se brinda al personal capacitaciones, incentivos ni motivación laboral.</p> <p>No se presenta la evaluación de desempeño laboral.</p>

<b>Indicadores</b>	<b>Datos Cualitativos</b>
	No existe ruta crítica donde se manifiestan los procesos a completar por cada área y colaborador de la empresa.
<b>5s:</b>	Carencia de organización, compromiso, disciplina y métodos para difundir y acatar la autoridad de gerencia general.
<b>Limpieza.</b>	
<b>Clasificar.</b>	Capacitaciones internacionales dirigidas solamente para el jefe de servicio técnico biomédico, provocando clima laboral tenso, renuente, favoreciendo
<b>Ordenar.</b>	desigualdad, inequidad al distribuir incentivos, competencias y habilidades
<b>Estandarizar.</b>	para los demás técnicos del departamento.
<b>Disciplina.</b>	El colaborador que se encuentra en San Pedro Sula para abarcar zona norte
	y occidental, no se beneficia de ningún tipo de capacitación.
	Los técnicos utilizan diferentes tipos de metodología para obtener objetivos
	planteados mediante instalación, mantenimiento del equipo, búsqueda y
	compra de repuestos solicitados.

<b>Indicadores</b>	<b>Datos Cualitativos</b>
	<p data-bbox="835 329 1791 435">Procesos no estandarizados, ausencia de plan operativo anual (POA) para programar, controlar servicios a ofrecer para equipo de laboratorio.</p> <p data-bbox="835 496 1791 602">No cuentan con herramientas necesarias, checklist, registro de servicios propuestos a través de formatos de orden de mantenimiento.</p> <p data-bbox="835 664 1791 769">Reactivos no rotulados. No hay clasificación de equipos y demás productos en bodega, cuarto frío y almacén.</p> <p data-bbox="835 831 1220 862">Aumento de tiempos muertos.</p> <p data-bbox="835 924 1791 1029">Aumento de costos debido a la falta de atención e intervención de las siguientes clasificaciones:</p> <ul data-bbox="982 1091 1482 1344" style="list-style-type: none"><li data-bbox="982 1091 1251 1122">✓ Inventarios extra.</li><li data-bbox="982 1166 1482 1196">✓ Personal cansado, poco productivo.</li><li data-bbox="982 1240 1304 1271">✓ Personal insatisfecho.</li><li data-bbox="982 1315 1346 1346">✓ Personal poco motivado.</li></ul>

<b>Indicadores</b>	<b>Datos Cualitativos</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servicios no planificados.</li> <li>✓ Costos de oportunidad.</li> </ul>
<b>Inventarios</b>	<p>Falta de inventario de seguridad: inventario de redundancia para prevenir de no quedarse sin equipos y reactivos en almacenes.</p> <p>Punto de reorden: Considerado como la cantidad mínima de existencia de productos, descartando la posibilidad de quedarse sin inventarios, ya que cuando el stock llegue a esa cantidad definida, se deberá solicitar un nuevo pedido al proveedor.</p> <p>Cálculo del Punto de reorden, siendo la demanda del tiempo de entrega + stock de seguridad.</p> <p>Desperdicio de espacios, causado por desorden en ubicación de equipos y reactivos en almacenes, bodegas y cuarto frío (observar Anexo 8.4).</p>

<b>Indicadores</b>	<b>Datos Cualitativos</b>
<b>Desperdicios</b>	<p>La demanda de reactivos a satisfacer en la zona norte y occidental es elevada, se manifiesta desperdicio de transporte (los tipos de desperdicios se encuentran detallados en la sección 2.8.1), debido a que no se ha habilitado sucursales de DIPRODI en ese sector, por consiguiente, se deben de enviar reactivos y equipos requeridos desde la oficina de Tegucigalpa hasta el punto de entrega, este proceso ocasiona demoras en la entrega del pedido al cliente.</p>

Fuente: Construcción a partir de información recolectada y clasificada según indicadores de medición establecidos y aplicados a población tipo B.

**Tabla 10. Resultados de percepción por colaboradores de DIPRODI S. de R.L. de C.V. sobre el desempeño y eficiencia interna del rendimiento productivo de la empresa.**

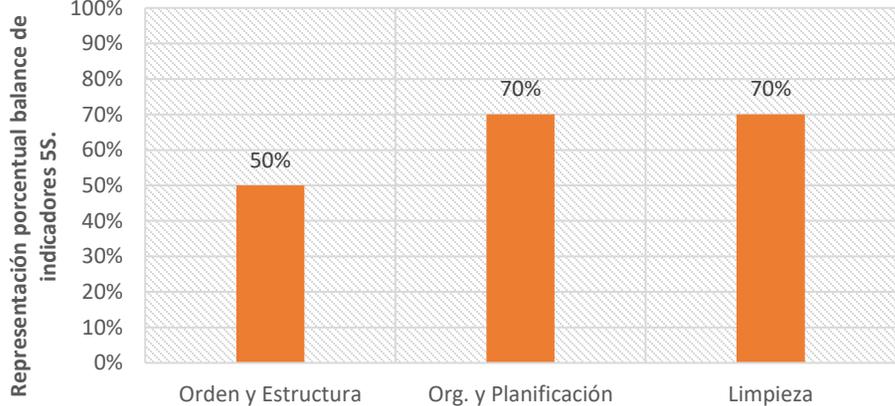
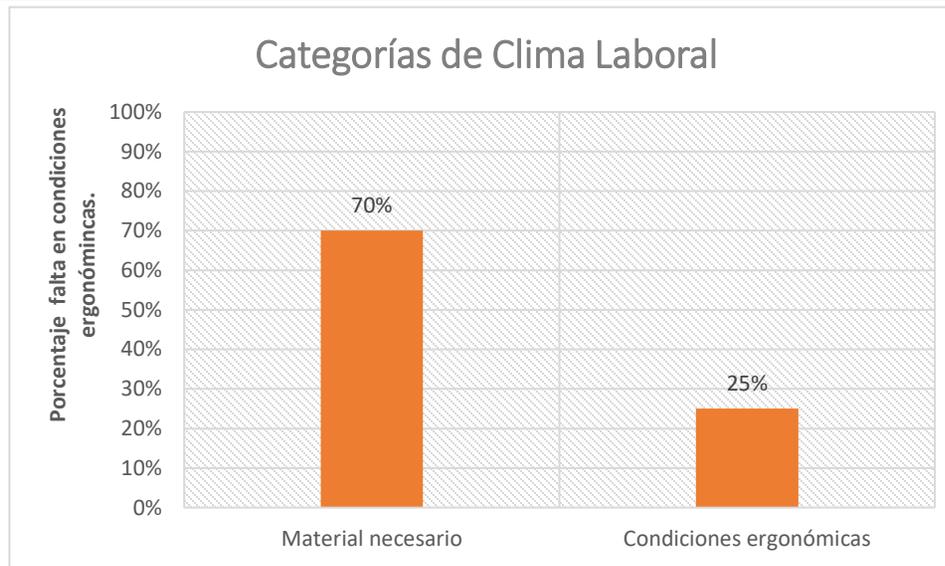
Indicadores	Datos Cuantitativos	Datos Cualitativos								
Orden, estructura, organización, planificación y limpieza	<p style="text-align: center;"><b>Balance de indicador 5s: amenazas y debilidades</b></p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Datos del Gráfico 11</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Orden y Estructura</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Org. y Planificación</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Limpieza</td> <td>70%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Orden y Estructura	50%	Org. y Planificación	70%	Limpieza	70%	<p>A través de esta representación gráfica indica que el 70% de los empleados consideran indiferente la sección de limpieza, de igual forma el 70% están en desacuerdo en que exista organización y planificación para realizar el trabajo solicitado, el 50% de los empleados consideran que no existe orden y estructura en las actividades diarias que realizan en la empresa. Un colaborador afirmó: “Hay tres cabezas en esta empresa, el problema es que las tres piensan distinto”.</p>
Categoría	Porcentaje									
Orden y Estructura	50%									
Org. y Planificación	70%									
Limpieza	70%									

Ilustración 11. Gráfico comparativo de percepción de los colaboradores debido a la falta de atención y control de componentes en orden, estructura, organización, planificación y limpieza en áreas de DIPRODI.

Nota: Gráfico obtenido a través del análisis mixto de preguntas: ¿Considera que existe un orden y estructura en la ejecución de sus actividades diarias?, ¿Existe organización y planificación para realizar el trabajo solicitado?, entre otros (ver anexo 8.1.1).

Indicadores	Datos Cuantitativos	Datos Cualitativos
-------------	---------------------	--------------------

Material necesario y condiciones ergonómicas



El 70% de los empleados consideran que no existen condiciones ergonómicas necesarias en el ambiente laboral, contando con una leve inclinación por la indiferencia del material necesario para realizar sus labores.

Ilustración 12. Ilustración 8. Representación gráfica de condiciones actuales en ergonomía y recursos necesarios para desempeño ideal diario

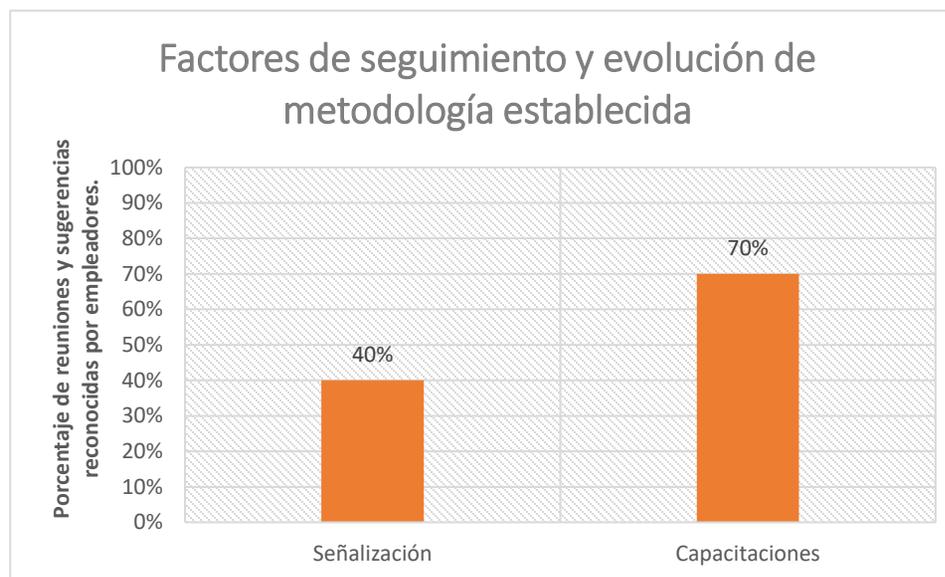
Nota: Gráfico obtenido a través del análisis mixto de preguntas: Se cuenta con el material necesario para realizar el trabajo, Se cuenta con el espacio apropiado para desempeñar sus labores, entre otros (ver anexo 8.1.1).

---

**Indicadores****Datos Cuantitativos****Datos Cualitativos**

---

Reuniones periódicas y sugerencias



En el tema de las sugerencias, el 70% consideran ser permitidas, pero son indiferentes a su aplicación. Sin embargo, en realizar reuniones periódicas, el 50% considera que no se ejecutan y tienen una inclinación por la indiferencia.

Ilustración 13. Gráfico de aceptación de sugerencias y observaciones elaboradas por colaboradores y beneficios del desarrollo de reuniones periódicas.

Nota: Gráfico obtenido a través del análisis mixto de preguntas: ¿Se realizan reuniones periódicas con sus jefes directos para establecer mejoras?, ¿Es permitido hacer sugerencias de mejoras en la empresa?, entre otros (ver anexo 8.1.1).

---

Indicadores	Datos Cuantitativos	Datos Cualitativos
-------------	---------------------	--------------------

Señalización y Capacitación



La mayoría de los colaboradores, el 60% considera la presencia de señalización en la empresa, pero el 70% no recibe capacitaciones periódicas para sus puestos de trabajo.

Ilustración 14. Gráfico situación actual de capacitaciones, entrenamiento y fortalecimiento al recurso humano de DIPRODI.

Nota: Gráfico obtenido a través del análisis mixto de preguntas: ¿Hay señalizaciones en su área de trabajo?, ¿Le brindan capacitaciones sobre su puesto de trabajo?, entre otros (ver anexo 8.1.1).

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis de instrumentos de encuestas semiestructuradas.

#### 4.3 IMPLICACIONES Y NECESIDADES PROYECTADAS EN LA ORGANIZACIÓN DE LA COMERCIALIZADORA DIPRODI.

Con los instrumentos de investigación aplicados se buscó identificar las fallas que los empleadores y colaboradores consideran que existen actualmente en la empresa, con estos se establecieron indicadores de medición:

- ✓ 5 S (el orden, estructura, limpieza, organización y planificación de los puestos de trabajo, las actividades diarias que realizan y su entorno laboral);
- ✓ Las condiciones ergonómicas en las que trabaja cada empleado;
- ✓ La frecuencia con la que los jefes realizan reuniones periódicas para tomar en cuenta la opinión y sugerencias de los empleados.
- ✓ Y evaluar que tanto capacitan al personal de la empresa.

Dado el resultado de las encuestas podemos identificar las siguientes fallas y cuáles son sus consecuencias.

Hay falta de comunicación entre los socios, puesto que son tres socios con ideas y opiniones diferentes que cada uno busca mejorar en su área de trabajo sin tomar en cuenta las áreas de las otras dos partes involucradas. Esto genera conflicto al momento de dar una orden a un subalterno, ya que este no sabe a quién hacerle caso si los tres dan una orden diferente.

No existe una planeación de las actividades a realizar en la empresa, esto produce una inadecuada asignación de los recursos y tareas a realizar ya que se toman decisiones de momento y cuando existe un problema no tienen un plan de apoyo. Una empresa sin planificación adecuada no puede ser eficiente, cuando no se establecen procesos, cada empleado hará las cosas de la forma

que entienda mejor. Sin un plan o protocolo a seguir, los empleados estarán desorientados y perderán tiempo valioso que pudiera servir para realizar otras actividades.

En el departamento técnico, no cuenta con el espacio, las condiciones y herramientas necesarias para realizar sus labores diarias. Esto provoca desperdicios en tiempo y costos para la empresa, un empleado en condiciones de trabajo justas tiene un mejor desempeño laboral.

En el caso de las capacitaciones le dan más importancia a capacitar a los técnicos, el problema es que capacitan en el extranjero solo a uno de los cinco técnicos y luego él capacita a los demás. Esto ocasiona desmotivación en los demás técnicos y crea un desperdicio de potencial humano porque cada técnico tiene habilidades y destrezas diferentes que podrían desempeñar mejor las labores.

## **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### 5.1 CONCLUSIONES.

1. Se establece que las áreas que experimentan mayores fallas en DIPRODI en su sistema productivo, es el servicio que ofrece el departamento técnico y administrativo (dato brindado por el Gerente General de la organización, fortaleciendo el diagnóstico actual de la empresa frente a la implementación del modelo Lean expuesto en el capítulo de resultados) debido a la ausencia de descripción de sus procesos operativos, funciones, regulaciones de compra e instalación de repuestos, procesos de imprevistos de equipo biomédico y reactivos de laboratorio clínico, falta de cronograma de visitas de mantenimiento técnico de cada cliente que lo requiere, escasez de personal para cubrir demanda de servicios y atención técnica en la cobertura del país; prevaleciendo la ausencia de capacitaciones periódicas programadas, influyendo directamente en la satisfacción al cliente, rigiendo a la disminución del margen de utilidades de la comercializadora.
2. Las herramientas para adoptar la gestión y metodología Lean Manufacturing en la organización, se consideran aplicables por tipo de negocio y clasificación de fallas a disminuir y/o eliminar: Kanban, Kaizen, 5s (ver descripción, función y justificación de cada herramienta en sección 6.3 propuesta de mejora continua) con el propósito de solventar problemas de orden, comunicación y desperdicio en talento humano.
3. Debido al campo de aplicación de la comercializadora de reactivos de laboratorio de diagnóstico clínico DIPRODI S. de R.L. de C.V. al emplear la cultura Lean, se beneficiará percibiendo reducción de actividades, desperdicios, agregando valor a sus productos, servicios y procesos de compra, almacenaje, distribución, venta y comercialización (aumentando la calidad, rentabilidad y confidencialidad del producto y servicios) fortaleza y constancia en el desempeño y eficiencia interna del rendimiento productivo de la empresa, se registrará reducción de costos y de

inventarios en almacenes, bodega y cuarto frío, disminución de tiempo de entrega de reactivos, equipo y capacitaciones al cliente, ofreciendo el pedido en las condiciones y plazos de entregas establecidos, incremento de márgenes de utilidades, empleando debidamente el talento humano (mejorando la integración, premiando el nivel de compromiso de los empleados, maximizar el uso del enfoque de gestión por procesos a lo largo de toda la organización, hasta abarcar a la cadena de suministros), con lo anterior, se percibirá el cambio de cultura organizacional de la empresa.

4. La filosofía Lean Manufacturing busca efectuar un sistema estructurado que proporciona disminución de tiempos entre el pedido del cliente y el envío del producto, mejorando la calidad y reduciendo costos, para implementar esta cultura Lean dispone de diferentes recursos y herramientas que son aplicables a cualquier etapa creación, ejecución y mejoras de un proceso, se debe de aplicar un enfoque de Gestión por Procesos ya que facilita mejora continua de eficiencia y eficacia internas, permitiendo que varios colaboradores de diferentes departamentos realicen pasos de un proceso determinado; a través de este modelo de calidad se incorpora la identificación, control, validación y mejora de los procesos internos de compra, almacenaje, distribución y venta de equipos y reactivos para laboratorios de diagnóstico clínico en DIPRODI S. de R.L. de C.V.

5. Es importante comprender que para implementar la filosofía Lean Manufacturing se requiere tiempo y aceptación por parte de todos los involucrados en la empresa, ya que es un pensamiento direccionado hacia el cambio y mejora continua, el cual crea una cultura organizacional.

## 5.2 RECOMENDACIONES.

1. Se debe de proveer y facilitar orientación de las funciones a través de descripción de puesto de cada colaborador del departamento de servicio técnico, socializando procesos estandarizados, otorgando constantemente incentivos, retribuciones, reconocimientos, apreciación y compensación a cada empleado de forma justa e igualitaria, valorando sus capacidades y habilidades fortalecidas por capacitaciones periódicas programadas y socializadas, identificando competencias de cada técnico, produciendo, distribuyendo y diversificando el talento humano para cada paso de procesos a desarrollar. Es debido a esto que es necesario crear valor al producto que recibe el cliente final a través del uso propicio del recurso humano (cliente interno) facilitando accesibilidad para consultar datos, recursos, insumos e información actualizada tanto de equipos Biomédicos como reactivos de laboratorio de diagnóstico clínico involucrando términos en instalación, mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. Se sugiere promover el clima laboral al emprender un sistema ergonómico como afirma: *la Asociación Internacional de Ergonomía y la Asociación Española de Ergonomía (AEE) “en cada espacio laboral es esencial identificar, analizar y reducir riesgos al adaptar el puesto de trabajo a la persona que lo utiliza, pero también contribuir a la evolución en las situaciones de trabajo, introducir nuevas tecnologías en este campo y aumentar la motivación requerida en cada jornada laboral”*, ante esto el colaborador se beneficia al contar con recursos, insumos, equipos y herramientas y distribución, con la protección requerida en la manipulación de equipos y reactivos del área de servicio técnico.

2. A partir de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing (determinadas según propuesta de mejora) se recomienda previamente realizar fase 1 (se describe en sección 6.3.2) vinculando a la empresa en participar en las reingenierías de criterios, siendo fundamentales para aumentar el rendimiento y productividad de la organización. La identificación de problemas, causas de bajo desempeño y rendimiento se deben de registrar y clasificar en los diferentes tipos

de desperdicios aplicables, vinculado a la ausencia de procesos que no añaden valor al producto final, para la inserción de las diversas técnicas Lean Manufacturing (aplicables para este negocio en el capítulo 6 de aplicabilidad), es fundamental involucrar a cada uno de los colaboradores y empleadores, socios de la empresa como factor de éxito en los resultados de mejora esperados, cumpliendo Hoja de Ruta especificada para la implementación de la cultura Lean; en la propuesta de mejora continua se dirige un apartado para describir recursos, gestión logística, implementos, insumos, etiquetas y si el caso lo amerita la descripción y apertura de puesto de trabajo para cumplir con las funciones y beneficios que ofrecen cada herramienta Lean al disminuir y/o eliminar los desperdicios identificados en la eficiencia interna que influyen directamente en la satisfacción necesidades actuales de la empresa y del cliente externo.

3. Se establece una estructura sólida que indique los resultados obtenidos, mediante la cultura corporativa de controlar cada cambio e incentivar a mantenerlos durante períodos indefinidos, teniendo una orientación a largo plazo y visión estratégica, ya que lo que inicia no termina, generando creatividad, innovación, tecnología actualizada y la generación de clima laboral aceptable, siendo de beneficio para los procesos, los reactivos y equipos Biomédicos y la empresa DIPRODI, concluyendo con lo anterior, esa es la mención y utilidad de la mejora continua, el objetivo prioritario que busca la filosofía Lean Manufacturing. Se sugiere a la empresa implementar las herramientas proporcionadas y darle seguimiento al proyecto, de esta forma se podrán observar los resultados que Lean ofrece.

4. Es importante que al implementar Lean Manufacturing se haga de manera gradual, es necesario ser pacientes durante este proceso para que eventualmente puedan ver los cambios. De igual forma se recomienda hablar y concientizar a los empleados sobre la importancia y beneficios que traerá la implementación de nuevos métodos, siendo involucrados en la etapa de adaptación,

fomentando en cada paso porque se están haciendo los cambios, recibiendo compromiso a su seguimiento, llegando a completar constantemente cada proceso y el goce de sus beneficios por la aplicación de las herramientas del método Lean: aumento de calidad, eficiencia y eficacia interna, reducción de costes, plazos de entrega de pedidos y servicio de instalación y mantenimiento del equipo requerido por el cliente final, mayor flexibilidad, accesibilidad y participación del personal, incremento del empleo de recursos y productividad, reducción de inventarios; puesto que el efecto principal está en recobrar el espíritu innovador, interés y motivación de los colaboradores.

5. La propuesta de mejora continua fomenta la participación del personal de administración, operativo y técnico en proyectos progresivos en sus lugares de trabajo, verificando el compromiso de la comercializadora con rutas y objetivos definidos y siguiendo el desarrollo de un sistema de responsabilidades compartidas, especialmente entre las áreas de gerencia general y servicio técnico (correspondiente al departamento con mayor desperdicios y debilidades) eliminando barreras jerárquicas y promoviendo la comunicación efectiva asociado con programas de diversidad cultural, impulsando climas laborales asertivos e inspiradores, creativos e innovadores para consolidar la eficiencia interna, obteniendo resultados deseados con estructuras y organización conveniente del recurso humano, midiendo satisfacción del cliente interno y evaluación del desempeño laboral.

Finalmente, al implantar la filosofía Lean en este tipo de negocio, tener éxito depende de un cambio cultural en cada espacio de la comercializadora, sus beneficios aumentarán si se hace uso de las recomendaciones brindadas.

## CAPITULO VI. APLICABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

### 6.1 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN.

Propuesta de implementación de la filosofía lean Manufacturing en la empresa DIPRODI, S. de R.L. de C.V.

### 6.2 OBJETIVO GENERAL.

Elaborar propuesta para la implementación de herramientas de Lean Manufacturing en una empresa de distribución de equipos, reactivos y servicios para laboratorio de diagnóstico clínico, contribuyendo al control y orden de las actividades que realiza la empresa.

#### 6.2.1. Correlación del proceso de investigación.

El proceso de la investigación se establece con el alcance de los siguientes componentes:

**Tabla 11. Correlación de la Investigación.**

Titulo	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de acción
	General	Específicos			
“Propuesta de implementación de la filosofía Lean Manufacturing en la empresa DIPRODI, S. de R.L. de C.V.”	Elaborar propuesta para la implementación de herramientas de Lean Manufacturing en una empresa de distribución de equipos, reactivos y servicios para laboratorio de diagnóstico clínico,	Identificar los problemas operativos que presenta actualmente DIPRODI.	Se establece que el mayor problema que posee DIPRODI en su sistema productivo es el servicio que ofrece el departamento técnico, (dato brindado por el gerente General de la empresa y avalado el diagnóstico actual de la	Se debe de proveer y facilitar orientación de las funciones a través de descripción de cada colaborador del departamento de servicio técnico, socializando procesos	✓ Hoja de de ruta crítica para facilitar la implementación de la cultura y herramientas

Titulo	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de acción
	General	Específicos			
	contribuyendo al control y orden de las actividades que realiza la empresa.		empresa frente a la implementación del modelo lean expuesto en el capítulo de resultados) debido a la ausencia de descripción de sus procesos operativos, funciones, regulaciones de compra e instalación de repuestos, procesos de imprevistos de equipo biomédico y reactivos de laboratorio clínico, falta de cronograma de visitas de mantenimiento técnico de cada cliente que lo requiere, escasez de personal para cubrir demanda de servicios y atención técnica en la cobertura del país; prevaleciendo la ausencia de capacitaciones periódicas programadas, influyendo directamente en la satisfacción al cliente, rigiendo a la disminución del margen de utilidades de la comercializadora.	estandarizados, otorgando constantemente incentivos, retribuciones, reconocimientos, apreciación y compensación a cada empleado de forma justa e igualitaria, valorando sus capacidades y habilidades fortalecidas por capacitaciones periódicas programadas y socializadas, identificando competencias de cada técnico, produciendo, distribuyendo y diversificando el talento humano para cada paso de procesos a desarrollar.	Lean, en áreas, procesos, cultura organizacional y clima laboral de la comercializadora DIPRODI S. de R.L. de C.V. ✓ Cronograma de actividades. ✓ Lista de herramientas de la cultura Lean a aplicar.
	Analizar los problemas para determinar si es		Las herramientas para adoptar la gestión y metodología Lean Manufacturing en la	A partir de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing	

Titulo	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de acción
	General	Específicos			
		aplicable la filosofía Lean.	organización, se consideran aplicables por tipo de negocio y clasificación de fallas a disminuir y/o eliminar: Poka-yoke, Semáforo tipo Andon, Kanban, Kaizen, 5s (ver descripción, función y justificación en sección 6.3 propuesta de mejora continua).	(determinadas según propuesta de mejora) se indica elaboración de perfil de puesto del jefe de servicio técnico, por consiguiente, realizando acondicionamiento del departamento (Distinguir en anexos y en sección 6.3 propuesta de mejora continua, implementación de cultura Lean en esta área y demás).	
		Describir los beneficios que percibiría la empresa al implementar la filosofía Lean Manufacturing.	Debido al campo de aplicación de la comercializadora de reactivos de laboratorio de diagnóstico clínico DIPRODI S. de R.L. de C.V. al emplear la cultura Lean, se beneficiará percibiendo reducción de actividades, desperdicios, agregando valor a sus productos, servicios y procesos de compra, almacenaje, distribución, venta y comercialización	La identificación de problemas, causas de bajo desempeño y rendimiento se deben de registrar y clasificar en los diferentes tipos de desperdicios aplicables, vinculado a la ausencia de procesos que no añaden valor al producto final, para la inserción de las diversas técnicas Lean Manufacturing	

Titulo	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de acción
	General	Específicos			
			(aumentando la calidad, rentabilidad y confidencialidad del producto y servicios) fortaleza y constancia en la desempeño y eficiencia interna del rendimiento productivo de la empresa.	(aplicables para este negocio en el capítulo 6 de aplicabilidad), es fundamental involucrar a cada uno de los colaboradores y empleadores, socios de la empresa como factor de éxito en los resultados de mejora esperados, cumpliendo Hoja de Ruta especificada para la implementación de la cultura Lean.	
	Establecer mapa de procesos clave y de apoyo para equipos y reactivos para laboratorios de diagnóstico clínico en DIPRODI S. de R.L. de C.V.		La filosofía Lean Manufacturing busca implementar un sistema estructurado que proporciona disminución de tiempos entre el pedido del cliente y el envío del producto, mejorando la calidad y reduciendo costos, para implementarlo esta cultura Lean dispone de diferentes recursos y herramientas que son aplicables a cualquier etapa creación, ejecución y mejoras de un proceso, se debe de aplicar un enfoque de Gestión por Procesos ya	Se establece una estructura sólida que indique los resultados obtenidos, mediante la cultura corporativa de controlar cada cambio e incentivar a mantenerlos durante períodos indefinidos, teniendo una orientación al largo plazo y visión estratégica, ya que lo que inicia no termina, generando creatividad, innovación, tecnología actualizada y la generación de clima	

Titulo	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de acción
	General	Específicos			
			que facilita mejora continua de eficiencia y eficacia internas, permitiendo que varios colaboradores de diferentes departamentos realicen pasos de un proceso determinado.	laboral aceptable, siendo de beneficio para los procesos, los reactivos y equipos Biomédicos y la empresa DIPRODI, concluyendo con lo anterior, esa es la mención y utilidad de la mejora continua, el objetivo prioritario que busca la filosofía Lean Manufacturing.	
	Sugerir propuesta para implementar herramientas de Lean Manufacturing fortaleciendo eficiencias internas de la empresa DIPRODI.		Es importante comprender que para implementar la filosofía Lean Manufacturing se requiere tiempo y aceptación por parte de todos los involucrados en la empresa, ya que es un pensamiento direccionado hacia el cambio y mejora continua, el cual crea una cultura organizacional.	La propuesta de mejora continua fomenta la participación del personal de administración, operativo y técnico en proyectos progresivos en sus lugares de trabajo, verificando el compromiso de la comercializadora con rutas y objetivos definidos y siguiendo el desarrollo de un sistema de responsabilidades compartidas, especialmente entre las áreas de gerencia	

Titulo	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de acción
	General	Específicos			
				<p>general y servicio técnico (correspondiente al departamento con mayor desperdicios y debilidades) eliminando barreras jerárquicas y promoviendo la comunicación efectiva asociado con programas de diversidad cultural, impulsando climas laborales asertivos e inspiradores, creativos e innovadores para consolidar la eficiencia interna, obteniendo resultados deseados con estructuras y organización conveniente del recurso humano, midiendo satisfacción del cliente interno y evaluación del desempeño laboral.</p>	

Fuente: Recopilación y síntesis de línea de trabajo del presente documento, facilitando comprensión de la propuesta de mejora continua de las herramientas Lean seleccionadas.

### 6.3. PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA.

En esta sección, se presenta análisis de aplicación de ruta crítica para facilitar la implementación de la cultura Lean, en áreas, procesos, cultura organizacional y clima laboral de la comercializadora DIPRODI S. de R.L. de C.V. (distribuidora de equipos y reactivos de laboratorio de diagnóstico clínico) a través de propuesta de mejora continua para la estructura, sistema productivo, reducción de procesos de plazos de entrega, aumento de calidad del producto y de los procesos que influyen en la satisfacción del cliente final, fortaleciendo y añadiendo valor a la cadena de suministro, previniendo que la empresa quede sin stock en sus bodegas cuando el pedido es requerido, reducción de costos y de inventarios en almacenes, bodega y cuarto frío y capacitaciones al cliente, disminución de costos en general y organización del recurso humano.

A continuación, se considera realizar, mapeo general mediante fases e indicadores a seguir, para evaluar y aplicar mejora continua en proceso de áreas seleccionadas de DIPRODI, prevaleciendo como las que producen mayor impacto, influyentes para el rendimiento y aumento de productividad.

#### 6.3.1. Cronograma de actividades.

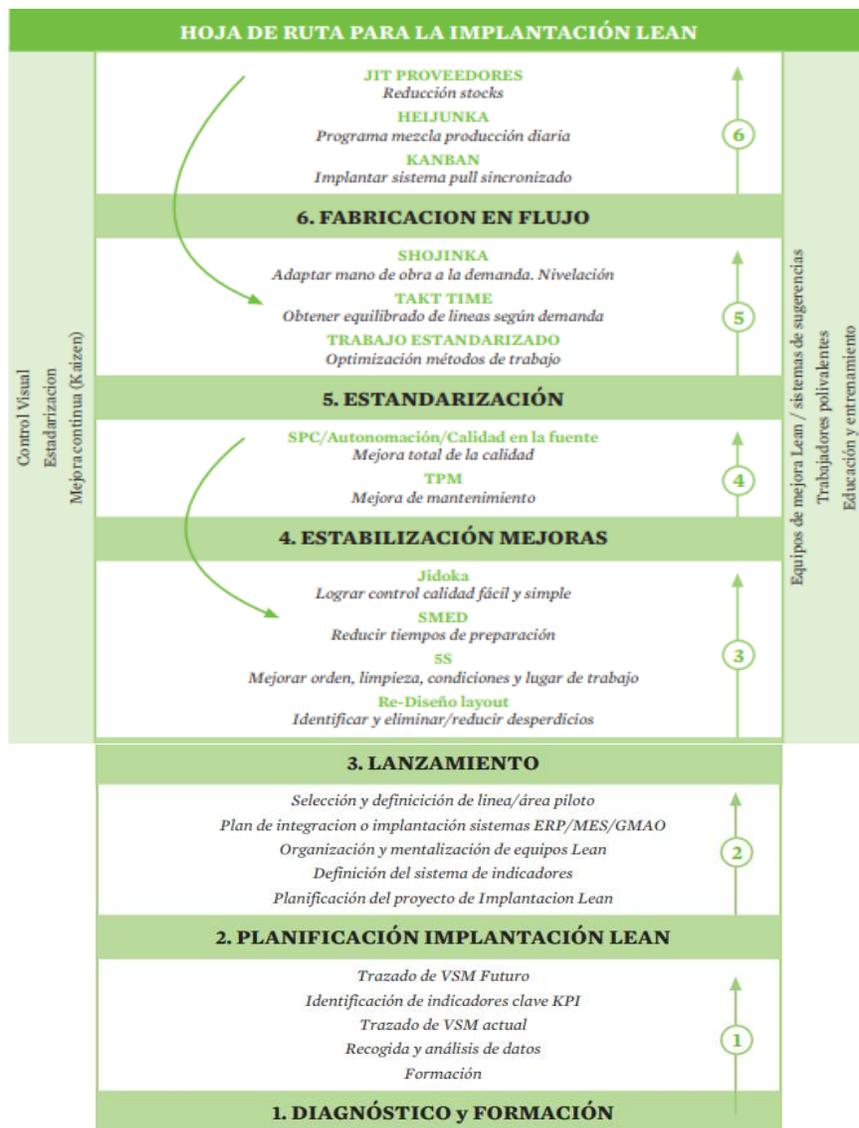
En esta categoría de la propuesta, se presenta una referencia de hoja de Ruta Crítica para la implementación de Lean Manufacturing.

Conformada por una posible secuencias de fases y componentes que permitirán a la distribuidora DIPRODI, orientarse, constituir y seleccionar el mejor camino para una inserción de la cultura Lean.

Los objetivos de ruta crítica a seguir:

- ✓ Establecer metas intermedias, por medio de una secuencia de bloques (elementos) buscando resultados en periodos de tiempo pequeños.

- ✓ Evolucionar hacia nuevas técnicas conforme se dedica más tiempo a la implantación.
- ✓ Adaptar a la situación de las empresas españolas.
- ✓ Reducir la curva de aprendizaje para implantar sistemas Lean.
- ✓ Permitir a una compañía localizar el grado de avance Lean de su sistema de fabricación.
- ✓ Incidir en la importancia del espíritu de mejora continua, factor humano, formación y en la utilización del control visual y estandarización como pilares básicos en la hoja de ruta de una implantación Lean. (Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implantación., 2013, pág. 84)



**Ilustración 15. Fases de inserción de lean Manufacturing a través de formato de Ruta Crítica.**

Fuente: Recolección del texto Lean Manufacturing, conceptos, técnicas e implantación, 2013, pág. 82.

Se contempla una proyección con un periodo de 12 meses de socialización y adaptación con el personal y socios de la empresa, sin embargo, la aplicación de filosofía Lean no contiene fecha límite para su implementación, ya que se consideran que sus actividades se crean, se practican y se mejoran, desarrollando un proceso cíclico de evaluación y progreso. Por lo que el cambio que inicia no termina siendo la primicia de mejora continua de Lean Manufacturing.

#### 6.3.1.1. Diagrama de Gantt.

Ante lo anterior, en este apartado se realiza la secuencia de procedimientos a desarrollar para el cumplimiento de las fases de inserción de Lean Manufacturing.

**Tabla 12. Indica el período de inicio y de finalización de actividades puntuales completadas en la fases de implementación de las herramientas Lean.**

N°	Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1.	<b>Diagnóstico y formación.</b>												
2.	Recolección de datos de la empresa.												
3.	Visitas a la empresa												
4.	Entrevistas a socios, jefe de áreas, empleadores y colaboradores												
5.	Determinar procesos con fallas que disminuyen valor agregado al producto, servicio y atención al cliente final												
6.	Matriz DAFO												
7.	<b>Planificación y diseño de implantación Lean.</b>												
8.	Análisis del levantamiento de datos.												
9.	Inicio de elaboración de propuesta de mejora continua.												
10.	Composición de flujogramas, organigrama y descripción de puestos de cada área.												
11.	Selección del programa a cumplir, compuesto por herramientas establecidas para DIPRODI.												

N°	Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
12.	Socialización y notificación al personal de nuevos procedimientos, tecnología, recursos y metodología de cultura Lean.												
13.	Desarrollar Plan de contingencias												
14.	<b>Lanzamiento.</b>												
15.	Periodo de aceptación y adaptación de la cultura Lean Manufacturing												
16.	Implementación de nuevos procedimientos y cultura Lean.												
17.	Estrategia de 5s												
18.	Corrección de errores.												
19.	Matriz DAFO aplicando la filosofía Lean												
20.	<b>Estabilización de mejoras.</b>												
21.	Empleo de herramienta Kaizen												
22.	Trabajo de campo												
23.	Evaluación, revisión y medición de resultados brindados por herramientas aplicadas												
24.	Mejorar el sistema de gestión, control y logística de las áreas de DIPRODI S. de R.L. de C.V.												
25.	<b>Estandarización.</b>												

N°	Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
26.	Mantener la estabilidad y la flexibilidad logradas en las etapas anteriores.												
27.	Optimizar métodos de trabajo												
28.	Entrevistas complementarias												
29.	Estandarización de procedimientos/procesos.												
30.	<b>Fabricación en flujo.</b>												
31.	Aplicación del método Kanban												
32.	Reducción de inventarios, stock												
33.	Retroalimentación de resultados y objetivos propuestos												

Fuente: Elaboración propia a partir de manuales de fases e implantación de la cultura Lean, con instrumentos de investigación aplicados a población A y B.

### 6.3.2. Herramientas de la cultura Lean por aplicar.

Para implementar Lean Manufacturing en áreas que producen mayor cantidad de desperdicios localizados, disminuyendo el valor añadido en procesos, eficiencia interna, rendimiento productivo y cualquier actividad que influye directa e indirectamente a la satisfacción del cliente final; es debido realizar previamente evaluación y análisis en costos, calidad, servicios y rapidez, control de calidad de pedidos, inventarios sistemas de información y de organización, formas de trabajar en equipo, ergonomía de cada colaborador y lo más valioso la representación y medición de satisfacción al cliente externo e interno.

En consecuencia, la propuesta de mejora continua diseñada para la empresa DIPRODI S. de R.L. de C.V. se ha dividido en dos fases, definiendo la primera etapa de **Fase 1**: Identificación de componentes y características para promover y permitir Reingeniería<sup>10</sup> de la estructura y organización de funciones (tanto para colaboradores como jefes, empleadores y socios) y adaptación en infraestructura de cada uno de los departamentos de la empresa.

La comercializadora debe de realizar y ejecutar la segunda etapa de la fase 1: mediante la evaluación y medición de lo que se implementó en la primera etapa; cada cambio, cada tarea solicitada se debe de conformar por resultados, respuesta, reacción y sugerencias para la productividad y rendimiento global de la empresa, verificando si el ciclo de la reforma funciona, de lo contrario se debe descartar y planificar el desarrollo y adaptación de otros elementos del rediseño radical que se sugiere anteriormente en etapa 1, que la empresa requiere para transformarse en competidor potencial internacional; concluyendo esta fase por medio de mejora

---

<sup>10</sup> Ivette, Ruth, & María (2012) afirman que:

La reingeniería tiene el objetivo de dar un cambio en las pequeñas y medianas empresas para que éstas puedan girar a un nuevo concepto de organización, cultura organizacional, cambio y desarrollo en el cual tengan una capacidad innovadora que sea representada por las siguientes características: adaptabilidad, sentido de identidad, perspectiva exacta del medio ambiente e integración entre los participantes. (p.5)

continua (que el cambio que inicia no termina), constancia, indicando el empleo de gestión por procesos y no por funciones.

Por consiguiente, la empresa se ubica en el funcionamiento de forma vertical, citando al consultor empresarial Andreu (2015) sugiere que no es conveniente la aplicación de esta metodología de gestión por funciones en cualquier orientación de negocios, debido a que secciona a la empresa en departamentos, dificultando con ello su interrelación, perdiendo el sentido del porqué de cada proceso y descripción de funciones del personal y del rendimiento interno, esto conlleva a laborar en un espacio que demuestra poca efectividad y deficiencia en lograr la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes.

Se solicita adaptar la gestión por procesos en la estructura y sistema productivo de la empresa, ya que al utilizar este enfoque facilitara en optimizar la eficiencia y la eficacia de la gestión empresarial, por el gran dinamismo del mercado y por las nuevas tecnologías, esta gestión se encuentra incluida en todos los modelos de calidad como son EFQM, ISO 9001-2000. Implementar una Gestión por procesos conlleva un cambio en la forma de gestionar la empresa. A diferencia del enfoque funcional, la gestión se realiza de forma horizontal, es decir, en un mismo proceso pueden intervenir personas de diferentes departamentos. Se gestiona, además, a partir de indicadores, de tal modo que se está en sintonía con lo que necesita el cliente, ya sea este interno (otros procesos o áreas de la empresa) o externo. (La gestión por procesos, 2005)

## **Fase 2.**

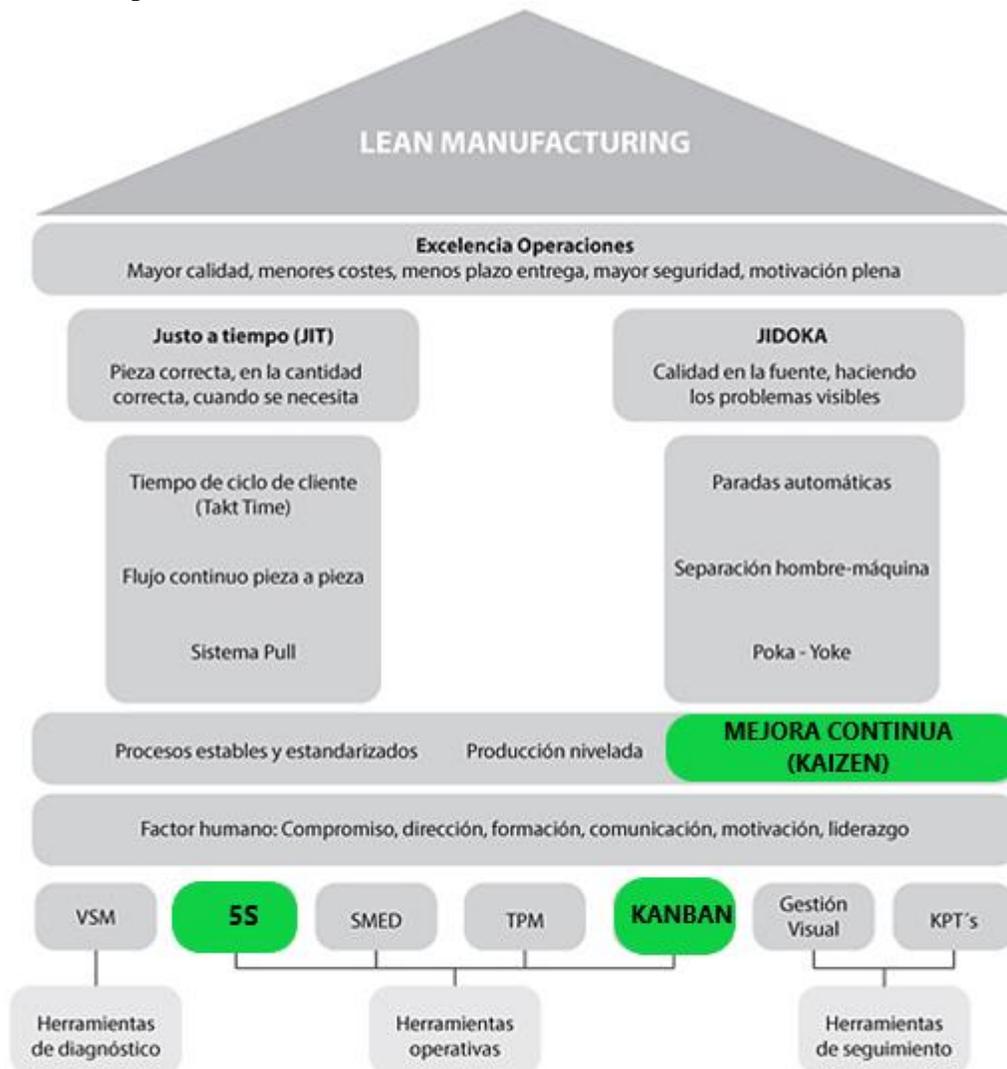
Al establecer la cultura Lean y hacer uso de las herramientas para disminuir y eliminar fallas que afectan directamente el margen de utilidades de la organización, se deben de cumplir los requisitos propuestos en fase 1.

La alta gerencia requiere desarrollar y enlistar todos los puntos anteriores, socializando con demás socios y colaboradores sincronía con lo que se desea elaborar, brindando una guía de lo que hace falta en diferentes sectores de la comercializadora, como ser:

- ✓ Cultura Organizacional.
- ✓ Misión y Visión de la empresa.
- ✓ Matriz FODA.
- ✓ Organigrama jerárquico de la empresa.
- ✓ Diagrama de flujo de procesos descritos.
- ✓ Programa de capacitaciones periódicas (determinadas y aprobadas Gerencia General con constancia según lo requiera el personal).
- ✓ Planificación de visitas técnicas, a través de cronograma, notificadas al técnico responsable y al usuario.
- ✓ Registro de clientes, equipos, reactivos y servicios provistos.
- ✓ Atención post venta.
- ✓ Descripción de puestos por funciones.
- ✓ Perfil del Cliente y de la empresa.
- ✓ Plan operativo anual, manual de operaciones.
- ✓ Evaluación de desempeño y de satisfacción del cliente.
- ✓ Empleo de formatos y registros de: rúbricas, reforma en órdenes de compra, rutas críticas, check list de evaluación y comprobación de productos y servicios del laboratorios de diagnóstico clínico.
- ✓ Análisis principales clientes, proveedores y productos.
- ✓ Problemas de estructura-infraestructura.

Estos elementos ausentes en la estructura administrativa de la organización son propuestos para crearlos, complementarlos y fortalecerlos en esta primera etapa, para lograr así desarrollar la cultura y enfoque Lean Manufacturing en esta empresa.

A través del Esquema de casa Toyota expuesto en el apéndice de marco teórico (teorías de sustento), se establece el nivel de adaptación y precedentes que requieren las herramientas seleccionadas a implementar.



VSM: value stream map; SMED: single-minute exchange of die; TPM: total productive maintenance; KPI: key performance indicator.

**Ilustración 16. Esquema Casa Toyota, determinando las herramientas principales a proponer, Taiichi Ohno.**

Fuente: Obtenido de Modelo metodológico de implementación de Lean Manufacturing, 2017.

Finalmente, las herramientas por aplicar de efecto inmediato durante el plazo (12 meses establecido) de aceptación, adaptación, supervisión y estudio constante, son las que a continuación se determinaron:

#### 6.3.2.1. Estrategia 5S.

Esta herramienta es aplicable a todas las áreas de la empresa:

- ✓ Almacén de inventarios
- ✓ Área de técnicos
- ✓ Administración (Contabilidad, facturación, servicio al cliente)
- ✓ Gerencia.

**Paso 1.** Con el fin de implementar la estrategia se debe de seleccionar un jefe o encargado por cada una de las áreas mencionadas anteriormente, quienes deberán de recibir una capacitación previa sobre el tema de las 5'S para luego dar a conocer la metodología y mostrando que se quiere obtener con ella.

**Paso 2.** Socializar la metodología con los demás empleados, ya que dicha estrategia se efectuará con todo el personal de la empresa.

**Paso 3.** Implementación de las 5'S.

#### Seiri o Clasificación

Cada empleado deberá de clasificar cada objeto como necesario o innecesario, si deben ser reubicados o reciclados en su área de trabajo. Por ejemplo: herramientas y objetos que no son utilizados y/o defectuosos que generan desperdicio de espacio.

En el caso del departamento técnico se pueden categorizar los artículos disponibles y hacer una lista como la siguiente:

**Tabla 13. Ejemplo de sistematización de recursos, insumos y herramientas en el departamento técnico.**

N°	Artículo	Cantidad	Propósito Principal	Frecuencia de uso	Necesidad	Observaciones
1	Desarmadores	5	Reparación	diario	Si/No	Para equipos de laboratorio
2	Válvulas	10	Repuesto	semanalmente	Si/No	Para equipo de laboratorio.

Fuente: Creación propia a base de reglas, guía de herramientas Lean, para implementar 5S en una empresa comercializadora.

Así podrán determinar que herramientas son útiles y deben tener cerca de su área laboral, de lo contrario deberán ser desechados o guardados en otra parte.

A continuación, se puntualizan pasos, ejemplares de plantillas y métodos a implementar en procesos internos de DIPRODI, aplicando de modo inmediato la estrategia 5S de la filosofía Lean:

Pasos para implementar la clasificación para el rendimiento y productividad de la empresa:

1. Identificar y listar elementos innecesarios
2. Tarjetas de color
3. Plan de acción retiro de elementos
4. Evaluación

**Identificar y listar elementos innecesarios.** El primer paso consiste en identificar los elementos que no son necesarios en el área de cada departamento y se debe elaborar una lista con dichos elementos, aquí se registrarán los elementos innecesarios, su ubicación, cantidad encontrada, frecuencia de uso y acción sugerida para su eliminación.

**Tarjeta de color.** Con este tipo de tarjetas se permitirá marcar que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva. Las tarjetas rojas se deben colocar sobre todos los elementos de poco uso o ningún uso que se deben retirar del área de trabajo. Para que esta tarjeta funcione se debe de imprimir y colocar en los artículos que se van a eliminar o cambiar de lugar.

<b>Tarjeta Roja 5'S</b>		
<b>Categoría</b>	1. Maquinaria 2. Accesorios y herramientas del departamento técnico 3. Equipo de oficina 4. Documentos	
<b>Nombre del Artículo</b>		<b>Fecha</b>
<b>Localización</b>	<b>Departamento</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Razones</b>	1. No se necesitan 2. No se necesita pronto 3. Material de desperdicio 4. Obsoleto	
<b>Método de Eliminación</b>	1. Tirar 2. Vender 3. Almacenar	

**Ilustración 17. Tarjeta de color aplicando Clasificación de Lean Manufacturing.**

Fuente: Elaboración propia, recopilado a base de Diseño e implementación de programa de 5s en Industrias metal mecánicas San Judas LTDA, 2017.

**Plan de acción retiro de elementos.** Una vez visualizado y marcado con las tarjetas los productos innecesarios, se debe tomar la decisión de mover el producto a una nueva ubicación o de eliminar el producto.

**Evaluación.** Luego de la aplicación de cada uno de los pasos anteriores se procede a realizar una evaluación y un informe final sobre las decisiones tomadas.

### Seiton u Ordenar

Una vez eliminados los objetos innecesarios, se deben clasificar y ordenar aquellos que se han considerado necesarios o útiles de manera que puedan ser encontrados con facilidad y que eviten o se elimine el tiempo de búsqueda de los objetos y que sea fácil de retornar al sitio una vez sea utilizado.

Se debe de verificar la frecuencia de movimiento de cada artículo, verificar si se utilizan diariamente, una vez por semana o pocas veces al año.

Pasos para Organizar, aplicables en diversas áreas de DIPRODI:

1. Orden-Estandarización.
2. Señalizar.
3. Evaluación.

**Orden- estandarización.** Este paso consiste en determinar un orden para cada uno de los elementos necesarios en los puestos de trabajo, teniendo en cuenta la frecuencia de uso (uso frecuente y ocasional) para luego definir un estándar.

**Señalizar:** Esta técnica consiste en marcar los espacios referentes a pasillos, tránsito de maquinaria, ubicación de desechos, etc. para ello se hace uso de pinturas en el suelo, de tal manera que sean identificados por todo el personal de la empresa.

**Evaluación:** Luego de la implementación de las anteriores actividades, se procede a evaluar lo realizado, mediante un análisis de los resultados obtenidos. (Implementación de la

metodología 5s para reducir los tiempos en la ubicación de documentos en el área de Aseguramiento y Control de la Calidad de una entidad Bancaria, 2017)

Ejemplo de frecuencias a destinar:

**Tabla 14. Frecuencia de movimiento de cada artículo a utilizar.**

<b>Frecuencia de uso</b>	<b>Donde colocarlo</b>
Muchas veces al día	Colocar tan cerca como sea posible
Varias veces por semana	Colocar cerca del área de trabajo
Algunas veces al mes	Colocar en áreas comunes
Algunas veces al año	Colocar en almacén o en archivos.
No se usa, pero podría usarse	Etiquetarlo y guardarlo un área para tal fin.

Fuente: Elaboración a través de la metodología por determinar y aplicar estrategias de herramienta 5S Lean Manufacturing.

Para ello es necesario colocar los elementos en canastas o cajas de acuerdo a la frecuencia de uso, en una canasta irán colocados los artículos o herramientas que se utilizan con mayor frecuencia y en otro los que no son necesarios con la tarjeta roja del primer paso.



**Ilustración 18. Sugerencia de cestas para ordenar componentes y recursos correspondientes a su frecuencia de uso.**

## Seiso o Limpieza

La propuesta de implementación del Lean Manufacturing para la optimización de los sistemas logísticos (2012), sostiene que la etapa de limpieza de las 5S, consiste en realizar la “depuración” general del lugar, detectando las fuentes de suciedad y eliminarlos. Aquí se aplica la frase “no es más importante limpiar, sino tratar de no ensuciar”. Esta S debe integrarse como parte del trabajo diario y se debe asociar a la inspección ya que se trata de revisar cómo se encuentra toda el área, para evitar daños de los equipos manteniéndolos en excelente estado y mejorar el bienestar físico y mental del trabajador.

Aquí se debe de reforzar el compromiso tanto de la gerencia como de los empleados para continuar con la implementación de la metodología 5’S y mantenerla.

Sugerencia para aplicar el paso de Limpieza en cualquier departamento de la empresa:

**Planificar la limpieza.** En esta actividad se definen equipos de trabajo para implementar el manual de limpieza, y así el tiempo utilizado sea menor. Es recomendable que la división de los equipos se realice teniendo en cuenta los puestos de trabajo, debido a que cada uno de los trabajadores conoce los focos de suciedad que están en su puesto y removerlos sería mucho más fácil. De igual forma se deberá designar un líder dentro del equipo para que inspeccione el trabajo ejecutado. Esta asignación se debe registrar en un gráfico en el que se muestre la responsabilidad de cada persona.

**Elaboración de Manual de Limpieza.** Es necesario que se establezca un plan de limpieza, en donde se determinen las actividades y metodología a utilizar para limpiar las instalaciones de la empresa, que permita así mismo identificar los focos de suciedad y analizar posibles causas.

**Preparar utensilios de limpieza.** De acuerdo al plan de limpieza, se determinan los elementos de aseo que serán necesarios para la ejecución de este. Aquí se aplica el Seiton a los elementos de limpieza, almacenados en lugares fáciles de encontrar y devolver. El personal debe estar entrenado sobre el empleo y uso de estos elementos desde el punto de vista de la seguridad y conservación de estos.

**Implementar.** En esta fase se ejecuta el Manual de limpieza elaborado.

**Evaluar.** Luego de la implementación de las anteriores actividades se procede a realizar la inspección de los sitios de trabajo para evaluar los resultados. (Diseño e implementación de un programa de 5S en Industrias Metalmeccánicas SAN JUDAS LTDA., 2010)

Ejemplo departamento administrativo

**Tabla 15. Tabla de asignación de responsabilidades de limpieza por departamento.**

Día	Responsable			
	Roxana	Ingrid	Ángela	José Luis
Lunes	x			
Martes		x		
Miércoles			x	
Jueves				x
Viernes	x			

Fuente: Elaboración propia.



**Formato: Programa de limpieza por componentes a inspeccionar.**

**Tabla 17. Formato programa del área de limpieza.**

 <b>PROGRAMACIÓN DEL ÁREA DE LIMPIEZA</b>				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Techos	Puertas de madera	Ventanas	Celosías	Bodega
Celosías	Puertas de vidrio	Estantes	Almacenes	Cortineros
Aires Acondicionados	Mesas	Mesas de comer	Limpieza de muebles	Aseos públicos
Lavabos	Luces	Enchufes	Pisos	Mesas

Fuente: Elaboración propia a partir de Manual de Limpieza 5s 2018.

---

**Roxana Rivera**  
**Jefe de Limpieza**

---

**Ángela Alvarado**  
**Gerente Administrativo**

---

**José Ricardo Acosta**  
**Gerente General**

Formato Check List Plan de Limpieza.

Tabla 18. Instrumento de validación de fases en implementación del modelo de Lean Manufacturing utilizando 5S.

CHECK LIST LIMPIEZA																	
																	
FECHA		<input type="text"/>	HORA		<input type="text"/>	REALIZADO POR:		<input type="text"/>									
DEPARTAMENTO <input type="text"/>																	
ELEMENTOS					E	B	R	M	SERVICIO					E	B	R	M
Pisos									Uniforme								
Paredes									<b>Material</b>								
Puertas									Trapeadores								
Interruptores y toma corrientes									Trapos/Sacudidores								
Luces									Cubos (Exprimidores)								
Techos									Desinfección (elementos requeridos)								
Aire Acondicionado									Escoba								
Papeleras									Recogedor								
Celosías									<b>Bodega</b>								
Mobiliario (Mesa y armario)									Armario								
Sillas									Piso								
Cortinas									Paredes								
Puertas									Techo								

### CHECK LIST LIMPIEZA

ELEMENTOS	E	B	R	M		E	B	R	M	
Ventanas						Grifos				
Locker						Puerta				
Estanterías						Estanterías				
Sanitarios										
<b>Exteriores</b>										
Papeleras										
Zona ajardinada										
Suelos/Pisos										
Aceras										
Paredes										
Puertas										
Vidriería/ventanas										
<b>OBSERVACIONES</b>										

<b>CHECK LIST LIMPIEZA</b>	
	
_____ <b>FIRMA RESPONSABLE LIMPIEZA</b>	_____ <b>FIRMA RESPONSABLE GERENTE ADMINISTRATIVO</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de (Manual de saneamiento básico integral programa de limpieza y desinfección, 2010)

Los indicadores se describen de la siguiente manera:

- E: EXCELENTE**
- B: BUENO**
- R: REGUALR**
- M: MAL DESEMPEÑO.**

**Nota:** La presente lista de revisión debe de ser completada y auditada por el Gerente Administrativo, aprobado y socializado por el Gerente General, concluyendo con la aceptación del jefe de limpieza dirigido a los colaboradores del departamento, con el propósito de corregir fallas y fortalecer aciertos.

**Implementos de aseo y sustancias de limpieza a utilizar:**

- ✓ Cepillos plásticos.
- ✓ Paños desechables.
- ✓ Atomizadores.
- ✓ Esponjas desechables.
- ✓ Mangueras para agua fría.
- ✓ Baldes plásticos.
- ✓ Bolsas de aseo de varios colores dependiendo del tipo de residuo (reactivos o material de laboratorio de diagnóstico clínico).
- ✓ Protección Personal (pantalón, bata o braga, delantal de caucho, botas de caucho y guantes de caucho para manejo de productos químicos).
- ✓ Detergentes previamente identificados, con las dosis y porcentajes definidos.
- ✓ Desinfectantes previamente identificados, con las dosis y porcentajes definidos.

**Tabla 19. Procedimiento estándar para la Limpieza y Desinfección en las instalaciones de DIPRODI S. de R.L de C.V.**

Área / Equipo	Tipo de Suciedad	Procedimiento	Agente Recomendado	Frecuencia	Responsable
Pisos	Barro, papel, plástico, desechos.	<p><b>Limpieza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoja la suciedad macro presente en las áreas.</li> <li>• Barra muy bien el piso</li> <li>• Recoja la suciedad con ayuda del recogedor</li> <li>• Depositar la suciedad en el recipiente correspondiente.</li> </ul> <p><b>Desinfección:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepare la solución desinfectante.</li> <li>• Aplique por inundación en el piso.</li> <li>• Deje actuar por 15 minutos.</li> <li>• Enjuague con abundante agua.</li> </ul>	Escoba y recogedor correspondiente al área, solución desinfectante, agua potable.	Diario, al terminar la recepción, o terminado el día de trabajo y cuando se crea conveniente.	Operario de limpieza, Supervisado por el encargado o jefe de proceso.
Paredes	Polvo, telarañas.	<p><b>Limpieza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retire con un limpia techo las telarañas y el polvo presente.</li> <li>• Prepare la solución limpiadora y con ayuda de un cepillo o esponja lave las paredes que son lavables con esta solución.</li> <li>• Refriegue entre las uniones pared- pared y pared-piso con ayuda de la esponja.</li> <li>• Deje actuar la solución por 10 minutos.</li> </ul>	Escoba de mango largo, cepillos, esponja, solución desinfectante, agua potable.	Diario al terminar la jornada de trabajo y cuando se crea necesario.	Operario de limpieza, Supervisado por el encargado o jefe de proceso.

Área / Equipo	Tipo de Suciedad	Procedimiento	Agente Recomendado	Frecuencia	Responsable
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Retire con abundante agua potable hasta eliminar completamente la solución.</li> </ul> <p><b>Desinfección:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prepare la solución desinfectante.</li> <li>Aplique por inundación en la pared.</li> <li>Deje actuar por 15 minutos.</li> <li>Enjuague con abundante agua.</li> </ul>			
Techos	Telarañas y polvo	<p><b>Limpieza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Retire las telarañas y mugre grueso adherido en las esquinas y techos.</li> </ul> <p><b>Desinfección:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prepare la solución desinfectante.</li> <li>Aplique por aspersión.</li> <li>Deje actuar por 15 minutos.</li> <li>Enjuague con abundante agua.</li> </ul>	Limpia techo, solución desinfectante.	Semanal	Operario de limpieza, Supervisado por el encargado o jefe de proceso.
Recipientes	Recolección de basura	<p><b>Limpieza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sumerja la canastilla desocupada en el tanque destinado para este fin.</li> <li>Realice este procedimiento tantas veces sea necesario para eliminar todo el mugre adherido.</li> </ul> <p><b>Desinfección:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prepare la solución desinfectante.</li> <li>Aplique por aspersión</li> <li>Deje actuar por 15 minutos.</li> </ul>	Recipiente plástico, agua y solución desinfectante.	Diario	Operario de limpieza, Supervisado por el encargado o jefe de proceso.

Fuente: Programa de limpieza y desinfección adaptado de (Manual de saneamiento básico integral programa de limpieza y desinfección, 2010, págs. 13-15)

Gestión para mantener etapa de limpieza bajo mejora continua:

- ✓ Dejar ordenado herramientas y recursos utilizados antes de salir de la oficina.
- ✓ Devolver cada cosa en su lugar.
- ✓ La limpieza de escritorio es todos los días al cierre de labores, para ello se destinará 10 min a lo máximo.
- ✓ Se han programado 2 limpiezas completas al año, donde se incluye documentación que se archiva en el almacén tercerizado.

### Seiketsu o Estandarización

Su objetivo es que las fases anteriores queden bajo control, es por ello por lo que se estandarizan las medidas de clasificación, orden y limpieza en cada puesto de trabajo de manera que sean medidas preventivas.

En esta S se recomienda establecer políticas de orden y limpieza que contengan los elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado y medidas de seguridad a tener en cuenta, se debe de realizar una tabla de asignación de trabajos y responsables y que la gerencia o el encargado del área realice un recorrido diariamente.

### Shitsuke o Disciplina

Esta se refiere a crear los hábitos basados en las 4 S anteriores, requiere respaldo de los jefes, que estimulen a cada empleado a seguir aplicando la metodología y también voluntad por parte de los empleados de darle continuidad a la herramienta.

Las tareas se deben realizar repetidamente, ya que, al realizar varias veces la misma tarea, las personas tendrán practica en esa labor y podrán realizar correctamente las cosas y con naturalidad.

### 6.3.2.2. Kaizen o Mejora Continua.

Con esta herramienta se pretende darle seguimiento a la aplicación de las 5'S, ya que se enfoca en la estandarización de los procesos, se requiere la integración de todo el personal de la empresa y su objetivo es incrementar la productividad controlando los procesos.

Pasos para implementar Kaizen:

- ✓ Planear (definir el problema, estudiar la situación actual, analizar las causas potenciales).
- ✓ Hacer (implementar la solución).
- ✓ Verificar (verificar los resultados).
- ✓ Actuar (estandarizar la mejora y establecer futuros planes).

En el caso de DIPRODI uno de los principales problemas es la falta de comunicación entre los socios y los empleados, por ello se propone seguir los siguientes pasos utilizando Kaizen en esta área:

#### **Planear**

Definir el problema: la situación actual de DIPRODI es de completa falta de comunicación entre los socios y empleados, generando equipos de trabajo menos eficientes y productivos en los cuales existe una falta de colaboración y compromiso por parte del personal y una escasez de oportunidades de desarrollo de habilidades colaborativas.

Estudiar la situación actual: para obtener estos datos se debe observar el clima laboral, la eficiencia y la motivación que tienen los empleados.

Luego se deben analizar los datos antes mencionados para determinar cuáles son las posibles causas en la empresa. según las encuestas que realizamos podemos decir que algunas de las causas son:

- ✓ Falta de orden y claridad

Cuando los socios no concuerdan con las ordenes o decisiones tomadas, los empleados no saben a quién obedecer y genera desperdicios de tiempo para tomar una decisión.

- ✓ Falta de participación de los empleados

Según los resultados de las encuestas aplicadas, les es permitido a los empleados hacer sugerencias, pero pocas veces son tomadas en cuenta por parte de los socios y esto genera desmotivación o falta de interés.

## **Hacer**

### Solución e implementación

Solución: para empezar, proponemos que los socios lleguen a un acuerdo común, por unanimidad o que deleguen la toma de decisiones a una sola persona para evitar dar diferentes órdenes a los empleados y que esto genere confusión en ellos.

De igual forma es aconsejable que tomen en cuenta las sugerencias hechas por los empleados y motivarlos a que participen en darle solución a los problemas que ellos ven en la empresa. Se deben realizar reuniones periódicas y puntuales (reuniones semanales o mensuales) entre los socios y entre los socios y los empleados para identificar los problemas que puedan ocurrir y ofrecer una solución a dichos problemas.

### **Verificar y actuar**

En esta parte se debe observar si las soluciones propuestas en el inciso anterior están reflejando alguna mejora en el problema. Si los resultados son positivos, se debe estandarizar el proceso para las mejoras continuas.

Se deben realizar reuniones y comisiones mensuales reguladas y controladas por la alta gerencia y socios, junto con participación de los colaboradores de DIPRODI, elaborando cronograma de reuniones periódicas incluyendo horario a desarrollar, indicadores de asistencia (resumen de reuniones previas y programación de próximas) temas, observaciones, sugerencias, tareas a tratar y evaluación de resultados propuestos en juntas anteriores.

### 6.3.2.3. Kanban.

Existen diferentes tipos de Kanban, se considera que el método conveniente para DIPODI en el área de almacén de inventarios, es Kanban de señal, ya que se utilizará para controlar los niveles máximos y mínimos de partes para materiales de producción con una tarjeta etiquetada.

Es una especie de señal para especificar el lote de fabricación. Este Kanban acompaña a la caja que contiene el lote. Cuando los pedidos retirados llegan a la posición señalada por el Kanban (como el punto de reorden), habría que poner en marcha la orden de producción en el proceso anterior.

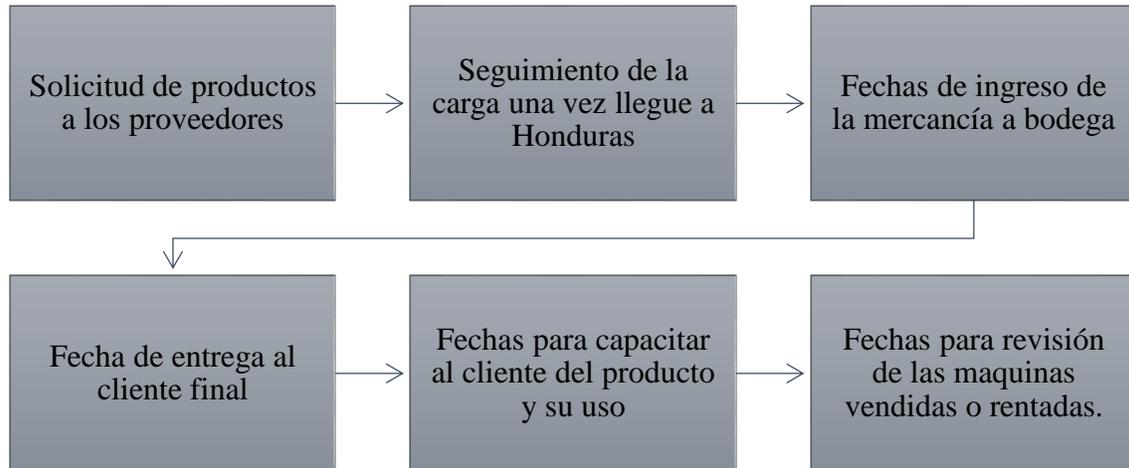
En estas tarjetas se detallarán lo que es el producto, donde se utiliza y las cantidades que deberían estar presentes, por ejemplo:

**Tabla 20. Ejemplo de tarjeta Kanban.**

1.	Pieza N°	734789X
2.	Descripción	Alambre de tonel
3.	Unidad de Medida	Metro
4.	Cantidad de reorden	6
5.	Lugar de almacenamiento	Pasillo 7, caja 17
6.	Vendedor	Anaconda
7.	Contacto del vendedor	593 04 515151
8.	Código del vendedor	16GAX100

Fuente: Obtenido de (Sistema Kanban como una ventaja competitiva en la micro, pequeña y mediana empresa, 2006).

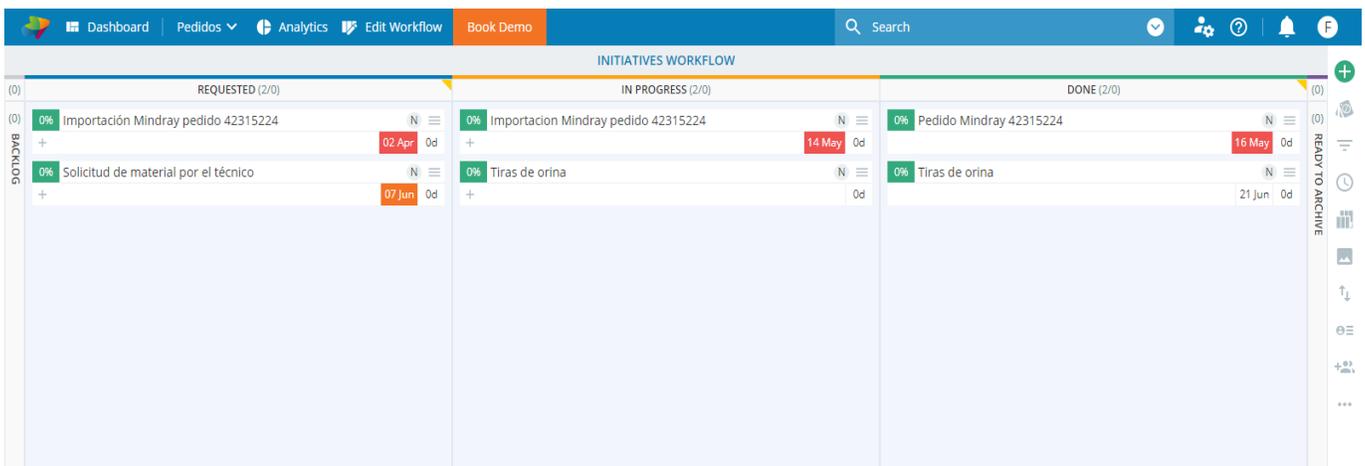
Con Kanban proponemos llevar un control y orden de los siguientes procesos que realiza la empresa como ser:



**Ilustración 19. Diagrama de flujo del proceso cadena de suministro aplicando Kanban.**

Fuente: Creación propia a partir de los datos (diagnostico actual de la empresa) obtenidos por los instrumentos de investigación aplicados.

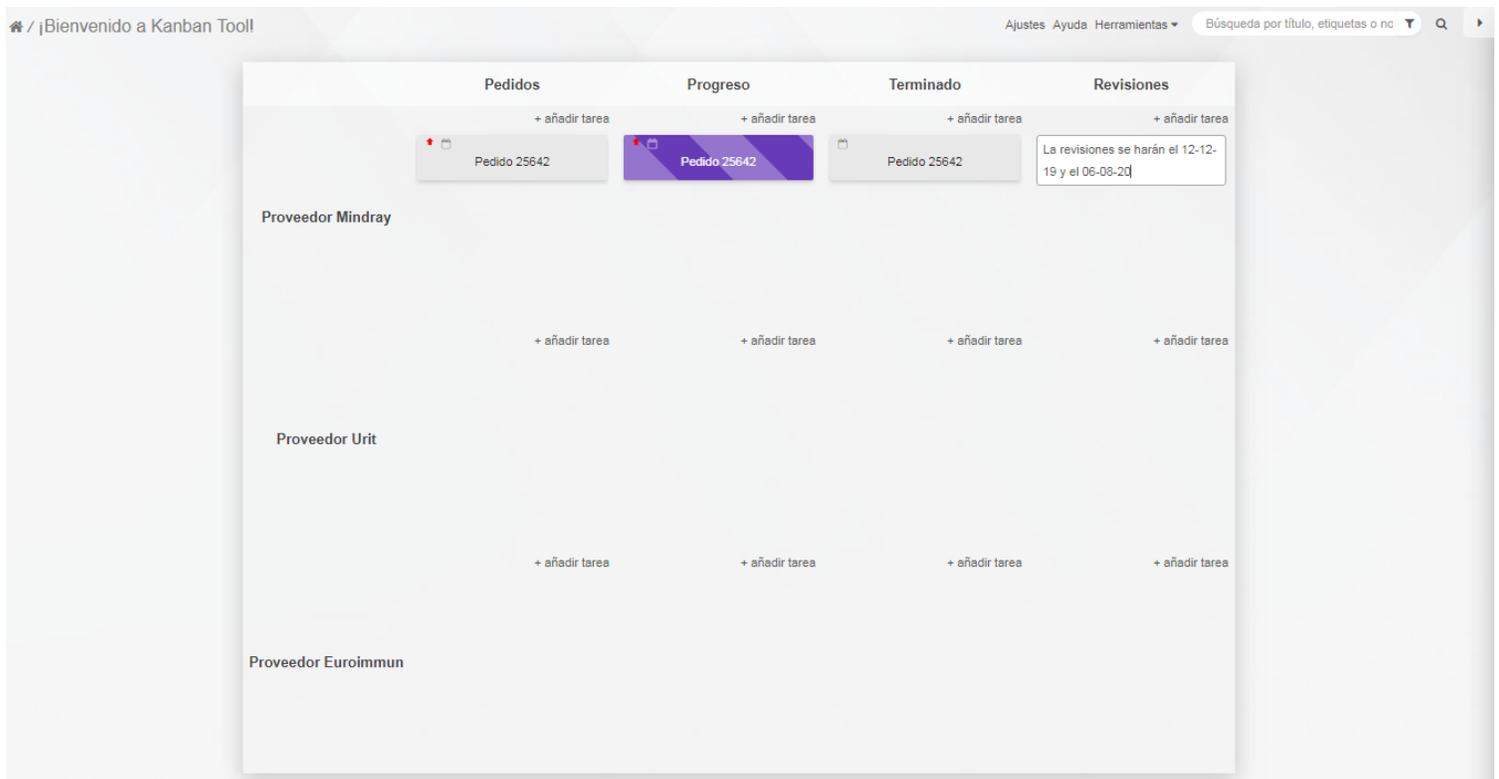
Utilizando un tablero Kanban para mejorar la eficiencia del flujo de trabajo que permite llevar control de cada etapa del proceso y el tiempo de entrega de cada pedido. Este tablero es aplicable para cualquier área y proceso en la empresa, por ejemplo:



**Ilustración 20. Tablero digital Kanban, brindando seguimiento del estado de un proceso a desarrollar.**

Fuente: Elaboración en software tablero virtual Kanbanize, 2019.

Se propone utilizar el Sistema Kanban Tool, en que se creará un tablero con la columna de pedidos realizados o por realizar, otra con la columna de progreso que llevará la información de cada pedido realizado, la siguiente será sobre la entrega del pedido al cliente final y la última columna dirá las fechas en que se deben realizar las revisiones a las maquinas. Al mismo tiempo dicho tablero llevará las carpetas por proveedores y se podrá compartir con más de un usuario para poder asignar las tareas a cada usuario y que cada uno se encargue de darle seguimiento.



**Ilustración 21. Software Sistema Kanban Tool aplicando herramienta Kanban en diversas áreas requeridas en la organización.**

Fuente: Elaboración en software Sistema Kanban Tool, 2019.

### 6.3.3. Síntesis de implementación de la filosofía Lean Manufacturing en la empresa

DIPRODI, S. de R.L. de C.V.

**Tabla 21. Sinopsis de herramientas de la filosofía Lean Manufacturing, recomendadas para implementar en la empresa DIPRODI.**

<b>Herramienta Lean</b>	<b>Desperdicio</b>	<b>Añadir valor</b>	<b>Sugerencias/recomendaciones</b>
5S	Espacio, orden y tiempo.	Ambiente apropiado, control visual, eliminación de tiempos de búsqueda y entregas.	Se debe comenzar socializando y concientizando a los involucrados de lo que las 5'S significan, su implementación y beneficios. Se recomienda tener un encargado por cada departamento para que verifique y de seguimiento al proceso.
Kaizen	Desaprovechamiento de recursos.	Mejor servicio al cliente final.	Se recomienda estandarizar los procesos para crear una disciplina y mejora continua en todos los departamentos.
Kanban	Procesos. Controles. Orden.	Mejor gestión del flujo en los procesos.	Para ello es importante llevar un control y seguimiento de los procesos utilizando un tablero con las actividades que se realizan.

Fuente: Creación propia, julio 2019.

## 7. BIBLIOGRAFÍA.

Actioglobal. (19 de octubre de 2017). Obtenido de <https://actioglobal.com/beneficios-del-lean-manufacturing/>

Análisis PEST. (06 de 2015). Obtenido de [http://www.formatoedu.com/web\\_gades/docs/1\\_\\_Ana\\_\\_769\\_lisis\\_PE.pdf](http://www.formatoedu.com/web_gades/docs/1__Ana__769_lisis_PE.pdf)

Andreu, V. (2015). Obtenido de Learning & Media/infocapitalhumano: <http://www.americlearningmedia.com/edicion-013/159-opinion/1405-gestion-por-procesos-versus-gestion-por-funciones>

Antares Consulting. (2018). Federación Española de empresas de tecnología sanitaria. Obtenido de [http://panelfenin.es/uploads/fenin/documento\\_estudios/pdf\\_documento\\_29.pdf](http://panelfenin.es/uploads/fenin/documento_estudios/pdf_documento_29.pdf)

Artículospm.files.wordpress. (05 de 2009). Obtenido de <https://articulospm.files.wordpress.com/2012/05/kaizen-la-clave-del-cambio.pdf>

Bermejo, I. (2012). Una experiencia LEAN para la industria española. . Madrid.

Carreras, M. R., & García, J. L. (2010). LEAN MANUFACTURING: La evidencia de una necesidad. España: Ediciones Díaz de Santos.

Chávez, L. M. (2015). Gestión del talento humano. Ecuador: La Caracola Editores.

Chávez, R. M., Flores, M. C., & Gómez, D. A. (28 de 09 de 2008). La importancia del entorno general en las empresas . Obtenido de <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/04/06CA201202.pdf>

Cidbimena desastres. (2003). GLOBAL REPORTING SWEDEN. Obtenido de <http://cidbimena.desastres.hn/ri-hn2/pdf/doch0028/pdf/doch0028.pdf>

cmicvictoria. (2014). Mejora Continua. ICIC, Ciudad Victoria, Tamaulipas.

Correa, F. G. (2007). MANUFACTURA ESBELTA (LEAN MANUFACTURING). PRINCIPALES HERRAMIENTAS. Revista Panorama Administrativo, 93. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/46531895\\_Manufactura\\_Esbelta\\_Lean\\_Manufacturing\\_Principales\\_Herramientas](https://www.researchgate.net/publication/46531895_Manufactura_Esbelta_Lean_Manufacturing_Principales_Herramientas)

CRUZ, M. F. (2012). Propuesta de implementación del Lean Manufacturing para la optimización de los sistemas logísticos. Bogotá. Obtenido de <http://udistrital.edu.co:8080/documents/138588/3157066/PROYECTO+FINAL+PROPUESTA+HERRAMIENTAS+LEAN+MANUFACTURING.pdf>

Cuatrecasas, L. (2010). “Lean Management: La Gestión Competitiva por Excelencia”. España: Bresca (Profit).

Daniel T. Jones, & Womack, J. (2012). Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa. Gestión 2000.

Ellner, S. M. (2016). Diccionario Lean Manufacturing. Valladolid, España. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/18110/TFM-P-390.pdf?sequence=1>

Estrada, J. A. (2006). Sistema Kanban como una ventaja competitiva en la micro, pequeña y mediana empresa. <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Sistema%20KANBAN.pdf>. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Sistema%20KANBAN.pdf>

- Felsinger, E., & Runza, P. M. (2002). Productividad: Un Estudio de Caso en un Departamento de Siniestros. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de [https://ucema.edu.ar/posgrado-download/tesinas2002/Felsinger\\_MADE.pdf](https://ucema.edu.ar/posgrado-download/tesinas2002/Felsinger_MADE.pdf)
- Galindo, Mariana, & Ríos, V. (Agosto 2015). “Productividad” en Serie de Estudios Económicos, Vol. 1. México D.F.
- GALLEGOS, A. C. (2016). IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING EN EL ÁREA DE EMPAQUE DE UN LABORATORIO FARMACÉUTICO. México D.F.
- Glosario Lean. (2019). Lean Production. Obtenido de <http://www.leanproduction.co/glosario-lean-manufacturing>
- Guerrero, J. (2016). Principios y Herramientas Del Lean Manufacturing Simples, Claros y Practicos. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- HARVARD BUSINESS REVIEW. (Septiembre-Octubre. de 2003). Obtenido de <https://www.leancompetency.org/wp-content/uploads/2015/12/Decoding-DNA-Spear-Bowen.pdf>
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). Metodología de la Investigación quinta edición. Mcgrawhill.
- Ibarra-Balderas, V. M. (06 de 2017). Manufactura Esbelta. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/944/94453640004/html/index.html>
- Instituto Europeo de Posgrado. (2017). Obtenido de <https://www.iep.edu.es/que-es-el-sistema-de-produccion-toyota/>

Intermoda.hn. (2013). Obtenido de <http://www.intermoda.hn/productos-y-servicios/intermoda/>

Ivette, F. J., Ruth, F. J., & María, M. Á. (2012). REINGENIERÍA EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS. Obtenido de [https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/est/LI\\_AdminEst/Ruth\\_Flores/reingenieria\\_py\\_mes\\_resumido.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/est/LI_AdminEst/Ruth_Flores/reingenieria_py_mes_resumido.pdf)

Jiménez, H. F., & Amaya, C. L. (2014). Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. Revista Chilena de Ingeniería., 31-40. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052014000200012&script=sci\\_arttext&tlng=e](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052014000200012&script=sci_arttext&tlng=e)

Juárez, F. G. (12 de 09 de 2018). Confidencial HN. Obtenido de <https://confidencialhn.com/el-factor-politico-y-economico-en-el-desarrollo-de-honduras/>

Justo a Tiempo. (Marzo de 2002). Obtenido de [http://www.ub.edu/gidea/recursos/casseat/JIT\\_concepte\\_carac.pdf](http://www.ub.edu/gidea/recursos/casseat/JIT_concepte_carac.pdf)

Kanbanize. (2019). Obtenido de <https://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/software-kanban/ejemplos-de-tableros-kanban/>

KRAJEWSKI, L. J., RITZMAN, L. P., & MALHOTRA, M. K. (2008). Administración de Operaciones: Procesos y Cadena de Valor. México: Octava Edición, Pearson Educación de México, S.A. de C.V. .

La Asociación Hondureña de Maquiladores;PROCINCO;INFOP. (2017). Programa de Manufactura Esbelta. Obtenido de <http://www.ahm-honduras.com/Comunicados/2017/Febrero/Manufactura/invitacion.html>

La gestión por procesos. (Mayo de 2005). España, Madrid. Obtenido de <https://www.fomento.es/NR/rdonlyres/9541ACDE-55BF-4F01-B8FA-03269D1ED94D/19421/CaptuloIVPrincipiosdelagestindelaCalidad.pdf>

Lean Manufacturing 10. (Enero de 2019). Obtenido de <https://leanmanufacturing10.com/>

León, G. E., Marulanda, N., & González, H. H. (2017). FACTORES CLAVES DE ÉXITO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING EN ALGUNAS EMPRESAS CON SEDE EN COLOMBIA. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas., 90-91.

M, E. A., & J, M. F. (2007). Lean Production: estado actual y desafíos futuros de la investigación. Madrid: Universidad de Jaén .

Matías, J. C., & Idoipe, A. V. (2007-2013). Lean Manufacturing, Conceptos, Técnicas e implementación. Fondo social europeo a través del Programa Operativo Pluriregional de adaptabilidad y empleo. España.

Mishina, K. (05 de septiembre de 1995). Harvard Business School. Obtenido de [file:///C:/Users/Kristhel/Desktop/K@/UNITEC/Post%20Grado/Dirección%20Empresarial/Tópico%20I%20LEAN%20MANUFACTURING/Caso%20Toyota-Motor-Manufacturing%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Kristhel/Desktop/K@/UNITEC/Post%20Grado/Dirección%20Empresarial/Tópico%20I%20LEAN%20MANUFACTURING/Caso%20Toyota-Motor-Manufacturing%20(2).pdf)

Neto, F. M. (2013). Lean Manufacturing. España: BUBOK PUBLISHING.

NewsTech Leader & Press Release Distribution Newswire. (23 de Febrero de 2018). Obtenido de <http://icrowdnewswire.com/2018/02/23/mercado-global-de-tecnologias-de-diagnostico->

in-vitro-industria-estudio-de-analisis-e-investigacion-de-factor-de-crecimiento-clave-2017-2022/

Ortega, O. J. (2012). Sistemas de producción tipo kanban: Descripción, componentes, diseño del sistema, y bibliografía relacionada. Colombia: Politécnico Grancolombiano. Obtenido de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lii/flores\\_c\\_a/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lii/flores_c_a/capitulo3.pdf)

Prodintec. (2011). Introducción al Lean Manufacturing. Obtenido de [http://www.camaraovi.es/documentos/aempresarial/LEAN\\_MANUFACTURING%20.pdf](http://www.camaraovi.es/documentos/aempresarial/LEAN_MANUFACTURING%20.pdf)

Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. México: Ediciones Díaz de Santos.

Rodríguez., M. e. (2009). LECTURAS DE INGENIERÍA 6. Obtenido de [http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina\\_ingenieria/mecanica/mat/mat\\_mec/m4/manufactura%20esbelta.pdf](http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina_ingenieria/mecanica/mat/mat_mec/m4/manufactura%20esbelta.pdf)

Rojas Jauregui, A., & Soler, G. (2017). Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. Obtenido de 3C Empresa: investigación y pensamiento crítico, Edición Especial.: [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art\\_14.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_14.pdf)

Rojas, P., & Sepúlveda, S. (2011). COMPETITIVIDAD DE LA AGRICULTURA: CADENAS AGROALIMENTARIAS Y EL IMPACTO DEL FACTOR LOCALIZACIÓN ESPACIAL. San José.

- Romero, A. (28 de 04 de 2015). La Casa Lean. Obtenido de <http://www.angelantonioromero.com/la-casa-del-tps-o-casa-lean/>
- Sarria, M. P. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. EAN, 83,, 51 - 71.
- Seminario Lideres, Grupo Proindustria. (2016). Valor agregado repunta en la industria local ecuatoriana. Revista Lideres., 49-50. Obtenido de <https://grupoproindustria.org/wp-content/uploads/2017/02/LA-INDUSTRIA-MANUFACTURERA-Y-GENERACION-DE-VALOR-AGREGADO.pdf>
- Serna, M. D., Zapata, L. F., & Cortes, J. A. (2015). Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban. Ingenierías Universidad de Medellín, 224.
- Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. (2019). Obtenido de <https://www.mindray.com/es/about/rd.html>
- Tejeda, A. S. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. Santo Domingo, República Dominicana. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/870/87019757005.pdf>
- Tomati, I. F. (2009). ¿Just in Time vs Lean Manufacturing? . Buenos Aires: HLTnetwork S.A.
- URIT Global Diagnostic supplier. (11 de 10 de 2018). Obtenido de <http://www.urit.com/xby/gsjj/index.aspx>
- Vallés, S. F. (2016). Introducción a la metodología Lean Manufacturing en la empresa aeronáutica. Valencia.

Yépez, M. P., Villamarín, G. A., & Bocanegra-Herrera, C. C. (2017). Modelo metodológico de implementación de Lean Manufacturing. EAN escuela de administración de negocios institución universitaria .

## 8. ANEXOS.

### 8.1 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADOS.

Herramienta utilizada para medir el estado actual de la empresa frente a la implementación del modelo Lean Manufacturing, con el propósito de mejorar y optimizar el sistema de producción, reduciendo actividades y pasos que no añadan valor dentro de los procesos de compra, almacenaje, distribución, venta y comercialización de equipos y reactivos para laboratorios de diagnóstico clínico y servicios de capacitación al usuario para beneficios de la empresa DIPRODI S. de R.L. DE C.V.

#### 8.1.1. Instrumento de recolección de información para colaboradores de DIPRODI.

**Universidad Tecnológica Centroamericana.**

**Facultad de Postgrado**

**Tesis de Postgrado**

**“Propuesta de Implementación de la Filosofía Lean Manufacturing en la Empresa DIPRODI, S. de R.L. de C.V.”**

**Encuesta a colaboradores para evaluar el estado actual de la empresa frente a la implementación de la metodología Lean Manufacturing.**

**Objetivo:** Identificar la percepción de los colaboradores de DIPRODI S. de R.L. de C.V. sobre el desempeño y eficiencia interna del rendimiento productivo actual de la empresa, para satisfacer las necesidades del cliente final. La información recolectada será de uso exclusivo y confidencial. Le agradecemos el tiempo dedicado a llenar este instrumento, su opinión es de gran importancia.

**Instrucciones:** Lea detenidamente los enunciados del siguiente cuestionario y responda según su criterio y experiencia actual correspondiente a la información solicitada. Sus opiniones serán utilizadas únicamente en los propósitos de esta investigación.

## I. Datos generales.

1. Nombre del Colaborador	
2. Nombre de la Empresa	
3. Cargo que desempeña en la Empresa	
4. Información de contacto (números de teléfono, correo electrónico)	

## II. Medición de la dimensión humana de Lean.

### Escala general de niveles de satisfacción.

A continuación, utilizar la siguiente escala para responder con una “x” cada enunciado a comparar.

<b>Categoría por evaluar</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Ni en de acuerdo, ni en desacuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>
¿Considera que existe un orden y estructura en la ejecución de sus actividades diarias?				
Existe organización y planificación para realizar el trabajo solicitado.				
Se cuenta con el material necesario para realizar el trabajo.				
Se cuenta con el espacio apropiado para desempeñar sus labores.				
Existe orden y limpieza en mi entorno laboral				

<b>Categoría por evaluar</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Ni en de acuerdo, ni en desacuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>
¿Siente un ambiente laboral con las condiciones ergonómicas necesarias?				
¿Se realizan reuniones periódicas con sus jefes directos para establecer mejoras?				
¿Es permitido hacer sugerencias de mejoras en la empresa?				
¿Son aceptadas y aplicadas las sugerencias realizadas?				
¿Hay señalizaciones en su área de trabajo?				
Existe una estrategia clara respecto a la Mejora Continua en la empresa capaz de obtener resultados de manera sostenible y constante.				
¿Le brindan capacitaciones sobre su puesto de trabajo?				
¿Cada cuánto lo capacitan?				

### **III. Gestión y flujo de trabajo.**

¿En qué consiste su trabajo?

Enumere según su criterio 5 fallas que influyen en su puesto de trabajo.

¿Conoce usted la filosofía de Lean Manufacturing?

- a. Plenamente
- b. Moderadamente
- c. Indiferente
- d. Lo aplico

¿Hay herramientas, equipó o materiales que considere innecesarios? ¿Cuáles?

¿Cómo se lleva a cabo el proceso de recopilación de información de las necesidades del cliente final?

- a. Reclamos
- b. Sugerencias
- c. Comunicación directa y permanente
- d. Todas las anteriores
- e. No sabe

¿Conoce usted cuáles son las actividades o procesos que realmente generan valor para el cliente?

- a. Plenamente
- b. Moderadamente
- c. Indiferente
- e. No las conozco

¿Con qué frecuencia se evalúa el desempeño de las actividades de cada proceso?

- a. Mensualmente
- b. Trimestralmente
- c. Semestralmente
- d. Anualmente
- e. No se evalúan

¿Considera que DIPRODI cuenta con un programa de implementación de mejoras?

a. Sí

b. No

c. No sabe

**Fin del instrumento.**

**¡Gracias por su tiempo y colaboración!**

8.1.2. Instrumento de recolección de información para empleadores, jefe de áreas y/o socios de DIPRODI S. de R.L. de C.V.

**Universidad Tecnológica Centroamericana.**

**Facultad de Postgrado**

**Tesis de Postgrado**

**“Propuesta de Implementación de la Filosofía Lean Manufacturing en la Empresa DIPRODI, S. de R.L. de C.V.”**

**Entrevista semiestructurada para determinar estado actual y rendimiento productivo de la empresa.**

**INSTRUMENTO PARA ENTREVISTA A EMPLEADORES DE DIPRODI S. de R.L. de C.V.**

**Objetivo:** Identificar la percepción de los empleadores, jefe de áreas y socios de DIPRODI S. de R.L. de C.V. sobre el desempeño y eficiencia interna del rendimiento productivo de la empresa, para satisfacer las necesidades del cliente. La información recolectada será de uso exclusivo y confidencial. Le agradecemos el tiempo dedicado a llenar este instrumento, su opinión es de gran importancia.

**Preguntas guía para entrevista individual:**

Las entrevistas dirigidas para los empleadores, jefe de áreas y/o socios de la organización se aplicarán bajo el seguimiento de cuatro pilares fundamentales:

1. Calidad. (Enfoque para evaluación y solución de la falla de capacitaciones y el manejo eficaz del talento humano).
  - Cuénteme un poco sobre su trabajo actual en DIPRODI S. de R.L. de C.V.
  - ¿Cuánto tiempo tarda en solicitar y obtener pedidos de equipos y reactivos para laboratorios de diagnóstico clínico de sus proveedores principales? ¿Cuáles son?

¿Considera que son funcionales y aumentan o mantienen la calidad del producto y el control de la cadena de suministro?

- ¿Cuáles áreas considera que se encuentran bajo presión y falta de estructura y orden?
- ¿Existe un programa de capacitación a colaboradores en cada punto o estación de trabajo?

## 2. 5s (estructura de la organización).

- ¿Conoce usted el modelo de gestión Lean Manufacturing?
- ¿Hay un plan de mantenimiento preventivo y correctivo?
- ¿Se realizan reuniones periódicas con los colaboradores para socializar la evolución de progresos y se fortalecen para percibir la mejora continua?
- ¿Se da seguimiento a la post venta de equipos y servicios requeridos? ¿Qué tipos de estrategias utilizan para mantener la lealtad del cliente final?
- ¿Existen rutas críticas, check list, formatos y guías de evaluación a seguir para cumplir, medir y fortalecer los sistemas productivos de cada área de la empresa?

## 3. Inventarios

- Utiliza KPI (indicador de desempeño y rendimiento) para el funcionamiento de los procesos? ¿Describa en que procesos se desarrollan?
- ¿Conocen los empleados los indicadores de gestión y su significado?
- ¿Cuentan con inventario de seguridad y punto de reorden en el área de almacén?

## 4. Desperdicios (entrega tarde e ineficiente de pedidos al cliente final).

- ¿Detecta áreas de mejora en la empresa? ¿En qué procesos en específico?
- ¿Hay operaciones que detienen la continuidad de los procesos?

- Definir los pasos del procesos de compra, almacenaje, distribución, venta y comercialización de equipos y reactivos para laboratorios de diagnóstico clínico y servicios de capacitación al usuario.

**¡Gracias por su tiempo y colaboración!**

**Formato de características generales de las personas entrevistadas.**

<b>ENTREVISTA No.</b>	
Nombre de la Organización	
Lugar de la entrevista	
Tiempo de entrevista	
Fecha de entrevista	
Entrevistado	
Sexo	
Edad	
Formación académica	
Cargo(s) que desempeña	
Entrevistador/entrevistadora	

## 8.2. EVIDENCIAS DEL PROCESO INVESTIGATIVO.

Instalaciones, oficinas y áreas administrativas de DIPRODI S. de R.L. de C.V.



**Ilustración 22.** Oficinas de DIPRODI, área administrativa y contable.



**Ilustración 23.** Almacenamiento de reactivos (varios) DIPRODI.



**Ilustración 24.** Estado de almacenes de DIPRODI.



**Ilustración 26. Cuarto frío controlado para mantener reactivos de laboratorio de diagnóstico clínico.**

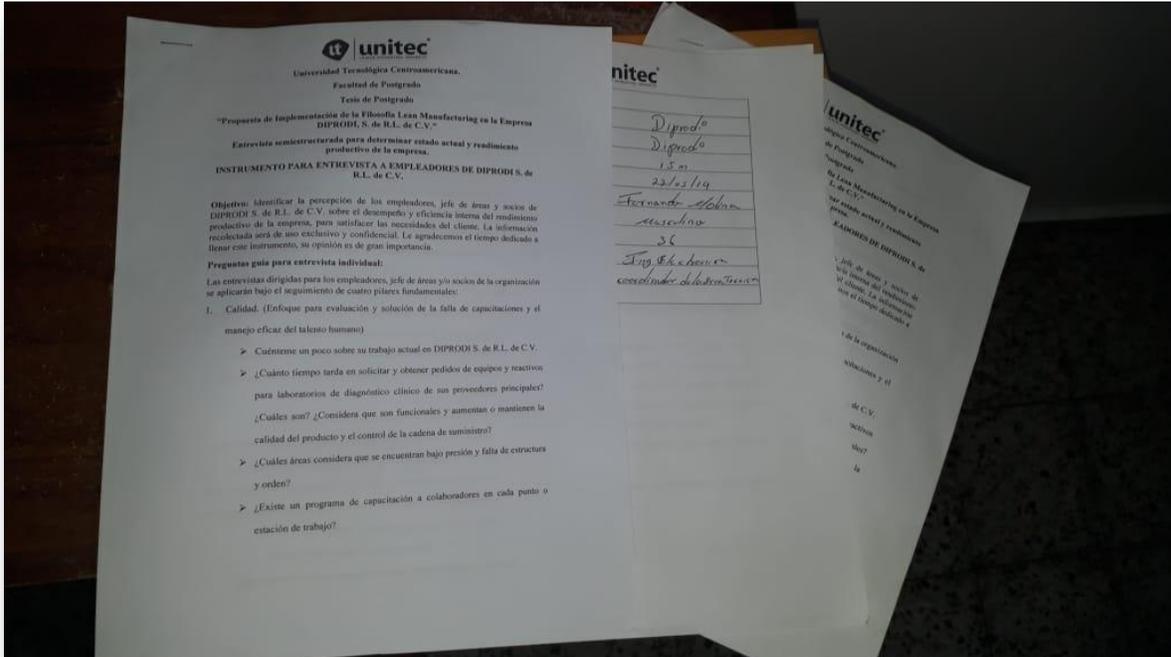


**Ilustración 27 Condiciones del Cuarto frío.**

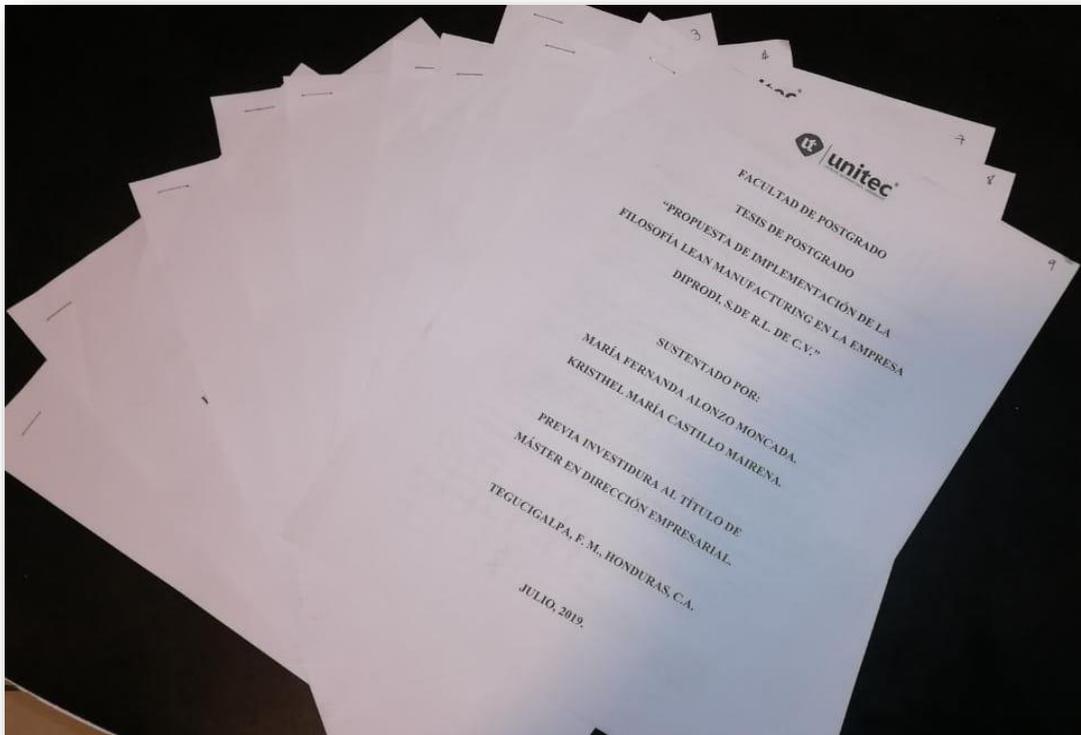


**Ilustración 25. Departamento técnico de Tegucigalpa DIPRODI.**

### 8.3. EVIDENCIA DE INSTRUMENTOS APLICADOS.



**Ilustración 28. Instrumentos aplicados (preguntas de entrevista) para grupo poblacional tipo B.**



**Ilustración 29. Encuestas aplicadas a colaboradores de DIPRODI.**

#### 8.4. FÓRMULAS PARA OBTENER EL PUNTO DE REORDEN E INVENTARIO DE SEGURIDAD.

$$R = DdL + \beta \quad \text{Punto de reorden}$$

Donde:

$Dd$ : Demanda diaria Promedio.

$L$  : Tiempo de Entrega Promedio.

$\sigma$  : Desviación estándar para la demanda del tiempo de entrega.

$Z$  : Nivel de Servicio.

$\beta$ : Inventario de Seguridad.  $(\sigma Z)$

#### **Ilustración 30. Cálculo de punto de reorden.**

Fuente: Obtenido de ELSEIVER, Contaduría y Administración, páginas 703-892 (Octubre - Diciembre 2015).

8.5. CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA DIPRODI S. DE R.L. DE C.V.

Tegucigalpa, Francisco Morazán, 20 / 06 / 19  
(Ciudad), (Departamento) (Día, mes y año)

José Ricardo Acosta  
(Nombre y apellidos del Director o Gerente)

Gerente General  
(Puesto Laboral)

Distribuidora de Productos para Diagnostico (DIPRODI)  
(Empresa o Institución)

Residencial Plaza segunda calle  
(Dirección principal de la empresa o institución)

Estimado Señor(a): José Ricardo Acosta

Reciba un cordial y atento saludo. Por medio de la presente deseamos solicitar su apoyo, dado que somos alumnos de UNITEC y nos encontramos desarrollando el Trabajo de Tesis previo a obtener nuestro título de maestría en Dirección Empresarial

Hemos seleccionado como tema Propuesta de Implementación de la filosofía Lean Manufacturing en la empresa DIPRODI S. de R.L., por lo que estaríamos muy agradecidos de contar con el apoyo de la empresa que usted representa para poder desarrollar nuestra investigación. En particular, dicha solicitud se circunscribe a peticionar que se nos autorice a realizar: Encuestas y entrevistas al personal de la empresa.

(encuestas, sondeos, etc).

A la espera de su aprobación, me suscribo de Usted.

Atentamente,

María Fernanda Alonzo Moncada

Firma, nombre y apellidos

No. de cuenta: 11753004

Kristhel María Castillo Mairena

Firma, nombre y apellidos

No. de cuenta: 11753110

Por este medio, DIPRODI S. de R.L.

(empresa / institución).

autoriza la realización dentro de sus instalaciones el proyecto de investigación de Tesis de Postgrado antes mencionado.

José Ricardo Acosta  
(Nombre y sello del Director / Gerente)



[Handwritten Signature]  
Vc. Bc.

8.6. CARTA DE COMPROMISO PARA ASESORÍA TEMÁTICA.

## Carta de compromiso para asesoría temática

Señores Facultad de Postgrado UNITEC.

Por este medio yo: ENRIQUE CANSECO RODRIGUEZ.

Identidad No. 0472 0065 0766 8, Licenciado en Administración de Empresas.

con Maestría en Alta Dirección de Empresas

con Doctorado en \_\_\_\_\_

Hago constar que asumo la responsabilidad de asesorar el trabajo de Tesis de Maestría denominado " PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA FILOSOFÍA LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA DIPRODI, S DE RL."

a ser desarrollado por el (los) estudiante(s):

Maria Fernanda Alonzo Moncada.

Kristhel Maria Castillo Mairena.

Para lo cual me comprometo a realizar de manera oportuna las revisiones y facilitar las observaciones que considere pertinentes a fin de que se logre finalizar el trabajo de tesis en el plazo establecido por la Facultad de Postgrado.

Firma:

Nombre: Enrique Canseco Rodriguez



## 9. GLOSARIO TÉRMINOS LEAN MANUFACTURING.

En esta sección se presentan términos y principios básicos de Lean Manufacturing. Estos serán los bloques constructores de la metodología de implementación de Lean, facilitando su comprensión para su debida aplicación en el ámbito y cultura organizacional de la empresa.

**Tabla 22. Vocabulario relacionados con la filosofía Lean Manufacturing.**

<b>N°</b>	<b>Principio</b>	<b>Descripción</b>
1.	Automatización	La característica de la máquina que provoca el efecto “Jidoka”. Es decir, es el mecanismo en sí que le da “el toque humano” a la máquina.
2.	Acción correctiva	Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.
3.	Cadena de suministro	La integración de las funciones principales del negocio desde el usuario final a través de proveedores originales que ofrecen productos, servicios e información que agregan valor para los clientes y otros interesados.
4.	Capacidad	Una comparación de la anchura de operación requerida de un proceso o sistema a su anchura real de rendimiento. Esto se expresa como un porcentaje (rendimiento), una tasa de defectos, o una puntuación sigma.
5.	Capacidad Productiva	Es la cantidad de recursos, principalmente fuerza laboral y maquinaria, que están disponibles en el proceso productivo.
6.	Casa Lean	Representación gráfica de la arquitectura del sistema lean, sirve como guía de comprensión y como programa de implementación. En la base se suelen colocar los valores culturales, las columnas son técnicas y herramientas, y en el techado se encuentran el valor y el enfoque al cliente.
7.	Cero defectos	La respuesta de Crosby a la crisis de la calidad fue el Principio de "hacerlo correctamente la primera vez, se enfoca a elevar las expectativas de la administración y motivar y concientizar a los trabajadores por la calidad.

N°	Principio	Descripción
8.	Clasificación 5S	Distinguir lo innecesario de lo necesario para trabajar productivamente.
9.	Cliente Externo	Entidad que no pertenece a la compañía u organización, y que paga por el producto o servicio final que se presta.
10.	Cliente Interno	Entidades dentro de la empresa que, por su ubicación en el puesto de trabajo, sea operativo, administrativo o ejecutivo recibe de otro algún producto o servicio para la realización de sus labores.
11.	Closed MITT	Un acrónimo para ampliar los 7 desperdicios clásicos: 1. Complejidad 2. Trabajo 3. Sobreproducción 4. Espacio 5. Defectos 6. Energía 7. Materiales 8. Tiempo 9. Transporte
12.	Toyota Production System (TPS)	Son las siglas de una estrategia de fabricación desarrollada por Toyota Motor Co. TPS se centra en la eliminación completa de los residuos del proceso de fabricación, y es el progenitor de la manufactura esbelta.
13.	Trabajo Estandarizado	Los procedimientos son documentados para la fabricación mediante el arraigo de las mejores prácticas (incluyendo el tiempo para completar cada tarea). Debe haber documentación disponible que sea fácil de cambiar, entender y obtener.
14.	SMART Objetivos	Son objetivos que son específicos, medibles, alcanzables, relevantes, y conseguidos en un tiempo específico estipulado.
15.	Título del spoiler	Es una metodología interactiva para la implementación de mejoras:  ✓ Plan (establecer el plan y los resultados esperados) ✓ Do (hacer, implementar el plan) ✓ Check (verificar los resultados, lograr lo esperado) ✓ Act (revisar y evaluar; hacerlo de nuevo si no es satisfactorio).

N°	Principio	Descripción
16.	Muda (Desperdicio)	Cualquier cosa en el proceso de fabricación que no agrega valor desde la perspectiva del cliente.
17.	KPI (Indicador clave de rendimiento)	Medida del nivel del rendimiento de un proceso. El valor del indicador está directamente relacionado con un objetivo fijado previo y normalmente se expresa en valores porcentuales.
18.	Flujo Continuo	Tener un proceso equilibrado donde el flujo de producto sigue siempre una secuencia de operaciones con cambios rápidos de referencia contando siempre con los mínimos recursos para obtener la producción deseada.
19.	Análisis del Cuello de Botella	Identificar qué parte del proceso de fabricación limita el rendimiento general y mejorar el rendimiento de esta parte del proceso.
20.	5S	Momento en la cadena de un proceso completo donde el flujo de producción se retrasa e impide que el proceso continúe. <sup>75</sup> Organizar el área de trabajo:  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sort (Eliminar lo que no es necesario)</li> <li>✓ Set In Order (Ordenar, cada cosa en su sitio)</li> <li>✓ Shine (Limpiar y revisar el área de trabajo)</li> <li>✓ Standardize (Estandarizar el procedimiento)</li> <li>✓ Sustain (Mantener los estándares)</li> </ul>
21.	Controles Visuales	Creación de estándares por medio de controles de forma visual en el lugar de trabajo para que sea obvio si algo está fuera de orden.
22.	Costo por mala Calidad (COPQ)	Los costos asociados con cualquier actividad que no se ha hecho de la mejor manera posible, que se transmiten a un consumidor más tarde como reproceso o reparaciones
23.	Cultura Organizacional	Personalidad de la empresa, es el conjunto de percepciones, sentimientos, actitudes, hábitos, creencias, valores, tradiciones y formas de interacción dentro y entre los grupos existentes en todas las organizaciones. La cultura organizativa puede facilitar la implantación de la estrategia si existe una fuerte coherencia

N°	Principio	Descripción
24.	Cumplimiento de Pedido	entre ambas o, por el contrario, impedir o retrasar su puesta en práctica Eslabón crítico dentro de la cadena de valor que le permite proporcionar mayor valor al responder rápidamente a la demanda del consumidor.
25.	Demanda del Consumidor	La verdadera demanda de productos basada en información real de punto de venta, no basada en pronósticos ni en información histórica de ventas.
26.	Despilfarro	Todo aquello que no añade valor, es decir todo aquello por lo que el cliente no estaría dispuesto a pagar.
27.	Diagrama de árbol	Muestra gráficamente cualquier objetivo amplio dividido en diferentes niveles de acciones detalladas. Se anima a los miembros del equipo para expandir su pensamiento al crear soluciones.
28.	Diagrama de flujo del proceso	Herramienta utilizada para definir los pasos de un proceso con el fin de comprender mejor la importancia y el valor de cada paso para el cliente e identificar posibles puntos de falla.
29.	Estrategia	El conjunto de medidas que una empresa implanta para conseguir sus objetivos corporativos
30.	Estándares	La mejor forma para ejecutar un trabajo al establecer políticas, reglas, directrices y procedimientos para las operaciones claves, que sirven como una guía para permitir a los empleados realizar sus trabajos de la mejor forma para asegurar resultados óptimos.
31.	Estandarización 5S	Regularización, normalizar o figurar especificaciones sobre procesos, a través de normas, procedimientos o reglamentos.
32.	Flujo Continuo	Una de las ideas fundamentales que rige el Lean Manufacturing. En su forma ideal las unidades de material avanzan progresivamente de operación en operación, adquiriendo valor sin esperas ni defecto
33.	Flujo de valor	Actividades específicas necesarias para diseñar, ordenar y proveer un producto, desde su conceptualización hasta su lanzamiento, de pedido a entrega, y de materia prima a producto en manos del consumidor. Siempre

N°	Principio	Descripción
34.	Inventario	que haya un producto para un cliente, hay una corriente de valor. La categoría más alta de costo, el inventario es toda la materia prima, partes adquiridas, trabajo en proceso y producto terminado que aún no se le ha vendido al cliente.
35.	Inventario de Seguridad	Productos terminados disponibles para alcanzar la demanda del mercado cuando se tienen restricciones internas que interrumpen el flujo del proceso
36.	Ishikawa	Herramienta que representa la relación entre un efecto y todas las posibles causas que lo ocasionan, con ello logra la clarificación de las diversas causas que se piensan que afectan los resultados del trabajo, señalado con flechas la relación causa y efecto entre ellas.
37.	Valor Agregado	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En términos económicos, el valor agregado es el valor económico adicional que adquieren los bienes y servicios al ser transformados durante el proceso productivo.</li> <li>✓ El valor económico que un determinado proceso productivo añade al que suponen las materias primas utilizadas en su producción.</li> </ul>
38.	TPS	Sistema de Producción Toyota por sus siglas en ingles.

Fuente: Creación propia mediante recopilación de terminología Lean, Diccionario Lean Manufacturing, 2016, Lean Production, 2019.

---

**From:** Enrique Canseco rodríguez  
**Sent:** lunes, 1 de julio de 2019 11:37  
**To:** Maria Fernanda Alonzo Moncada; kristhel2010@hotmail.com  
**Subject:** Vobo, trabajo final

María Fernanda, Kristhel María, muy buen día.

Les saludo con gusto y al mismo tiempo me permito informar a Ustedes que;

Después de haber revisado su trabajo final que han elaborado para obtener el grado de Maestría en Unitec, TGU, con el tema: **“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA FILOSOFÍA LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA DIPRODI, S.DE R.L. DE C.V.”**

Cumple en forma y fondo para los objetivos que se plantean en el mismo, por lo que no tengo ningún inconveniente en emitir mi Visto Bueno para que continúen con sus trámites correspondientes.

Sigo a la orden cualquier asunto relacionado, por favor no duden en contactarme,

Éxito en la defensa de su trabajo,

M.E.D.E. Enrique Canseco Rodríguez

1/7/2019

Correo - kristhel2010@unitec.edu

## Re: Tesis final Propuesta de Implementación de filosofía Lean Manufacturing.

RODRIGUEZ ALVAREZ ELOISA MARIA

mar 25/06/2019 15:28

Para: KRISTHEL MARIA CASTILLO MAIRENA <kristhel2010@unitec.edu>;

Colegas,

La tesis cuenta con los requerimientos de la clase y los manuales de fondo y forma. Tienen mi visto bueno para proceder a la impresión de la misma.

Exitos y a sus órdenes siempre.

Eloisa Rodríguez

---

**From:** KRISTHEL MARIA CASTILLO MAIRENA

**Sent:** Tuesday, June 25, 2019 1:42:30 PM

**To:** RODRIGUEZ ALVAREZ ELOISA MARIA

**Subject:** Tesis final Propuesta de Implementación de filosofía Lean Manufacturing.