



POSGRADOS

MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES

RPC-SO-30-No.506-2019

OPCIÓN DE
TITULACIÓN:

PROYECTOS DE DESARROLLO

TEMA:

MODELO DE GESTIÓN DE CONTROL DE DESEMPEÑO,
PARA LOS EQUIPOS DE TRABAJO DENTRO DE LA LÍNEA
DE CALOR DE LA EMPRESA INDURAMA S.A.

AUTOR:

EDWIN FERNANDO SERRANO ALVARADO

DIRECTOR:

ADRIANA DEL PILAR GUAMÁN BUESTÁN

CUENCA - ECUADOR

2022

Autor:***Edwin Fernando Serrano Alvarado***

Ingeniero Industrial

Candidato a Magíster en Producción y Operaciones Industriales por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.

eduf_87@hotmail.com

Dirigido por:***Adriana del Pilar Guamán Buestán***

Ingeniera Mecánica

Magister en Administración de Negocios

Doctora en Ingeniería Industrial

aguaman@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

©2022 Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

SERRANO ALVARADO EDWIN FERNANDO

MODELO DE GESTIÓN DE CONTROL DE DESEMPEÑO, PARA LOS EQUIPOS DE TRABAJO DENTRO DE LA LÍNEA DE CALOR DE LA EMPRESA INDURAMA S.A.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general, desarrollar un modelo de gestión de control de desempeño, para los equipos de trabajo dentro de la línea de calor de la empresa Indurama S.A. El caso de estudio presenta principales problemáticas que se han originado en la empresa Indurama S.A, como presentar costos altos de producción, ya sea en desperdicios y horas de para. De aquí surge la motivación de esta investigación. Para poder controlar estos costos es necesario elaborar indicadores que permiten medir y estar sujetos a una meta establecida, y en caso que no se cumplan las metas, elaborar los planes de acción correspondientes para cumplir con lo requerido.

Para poder cumplir estos indicadores y objetivos es necesario determinar equipos de trabajo, la aplicación de herramientas Lean Manufacturing ayudan a elaborar equipos de trabajo y determinar indicadores necesarios para cada uno de los equipos de trabajo, cada equipo debe enfocarse en su meta y así pueda desarrollar el plan de acción para cumplir su meta, por lo que en esta investigación se realizó un análisis de la estructura jerárquica de la empresa, de esa forma se elaboró los equipos de trabajo, una vez establecidos estos equipos se determinaron las metas e indicadores para cada uno de ellos. Estos equipos deben tener claro, cuáles son sus metas y deben estar orientados hacia una misma dirección para poder cumplir los objetivos planteados por la empresa.

Finalmente se realizó un modelo de control de desempeño, esto ayudó a medir el cumplimiento de las metas de cada uno de los equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A., mediante auditorias se evaluó si cada uno de los equipos están cumpliendo con los indicadores y llenando el tablero plan de negocios.

Se utilizó la metodología Hoshin Kanry, y se pudo comprobar que se redujo el índice de desperdicios en un 26% entre períodos. Esto se logró debido a que cada uno de los miembros de los equipos de trabajo participaron directamente en el problema encontrado, se realizó un análisis de causa raíz, el cual ayudó a elaborar el plan de acción adecuado para eliminar el problema, esta metodología incrementó de un 5% a un 40% en lo que se refiere en la participación de los colaboradores.

Palabras clave: Gestión, Indicador, Meta, Objetivo, Equipo, Análisis, Desempeño, Auditoria.

ABSTRACT

The present work has as general objective, develop a performance control management model, for the work teams within the heat line of the company Indurama S.A. The case study presents main problems that have been originating in the company Indurama S.A, how to present high production costs, either in waste and stop hours, hence the general reason for this investigation arises, In order to control these costs, it is necessary to develop indicators that allow me to measure and be subject to an established goal, and if the goals are not met, develop the corresponding action plans and thus be within the goals.

In order to meet these indicators and objectives, it is necessary to determine work teams, the application of Lean Manufacturing tools will help me to develop work teams and determine the necessary indicators for each of the work teams, each team must focus on its goal and thus be able to develop the action plan to achieve it. Therefore, in this investigation, an analysis of the hierarchical structure of the company will be carried out, in this way we will develop the work teams, once these teams have been established, the goals and indicators for each of them will be determined, these teams must be clear, what their goals are and they must be oriented in the same direction in order to meet the objectives set by the company.

Finally, a performance control model will be made, this will help me measure and keep track of the performance of each of the work teams, through audits, and each of the work teams will be evaluated.

With the application proposal of lean manufacturing tools, using the Hoshin Kanry methodology, it is estimated to reduce the waste rate by 26% between periods. This will be achieved because the work teams will be able to directly participate in the problem found and through a root cause analysis, they will be able to develop the appropriate action plan to eliminate the problem, this methodology increases from 5% to 40% in terms of employee participation.

Keywords: management, indicator, goal, objective, team, analysis, performance, audit.

Tabla de Contenidos

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN	6
1.1 Situación Problemática	7
1.2 Formulación del Problema.....	10
1.2.1 Problema General.....	10
1.2.2 Problemas Específicos	10
1.3 Justificación de la Investigación Teórica.....	10
1.4 Justificación Práctica	11
1.5 Objetivos.....	11
1.5.1 Objetivo General.....	11
1.5.2 Objetivos Específicos.....	11
CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	12
2.1 Antecedentes de Investigación.....	12
2.2 Bases Teóricas	13
2.2.1 Introducción a Lean Manufacturing o Producción Esbelta.....	13
2.2.2 Definición	14
2.2.3 El Sistema de Producción Toyota o el Pensamiento Esbelto (o Lean Thinking)	15
2.2.4 Beneficios de Lean Manufacturing.....	15
2.2.5 Principios Lean Manufacturing.....	16
2.2.5.1 Compromiso, Liderazgo y Excelencia.....	16
2.2.5.2 Estandarización.....	16
2.2.5.3 Calidad Integral.....	16
2.2.5.4 Tiempos Cortos de Respuesta.....	16
2.2.5.5 Mejoramiento Continuo.....	17
2.2.6 Elementos Lean.....	17
2.2.7 Que buscan los Elementos	17
2.2.8 Beneficios de Implantar los Elementos.....	18
2.2.8.1 Despliegue Plan de Negocios	18
2.2.8.2 Equipos de Trabajo.....	18
2.2.8.3 Trabajo Estandarizado	19
2.2.9 Herramientas Lean Manufacturing	19

2.2.9.1 Metodología 5S	19
2.2.9.2 TPM	21
2.2.9.3 Poka Yoke	22
2.2.9.4 Justo a Tiempo	22
2.2.9.5 Seis Sigma.....	22
2.2.9.6 Método Hoshin Kanri	22
• Metodología Deming (Ciclo PHVA)	23
• Método de Pareto	25
2.2.10 Definiciones Glosarios.....	26
CAPITULO 3: METODOLOGÍA	27
3.1 Métodos y Técnicas de Investigación	27
3.1.1 Tipo, Diseño y Nivel de investigación.....	27
3.1.1.1 Tipo de la Investigación.....	27
3.1.1.2 Diseño de la Investigación	28
3.1.1.3 Nivel de la Investigación	29
3.1.2 Determinación de la Muestra	30
3.1.2.1 Población.....	30
3.1.2.1 Muestreo	31
3.1.3 Tipos de instrumentos de investigación en correspondencia con la información primaria y secundaria seleccionada para el estudio.....	31
3.1.4 Tratamiento de la información.....	32
3.2 Aplicación de Métodos	33
3.2.1 Planificación Estratégica de la Empresa	33
3.2.1.1 Formulación Estratégica	33
3.2.1.2 Factores Internos Clave.....	34
3.2.1.3 Factores Externos Clave	34
3.2.1.4 Desarrollo de la Matriz FODA de la empresa Indurama S.A.	35
3.2.1.5 Las 5 fuerzas de Porter.....	36
3.2.1.6 Misión	37
3.2.1.7 Visión.....	38
3.2.1.8 Estrategias de la organización.....	38
3.2.2 Estructura de la Empresa	38
3.2.2.1 Equipos de Trabajo.....	40

3.2.2.2 Estructura de los Equipos de Trabajo	41
3.2.2.3 Integrantes de los Equipos de Trabajo	42
3.2.2.4 Implementación de los Equipos de Trabajo.....	42
3.2.2.5 Compromiso y Liderazgo	43
3.2.3 Indicadores y Metas	44
3.2.3.1 Recopilación y Análisis de datos	44
3.2.3.2 Indicadores.....	44
3.2.3.3 Metas.....	47
3.2.4 Desempeño de los equipos de trabajo.....	48
3.2.4.1 Selección y Aplicación de la Metodología o Herramientas Lean adecuada.....	48
3.2.4.2 Desarrollo del Método Hoshin Kanry.....	48
• Plantear la Visión de la empresa.....	48
• Distribución de carteleras	49
3.2.4.3 Aplicación ciclo PVHA	50
3.2.4.4 Roles y Responsabilidades.....	52
CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	53
4.1 Análisis, interpretación y discusión de Resultados.....	53
4.2 Presentación de resultados	54
4.3 Hipótesis	57
4.4 Pruebas de hipótesis.....	57
4.4.1 Hipótesis General.....	57
4.4.2 Hipótesis Específicas	57
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES.....	62
AGRADECIMIENTO	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
ANEXOS	1

Lista de tablas

Tabla 1 Desperdicios de la línea de Calor y Metalmecánica	8
Tabla 2 Desperdicios Anuales de la Empresa Indurama S.A Período 2018-2019.....	9
Tabla 3 Identificación de Fortalezas y Debilidades de la empresa Indurama S.A.	34
Tabla 4 Identificación de Oportunidades y Amenazas de la empresa Indurama S.A.....	35
Tabla 5 Formulación de Estrategias de la empresa Indurama S.A.	35
Tabla 6 Indicadores y Perspectivas de la empresa Indurama S.A.	44
Tabla 7 DESPERDICIOS DE LA LÍNEA DE CALOR Y METALMECÁNICA.....	46
Tabla 8 HORAS DE PARA DE LA LÍNEA DE CALOR Y METALMECÁNICA	47
Tabla 9 METAS DE DESPERDICIOS ASIGNADAS PARA EQUIPOS DE TRABAJO DE LA LINEA DE CALOR.....	47
Tabla 10 METAS DE HORAS DE PARA ASIGNADAS PARA EQUIPOS DE TRABAJO DE LA LINEA DE CALOR	48
Tabla 11 Comparación entre dos períodos Costos de desperdicios de las naves de la empresa Indurama S.A.	54
Tabla 12 Comparación entre dos períodos Costos de desperdicios de las secciones de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.	55
Tabla 13 Comparación entre dos períodos de las horas-hombre de para de las secciones de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.	56
Tabla 14 Desarrollar un modelo de Gestión de control de desempeño, para los equipos de trabajo dentro de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.....	1

Lista de figuras

Figura 1. Seiri/Clasificar lo necesario de lo innecesario.....	20
Figura 2. Seiton/Ordenar las cosas para facilitar la búsqueda.	20
Figura 3. Seiso/Eliminar fuentes de suciedad.	20
Figura 4. Seiketsu/Estandarizar un lugar para cada cosa.....	21
Figura 5. Shitsuke/Disciplina mantener los hábitos anteriores.....	21
Figura 6. Desarrollo del ciclo de Deming	24
Figura 7. Diagrama Causa-Efecto.....	25
Figura 8. Organigrama general sección de manufactura empresa Indurama S.A.....	38
Figura 9. Responsabilidades y competencias específicas de los puestos de trabajo de la empresa Indurama S.A.	39
Figura 10. Estructura y orden jerárquico de los equipos de trabajo.....	42
Figura 11. Cartelera, despliegue plan de negocios para cada equipo de trabajo.	49
Figura 12. Tablero jefe de línea para medir el control de desempeño diario basado en indicadores asignados a equipos de trabajo.....	50
Figura 13. Aplicación del ciclo PVHA, en la empresa Indurama S.A.....	50
Figura 14. Formato solución de problemas.....	51
Figura 15. Aplicación del tablero plan de negocios en la empresa Indurama S.A.	52
Figura 16. Desarrollo del método a realizar durante este proceso de investigación.	29
Figura 17. Comparación de Desperdicios entre dos períodos de las naves de la Empresa Indurama S.A.	54
Figura 18. Comparación de Desperdicios entre dos períodos de las secciones de la línea de calor de la Empresa Indurama S.A.	55
Figura 19. Comparación de Horas-Hombre de Para, entre dos períodos de las secciones de la línea de calor de la Empresa Indurama S.A.....	56

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

Según Gonzalo, E; Marulanda, N; Gonzáles,H, (2016). Exponen que, existen cuatro factores claves en el éxito de la aplicación de las filosofías Lean, por lo que el desarrollo de esta investigación se encuentra dividido en 3 capítulos.

El capítulo 1, habla sobre equipos de trabajo, plano estratégico, factores claves de la aplicación de metodología lean.

El compromiso de la alta dirección (gerencias, presidencias, vicepresidencias y direcciones de áreas), resalta la importancia que la información fluya a partir de los directivos, lo que permite a los empleados aceptar estas nuevas directrices, los directivos entienden la magnitud de la implementación y los beneficios que estas traerán a la empresa. Dentro de una empresa la formación de líderes es la base fundamental para que estas puedan encaminar hacia el éxito, la ausencia de líderes, o líderes con poca experiencia en dirección de proyectos, obstaculizan el éxito de la implementación.

El capítulo 2, explica sobre el uso correcto de indicadores y asignación de metas; el seguimiento diario, con indicadores de gestión apropiados, son herramientas necesarias para el cambio organizacional, estos son la base fundamental en el seguimiento y éxito de los proyectos, por lo tanto los indicadores permiten medir objetivos y metas planteadas desde las altas direcciones, esta es una disciplina que aprueba alinear el desempeño con la estrategia.

El capítulo 3, Se habla del despliegue de un plan de negocios. El entrenamiento es parte esencial para poder llevar con éxito la implementación de las Herramientas y Filosofías Lean. (Mantilla Celis & Sánchez García, 2012) (Achanga et al., 2006) (Barón Maldonado & Rivera Cadavid, 2014) (Pérez Rave et al., 2011).

Este entrenamiento se deberá realizar en el campo de trabajo y según su necesidad ya sea diariamente o semanalmente.

1.1 Situación Problemática

Hoy en día las industrias manufactureras y de servicios, buscan ser más competitivas y exigentes, dentro del mercado, por lo tanto surge la necesidad de aplicar nuevas herramientas y metodologías para mejorar sus procesos, de esta manera las industrias son más productivas y eficientes, toda industria quiere ser una de las marcas líderes y participativas en el mercado ya sea nacional y/o extranjero. De ahí surge la manufactura esbelta, que está considerada como una técnica o metodología de aplicación directa dentro de las empresas, que tiene como principal estrategia, reducir mermas o desperdicios dentro de un proceso, estableciendo una mejora a la calidad del producto, minimizando tiempos y costos de producción.(Correa, 2007)

Manufactura esbelta, “es una metodología que utiliza herramientas para eliminar todas las operaciones o desperdicios que no generan o agregan valor al producto, servicio o procesos, implementando un sistema de mejoramiento continuo que favorece el valor de cada actividad así como los tiempos de ciclo del mismo” , garantizando calidad en los productos o servicios que se entregan o fabrican.(Rojas & Pablo, 2013, p. 13)

Actualmente la empresa Indurama S.A, presenta costos altos de producción, en desperdicios, y horas de para dentro de sus líneas de producción, de aquí surge el motivo general de esta investigación, que consiste en desarrollar un esquema de medición del control del desempeño y formar equipos de trabajo dentro de cada una de la secciones en la empresa Indurama S.A, para que estos sean medidos según su indicador, y encamine a cada uno de los equipos de trabajo a elaborar un plan de acción de mejoramiento continuo, mediante la utilización de herramientas Lean Manufacturing, sobre problemas encontrados, y así mantenerse dentro de las metas establecidas para cada indicador, durante el proceso que desempeñan.

La principal metodología a aplicar es, El HOSHIN KANRI es una técnica de trabajo basada en la participación colectiva de toda la empresa para alcanzar los objetivos estratégicos a largo y corto plazo establecidos por la empresa. Siendo su origen del japonés: Ho: Método o forma de hacer las cosas, Hoshin: significa metal brillante, también puede interpretarse como señalar una dirección o brújula, Kanri: Es el control, por lo que HOSHIN KANRI, se definiría como “un método de dirección o gerencia para el control” de las organizaciones. Fundamentalmente, lo que busca el método HOSHIN KANRI es que todas las personas de la compañía se enfoquen en un solo camino, de alcanzar las metas propuestas, involucrando a todos los funcionarios de la organización desde

las altas jefaturas hasta de menor jerarquía, con un alto nivel de proactividad de los colaboradores y empleados de la empresa.(Vivas & Rafael, 2018, p. 16)

Dentro de la empresa Indurama S.A., se plantea esta metodología, para que las áreas se enfoquen hacia una misma dirección, y se puedan cumplir los objetivos deseados, mantener sus indicadores dentro de las metas establecidas, se analiza una serie de indicadores que han venido generando diariamente una problemática en cuanto a pérdidas por costos elevados, por ejemplo un indicador de desperdicios, representa uno de los problemas principales dentro de la empresa, por la exigencia de su medición diaria que conlleva a pérdidas de recursos que no agregan valor dentro del proceso productivo. Para fundamentar lo mencionado se obtuvo información estadística de dos períodos completos, y se ha observado que el índice del costo de pérdidas es alto como se indica en la siguiente tabla.

En la tabla 1, se observa que el costo de desperdicios total es de \$175.961,80 anuales. Es una problemática que la empresa presenta diariamente, debido a que existen materiales que no se pueden reprocesar, por lo que sería necesario clasificarlas como desperdicio.

Con la propuesta de la implementación de un plan de negocios, en cada uno de estas secciones de la línea de calor y metalmecánica, se estima reducir estos indicadores en un porcentaje del 24%, y así disminuir costos de pérdidas.

Tabla 1 Desperdicios de la línea de Calor y Metalmecánica
ARCHIVOS INDUGLOB

DESPERDICIOS	
Etiquetas de fila	Suma de Costo Total
☐ Calor	\$ -2,052.40
☒ Parrillas	\$ -1,279.38
☒ Sistemas Combustion	\$ -773.02
☐ MetalMecánica	\$ -173,909.40
☒ Corte	\$ -1,896.87
☒ Cromado - Galvanizado	\$ -1,803.75
☒ Enlozado	\$ -41,530.47
☒ Formacion de puertas	\$ -21,547.86
☒ Pintura	\$ -5,297.71
☒ Prensado Mayor	\$ -97,675.38
☒ Prensado Menor	\$ -4,157.36
Total general	\$ -175,961.80

Nota. Esta tabla muestra los desperdicios anuales de cada una de las secciones que pertenecen a la línea de calor.

En la Tabla 2, se observa que la nave de metalmecánica es la que genera el mayor índice de costos de desperdicios, razón por la cual se asigna un indicador de desperdicios en los equipos de trabajo de las secciones que pertenecen a la nave de metalmecánica. Se puede apreciar que existe un índice de reducción del costo de desperdicios, entre el año 2018 y 2019 se ha reducido el 33%, mediante el análisis de datos históricos obtenidos se procederá a definir las metas para cada uno de los equipos de trabajo.

Tabla 2 Desperdicios Anuales de la Empresa Indurama S.A Período 2018-2019
ARCHIVOS INDUGLOB

		Años		Valores				
		2018		2019				
Nave	Sección	Grupo	% Total	Costo Total	% Total	Costo Total	2018 vs 2019	
☐ MetalMecánica	⊕ Prensado Mayor		17.81%	-132,416.5	12.59%	-93,625.8	-41%	
	⊕ Enlozado		7.21%	-53,584.7	5.23%	-38,871.5	-38%	
	⊕ Formacion de puertas		1.25%	-9,327.5	2.65%	-19,694.2	53%	
	⊕ Pintura		1.01%	-7,532.4	0.69%	-5,162.0	-46%	
	⊕ Prensado Menor		0.86%	-6,427.1	0.53%	-3,965.1	-62%	
	⊕ Cromado - Galvanizado		0.94%	-6,978.1	0.24%	-1,803.8	-287%	
	⊕ Corte		0.40%	-3,006.9	0.24%	-1,811.2	-66%	
Total MetalMecánica			29.50%	-219,273.2	22.19%	-164,933.6	-33%	
☐ Polimeros	⊕ Inyección de Gabinetes		6.25%	-46,496.6	7.87%	-58,522.6	21%	
	⊕ Inyección de Puertas		3.22%	-23,911.2	4.52%	-33,614.5	29%	
	⊕ Inyección de Piezas		2.19%	-16,289.3	1.86%	-13,839.0	-18%	
	⊕ Laminado		2.82%	-20,967.9	0.40%	-3,008.4	-597%	
	⊕ FBA		0.00%	-14.4	0.00%	-1.7	-750%	
Total Polimeros			14.48%	-107,679.4	14.66%	-108,986.1	1%	
☐ Frio	⊕ Termoformado		5.69%	-42,308.5	0.38%	-2,853.5	-1383%	
	⊕ Ensamble RI		0.81%	-6,040.2	0.78%	-5,819.7	-4%	
	⊕ Plásticos		0.47%	-3,507.0	0.53%	-3,921.0	11%	
	⊕ Pre Frio		0.15%	-1,082.6	0.10%	-722.9	-50%	
	⊕ Evaporadores		0.05%	-377.1	0.03%	-243.4	-55%	
Total Frio			7.17%	-53,315.4	1.82%	-13,560.4	-293%	
☐ Calor	⊕ Ensamble CH		2.93%	-21,796.5	1.58%	-11,752.2	-85%	
	⊕ Pre calor		1.63%	-12,088.8	1.24%	-9,205.5	-31%	
	⊕ Sistemas Combustion		0.25%	-1,891.6	0.10%	-760.9	-149%	
	⊕ Parrillas		0.01%	-77.9	0.17%	-1,268.4	94%	
	⊕ Encimeras		0.03%	-246.0	0.03%	-252.9	3%	
Total Calor			4.86%	-36,100.7	3.13%	-23,239.7	-55%	
☐ Logistica	⊕ Bodega		1.40%	-10,381.6	0.80%	-5,948.2	-75%	
Total Logistica			1.40%	-10,381.6	0.80%	-5,948.2	-75%	
Total general			57.40%	-426,750.2	42.60%	-316,668.0	-35%	

Nota. Esta tabla muestra el índice en porcentaje de los desperdicios generados por sección durante dos períodos en la empresa Indurama S.A.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Es posible desarrollar un modelo de gestión de control de desempeño, para los equipos de trabajo dentro de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.?

1.2.2 Problemas Específicos

- a. ¿Será posible realizar un análisis de la estructura jerárquica y de planificación estratégica de la empresa, para elaborar equipos de trabajo en la línea de calor de la empresa Indurama S.A.?
- b. ¿Será posible, establecer indicadores para cada uno de los equipos de trabajo de la línea de calor dentro de la empresa Indurama S.A.?
- c. ¿Será posible, evaluar el desempeño de cada uno de los equipos de trabajo, para medir el cumplimiento de metas de cada uno de los equipos de trabajo de la línea de calor en la empresa Indurama S.A.?

1.3 Justificación de la Investigación Teórica

Las altas direcciones de la empresa han tomado la iniciativa, que permite a sus colaboradores participar directamente en el esquema de control en la medición de indicadores, permitiéndoles opinar o presentar planes de acción en cuanto a mejoras en cada uno de sus procesos.

Uno de los principales objetivos que tiene el área de producción es lograr una mayor rentabilidad en cualquier tipo de empresa, al paso del tiempo se han desarrollado diferentes técnicas para lograr este objetivo como lo es, Lean Manufacturing que es un sistema que adquiere la eficiencia de los colaboradores obteniendo la mejora continua de dicha área o proceso, dando con ello resultados maravillosos al implementarla.(Vargas-Hernández et al., s. f., p. 2)

En análisis en la estructura de la empresa permite establecer equipos de trabajo. Con la elaboración de equipos de trabajo y la asignación de un líder, se puede conseguir que cada uno de los equipos de trabajo se centre a sus determinados procesos, por lo que la visión de los integrantes se enfocará en un punto y los planes de acción en mejoras serán mayores. Los equipos de trabajo aportan diversidad en conocimientos, actitudes, habilidades y experiencias cuya integración permite ofrecer respuestas rápidas, flexibles e innovadoras, a los problemas y retos planteados, promoviendo el rendimiento y mejorando la satisfacción de los miembros del equipo de trabajo.(Rico et al., 2010, p. 1)

1.4 Justificación Práctica

Dada la investigación previa se puede notar que es necesario desarrollar un esquema de medición de control de desempeño, para cada uno de los equipos de trabajo, ya que estos permiten coordinar las distintas actividades de la empresa y empujar hacia una misma dirección. Una vez implementado o desarrollado el esquema será posible medir el desempeño diario de cada uno de los equipos de trabajo, con respecto a las metas asignadas, de acuerdo a los resultados obtenidos se desarrollan planes de acción de mejoras para obtener resultados positivos para cada uno de los equipos, siendo más eficiente y productivos dentro del proceso.

¿Que se logrará con la implementación de esquema de medición de control de desempeño?

El esquema de medición de control de desempeño permite dentro de las empresas:

- Asegurar una dirección y control de actividades y resultados de distintas áreas en la empresa para cumplir con los objetivos planteados.
- Desarrollar un plan de acción detallado para toda la organización basado en un sistema auto regulable que garantiza su cumplimiento.
- Proveer mecanismos de revisión y seguimiento visual carteleros y formatos, tanto del desempeño o plan, como para el beneficio de la empresa.
- Desarrollar a las personas a todo nivel aprovechando el potencial de cada una de ellas.
- Direccionar el mejoramiento continuo (kaizen) de la empresa, creando responsables y adicionando algunas herramientas nuevas.

Por las razones expuestas, el desarrollo del presente proyecto es muy importante, debido a que todas las áreas que forman parte de la empresa Indurama S.A., están enfocadas a que se cumplan los mismos objetivos planteados por la organización, es decir direccionar a la empresa hacia un mismo camino.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Desarrollar un modelo de gestión de control de desempeño, para los equipos de trabajo dentro de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.

1.5.2 Objetivos Específicos

- a. Realizar un análisis, de la estructura y planificación estratégica de la empresa, para establecer equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.

- b. Establecer indicadores, para medir el desempeño de los equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.
- c. Evaluar el desempeño de los equipos de trabajo para medir el cumplimiento de metas de la línea de calor en la empresa Indurama S.A.

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de Investigación

El área de producción tiene como objetivo lograr una mayor rentabilidad con el menor número de recursos utilizados, razón por la cual se han desarrollado varias técnicas para mejoras dentro de los procesos, como lo es Lean Manufacturing, dentro de las empresas el área de producción es una de las que tienen mayor importancia, ya que en esta se realizan las actividades primordiales es decir es donde se realiza la transformación de la materia prima en producto terminado, además de ello son las que requieren mayor inversión y aplicación de los recursos por los costos de producción.(Vargas-Hernández et al., s. f.)

Dentro de las empresas, la producción es una de las actividades donde se generan los costos más altos, elevándose en porcentajes los ingresos destinados para producir, de allí surge la necesidad de mejorar procesos dentro de la cadena, mejorando la calidad del producto al menor costo posible. Lean Manufacturing tiene por objetivo la eliminación de desperdicios, esto quiere decir eliminar actividades que no agregan valor al producto, utilizando herramientas desarrolladas principalmente en Japón, basándose en los pilares, de control total en la calidad, eliminación de desperdicios, aprovechamiento y participación de los colaboradores dentro de la cadena de valor o flujo productivo.(Carreras & García, 2010)

Lean Manufacturing es un sistema de producción esbelto que busca el valor agregado de las actividades de una empresa mediante la reducción de los desperdicios y la mejora de las operaciones de una forma sistemática, lean es una oportunidad de desarrollo para la manufactura actual, ya que si su implementación se lleva a cabo de una forma correcta y ordenada, se puede lograr la reducción de costos y desperdicios logrando mayor flexibilidad en el proceso, mayor satisfacción en las necesidades de los clientes y respuestas asertivas ante la variación de la demanda en el mercado, generando beneficios sostenidos en calidad, productividad y competitividad.(Gaona Montenegro & Ahumada Bohórquez, 2018)

A comienzos del siglo XX surgieron las primeras técnicas para la mejora de procesos, en Estados Unidos, lideradas por F.W. Taylor y Henry Ford. El primero, estableció las bases de la organización científica del trabajo; posteriormente Ford introdujo las primeras cadenas en fabricación masiva de automóviles es decir el trabajo en línea y así fue conformándose una nueva modalidad de producción, que se extenderían a otras áreas de actividad y tendrían cabida en el ámbito organizacional e industrial de muchos países, casi medio siglo después, situaciones económicas importantes llevaron a la industria automovilística a evolucionar y de esta manera el sistema de producción en masa fue reemplazado por Lean Manufacturing. (Cardona Rendón, 2021) Luego de la Segunda Guerra Mundial, Eiji Toyoda y Taiichi Ohno, de la fábrica de automóviles Toyota, empezaron a utilizar el concepto de Lean Manufacturing. En 1950 Eiji Toyoda visitó por tres meses la planta de Rouge de Ford en Detroit.

En 1950 Toyota, después de 13 años de trabajo y esfuerzo producían 2,685 automóviles, comparados con los 7,000 que producían diariamente en Rouge. Después de estudiar cuidadosamente cada centímetro de la planta Rouge, que era la más grande y eficiente del mundo, Eiji indicó a la sede que había encontrado algunas posibilidades de mejoramiento del sistema de producción en sus procesos. Se encontró que copiar y mejorar lo que había visto en Rouge sería muy difícil. (Padilla, 2010)

La compañía automovilística más importante de Japón, Toyota, notó que el método de trabajo de la producción en masa no les convenía por diversas situaciones del país. Como resultado, sus ingenieros Eiji Toyoda y Taiichi Ohno, iniciaron lo que Toyota llamaría el Sistema de Producción Toyota, y que más tarde sería Lean Manufacturing. Esta filosofía de trabajo ha sido divulgada en todo el mundo y puesta en práctica por diferentes sectores productivos tanto de servicios como de manufactura. (Tejeda, 2011)

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Introducción a Lean Manufacturing o Producción Esbelta

Lean Manufacturing son metodologías desarrolladas por la compañía Toyota a partir del año 1950, utilizadas para la mejora y optimización de procesos operativos dentro de una industria, independientemente de su tamaño, se destacan autores como Sigeo Shingo y Edward Hay. Lean Manufacturing presenta técnicas, que son empleadas para la optimización de procesos, de tal forma que se puedan obtener, tiempos de reacción más cortos, mejor atención, servicio al cliente, mejor calidad, costos más bajos, eliminación de actividades que no agregan valor al producto servicio o

proceso, como la, (sobreproducción, retrasos, transporte, reprocesos, inventarios, movimientos y calidad), mayor eficiencia del equipo, entre otros, utilizando herramientas como son: los sistemas kanban, el mantenimiento productivo total, los sistemas Kaizen, las 5's, Seis Sigma, Poka Yoke, Jidokas, entre otros.(Aplicación Lean Manufacturing en la industria Arrieta et al., 2011) Lean Manufacturing está basada en la necesidad de la mejora continua de los procesos, de esta manera se trata de cumplir procesos sin la necesidad de incurrir en sobreproducciones innecesarias, basándose fundamentalmente en la optimización, es decir, optimizar inventario, recursos humanos y financieros a través de un grupo de herramientas, Lean Manufacturing, inicia a partir de los años 1990. Henry Ford fue uno de los pioneros en crear el más grande sistema de producción con su línea de vehículos en modelo en T, luego surge la General Motors donde implementan en el mercado los automóviles de colores hacia los años 1930, y hacia el año 1945 la nación de Japón estudia los procesos de manufactura de su aliado estados unidos donde ve que ellos tienen procesos mucho más controlados y que pueden replicar el conocimiento en sus procesos en Japón, Shigeo Shingo implementa las técnicas estadounidenses con una visión distinta a sus procesos productivos obteniendo un enfoque visionario de clase mundial, los inicios del lean Manufacturing se remontan al año 1825 y hasta el día de hoy sigue evolucionando.(Bolaños Chavez et al., 2016)

2.2.2 Definición

Lean Manufacturing (en castellano “producción esbelta”) es una metodología para ser aplicada a un proceso, mediante la utilización de herramientas, que tiene como objetivo principal la eliminación de mermas o desperdicios, entendiéndose estos como todas aquellas actividades que no generan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar.(Vargas-Hernández et al., 2016)

La aplicación de Herramientas Lean, permiten a la industria:

- Reducción de los desperdicios.
- Reducción de inventarios y como consecuencia, reducción de espacios.
- Sistema de producción más flexible.
- Disminución de costos de producción.
- Reducción del tiempo de entrega.
- Mejora de eficiencia de maquinaria.
- Disminución de Mudos.

2.2.3 El Sistema de Producción Toyota o el Pensamiento Esbelto (o Lean Thinking)

Se caracteriza por la participación de los empleados en la solución de los problemas o desperdicios (Muda) que surgen en el trabajo cotidiano; y una forma de identificarlos es en base a la crítica y observaciones de los trabajadores directos, o los que están involucrados en el proceso, teniendo como herramientas, el diagrama de flujo de valor, equipos de mejora, estandarización, 5'S y kaizen entre otras. (Escalda Villalobos et al., 2016)

2.2.4 Beneficios de Lean Manufacturing

Están centrados fundamentalmente en tres pilares bases que se indican a continuación:

- **Formación de Conceptos Lean Manufacturing** para todos los empleados de forma generalizada y en particular para los relacionados directamente con el proceso productivo, fortaleciendo las debilidades de la empresa en determinadas áreas o máquinas e involucrar a los trabajadores a participar directamente en solución de problemas.
- **Organización de la Producción mediante la Reestructuración de la Organización Actual** Creando equipos de trabajo y formando líderes para cada equipo, y el uso de indicadores para analizar las necesidades de mejora, que se realiza de la forma más eficiente posible. Se ha implicado a toda la organización, en las acciones, que se lleven a cabo gracias a las herramientas seleccionadas. Se ha creado un sistema de comunicación que permite al operario-líder de grupo, discutir en la toma de decisiones.
- **Eficiencia de la Producción** mediante la implantación de herramientas de mejora de la producción, esto se logra llevando un tablero de control diario del desempeño para cada uno de los indicadores asignados a cada equipo de trabajo.

Las empresas que aplican estas herramientas o metodologías, han notado diferentes cambios dentro de sus procesos productivos como: (Alonso & Hontoria, s. f.)

Disminuye:

- Reduce el tiempo total del proceso: 50% - 80%
- Reduce espacio requerido: 5% - 30%
- Reduce inventario en proceso: 60% - 80%

Aumenta:

- Aprobación de producto en primera: 50% - 100%
- Productos para venta inmediata: 40% - 80%
- Productividad y calidad: 75% - 125%

2.2.5 Principios Lean Manufacturing

2.2.5.1 Compromiso, Liderazgo y Excelencia

Este es un principio que genera identificación con el cambio organizacional y compromiso de la gente, este principio busca desarrollar a cada uno de los colaboradores que intervienen de una forma directa en el proceso, es decir involucrando a la participación de los colaboradores en la toma de decisiones, el liderazgo es a gran medida, fruto de azar, el buen líder se construye así mismo de forma continua y exigente, siendo el líder el que empujará a su equipo de trabajo, al éxito .(Ibáñez, 2004)

2.2.5.2 Estandarización

Es una metodología que busca mejorar la calidad en la ejecución de sus tareas en los diferentes puestos de trabajo, con el fin de obtener: seguridad, repetitividad, calidad, y cero desperdicios, en base a descripciones específicas de, cómo deben ser realizados los procesos, de una manera consistente, oportuna, segura, repetible y con un mínimo de residuos. El trabajo estandarizado establece reglas y estándares para documentar el mejor método de trabajo.

El trabajo estandarizado consiste en: Observar la situación inicial que es el punto base de cualquier iniciativa de mejora, aprender a observar, establecer puntos específicos de lo que observa, fijar indicadores para la mejora, y estandarizar la forma en que se observa; adicionalmente sirve como base para detectar el desperdicio y las rutas más eficientes en calidad y tiempo.(Betancurth & Jairo, 2013)

2.2.5.3 Calidad Integral

Es un método por el cual la calidad está hecha dentro de la producción, de tal manera que los defectos son prevenidos, detectados y contenidos, mediante los estándares de calidad del producto, la calidad integral se puede definir como el criterio para la evaluación del producto, buscando validación de procesos en manufactura, para asegurar que un proceso sea capaz de fluir, llevando un control y verificación del producto, de esta forma se logra mayor calidad y productividad dentro de la organización.(Maldonado Villalva, 2008).

2.2.5.4 Tiempos Cortos de Respuesta

Este principio busca fabricar los artículos necesarios en un instante preciso, se dice que un proceso productivo funciona cuando tiene la habilidad para poner a disposición de sus clientes los artículos exactos y cantidades requeridas en un plazo de entrega establecido, por lo que depende del

movimiento, producto/material, en el tiempo y lugar correcto, que busca entregar el producto ágilmente manteniendo la productividad, mediante el:(Carreras & García, 2010)

- Flujo simple del proceso: Simplificar el flujo de proceso para permitir una acción rápida de mejoramiento.
- Lote pequeño de empaque: Proveer al operador las partes para su uso de una manera adecuada.
- Abastecimiento confiable y predecible de materiales a clientes.
- Mejoramiento en el transporte externo de los materiales.
- Entrega y recepción programada: Nivelar y estandarizar las actividades para despacho y recepción.
- Almacenamiento temporal de materiales: Organizar y controlar el inventario para la producción.
- Sistema Pull de materiales: Minimizar el inventario.
- Planificación de la producción: Planificar la producción en función de las ventas.
- Gestión de la cadena de suministro: Asegurar la entrega eficiente de los requerimientos de los clientes al menor costo.

2.2.5.5 Mejoramiento Continuo

Es un proceso basado en la estandarización, que busca a través de una serie de actividades agregar valor, para obtener como resultado la mejora permanente en todos los procesos. La mejora continua significa reducir los costos dentro de un proceso, renovando la calidad, e incrementando la productividad, a través de una serie de actividades que orientan al cambio de dichos procesos, permitiendo el desarrollo del producto, simplificar tiempo de ciclo para cada proceso, teniendo una disponibilidad inmediata ante la demanda del cliente.(Maldonado Villalva, 2008)

2.2.6 Elementos Lean

Para el desarrollo de esta investigación se puede citar algunos elementos entre los principales están:

1. Despliegue plan de negocios.
2. Equipos de trabajo.
3. Trabajo Estandarizado.

2.2.7 Que buscan los Elementos

- **Despliegue Plan de Negocios.**

Asegura a la organización, una dirección y control exhaustivo de actividades y resultados a las distintas áreas de la empresa para cumplir los objetivos. Cuando no existe un proceso estructurado

que coordine las actividades, todas las áreas de la compañía empujan en diferentes direcciones, generando conflictos y pobres resultados. Un plan de negocios permite que todos en la organización trabajen de manera conjunta y armónica incrementado la participación de los colaboradores con el fin de perseguir los mismo objetivos, es decir logrando el alineamiento estratégico y operativo de la organización desde la menor jerarquía hasta las altas jefaturas, algo que se puede resumir en palabras comunes como “todos en el mismo barco y remando para el mismo lugar” (Vivas & Rafael, 2018)

- **Equipo de Trabajo**

El principal objetivo es desplegar pequeños grupos de empleados que se empoderan en el control de indicadores específicos, realizando tareas que les hace funcionar como dueños de su unidad de trabajo dentro del proceso que desempeñan.

- **Trabajo Estandarizado**

Documentar, seguir y realizar un trabajo de acuerdo a estándares, métodos y procesos dentro de la organización, facilitando la mejora continua para lograr niveles de competitividad mundial, en resumen, el trabajo estandarizado no es más que, encontrar la mejor manera de hacer las cosas y estandarizarla.

2.2.8 Beneficios de Implantar los Elementos

Se puede citar algunos beneficios para cada uno de los elementos, entre los principales se tiene:

2.2.8.1 Despliegue Plan de Negocios

Un despliegue de plan negocios permite a la organización llevar un control diario de los equipos de trabajo con respecto a las metas establecidas. Tomando en cuenta las siguientes características:

- Permite una dirección y control de actividades en las diferentes secciones.
- Desarrolla un plan de acción detallado en las distintas áreas de la empresa.
- Ayudan con la información visual de la empresa.
- Desarrollo de personas mediante la participación en planes de mejora.
- Direcciona el mejoramiento continuo (kaizen) de la empresa, creando responsables y adiciona algunas herramientas nuevas a otros métodos como: Reportes de una Página, Gestión Visual, Control de piso, etc.

2.2.8.2 Equipos de Trabajo

Los equipos se han convertido durante las últimas cuatro décadas en un elemento central en el funcionamiento de las organizaciones, los miembros de los equipos de trabajo aportan en

conocimientos, actitudes, habilidades y experiencias cuya integración permite ofrecer respuestas rápidas, flexibles e innovadoras a los problemas y retos planteados, mejorando el rendimiento y la satisfacción de sus integrantes. Los equipos de trabajo establecidos dentro de la organización permiten:(Rico et al., 2010)

- Involucrar a los empleados en control de indicadores y la mejora continua.
- Cada equipo se centra en su proceso por lo que permita que las acciones de mejoras sean más rápidas y eficientes.
- Control de Calidad, trabajo estandarizado y aplicación de herramientas de mejoramiento.
- Fomenta el desarrollo, crecimiento y satisfacción del personal.
- Los roles y responsabilidades son definidos para cada nivel y función de la organización.

2.2.8.3 Trabajo Estandarizado

El trabajo estandarizado dentro de una empresa permite: (Fazinga et al., 2019)

- Analizar y reducir riesgos (seguridad y ergonómicos).
- Identificar errores y eliminar desperdicios.
- Controlar la calidad en el proceso.
- Buscar oportunidades para mejora de proceso.
- Mantener un ritmo de producción relacionado con la demanda del mercado.
- Facilita la capacitación del personal nuevo de trabajo.

2.2.9 Herramientas Lean Manufacturing

2.2.9.1 Metodología 5S

La metodología de las 5S, permite organizar, limpiar, desarrollar y mantener las condiciones para un ambiente productivo dentro de la organización, independientemente a su tamaño. La idea consiste en mejorar la calidad de vida del trabajo y se basa en cinco principios, que mediante su implementación sistemática tienen como propósito implementar una mejor calidad, mejor entorno laboral y aumentar la productividad, siendo una de las principales herramientas lean para mejorar procesos y ser más eficientes dentro de la empresa, el origen de las 5s, vienen dados de 5 palabras japonesas que son: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke, y que traducidos al español significan, clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina. (Espinoza & Alexis, 2013).

Los principios 5 S son:

- **Seiri, Clasificar**

Significa, distinguir claramente entre lo que es necesario, y debe mantenerse en el área de trabajo y de lo que es innecesario y debe desecharse o retirarse del área de trabajo.

Figura 1. Seiri/Clasificar lo necesario de lo innecesario.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra la primera fase de las 5S.

- **Seiton, Ordenar**

Organizar y mantener las cosas necesarias facilitando la búsqueda de las cosas.

Figura 2. Seiton/Ordenar las cosas para facilitar la búsqueda.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra la segunda fase de las 5S.

- **Seiso, Limpieza**

No es más limpio, el que más limpia, si no el que menos ensucia, identificar las fuentes de suciedad y eliminar las mismas.

Figura 3. Seiso/Eliminar fuentes de suciedad.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra la tercera fase de las 5S.

- **Seiketsu, Estandarizar**

Mantener constantemente en el puesto de trabajo, el orden y la limpieza, mediante un patrón o estándar para todos los puestos de trabajo. Señalización de un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

Figura 4. Seiketsu/Estandarizar un lugar para cada cosa.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra la cuarta fase de las 5S.

- **Shitsuke, Disciplina.**

Consiste en mantener todos los hábitos anteriores durante y fuera del trabajo, controlando los estándares ya establecidos.

Figura 5. Shitsuke/Disciplina mantener los hábitos anteriores.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra la quinta fase de las 5S.

2.2.9.2 TPM

El TPM (Mantenimiento Productivo Total) está compuesto por una serie de actividades que siguen un orden sistemático, al momento de ser implantadas estas actividades, ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios. Se puede considerar como estrategia, ya que ayuda a crear capacidades competitivas a través de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos que afectan a los procesos. (Beltrán Rodríguez & Bernal, 2017).

2.2.9.3 Poka Yoke

Realizar las cosas de una forma correcta, desde el principio, esta herramienta evita que los malos procesos continúen, una vez que el error ha sido detectado, permitiendo al usuario detener el proceso. Se puede utilizar para sustentar una política de cero defectos de fabricación.(Cerón Espinosa et al., 2015).

2.2.9.4 Justo a Tiempo

Como su nombre lo indica, es mover y producir la cantidad precisa de materiales y productos en el momento justo en el que son requeridos. JIT está basado en el sistema kanban, que consiste en controlar la transformación y movimientos de los materiales a través del uso de dispositivos visuales (tarjetas, contenedores, señales), de manera que la cantidad y ubicación de los materiales en el proceso se controla por diseño.(Cadavid et al., 2009).

2.2.9.5 Seis Sigma

Es una herramienta que busca encontrar y eliminar las causas de los errores, defectos y retrasos en los procesos, buscando la satisfacción de los clientes. Seis Sigma se apoya en una metodología fundamentada en las herramientas y el pensamiento estadístico, basándose en tres áreas prioritarias: satisfacción del cliente, reducción del tiempo de ciclo y disminución de los defectos, siendo el principal generar 3.4 defectos por millón de oportunidades, pretendiendo alcanzar una mejora dentro del proceso productivo.(Arrieta et al., 2011)

2.2.9.6 Método Hoshin Kanri

Es una herramienta que sirve para llevar un control del direccionamiento estratégico de alto nivel y los resultados en las diferentes áreas de la empresa, presentando la información necesaria y relevante en carteleras y formatos, para que las jefatura analicen la situación de la empresa, y determinen si los objetivos están enfocados a un mismo camino. Incorpora varias herramientas y conceptos (PHVA, 6 Sigma, Gestión Visual, Reporte de una Página, Control de Piso y Herramientas de solución de problemas).

El proceso de planificación requiere:

1. Plantear una visión, a donde quiere llegar la empresa en un período determinado.
2. Definir objetivos.
3. Dar a conocer esos objetivos desde la dirección, hacia las diferentes áreas.
4. Aplicar el ciclo Deming en cada uno de los departamentos.

5. Verificar los resultados a través de ayudas visuales como pueden ser carteleras y formatos ubicados en las diferentes áreas de la empresa, con el propósito de aplicar mejoras en el proceso del siguiente periodo.

Estos resultados serán revisados por las jefaturas, de manera total el proceso, y en base a esos resultados se elaborará una matriz FODA, esta matriz servirá para la planeación estratégica posterior.

La metodología Hoshin Kanry permite a la organización ciertas ventajas como:

- La organización tendrá un trabajo en conjunto, buscando un fin común, de esta manera se consigue una mejor asociación y comunicación de la organización.
- Aprovechar el potencial de los colaboradores, mientras las jefaturas generan ideas, los de menor jerarquía las desarrollan con creatividad constante.(Olvi et al., s. f.)
- **Metodología Deming (Ciclo PHVA)**

La metodología PHVA contempla un ciclo planear, hacer, verificar y actuar, mediante el cual, a partir de un planeamiento original, la forma de operación, sus manifestaciones, recursos y potencial mejoran la efectividad en los resultados.(León & Adrián, 2018)

El uso del ciclo Deming orienta a conseguir un incremento de la calidad en cada una de las etapas hasta obtener el resultado final. Este consta de 4 etapas, planear, hacer, verificar y actuar.

- **Planear**

- Revisión de la misión y visión.
- Definir propósito y objetivos.
- Definir metas indicadores y métodos.

- **Hacer**

- Desarrollar los métodos.
- Se miden los indicadores.

Utilizando como herramienta el principio de Pareto la organización puede precisar los objetivos. Esto quiere decir que se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia desde la causa raíz, por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.(Sales, 2013)

Una vez encontrados los problemas principales se tienen que priorizar, esto se puede realizar mediante una lluvia de ideas, todos los miembros del equipo de trabajo deben realizar un análisis

para poder llegar a la causa raíz, este análisis se realiza mediante diagrama causa-efecto, o espina del pescado.

- **Verificar**

- Verificar indicadores de cada equipo de trabajo.
- Cumplimiento de metas.

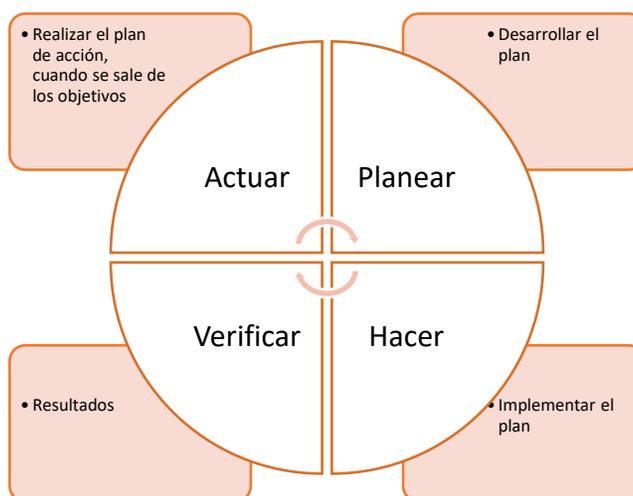
- **Actuar**

- Formato solución de problemas.
- Control y Seguimiento de los equipos de trabajo.

El control y seguimiento de los equipos de trabajo se debe dar:

- Una vez al mes se realiza una caminata de revisión de todos los Planes de Negocio de todas áreas comandada por la Alta Gerencia y el Coordinador Estratégico de la empresa.
- Cada líder responsable de su Plan de negocios debe realizar un seguimiento y despliegue a sus colaboradores
- Al iniciar la presentación del Despliegue se deben recordar los objetivos, indicadores y revisar su resultado en el mes
- Si se cumple la meta se festeja el cumplimiento
- De encontrarse alguna categoría en amarillo o rojo presentar el debido plan de acción y llevar el status de su implementación. (Solución de problemas).

Figura 6. Desarrollo del ciclo de Deming.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra. Desarrollo del ciclo de Deming.

- **Método de Pareto**

El principio general de Pareto, es también conocido como la regla del 80/20 que establece de forma general, el 80% de las consecuencias proviene del 20% de las causas, esto se lo puede visualizar mediante un diagrama más detallado, no obstante también se puede realizar un análisis de clasificación por clase A, B y C, orden jerárquico de los problemas, para luego representarla en una esquematización por zonas.(Mamani Leonardo & Mamani Leonardo, 2015)

- **Diagrama Causa-Efecto (Espina del pescado)**

El Diagrama de Causa y Efecto es utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico. La naturaleza gráfica del Diagrama permite que los grupos organicen grandes cantidades de información sobre el problema y determinar exactamente las posibles causas. Finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales.(Rodríguez et al., 2021). Para realizar el diagrama se debe seguir los siguientes pasos:

- Colocar el problema/efecto en la cabeza del pez.
- Etiquetar cada espina con las categorías definidas (recursos a utilizar 5 M).
- Lluvia de ideas: posibles causas en cada categoría.
- Seleccionar las causas probables.
- Definir las causas directas (hasta 3).
- Para cada causa directa aplicar los 5 Porqués
- Repetir el procedimiento hasta encontrar la causa raíz.

Figura 7. Diagrama Causa-Efecto

El diagrama muestra un formato para el análisis de causa raíz. En la parte superior, hay una barra de título con el logo de Induglob a la izquierda, el texto 'ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ' en el centro y el logo de SGI a la derecha. Debajo de la barra, se encuentran seis categorías de causas: 'Métodos', 'Materiales', 'Mano de obra', 'Maquinaria', 'Medición' y 'Medio Ambiente'. Cada categoría tiene una línea de conexión que apunta a una 'Espina' horizontal que converge en una 'Cabeza' en forma de flecha a la derecha, etiquetada como 'Problema'. Debajo del diagrama, hay una sección titulada 'ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ' con tres niveles numerados (1, 2, 3) y una tabla de '5 ¿PORQUÉ'S?' con tres columnas de causas (1, 2, 3) y cinco filas de preguntas '¿PORQUÉ?'.

ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ			
5 ¿PORQUÉ'S?			
	CAUSA 1	CAUSA 2	CAUSA 3
¿PORQUÉ?			

Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra, el *diagrama Causa-Efecto, análisis causa raíz basándonos en los 5 ¿Por qué?*

2.2.10 Definiciones Glosarios

- **Productividad** Es la capacidad de producción que tiene una industria, en relación a cada factor o recurso utilizado. Por lo tanto una industria es más productiva, cuando los recursos se optimizan, está dada por la fórmula:

$$1) \text{ Productividad} = \frac{\text{Producido}}{\text{Recursos Utilizados}}$$

- **Cumplimiento**

Se asegura la entrega de la producción al siguiente proceso. Con la eliminación de faltantes y defectos, se garantiza el flujo de la producción.(Correa, 2007)

- **Desperdicios o Mudas**

Cualquier actividad que no agrega valor dentro del proceso, y que genere costos, es decir cuando no se aprovechan los recursos y talento con los que cuenta una organización, maquinaria, materiales, tiempo espacio, talento humano entre otros.(Tapia Coronado et al., 2017)

- **Proceso**

Un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan entre sí, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.(Maldonado, 2011)

- **Indicadores**

Es todo aquello que nos permite evaluar un producto, dentro de una actividad o proceso, los indicadores Lean monitorean el progreso de un plan de mejora continua y proveen información sobre cada situación. Estos deben ser mostrados o estar visibles para todo el personal de la empresa.(Tejeda, 2011)

- **Metas**

Es el logro de una empresa, pasando por un conjunto de actividades, dentro de un proceso, estas metas tienen que ser observables, alcanzables, medibles, y deben cumplirse en un tiempo determinado según el plazo que establezca la organización. Es decir, las metas sirven para medir el éxito de una empresa, es el resultado deseado por una organización que planifica y destina recursos para lograrlo.(Baumgarten, 2016).

La asignación de metas para cada equipo de trabajo, logra un alto desempeño, motivando a cada uno de los colaboradores a un trabajo más duro y responsable, desempeñándose mejor que un

equipo que no disponga de metas, las metas difíciles conducen a niveles superiores de desempeño laboral que las metas fáciles o la ausencia de metas.(Molina, 2000).

CAPITULO 3: METODOLOGÍA

3.1 Métodos y Técnicas de Investigación

Estos métodos se encuentran clasificados según: el tipo, diseño, y su nivel de investigación.

3.1.1 Tipo, Diseño y Nivel de investigación

3.1.1.1 Tipo de la Investigación

Para la resolución del problema planteado sobre desarrollar un esquema de medición y control de desempeño para cada uno de los equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A, fue necesario que la investigación sea de tipo longitudinal, porque se necesitó obtener y analizar datos estadísticos de una población, dentro de un período determinado, esta información se la obtuvo a través de una base de datos de la empresa, la investigación realizada sirvió para determinar y examinar cuales son los riesgos más comunes que afectan a la empresa, una vez identificados estos riesgos se asignó indicadores a cada uno de los equipos de trabajo, se elaboró metas para cada indicador y se realizó un formato de control de desempeño, para que cada equipo de trabajo pueda revisar y llevar un control diario de sus indicadores, con el fin de proponer mejoras para cumplir los objetivos trazados por la empresa.

Como el tema a tratar que se detalla, es una investigación compleja, también se utilizó el tipo de investigación de casos y controles, debido a que se realizó un estudio a profundidad de los datos, para analizar cuál es el indicador correcto que ayude a minimizar el riesgo. Como el interés de esta investigación fue en analizar datos de diferentes períodos, y cambios que se puedan ocasionar con el paso del tiempo para los distintos indicadores, ya sea con una línea de tendencia creciente o decreciente, razón por la cual se dispone de los **diseños longitudinales**, los cuales recolectan datos en diferentes períodos para obtener resultados y determinar cuál ha sido el cambio que se ha dado entre los períodos. Tales puntos o períodos generalmente se especifican de antemano. (Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta | RUDICS, s. f.).

De esta manera la investigación se analizará en diferentes etapas, para determinar si durante el desarrollo existieron cambios en los diferentes tipos de indicadores.

3.1.1.2 Diseño de la Investigación

Para el desarrollo de un modelo de gestión de control de desempeño, para los equipos de trabajo dentro de la línea de calor de la empresa Indurama S.A, fue necesario estudiar de forma individual a cada uno de los equipos de trabajo, esto ayudó a determinar la problemática que presenta cada sección dentro de sus procesos, cada equipo está encargado de su proceso, por lo que se designó indicadores para cada de equipo de trabajo, esto ayudó a que cada uno de los equipos de trabajo se enfoquen en sus objetivos de una forma directa y puedan cumplir los mismos, llevando sus indicadores en color verde dentro del tablero plan de negocios. Razón por la cual para el desarrollo de esta investigación se utilizó el método analítico, esto significa que se va a desintegrar o descomponer un todo en sus partes para estudiar en forma precisa cada uno de sus elementos, así como las relaciones entre sí y con el todo. “El método analítico es un camino para llegar a un resultado mediante la descomposición de un fenómeno en sus elementos constitutivos”.(Luis Rxc, 11:08:03 UTC).

El método analítico permitió realizar un estudio a profundidad de cada uno de los equipos de trabajo, facilitando la identificación de los riesgos a los que está expuesto cada uno de ellos, si cada equipo de trabajo se enfoca directamente a cumplir sus metas, esto facilitará a las altas direcciones, lograr alcanzar los objetivos generales establecidos por la organización.

Se puede decir que el método analítico – sintético se utilizó para desarrollar esta investigación, este método estudia los hechos, partiendo de la **descomposición** del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual, (análisis), y luego se **integran** esas partes para estudiarlas de manera integral (síntesis).(2.3 Tipos de métodos (inductivo, deductivo, analítico, sintético, comparativo, dialéctico, entre otros) - TecTijuanaFI, s. f.)

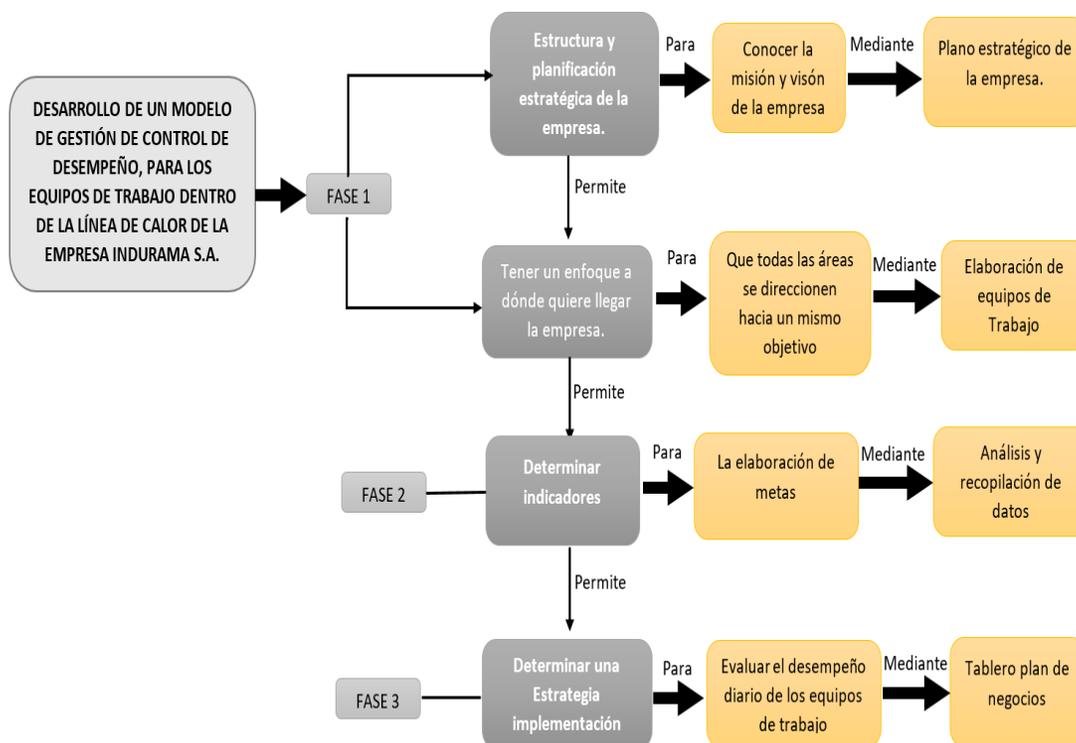
Durante el desarrollo de esta investigación se obtuvieron variables, las cuales permitieron dar soluciones a los problemas encontrados, por lo que podemos decir que también es un diseño de tipo experimental. Las variables que se encontraron fueron los indicadores y estos dependerán de los equipos de trabajo, las metas establecidas a cada indicador me permitieron saber si los objetivos se cumplieron. Dentro de un diseño experimental se manipulan una o más variables.

$Y=f(x)$, $F(X)= V$. Indepen, $Y= V$. Depend.

Yacuzzi, E; argumenta que, el diseño experimental puede considerarse como un proceso, en donde ingresan diversas variables que tienen una relación o interactúan entre sí, para producir un

resultado. Las variables que ingresan al proceso se denominan variables de entrada, y el resultado, variable de salida.(Yacuzzi et al., 2004).

Figura 8. Desarrollo del método a realizar durante este proceso de investigación.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra, el desarrollo del método a realizar durante este proceso de investigación.

3.1.1.3 Nivel de la Investigación

Aplicada, se encuentra vinculada con la investigación y depende de los resultados, se investigan problemas prácticos como teóricos.

Para Lozada; J, este nivel busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas en el sector productivo. Se obtienen resultados deseados a través de un procedimiento, basándose en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto, es decir cuando se realizó este tema de investigación se aplicaron herramientas metodológicas sobre los procesos productivos, por lo que este nivel de investigación se basa en normas, técnicas y procedimientos. (Lozada, 2014). Durante el desarrollo de esta investigación se encontraron variables, razón por la cual se aplicó un nivel de investigación de tipo **correlacional**, esta presenta un enfoque y asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.

Según Roberto; H, Carlos; C, Pilar; B, argumentan que: este nivel de investigación mide el grado de asociación entre dos o más variables, permitiendo medir cada variable presuntamente relacionada y, después calculan y analizan la correlación, estas relaciones están sustentadas en hipótesis para ser sometidas a pruebas, por ejemplo dentro la empresa Indurama S.A, se requirió analizar la vinculación entre la motivación laboral y la productividad, primero se midió la motivación laboral y después la productividad de cada individuo, y mediante la obtención de resultados, se llegó a la hipótesis: si los trabajadores con mayor motivación son o no los más productivos.(Fernández Collado et al., 2014)

Estos son ejemplos de variables que se determinaron durante el desarrollo de esta investigación, no solo la productividad fue un indicador que se midió, citamos algunos indicadores más, por ejemplo, cumplimiento, desperdicios, horas de para, defectos, entre otros indicadores, estos indicadores se relacionaron con variables dependientes como, la motivación laboral, determinando si, un excelente ambiente laboral permitió a la organización ser más productiva y eficiente. Como hipótesis se señaló, ¿la productividad depende de la motivación laboral dentro de una organización? o la ¿eficiencia de los trabajadores depende de la motivación laboral dentro de la organización? Entonces se expone, los trabajadores que laboran dentro de un excelente ambiente laboral se sintieron motivados dentro de sus puestos de trabajo, por lo que son más eficientes.

3.1.2 Determinación de la Muestra

3.1.2.1 Población

Para el proyecto de investigación que se realizó, la población fue de tipo finita ya que se dio entre conjuntos de elementos, equipos de trabajo con características comunes, dónde se tomó en cuenta los equipos de trabajo pertenecientes a la línea de calor de la empresa Indurama S.A, durante un periodo de 60 días, el número de equipos de trabajo fue de 48 equipos con un total de 480 individuos que serían la población, en el cual se analizó los datos, y se asignó indicadores con sus respectivas metas, a cada equipo de trabajo, cada equipo aplicó las respectiva herramienta de lean Manufacturing para mejorar sus procesos, de esta forma se aplicó el tema de estudio a una población finita, entendiéndose por población al conjunto de individuos y objetos que poseen características comunes en un lugar determinado.

3.1.2.1 Muestreo

Según Medina M, expone que; el muestreo permite seleccionar con precisión y seguridad un número reducido de casos, mediante la interpretación de datos estadísticos obtenidos de una población.(Medina et al., s. f.)

Un muestreo donde todos los individuos o casos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados se denomina probabilístico, en tanto que el determinístico implica que no todos los casos tienen la misma probabilidad de ser tomados en cuenta para formar parte de la muestra, (Otzen & Manterola, 2017)

Dentro del diseño cuasi experimental la población no se define aleatoriamente, si no que esta población ya existe, y está formada para el experimento, es por ello que la población y la muestra son la misma. Esta población ya formada se asigna métricas, y mediante la obtención de resultados cada equipo de trabajo analiza y relaciona los resultados con las métricas, según la necesidad cada equipo de trabajo levanta la acción correctiva sobre los problemas encontrados.(Bermudez & Ronald, 2017)

Ronald B, (2017), dice que, cuando el investigador toma información de todos los elementos de la población, se asimila que se está realizando un censo. Dado que la población es igual a la muestra, no se efectúa muestreo alguno para la presente investigación.(Bermudez & Ronald, 2017).

De esta forma podemos decir que para el desarrollo de esta investigación el número de la población y el número de la muestra son los mismos.

En base a la experiencia se optó por un muestreo de 24 equipos de trabajo, es decir se realizó una prueba piloto en donde se aplicaron los diferentes indicadores para estimar si estos ayudarían a mejorar el nivel de participación de los miembros de los equipos de trabajo en la toma de decisiones.

3.1.3 Tipos de instrumentos de investigación en correspondencia con la información primaria y secundaria seleccionada para el estudio

Es el conjunto de instrumentos necesarios para el proceso de investigación científica.

Técnica de campo pone en contacto directo al objeto de estudio con el sujeto que lo estudia; éste último, mediante la observación directa, recolecta información y/o testimonios para probar la teoría con la práctica.

Esta técnica de investigación contribuyó en el seguimiento diario de cómo se están llevando o manejando los diferentes indicadores asignados para cada equipo de trabajo dentro de la línea de calor de la empresa Indurama S.A, se pudo determinar si los indicadores asignados a cada equipo de trabajo se cumplieron o no, si estos no se estarían cumpliendo, cada equipo de trabajo tomó el plan de acción adecuado para determinar la causa raíz del problema y así se estableció el plan de acción correspondiente para eliminar el problema.

Técnica documental esta recopila información para formular las teorías que apoyan el estudio de los fenómenos y sus causas.(Generalidades acerca de la Técnica de Investigación Cuantitativa Cruz, 2007, p. Francisco N rodriguez). Mediante la aplicación de esta técnica se recopiló la información necesaria, para analizarla, y establecer metas para los indicadores que presentan un mayor problema dentro de la organización.

Por se dice que, el desarrollo de esta investigación se basó fundamentalmente en estas dos técnicas, debido a que se necesitó realizar una investigación de campo y estar en contacto directo con los operadores que están involucrados en el proceso, una vez recopilada la información necesaria se procedió a documentar la misma, como evidencia del desarrollo de la investigación.

Los instrumentos de investigación empleados para el desarrollo de esta investigación fueron:

Google académico (tesis, artículos científicos nacionales e internacionales, revistas científicas etc.)

- Análisis de datos preexistentes de la empresa donde pudimos constatar los riesgos que afectan a la empresa.
- Datos, gráficos estadísticos y tablas dinámicas.
- Dispositivos mecánicos
- Entrevista
- Libro de notas
- Normativa APA
- Sistema SAP.

3.1.4 Tratamiento de la información

Para la recolección de datos informativos se utilizó el sistema ERP de la empresa (SAP), la cual se obtuvieron todos los datos estadísticos según los años especificados, adicional a esto la técnica de la observación sirvió de apoyo, mediante el cual se obtuvo un diagnóstico, de cómo era la situación de la empresa o que riesgos afectaron más a la empresa.

Una vez obtenidos los resultados, (problemas encontrados), y mediante la aplicación de herramientas Lean Manufacturing, se levantaron los diferentes planes de acción a tomar, y se eliminó la causa raíz de los problemas encontrados.

Mediante un seguimiento (tablero plan de negocios), se procedió a llevar a cabo, un control diario de indicadores, se analizó los resultados y se validó la hipótesis.

3.2 Aplicación de Métodos

3.2.1 Planificación Estratégica de la Empresa

En la actualidad lo que quiere Indurama S.A., es reforzar y desarrollar aspectos primordiales como lo es, el crecimiento del desarrollo organizativo y la gestión de calidad, son las principales fortalezas que encaminan a la organización a cumplir los objetivos trazados. Se refiere a desarrollo organizativo a, que cada uno de los miembros de la organización crezcan profesionalmente y conforme se desarrollen adquieran valores para formar grandes líderes dentro de la organización para que puedan estar al frente o al mando de cada uno de los equipos de trabajo, esto permite que todos los colaboradores participen directamente en la toma de decisiones para cada uno de sus procesos, que encaminan a la empresa a tener todos los objetivos apuntados a una misma dirección. Igualmente la gestión de calidad permite producir productos con el menor número de defectos, reaccionando ante los requerimientos del cliente.

Todas las organizaciones desean generar procesos de mejora continua, orientados al éxito empresarial, por lo que es necesario que cada uno de los equipos de trabajo que forman parte de la organización se encuentren alineados hacia un objetivo común, basados en la visión, misión, y valores de la organización, estas estrategias deben ser compartidas en toda la organización, orientadas a fomentar la coordinación del conocimiento con la información entre los directivos y el personal, sustentándose en técnicas para formular, implantar y seguir la estrategia para aprovechar al máximo el aprendizaje, así como el potencial de las personas que integran la empresa.(Duran et al., 2017)

3.2.1.1 Formulación Estratégica

Al realizar un análisis FODA, se plantean algunos puntos vitales, que busca el crecimiento y aprovechamiento de los recursos, es decir permite realizar un diagnóstico de la empresa considerando factores internos y externos que afectan a la misma, y así poder definir un plan estratégico para el logro satisfactorio de las metas y objetivos de la empresa.(Tenesaca & Velesaca, 2010)

3.2.1.2 Factores Internos Clave

La siguiente tabla muestra los factores internos claves, que pueden afectar o beneficiar a la empresa Indurama S.A., siendo estos las fortalezas y debilidades.

Tabla 3 Identificación de Fortalezas y Debilidades de la empresa Indurama S.A.
ARCHIVOS INDUGLOB

Factores Internos Clave	
Fortalezas	
1	Aprovechar el potencial de la maquinaria que se dispone.
2	Control de calidad en cada sección.
3	Implementación del SGI. Dar a conocer herramientas esenciales a toda la empresa, desde las altas jefaturas hasta las de menor jerarquía.
4	Desarrollo y crecimiento del personal.
5	Los trabajadores respetan el reglamento interno y los valores de la empresa.
6	Mejorar el posicionamiento de la marca.
7	Sucursales nuevas a nivel nacional e internacional.
Debilidades	
1	Carencia de vendedores
2	Demoras en el proceso de implementación de herramientas Lean en la empresa.
3	Falta de inversión en el uso de ERP y plataformas virtuales.
4	Ambiente laboral inadecuado.
5	Las bodegas se encuentran en un diferente lugar a la empresa.
6	No ser fabricantes de nuestra materia prima a utilizar. Aumenta el costo de fabricación al no ser fabricantes de la materia prima a utilizar.
7	No contar con un plan de nivelación salarial de acuerdo a las ventas.

Nota. Esta tabla muestra la identificación de los factores internos clave que afectan o benefician a la empresa Indurama S.A.

3.2.1.3 Factores Externos Clave

La siguiente tabla muestra los factores externos clave que afectan o benefician a la empresa Indurama S.A., siendo esto oportunidades y amenazas.

Tabla 4 Identificación de Oportunidades y Amenazas de la empresa Indurama S.A.
ARCHIVOS INDUGLOB

Factores Externos Clave	
Oportunidades	
1	Liderar procesos normativos nacionales como internacional. Para cumplir normas de calidad una vez que se obtenga el producto final.
2	Contar con créditos financieros.
Amenazas	
1	Competencias con otras empresa líderes en la marca.

Nota. Esta tabla muestra la identificación de los factores externos clave que afectan o benefician a la empresa Indurama S.A.

3.2.1.4 Desarrollo de la Matriz FODA de la empresa Indurama S.A.

Una vez ya identificados los factores internos y externos que actúan sobre la empresa Indurama S.A, se procede a elaborar la matriz FODA, siendo esta una herramienta para el desarrollo de las estrategias, que ayudan a cumplir los objetivos de la empresa, transformado las debilidades y amenazas, en oportunidades y fortalezas.

Tabla 5 Formulación de Estrategias de la empresa Indurama S.A.
ARCHIVOS INDUGLOB

INDURAMA	FORTALEZAS (Impulsar)	DEBILIDADES (Eliminar)
Factores Internos 	<p>F1: Aprovechar el potencial de la maquinaria que se dispone.</p> <p>F2: Control de calidad en cada sección.</p> <p>F3: Implementación del SGI. Dar a conocer herramientas esenciales a toda la empresa, desde las altas jefaturas hasta las de menor jerarquía.</p> <p>F4: Desarrollo y crecimiento del personal.</p> <p>F5: Los trabajadores respetan el reglamento interno y los valores de la empresa.</p> <p>F6: Mejorar el posicionamiento de la marca.</p> <p>F7: Sucursales nuevas a nivel nacional e internacional.</p>	<p>D1: Carencia de vendedores</p> <p>D2: Demoras en el proceso de implementación de herramientas Lean en la empresa.</p> <p>D3: Falta de inversión en el uso de ERP y plataformas virtuales.</p> <p>D4: Ambiente laboral inadecuado.</p> <p>D5: Las bodegas se encuentran en un diferente lugar a la empresa.</p> <p>D6: No ser fabricantes de nuestra materia prima a utilizar.</p> <p>D7: No contar con un plan de nivelación salarial de acuerdo a las ventas.</p>

Factores Externos 	Estrategias Ofensivas (OF)	Estrategias Reorientación (OD)
OPORTUNIDADES (Explotar) O1: Liderar procesos normativos nacionales como internacional. Para cumplir normas de calidad una vez que se obtenga el producto final. O2: Contar con créditos financieros.	O1F2: Liderar procesos normativos, incrementado el control de calidad en cada sección, para que permitan combatir la apertura del mercado ecuatoriano con extranjeros. O2F6: Incrementar el posicionamiento de la marca, aprovechando créditos financieros, facilitando demanda del producto. O2F3: Acceder a créditos financieros para poder invertir en la implementación de herramientas lean.	O2D3: Aprovechar créditos financieros, para invertir en sistema ERP y plataformas virtuales.
AMENAZAS (Evitar) A1: Competencias con otras empresa líderes en la marca.	Estrategias Defensivas (AF) A1F4: Aprovechar el desarrollo y potencial de los trabajadores, para mejorar procesos optimizando recursos fortaleciendo nuestra marca. A1F7: Aprovechar sucursales nuevas para ganar posicionamiento de la marca y competir con empresas líderes.	Estrategias de Supervivencia (AD) A1D1: Capacitar y contratar vendedores con experiencia para incrementar el volumen de las ventas y poder ser una empresa líder en el mercado. A1D2: Acelerar la implementación de herramientas lean que ayuden a priorizar proyectos, reducir movimientos logísticos mejorar mantenimientos y ser más competitivos en calidad y costo.

Nota. Esta tabla muestra la formulación de las estrategias de la empresa Indurama S.A.

3.2.1.5 Las 5 fuerzas de Porter

- **Amenaza de la entrada de nuevos competidores**

Cuando una empresa quiere entrar en el mercado, corre el riesgo de que pueden enfrentar barreras como falta de experiencia, canales de distribución, y una de las más importantes que es la falta de capital requerido, Indurama S.A, es una empresa líder en el mercado y debido a sus fuertes inversiones dentro de la organización, siempre se encuentra innovando en calidad y tecnología,

por lo que los productos son de primera, lo que permite a la empresa ser uno de los pioneros en el mercado, no se siente tan afectada por la entrada de nuevos competidores.

- **Amenaza de posibles productos sustitutos**

Indurama S.A, es una empresa que siempre pone en el mercado sus nuevas líneas, por lo que se genera cada año nuevas oportunidades de ventas y participación en el mercado.

- **Poder de negociación con los proveedores**

Indurama S.A, trata de generar planes de acción para poder sujetarse a los proveedores es decir comprando en grandes cantidades siempre y cuando los proveedores ofrecen calidad en la materia prima para obtener productos de tipo A.

- **Poder de negociación con los clientes**

Se genera un plan de posicionamiento de la marca, mejorando la calidad del producto para responder y atender los requerimientos y expectativas de los clientes, de esta forma con el cliente conforme se generan grandes negociaciones.

- **Rivalidad entre competidores existente**

Este es uno de los modelos más fijos que afectan a Indurama S.A, porque como en toda empresa siempre se tiene la amenaza de los posibles competidores pero la empresa toma las debidas precauciones para estar siempre por delante de ellos, esto se logra por medio de la tecnología y en sí, bastantes factores que nos van determinar una excelente calidad de nuestros productos y así ser líderes en el mercado.

De acuerdo a las 5 fuerzas de porter, la problemática que más afecta a Indurama S.A, es la rivalidad entre competidores existentes, hay empresas que se encuentra al mismo nivel o están arriba de Indurama S.A, para poder ser una de las empresas líderes en el mercado, Indurama S.A, siempre se encuentra innovando con nuevas líneas en el mercado, debido a que, posee maquinarias de alto nivel y laboratorios con certificaciones, en calidad, es por ello que después de un análisis de las 5 fuerzas de porter, una principal estrategia es fortalecer la marca para no perder participación en el mercado, al momento de que la empresa Indurama S.A, sea una de las marcas líderes en el mercado se incrementará el volumen de ventas ya sea nacional o internacionalmente, permitiendo obtener un mayor porcentaje de participación.

3.2.1.6 Misión

Ser una marca líder de la línea blanca en la región andina y Centroamérica, mejorando la calidad de vida de nuestros clientes y colaboradores.

3.2.1.7 Visión

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes, comercializando productos competitivos de alta calidad y diseño innovador, sustentados en una cultura de liderazgo, excelencia y cuidado del medio ambiente, maximizando así el valor de la empresa.

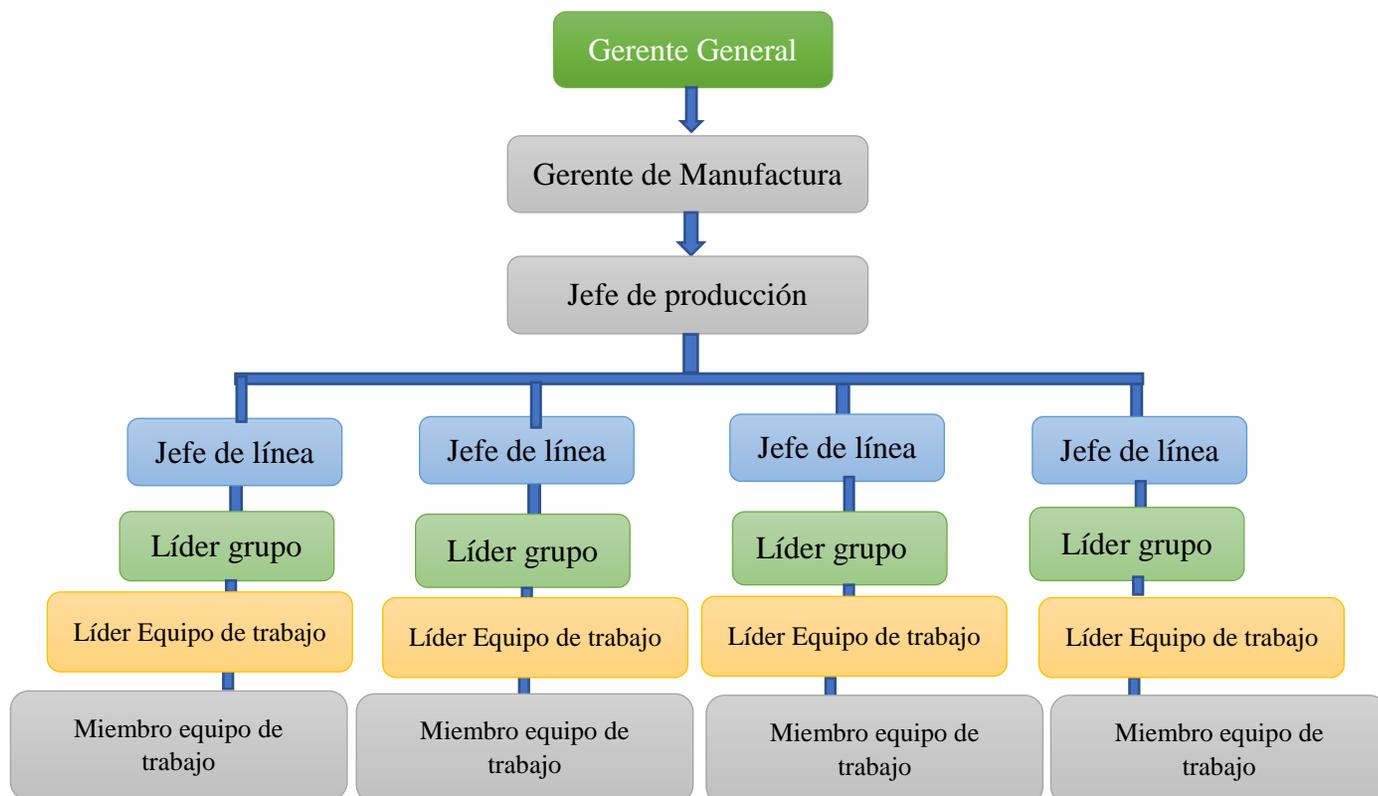
3.2.1.8 Estrategias de la organización

- Mejorar la competitividad y calidad del producto.
- Mejorar la rentabilidad de la operación.
- Mejorar la presencia de la marca.
- Desarrollar el talento humano.

3.2.2 Estructura de la Empresa

En este capítulo se presenta un organigrama de tipo vertical, en donde se detalla las competencias y responsabilidades en cada uno de los puestos de trabajo existentes en la empresa Indurama S.A., esta herramienta es una base fundamental para la asignación de líderes y formación de equipos de trabajo dentro de la empresa, para garantizar el logro de objetivos y metas de la empresa.

Figura 9. Organigrama general sección de manufactura empresa Indurama S.A.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra. La estructura general en orden jerárquico del área de manufactura

• **Responsabilidades y Competencias Específicas de cada uno de los Puestos de Trabajo**

Figura 10. Responsabilidades y competencias específicas de los puestos de trabajo de la empresa Indurama S.A.

Puesto de Trabajo	Responsabilidades	Competencias Específicas
Gerente General	<p>Promover la cultura, liderazgo y excelencia.</p> <p>Controlar los avances de resultados de metas y objetivos de la empresa.</p> <p>Definir objetivos y políticas para lineamientos para la mejora de la competitividad de la empresa.</p>	<p>-Dirección y desarrollo de personas.</p> <p>-Planeamiento estratégico</p> <p>-Planificación</p> <p>-Sensibilidad política</p>
Gerente Manufactura	<p>Definir las estrategia de innovación tecnológica para optimizar la productividad y seguridad</p> <p>Promover una cultura de seguridad y salud ocupacional asegurando el cumplimiento de políticas.</p> <p>Promover una cultura de calidad y asegurar el cumplimiento de políticas.</p> <p>Definir y asegurar la implementación de las políticas y estrategias de producción para maximizar la productividad.</p>	<p>-Innovación</p> <p>-Desarrollo de personas</p> <p>-Pensamiento estratégico</p> <p>-Planificación</p> <p>-Gestión del cambio</p>
Jefe de Producción	<p>Responsable principal de la implementación del SGI y su sostenibilidad en el tiempo a través de un cambio de cultura que permita priorizar los temas de calidad, seguridad y productividad.</p> <p>Dotar a su equipo de trabajo de todos los recursos necesarios para que puedan desempeñar sus actividades correctamente</p> <p>Cumplir las metas y mejorar los indicadores de producción con enfoque estratégico.</p> <p>Asegurar la disponibilidad, competencia, satisfacción y desarrollo del Recurso Humano de las áreas bajo su cargo.</p> <p>Establecer una comunicación directa con su equipo de trabajo alineada a la cultura y estrategia de la empresa</p>	<p>- Innovación</p> <p>- Dirección y desarrollo de personas</p> <p>-Pensamiento Estratégico</p> <p>- Planificación</p> <p>- Gestión del cambio</p>
Jefe de Línea	<p>Responsable por la calidad de los productos en cada uno de sus procesos</p> <p>Responsable de la sostenibilidad del SGI en sus áreas.</p> <p>Mejorar la productividad a través de la mejora continua de sus procesos (procesos eficientes)</p> <p>Gestionar y prevenir la seguridad de su equipo de trabajo</p> <p>Asegurar la disponibilidad, competencia, satisfacción y desarrollo del Recurso Humano de las áreas bajo su cargo.</p>	<p>- Dirección y desarrollo de personas</p> <p>-Orientación a Resultados</p> <p>- Orientación al Cliente</p> <p>-Pensamiento Estratégico</p>
Líder de Grupo	<p>Cumplir con los indicadores de las perspectivas, financiera, calidad, procesos y gente según el Plan de Negocios.</p> <p>Controlar y analizar el cumplimiento diario de producción y la correcta utilización de los recursos (mano de obra, maquinaria, materiales, método, medio ambiente)</p> <p>Gestionar y prevenir la seguridad de su equipo de trabajo</p>	<p>- Comunicación</p> <p>- Dirección y desarrollo de personas</p> <p>-Orientación a Resultados</p> <p>- Vocación por la calidad de Productos y Proyectos</p>

Puesto de Trabajo	Responsabilidades	Competencias Específicas
	Asegurar la disponibilidad, competencia, satisfacción y desarrollo del Recurso Humano de las áreas bajo su cargo. Establecer una comunicación directa con su equipo de trabajo alineada a la cultura y estrategia de la empresa	
Líder de Equipo de Trabajo	Perspectiva Procesos: Asegurar que el MET cumpla con su trabajo asignado. Perspectiva Financiera: Cumplir con la productividad y rendimientos requeridos. Perspectiva Humana: Prevenir la seguridad de su equipo de trabajo e incentivar que el MET aporte en la mejora continua de los procesos. Perspectiva Calidad: Conocer los estándares de calidad de su Equipo de Trabajo y asegurar reparos y verificación en defectos que salen del ETV (acción correctiva). Establecer una comunicación directa con su equipo de trabajo alineada a la cultura y estrategia de la empresa	- Comunicación - Iniciativa - Dirección y desarrollo de personas
Operador	Responsable del manejo y cuidado adecuado de herramientas, equipos, maquinaria y materiales asignados a procesos y máquinas críticas. Cumplir con los indicadores del Plan de Negocios, ejecutando la metodología de solución de problemas cuando se presenten desviaciones Cumplir con las disposiciones establecidas en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional. Gestionar los set - up y el mantenimiento preventivo, garantizando la efectividad y los tiempos establecidos para incrementar la productividad en las máquinas y procesos críticos.	- Autoconfianza - Comunicación - Iniciativa -Orientación a Resultados

Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra la estructura organizacional para la creación de equipos de trabajo.

3.2.2.1 Equipos de Trabajo

Un equipo de trabajo en manufactura de alto desempeño, está conformado normalmente, de cuatro a seis miembros, sin contar el líder de equipo. Estos equipos de trabajo son los responsables de hacer que las metas establecidas se cumplan. Consiste en delegar la responsabilidad en los empleados para poder concentrarse en los objetivos, estos pequeños grupos de individuos interdependientes se comparten la responsabilidad de los resultados de sus organizaciones.(El Concepto de Equipo En La Investigación Sobre Efectividad En Equipos de Trabajo | Elsevier Enhanced Reader, s. f.).

Los equipos de trabajo se establecieron de acuerdo a cada sección perteneciente a la línea de calor de la empresa Indurama S.A, se optó por dividir dentro de cada sección en 4 grupos, según el proceso que realiza cada operador se le incluyó en cada grupo; por ejemplo,

Grupo 1: Armado de cuadro de cocinas - Colocado de laterales exteriores - colocado de soportes y arnés.

Grupo 2: Colocado de tubo rampa – colocado de frente - colocado de tablero – colocado de calentaplatos.

Grupo 3: Colocado de bandejas – perillas – parrillas – colocado de tapa de vidrio - prueba de hermeticidad y combustión.

Grupo 4: Colocado de contrapuerta horno – accesorios manuales y tapillas – limpieza de general de la cocina – y embalaje de la cocina.

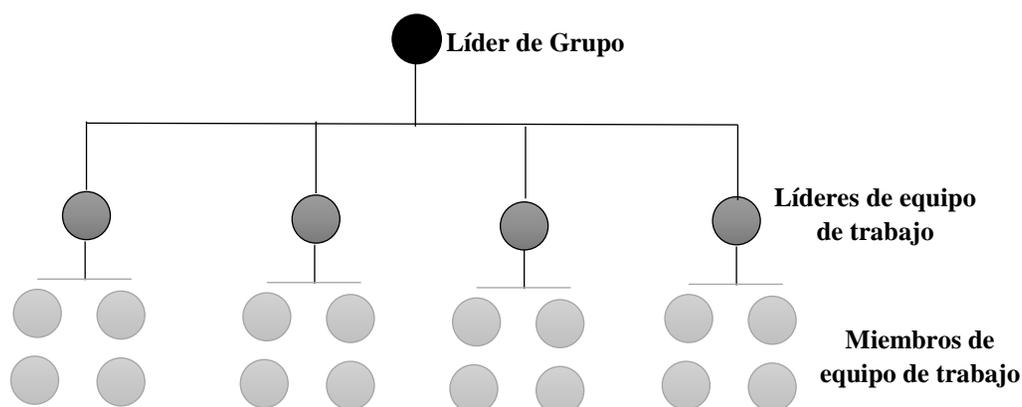
Estos 4 grupos los denominaremos ahora como equipos de trabajo, y son parte del proceso final en la línea de cocinas, pertenecen a la sección de ensamble de cocinas, y a la nave de la línea de calor, cada grupo o equipo de trabajo debe colocarse su respectivo nombre que sirve para la identificación de cada uno, de esta manera se procedió en todas las secciones, esta distribución sirvió de base fundamental para la formación de los equipos de trabajo, en toda la empresa Indurama S.A. Se procedió a realizar la formación de estos equipos de trabajo de esta manera, debido a que cada operador conoce su proceso, y ellos son los que tomen las decisiones para realizar mejoramientos continuos.

3.2.2.2 Estructura de los Equipos de Trabajo

En el proceso de formación de la estructura de equipos de trabajo, se determinó según el orden jerárquico de la empresa, la filosofía Lean Manufacturing establece que dentro de una empresa, lo fundamental es tener y crear líderes, razón por la cual Indurama S.A, asume el reto de formar líderes para que dirijan grupos o equipos de trabajo, dentro de la empresa se elimina la palabra supervisor, por lo que ellos pasan a ser líderes de grupo (LG), los operadores dos pasan a ser líderes de equipo de trabajo (LET), y los operadores uno son miembros de equipo de trabajo (MET), siendo el número de integrantes de cada equipo de trabajo entre 6 a 14 personas, de esta forma se estableció la estructura de los equipos de trabajo.

Un buen líder debe poseer los conocimientos fundamentales para poder guiar a su equipo de trabajo, si el líder carece de esos conocimientos el equipo de trabajo no tendrá la aceptación adecuada en cualquier toma de decisiones, si la empresa carece de personal suficiente en liderazgo, el líder tendrá que ser elegido mediante evaluaciones emitidas por las jefaturas.

Figura 11. Estructura y orden jerárquico de los equipos de trabajo.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra la estructura organizacional para la creación de equipos de trabajo.

3.2.2.3 Integrantes de los Equipos de Trabajo

Los integrantes deben pertenecer a la misma organización y están conformador por:

- M.E.T Miembro del Equipo de Trabajo. Ayudan con la aportación en la toma de decisiones laboran directamente en el proceso.
- L.E.T Líder de Equipo de Trabajo. Responsable del desempeño del equipo.
- L.G. Líder de Grupo: Responsable del Desempeño de los Equipos bajo su cargo.
- CAMPEONES Responsables de capacitar al personal de la planta en el manejo y uso de los formatos, y afianzar el entrenamiento y/o capacitación del SGI. (Externos al equipo de trabajo).
- MANOS LIBRES Trabajador dedicado a labores administrativas y que no realiza operaciones repetitivas de transformación del producto. (Externos al equipo de trabajo).

3.2.2.4 Implementación de los Equipos de Trabajo

Los equipos de trabajo varían en su composición, dependiendo del tipo de atributo, su distribución entre los miembros del equipo y su estabilidad a lo largo del tiempo. Conforme aumenta el tamaño de un equipo, aumenta la cantidad de recursos disponibles, pero también las necesidades de coordinación. Para la implementación de los equipos de trabajo se tiene que realizar el procedimiento siguiente:(González-Romá, 2008)

- 1- Relación ET: Definir el formato o relación del equipo.
- 2- Asignación: División natural de empleados por zonas y procesos.
- 3- Nombre ET: Se escogen nombres para los equipos de trabajo.
- 4- Selección LET: Basada en una evaluación guiada y selección interna del grupo.
- 5- Selección LG: Basada en una evaluación guiada y selección interna LETS.

3.2.2.5 Compromiso y Liderazgo

A veces se piensa que solo aplicando herramientas Lean Manufacturing en una industria se lograrán cambios significativos, pero cuando se nota que esas aplicaciones no han dado los resultados deseados, se pregunta, que ha faltado para obtener resultados deseados. Dentro de las industrias no es válido considerar que solo se trata de implementar metodologías para mejorar, más bien esas metodologías tienen que estar dirigidas por personas capaces de fomentar un excelente ambiente laboral (líderes). Para que junto a sus equipos de trabajo cumplan con los objetivos deseados, el reto consiste en impulsar la cultura de la industria formando líderes capaces de dirigir a equipos de trabajo y que puedan transmitir ese mensaje para que toda la empresa pueda direccionarse o este encaminada a tomar las decisiones correctas, es decir no se trata solamente de implementar herramientas, sino una actitud de liderazgo trabajando para crear una cultura.

El liderazgo que emprenda las direcciones es fundamental, porque establece las metas y objetivos a corto, mediano, y largo plazo. Las herramientas son valiosas pero no suficientes si no se implementan bajo un buen liderazgo, de eso depende que las personas se comprometan y no solo se involucren.(Socconini, 2019)

Las empresas que logran cambios tiene una combinación ganadora de esfuerzos tales como:

- Visión y liderazgo
- Motivación
- Conocimiento y habilidades
- Planes y seguimiento
- Tiempos y recursos
- Mentalidad ganadora

Compromiso y liderazgo es una metodología que busca el desarrollo y responsabilidad de cada uno de los colaboradores dentro de la organización, permitiendo a la organización mejorar en aspectos tales como:

- Salud y seguridad: Asegurar el bienestar de los colaboradores.
- Personal Calificado: Asegura a la gente correcta en el lugar correcto.
- Gestión: Asegurar una correcta toma de decisiones en el lugar de trabajo.
- Comunicación Abierta: Mantener un adecuado intercambio de comunicación.

3.2.3 Indicadores y Metas

3.2.3.1 Recopilación y Análisis de datos

Se recopiló información de dos períodos, basado en los archivos de la empresa, ya sea de desperdicios y de horas de para entre otros, según el indicador que presenta mayor problema en cada proceso para las distintas secciones. Mediante un análisis de Pareto se obtuvo los ítems que representan el 80% del total del porcentaje, siendo estos ítem en donde los equipos de trabajo determinarán soluciones para reducir los mismos, y se procedió a establecer las metas para cada indicador, una vez con los indicadores adecuados y las metas establecidas se procedió a distribuir a cada equipo de trabajo dentro de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.

3.2.3.2 Indicadores

Indurama S.A, es una empresa que cuenta con varias líneas de fabricación, razón por la cual se escogió al área de producción como un proceso de mejora, debido a que es donde se generan costos altos de fabricación. Mediante la recopilación de la información obtenida de un histórico de datos de la empresa, y un análisis de Pareto se pudo detectar la causa de los problemas ocasionados, conocer por qué se generan costos altos, se adoptó la filosofía Lean Manufacturing como modelo de mejora, este modelo de gestión implica una mejora en una serie de indicadores que permiten medir la situación actual de la empresa. Se eligió indicadores como:

*Tabla 6 Indicadores y Perspectivas de la empresa Indurama S.A.
ARCHIVOS INDUGLOB*

Indicador		Indicador		Indicador		
Gente		Calidad		Financiera		
Perspectiva		Perspectiva		Perspectiva		
Gente	Accidente- Incidentes	Desperdicios	Defectos	Horas de Para	Reprocesos	Horas Extras

Nota. Esta tabla muestra el detalle de cómo está clasificado los indicadores, según su perspectiva para cada uno de los tableros de los equipos de trabajo.

A continuación, se detalla la manera de cómo obtener la información y el cálculo de los indicadores más utilizados dentro de la empresa Indurama S.A.

Gente: Este indicador se medirá de acuerdo a los accidentes e incidentes que tenga cada sección, la información será extraída de la base de datos de la empresa, la meta general para todos los equipos es de cero.

Calidad: Indicador que se calcula de acuerdo al número de defectos o desperdicios para la producción total. Esta información será extraída de la base de datos de defectos que el departamento de calidad de la empresa Indurama S.A, actualiza todos los días, la meta está establecida de acuerdo al FTQ, es decir que este indicador tiene una tolerancia de aceptación hasta -3% de la producción total, para que el lote de producción sea aceptado este parámetro tiene que ser mayor al 97%.

$$2) \text{ Calidad} = \frac{\text{Producido}}{\text{Número de defetos}}$$

También se puede calcular de acuerdo al

FTQ= Producción total – 3 % de defectos.

Financiera: Indicador que se medirá de acuerdo a las horas de para que presenta cada equipo de trabajo y las horas extras que se realicen. Esta información se obtiene del sistema informático de la empresa, todos los equipos de trabajo tienen la obligación de registrar en el sistema cuantas horas han parado dentro de las 8 horas de producción, y si han realizados horas extras, La meta se obtuvo de acuerdo al histórico de datos del último periodo menos el 24% y las horas extras de acuerdo a las horas que permita realizar el departamento de control y planificación de la producción, si para cumplir producción cada equipo de trabajo se pasó las horas extras permitidas el indicador estará en color rojo.

Cumplimiento: Indicador que se calcula: planificado sobre la producción real y la meta establecida es mayor al 97%, esta información se obtiene de acuerdo a la producción realizada del día anterior.

$$3) \text{ Cumplimiento} = \frac{\text{Planificado}}{\text{Producido}}$$

Productividad: Indicador que se calcula la producción sobre los recursos utilizados. La meta se establece de acuerdo al histórico de datos menos el porcentaje asignado, es decir la tasa de producción dividido para el número de horas - hombre a utilizar para cumplir esa producción, esta información se obtiene de acuerdo a la producción realizada del día anterior y todos los recursos que se utilizaron, para el cálculo de este indicador intervienen lo que son horas extras.

$$4) \text{ Productividad} = \frac{\text{Producido}}{\text{Recursos Utilizados}}$$

Estos son los principales indicadores que se utilizarán en la empresa Indurama S.A, para que cada equipo pueda evaluar su control de desempeño diario, o pueda llevar un seguimiento diario a sus indicadores, se establecieron formatos A4, los cuales serán distribuidos a cada equipo de trabajo según el indicador asignado.

Los indicadores fueron asignados de acuerdo a la mayor problemática que existe dentro de cada sección, por ejemplo en metalmecánica el indicador que presenta mayor dificultad son los desperdicios, debido a que se utilizan bastantes componentes para la calibración de las prensas y obtener la plantilla correcta, de esta manera cada equipo de trabajo realizó las respectivas mejoras para reducir el índice de desperdicios, en la línea de calor se presentó el problema de defectos ya que este es el último paso para que el producto llegue al cliente, los equipos de trabajo que pertenecen a esta sección realizaron mejoras estéticamente como funcionalmente, para reducir los defectos y aumentar la calidad del producto.

Tabla 7 DESPERDICIOS DE LA LÍNEA DE CALOR Y METALMECÁNICA
ARCHIVOS INDUGLOB

DESPERDICIOS						
METAS 2019				METAS 2020 (-24%)		
SECCIÓN	ANUAL	MENSUAL	DIARIO	SECCIÓN	MENSUAL	DIARIO
PRENSADO MAYOR	97675,38	8139,615	406,9808	PRENSADO MAYOR	6186,107	309,31
PRENSADO MENOR	4157,36	346,4467	17,32233	PRENSADO MENOR	263,299	13,16
CORTE	1896,87	158,0725	7,903625	CORTE	120,135	6,01
FORMACIÓN DE PUERTAS	21547,86	1795,655	89,78275	FORMACIÓN DE PUERTAS	1364,698	68,23
SISTEMAS DE COMBUSTIÓN	773,02	64,41833	3,220917	SISTEMAS DE COMBUSTIÓN	48,958	2,45
PARRILLAS	1279,38	106,615	5,33075	PARRILLAS	81,027	4,05
TOTAL METAL MECÁNICA	127329,9	10610,82	530,5411	TOTAL METAL MECÁNICA	8064,225	403,2113

Nota. Esta tabla muestra el índice en porcentaje de los desperdicios generados durante un período, y el porcentaje de reducción de desperdicios del siguiente período en la empresa Indurama S.A.

Tabla 8 HORAS DE PARA DE LA LÍNEA DE CALOR Y METALMECÁNICA
ARCHIVOS INDUGLOB

Horas MOD REAL 2019					Horas MOD REAL 2020 (-24%)				
SUBSECCION_REPORTA	HRS. MES	HRS. DIA (18 días)	CENTRO DE COSTO	META	SUBSECCION_REPORTA	HRS. MES	HRS. DIA	CENTRO DE COSTO	META
CORTE	64,62	3,6	4	0,90	CORTE	49,1112	2,73	4	0,682
FORMACION DE PUERTAS	138,28	7,7	1	7,68	FORMACION DE PUERTAS	105,0928	5,84	1	5,838
PRENSADO MENOR	509,15	28,3	4	7,07	PRENSADO MENOR	386,954	21,50	4	5,374
PRENSADO MAYOR	952,24	52,9	9	5,88	PRENSADO MAYOR	723,7024	40,21	9	4,467
PARRILLAS	119,64	6,6	4	1,66	PARRILLAS	90,9264	5,05	4	1,263
SISTEMAS DE COMBUSTION	59,73	3,3	3	1,11	SISTEMAS DE COMBUSTION	45,3948	2,52	3	0,841
METALMECÁNICA	1843,66	102,43		24,30	METALMECÁNICA	1401,1816	77,843422		18,47

Nota. Esta tabla muestra las metas de horas de para no planificadas durante un período, y el porcentaje de reducción de horas de para del siguiente período en la empresa Indurama S.A.

3.2.3.3 Metas

Con el establecimiento de metas se encuentra el propósito de cada uno de los equipos de trabajo. La gente elige las metas que se relacionan con la satisfacción de sus necesidades; Los equipos de trabajo, tienen que tomar las correctas decisiones para cumplir dichas metas, igualmente las metas fueron establecidas a partir de un histórico de datos de la empresa Indurama S.A, para mejorar las metas del año anterior en la mayoría de indicadores se propuso bajar el índice de cada indicador en un 24%, de cada último periodo dependiendo del indicador a medir en cada equipo de trabajo.

Tabla 9 METAS DE DESPERDICIOS ASIGNADAS PARA EQUIPOS DE TRABAJO DE LA LINEA DE CALOR
ARCHIVOS INDUGLOB

SECCIONES				EQUIPOS DE TRABAJO		
SUBSECCIÓN	\$ DESPERDICIO SUBSECCIÓN (MENSUAL)	\$ DESPERDICIO SUBSECCIÓN (DIARIO)	\$ DESPERDICIO SUBSECCIÓN (SEMANAL)	EQUIPOS	% DESPERDICIO POR EQUIPO	\$ DESPERDICIO POR EQUIPO (DIARIO)
CORTE	\$ 120,135	\$ 6,01	\$ 30,03	OTIS	50,00%	\$ 3,00
				SENIOR		\$ 3,00
FORMACIÓN DE PUERTAS	\$ 1.364,698	\$ 68,23	\$ 341,17	DOORS	50,00%	\$ 34,12
				PROYECCIÓN 2020		\$ 34,12
PRENSADO MENOR	\$ 419,000	\$ 20,95	\$ 104,75	ELEGIDOS	25,00%	\$ 5,24
				DUKES	25,00%	\$ 5,24
				LOS INTOCABLES	25,00%	\$ 5,24
				DON DINERO	25,00%	\$ 5,24
PRENSADO MAYOR	\$ 6.030,400	\$ 301,52	\$ 1.507,60	GENERACIÓN LEAN	43,264%	\$ 130,45
				FULL PRODUCCIÓN		
				PILOTOS	32,441%	\$ 97,82
				LOS DE ALDER		
				SOLO DUPLEX	21,775%	\$ 65,66
				4 TONELADAS		
				INNOVADOES	2,520%	\$ 7,60
CUMPLIDORES						
PARRILLAS	\$ 81,027	\$ 4,05	\$ 20,26	SOBRE PRODUCCIÓN	9,760%	\$ 0,40
				GRANDES AMIGOS	90,240%	\$ 3,66
SISTEMAS DE COMBUSTIÓN	\$ 48,958	\$ 2,45	\$ 12,24	CHISPA BRAVA	45,230%	\$ 1,11
				LOS INVENCIBLES	54,770%	\$ 1,34
METALMECÁNICA	\$ 8.064,218	\$ 403,211	\$ 2.016,055	TOTAL 20 ET	100%	\$ 403,211

Nota. Esta tabla muestra las metas asignadas de desperdicios por sección y equipos e trabajo de la línea de calor dentro de la empresa Indurama S.A.

Tabla 10 METAS DE HORAS DE PARA ASIGNADAS PARA EQUIPOS DE TRABAJO DE LA LINEA DE CALOR ARCHIVOS INDUGLOB

META HORAS HOMBRE			META HORAS HOMBRE			META HORAS HOMBRE		
Día	Semanal		Día	Semanal		Día	Semanal	
4,467	22,335		5,374	26,87		1,263	6,315	
PRENSADO MAYOR			PRENSADO MENOR			PARRILLAS		
Equipo de trabajo	Total personas	Meta Equipo	Equipo de trabajo	Total personas	Meta Equipo	Equipo de trabajo	Total personas	Meta Equipo
Generación Lean	15	0,7445	Los Dukes	14	1,3435	SOBRE	12	0,6315
F-PRD	15	0,7445	Elegidos	14	1,3435	AMIGOS	12	0,6315
Pilotos S.A	9	0,4467	Don dinero	14	1,3435			
Los de Alder	9	0,4467	Intocables	14	1,3435			
Solo Duplex	12	0,5956			0			
4 Toneladas	12	0,5956			0			
Innovadores	9	0,4467			0			
Cumplidores	9	0,4467			0			
total	90	4,467	total	56	5,374	total	24	1,263
META HORAS HOMBRE			META HORAS HOMBRE			META HORAS HOMBRE		
Día	Semanal		Día	Semanal		Día	Semanal	
0,682	143,82		5,838	206,4		0,841	4,205	
CORTE			FORMACIÓN DE PUERTAS			SISTEMAS DE COMBUSTIÓN		
Equipo de trabajo	Total personas	Meta Equipo	Equipo de trabajo	Total personas	Meta Equipo	Equipo de trabajo	Total personas	Meta Equipo
Senior	9	0,341	PROYECCIÓN	8	2,919	CHISPA		
Los Oltis	9	0,341	DOORS	8	2,919	BRAVA	14	0,4205
total	18	0,682	total	16	5,838	LOS INVENCIBLES	14	0,4205
						total	28	0,841

Nota. Esta tabla muestra las metas asignadas de horas de para no generadas por sección y equipos e trabajo de la línea de calor dentro de la empresa Indurama S.A.

3.2.4 Desempeño de los equipos de trabajo

Los equipos de trabajo formados dentro de la organización, están comprometidos a mejorar los resultados obtenidos, esto se logra mediante la revisión diaria de indicadores, mediante un tablero de control de desempeño.

3.2.4.1 Selección y Aplicación de la Metodología o Herramientas Lean adecuada

Para el desarrollo de esta investigación se utiliza el método de Hoshin kanry, ya que es un método que involucra a toda la organización a trabajar en los objetivos planteados, es decir desde la alta dirección hacia cada uno de los departamentos de la organización, todos encaminados o empujados a una misma dirección. Esta herramienta asegura o trata de llevar a través de resultados obtenidos el avance de los objetivos, mediante revisiones periódicas, asignando claramente las responsabilidades en relación con las metas e indicadores establecidos para cada equipo de trabajo.

3.2.4.2 Desarrollo del Método Hoshin Kanry

- **Plantear la Visión de la empresa.**

Cuando se tiene definido los objetivos, estrategias y la visión de la empresa, se procede a determinar los indicadores adecuados que me permiten alcanzar los objetivos trazados por la organización.

- Establecer hojas de formatos de indicadores con metas establecidas (Ver anexo 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)

Se realizan formatos sobre los indicadores de tamaño A4, estos son repartidos a los equipos de trabajo, se planifican capacitaciones sobre el llenado de cada uno de los formatos entregados a los equipos de trabajo. El indicador es asignado para el equipo de trabajo de acuerdo a sus debilidades, lo cual se tiene que trabajar en planes de acción para mejorar el indicador. Los formatos son entregados en carteleras y estas son colocadas en las diferentes secciones donde se puedan visualizar fácilmente las jefaturas.

- Distribución de carteleras

Estas carteleras se tendrán que dar lectura todos los días, con una duración de 10 minutos, los horarios de la reunión están establecidos por cada equipo de trabajo, pero generalmente son a la hora de ingresar a laborar, antes y después de la merienda o almuerzo o 10 minutos antes de salir. Las reuniones deben ser efectivas es decir, hay que tratar los puntos sobre el tema propuesto.

Figura 12. Cartelera, despliegue plan de negocios para cada equipo de trabajo.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra el tablero con sus respectivos indicadores que lleva cada equipo de trabajo.

Cuando el problema es solucionado se resalta de color verde y las jefaturas pueden visualizar que se ha trabajado en el plan de acción, este formato es colocado en la cartelera de los equipos de trabajo.

3.2.4.4 Roles y Responsabilidades

Cada uno de los participantes tiene que realizar funciones específicas, detalladas a continuación.

Coordinador Estratégico:

- Coordinar Planeación Estrategia
- Revisar y Reportar el desempeño de Indicadores de la Empresa
- Hacer Seguimiento de Actividades
- Coordinar Actividades de Mejora y Velar su Cumplimiento

Coordinadores de Planes de Negocios por área

- Seguimiento de actividades del Plan de Negocios de su área
- Mantener actualizado el Tablero y listo para cada revisión
- Coordinar las actividades de solución de problemas
- Llevar estadística de su Plan de Negocios

Alta Gerencia

- Velar por el funcionamiento de la metodología
- Asistir a los despliegues de Plan de Negocios
- Reportar los resultados al Directorio
- Dar retroalimentación constante.

Figura 16. Aplicación del tablero plan de negocios en la empresa Indurama S.A.



Nota. Extraídas de las fuentes de archivo Induglob, esta figura muestra el cómo se lleva un indicador diario de los equipos de trabajo.

CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis, interpretación y discusión de Resultados

Indurama S.A, debido a la alta competitividad dentro del mercado, tuvo que realizar una serie de mejoras dentro de sus procesos para optimizar recursos, y ser más competitivas a nivel nacional e internacional. Las altas gerencias se dieron cuenta que para ser más productivos tenían que participar directamente en el proceso productivo, fue allí donde decidieron involucrar al personal de planta en la participación para cualquier toma de decisión para futuras producciones., razón por la cual la fábrica opta por la implementación de la filosofía Lean Manufacturing, basándose primeramente en la formación de conceptos de Lean Manufacturing para todos los empleados de forma generalizada y en particular para los relacionados con el proceso productivo fortaleciendo las debilidades de la empresa en determinadas áreas. Dentro de la filosofía Lean Manufacturing, se encuentra fundamentado principalmente el concepto de liderazgo, por eso la empresa se ve en la necesidad de crear líderes y a cada uno les asigna un equipo de trabajo, una vez formados estos equipos de trabajo, cada uno de ellos trabajará en un formato denominado de solución de problemas transformando los problemas en oportunidades.

La formación de líderes y equipos de trabajo junto con el uso de indicadores analizan las necesidades de mejora para cada una de las secciones, facilitando la reducción y eliminación de problemas desde la fuente. Las acciones tomadas ha sido la optimización de la organización dentro del proceso productivo, es decir se trabaja de una forma más eficiente, esto se debe gracias a la utilización de herramientas Lean Manufacturing, se ha creado un sistema de comunicación que permite al líder junto con el operador participar en la toma de decisiones para escoger la mejor alternativa en futuras producciones.

Mediante la aplicación de herramientas se puede obtener una eficiencia de la producción, siendo más productivos y mejorando la calidad del producto.

Después de implantar las acciones de mejora indicadas en el apartado anterior se ha realizado una auditoría Lean, destacando la mejora obtenida en los resultados de los indicadores, como por ejemplo; la reducción de un 24% en el índice en desperdicios, como se indica en la tabla 2 *DESPERDICIOS DE LA LÍNEA DE CALOR Y METALMECÁNICA*, en donde se puede observar la disminución del costo de los desperdicios para cada una de las secciones, donde antes se tenía un valor promedio diario de desperdicios de \$530,54, ahora en el período actual se tiene un valor

promedio diario de desperdicios de \$403,21, esto se logró gracias a la participación de todos los integrantes de cada uno de los equipos de trabajo

Otro de los indicadores que obtuvo resultados positivos es el de horas de para, como se puede observar en la tabla 8 *HORAS DE PARA DE LA LÍNEA DE CALOR Y METALMECÁNICA*, se redujo de un valor promedio diario de horas-hombre de para de 24,30 horas-hombre, a un valor promedio de horas-hombre de para de 18,47 horas-hombre.

Todos estos indicadores me ayudaron a mejorar la productividad en las líneas de calor de 3,85 productos por persona a 4,2 productos por persona, optimizando recursos y mejorando la calidad del producto.

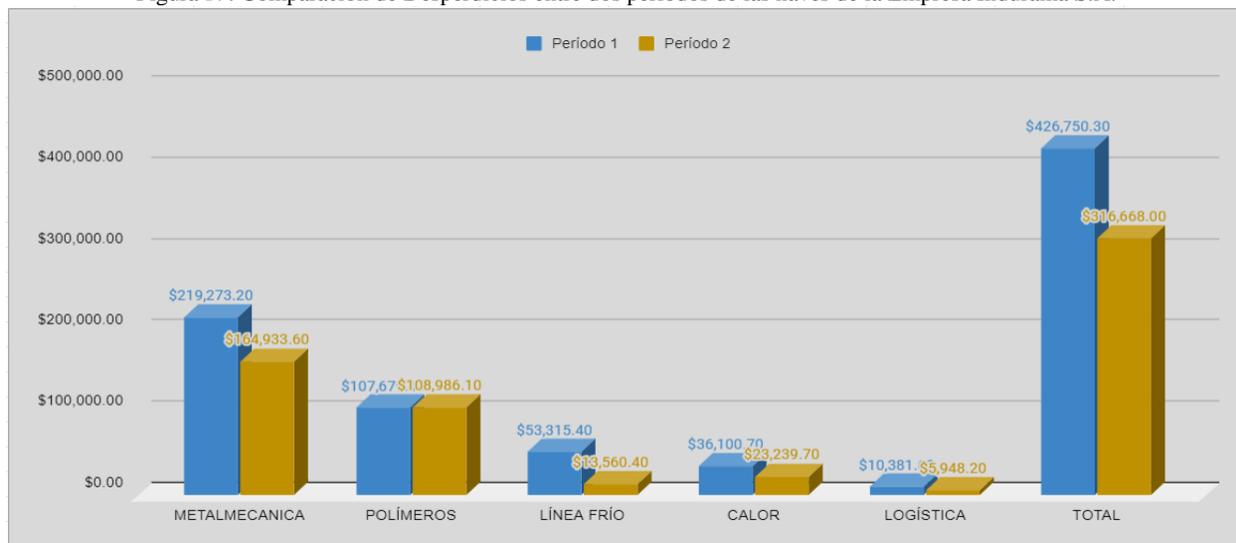
4.2 Presentación de resultados

Tabla 11 Comparación entre dos períodos Costos de desperdicios de las naves de la empresa Indurama S.A.
ARCHIVOS INDUGLOB

PERÍODO 1			PERÍODO 2			AHORRO
NAVE	COSTO TOTAL	%	NAVE	COSTO TOTAL	%	
METALMECANICA	\$219,273.20	51.38%	METALMECANICA	\$164,933.60	52.08%	\$54,339.60
POLÍMEROS	\$107,679.40	25.23%	POLÍMEROS	\$108,986.10	34.42%	-\$1,306.70
LÍNEA FRÍO	\$53,315.40	12.49%	LÍNEA FRÍO	\$13,560.40	4.28%	\$39,755.00
CALOR	\$36,100.70	8.46%	CALOR	\$23,239.70	7.34%	\$12,861.00
LOGÍSTICA	\$10,381.60	2.43%	LOGÍSTICA	\$5,948.20	1.88%	\$4,433.40
TOTAL	\$426,750.30	100.00%	TOTAL	\$316,668.00	100.00%	\$110,082.30

Nota. Esta tabla muestra el detalle sobre el ahorro de desperdicios de cada una de las naves comparadas entre dos períodos.

Figura 17. Comparación de Desperdicios entre dos períodos de las naves de la Empresa Indurama S.A.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura de columnas muestra. La reducción del costo de los desperdicios que se han obtenidos entre dos períodos.

Como se observa en la figura 17, el índice de desperdicios ha bajado en relación al período anterior, donde se presenta un ahorro del 26%, esto representa en una reducción de \$426,750.30 a \$316,668.00 presentando un ahorro de \$110,082.30.

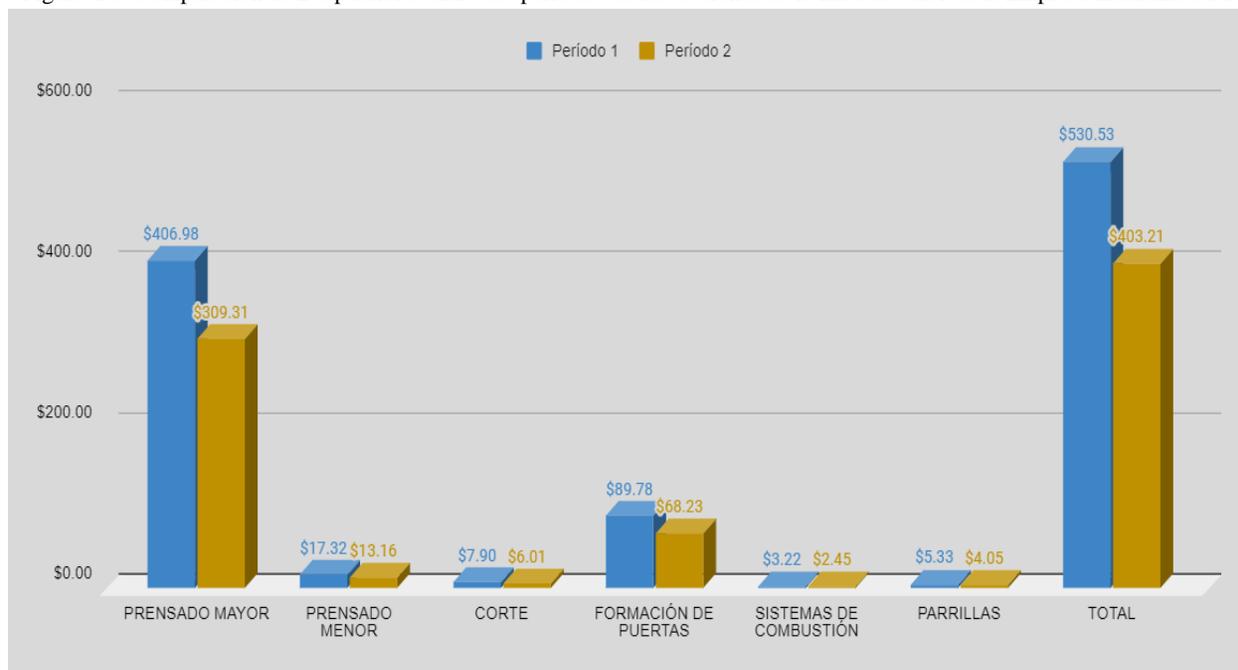
Tabla 12 Comparación entre dos períodos Costos de desperdicios de las secciones de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.

ARCHIVOS INDUGLOB

PERÍODO 1			PERÍODO 2			AHORRO
SECCIÓN	COSTO TOTAL DIARIO	%	SECCIÓN	COSTO TOTAL DIARIO	%	
PRENSADO MAYOR	\$406.98	76.71%	PRENSADO MAYOR	\$309.31	76.71%	\$97.67
PRENSADO MENOR	\$17.32	3.26%	PRENSADO MENOR	\$13.16	3.26%	\$4.16
CORTE	\$7.90	1.49%	CORTE	\$6.01	1.49%	\$1.89
FORMACIÓN DE PUERTAS	\$89.78	16.92%	FORMACIÓN DE PUERTAS	\$68.23	16.92%	\$21.55
SISTEMAS DE COMBUSTIÓN	\$3.22	0.61%	SISTEMAS DE COMBUSTIÓN	\$2.45	0.61%	\$0.77
PARRILLAS	\$5.33	1.00%	PARRILLAS	\$4.05	1.00%	\$1.28
TOTAL	\$530.53	100.00%	TOTAL	\$403.21	100.00%	\$127.32

Nota. Esta tabla muestra el detalle sobre el ahorro de desperdicios de cada una de las secciones que pertenecen a la línea de calor de la empresa Indurama S.A, comparadas entre dos períodos.

Figura 18. Comparación de Desperdicios entre dos períodos de las secciones de la línea de calor de la Empresa Indurama S.A.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura de columnas muestra. La reducción del costo de los desperdicios diario que se han obtenido entre dos períodos.

Como se puede observar en la figura 18, existe una reducción de desperdicios generados a diario dentro de la empresa Indurama S.A, el índice de reducción es del 26%, lo que representa que se ha reducido en costos diarios, de \$530,53 a \$403,21, lo que determina un ahorro diario de \$127,33.

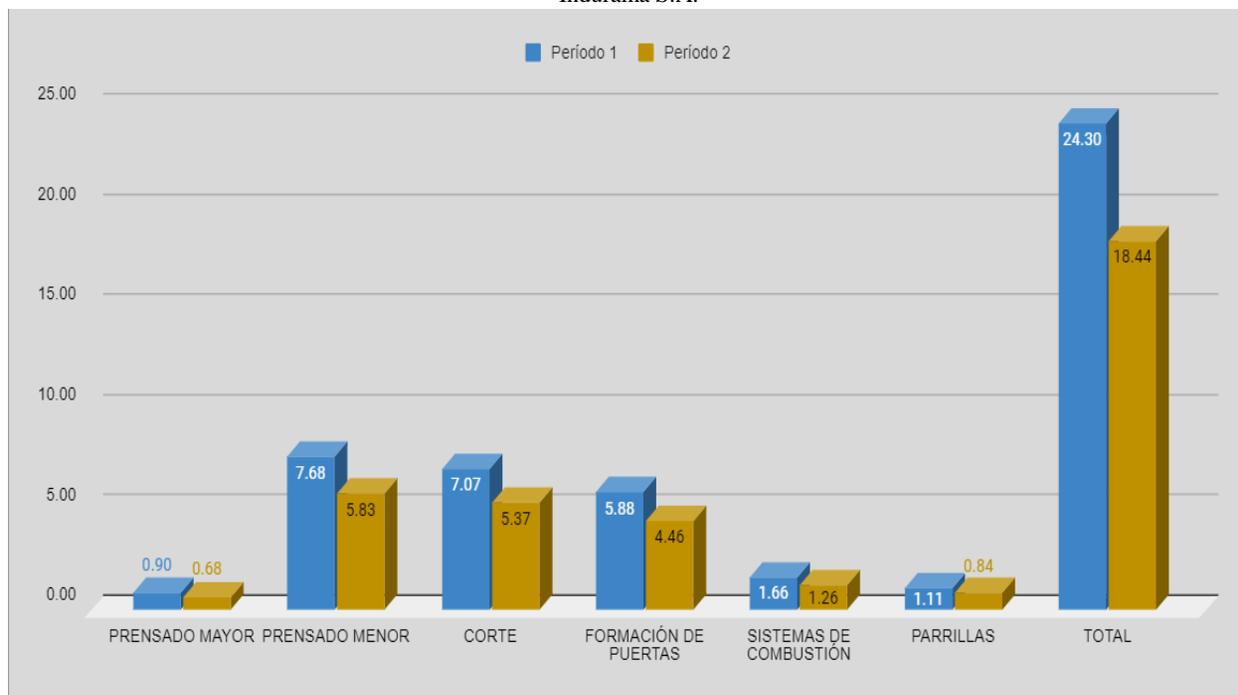
Tabla 13 Comparación entre dos períodos de las horas-hombre de para de las secciones de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.

ARCHIVOS INDUGLOB

PERÍODO 1			PERÍODO 2			AHORRO
SECCIÓN	HORAS MOD MES	HOAS MOD DIARIO	SECCIÓN	HORAS MOD MES	HOAS MOD DIARIO	
PRENSADO MAYOR	64.62	0.90	PRENSADO MAYOR	49.11	0.68	0.22
PRENSADO MENOR	138.28	7.68	PRENSADO MENOR	105.09	5.83	1.85
CORTE	509.15	7.07	CORTE	386.95	5.37	1.70
FORMACIÓN DE PUERTAS	952.24	5.88	FORMACIÓN DE PUERTAS	723.70	4.46	1.42
SISTEMAS DE COMBUSTIÓN	119.54	1.66	SISTEMAS DE COMBUSTIÓN	90.92	1.26	0.40
PARRILLAS	59.73	1.11	PARRILLAS	45.39	0.84	0.27
TOTAL	1,843.56	24.30	TOTAL	1,401.16	18.44	5.86

Nota. Esta tabla muestra el detalle sobre el ahorro de las hora-hombre de para de las secciones que pertenecen a la línea de calor de la empresa Indurama S.A, comparadas entre dos períodos.

Figura 19. Comparación de Horas-Hombre de Para, entre dos períodos de las secciones de la línea de calor de la Empresa Indurama S.A.



Nota. Extraído fuentes de archivo Induglob, esta figura de columnas muestra. La reducción diaria de las Hora-Hombre de para que se han obtenido entre dos períodos.

Como se puede observar en la figura 19, existe una reducción de 24,3 horas-hombre a 18,44 horas-hombre, lo que me da un ahorro diario de 5,86 horas-hombre, el valor de la hora hombre es de \$6,5; lo que significa que:

$$\frac{5,86 \text{ hora-hombre} \times \$6,5}{1 \text{ hora-hombre}} = \$38$$

El ahorro diario es de **\$38**.

Con la aplicación de estos indicadores se mejoró la productividad, de 3,85 productos por persona a 4,2 productos por persona.

4.3 Hipótesis

4.4 Pruebas de hipótesis

4.4.1 Hipótesis General

¿Será posible desarrollar un modelo de gestión de control de desempeño, para los equipos de trabajo dentro de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.?

4.4.2 Hipótesis Específicas

- a. El análisis de la estructura jerárquica y de planificación estratégica permitirá establecer equipos de trabajo en la línea de calor de la empresa Indurama S.A.
- b. Los indicadores permitirán medir el desempeño de los equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.
- c. Un tablero de plan de negocios ayudarán a realizar un control diario de los equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A, con respecto a las metas establecidas.

En función a los resultados obtenidos se pudo constatar las siguientes hipótesis.

- El análisis de la estructura jerárquica de la empresa Indurama S.A, ayudó a determinar de cómo se encuentra estructurada interiormente la empresa, esto fue una base fundamental para la formación de los equipos de trabajo, respetando el orden de jerárquico de la empresa y así poder asignar líderes que puedan estar al frente de los equipos de trabajo, para que con su aporte y la de los miembros del equipo de trabajo tomen decisiones para que la empresa encamine a lograr los objetivos trazados.

Según podemos observar que disminuyeron los altos costos generados por desperdicios y horas de para, entre otros indicadores, aumentando la productividad de la empresa, por lo que podemos decir que los equipos de trabajo que utilizaron herramientas Lean Manufacturing obtuvieron resultados positivos, siendo cada uno de los equipos de trabajo eficientes dentro de la empresa.

El análisis de la planificación estratégica permitió conocer cuáles fueron los objetivos trazados por la empresa Indurama S.A.

- La determinación de indicadores y metas asignadas para cada equipo de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A, ayudó a medir cual es el desempeño de cada uno de los equipos de trabajo, siendo un factor principal el cumplimiento de metas establecidas para cada indicador, los equipos de trabajo tiene el deber de estar sobre la meta, y si por alguna razón esta no se cumple, los equipos de trabajo desarrollaron un plan de acción para identificar la problemática eliminarla y cumplir su meta.

Una vez que cada equipo de trabajo pueda controlar sus indicadores, los objetivos de la empresa a largo plazo se cumplirán, esto es gracias a que todas las secciones están encaminadas hacia una misma dirección.

Los indicadores permitieron a la empresa reducir el índice de costos generados, en un 24%, en desperdicios y horas de paras, y los defectos en un 22%, aumentado la calidad del producto y siendo más productivos

- El tablero plan de negocios permitió tener un control diario de los equipos de trabajo, las jefaturas mediante auditorias diarias verifican de cómo se está llenando los tableros, esto ayudó a que los colaboradores participen directamente en los problemas encontrados dentro de cada proceso, incrementándose la aportación de los colaboradores en un 30%.

Este modelo además de presentar los resultados de cada indicador se recomienda que, para poder llevar un control y poder evaluar a cada uno de los equipos de trabajo el desempeño y que la eficiencia de su labor se mantenga y vaya superándose se tome en cuenta lo siguientes factores:

- a) Para que los equipos de trabajo puedan desempeñarse de una forma eficaz es necesario que estén representados por líderes capaces de transmitir de forma positiva todos sus conocimientos, su manera de relacionarse con los demás, y su capacidad para tomar decisiones, si la empresa carece de líderes es necesario acudir a programas de capacitaciones para formación de líderes.
- b) Para que los equipos de trabajo sigan superándose es necesario, que cada miembro de los equipos de trabajo se capaciten acerca de las herramientas a utilizar en la mejora de procesos.
- c) Una comunicación eficiente entre los equipos de trabajo, llevan a la organización al logro de los objetivos.

- d) La motivación es uno de los elementos básicos para conseguir sentido de pertinencia y eficiencia de las actividades mejorando la participación de los equipos de trabajo, posiblemente resulte necesario implementar una política de incentivos, con lo cual se podrá mantener los éxitos, y caso superarlos.
- e) La reuniones de cada equipo de trabajo se tiene que efectuar adecuadamente y tienen que ser efectivas, es decir se tratará sobre temas que involucren a sus procesos y todos los miembros tienen que participar aportando ideas para tomar una decisión correcta

Con los resultados obtenidos pudimos verificar que la hipótesis se aplicó positivamente a la investigación.

CONCLUSIONES

Una vez finalizada la investigación sobre el tema **MODELO DE GESTIÓN DE CONTROL DE DESEMPEÑO, PARA LOS EQUIPOS DE TRABAJO DENTRO DE LA LÍNEA DE CALOR DE LA EMPRESA INDURAMA S.A.** se llega a concluir lo siguiente:

- Es necesario realizar un análisis de la estructura jerárquica de la empresa, para poder elegir líderes y a la vez asignarles equipos de trabajo, una vez formados estos equipos de trabajo junto a su líder podrán tomar decisiones correctas, la planificación estratégica de la empresa me ayuda a saber cuáles son los objetivos planteados de la organización.
Una vez enfocados en los objetivos es necesario la participación de toda la organización desde las jefaturas hasta los operadores. Cabe mencionar que es importante la participación de los operadores, ya que gracias a la experiencia que ellos poseen en el proceso productivo se puede detectar de una manera más fácil los problemas a atacar y las posibles soluciones a proponer.
- Dentro de las empresas el uso de indicadores es importante, porque al momento de realizar una mejora esto se puede hacer solo a lo que es medible, la aplicación de indicadores permite controlar cualquier resultado de la empresa. Estos indicadores deben ser controlados mediante la asignación de metas estas deben ser actualizadas según un período determinado por la empresa, el uso de indicadores alerta a las jefaturas en donde se encuentran los problemas, para poder tomar una acción inmediata y eliminar los mismos, por lo que quiere decirse que cualquier empresa que quiera ser competitiva y tener éxito debe revisar y actualizar sus indicadores de medida.
- Es necesario evaluar el desempeño de cada uno de los equipos de trabajo, esto ayuda a la obtención de resultados ya sean buenos o malos, por lo que se debe llevar un control diario de los indicadores en los que trabajan cada uno de los equipos de trabajo, un cuadro de control de desempeño me permite determinar si el indicador está en color rojo o verde, la medición me ayuda a mejorar y conocer el desempeño de las personas dentro de la empresa, es necesario saber en dónde estamos, es decir si todos los que pertenecen a la empresa están enfocados hacia los mismos objetivos para orientarse hacia un mismo lado y no en diferentes direcciones.

Por último se dice que la implantación de la filosofía Lean, puede generar un grado de impacto para mejorar el desarrollo de una empresa que tenga la visión a seguir creciendo y ser cada vez

más competitiva en el mercado, así como pudimos observar que al momento de controlar los indicadores, los procesos productivos pueden ser más eficientes aumentando la productividad de la empresa.

RECOMENDACIONES

Una vez implantada la filosofía Lean se recomienda a la empresa realizar un control y seguimiento a largo plazo del desarrollo de las herramientas utilizadas para que exista un hábito de mejora constante de la empresa.

La empresa tiene que realizar capacitaciones constantes sobre filosofía Lean hacia el personal, esto ayudará a que cuando se presenten problemas durante el proceso productivo puedan ser detectados a tiempo y transformados en oportunidades de mejora.

Dentro de los procesos productivos se recomienda a seguir buscando oportunidades de mejora y no quedarse estancados en las mejoras ya encontradas anteriormente.

Las herramientas Lean Manufacturing son muy importantes pero no son suficientes si no se implementan bajo un buen liderazgo, ya que de un líder depende que los miembros de los equipos de trabajo se comprometan y no solo se sientan involucrados.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme cumplir una meta más de mi vida, a mi papá José por ser un ejemplo de lucha y perseverancia, ya que con su ejemplo de nunca rendirme he logrado salir en adelante, a mi esposa Gabriela por brindarme todo el apoyo, y la confianza que depositó en mí, fue la que me ayudó a seguir y no caerme, a mi hijo Gabriel, que sabía que seguía mis pasos me dio las fuerzas para continuar, y en especial a mi madre María, que yo sé que desde el cielo ella se estará sintiendo muy orgullosa, le dedico este logro alcanzado porque ella desde que fui un niño supo guiarme por el camino correcto brindándome todo el amor necesario para poder crecer feliz, y no irme por el camino equivocado.

A la Dra. Adriana del Pilar Guamán, directora del proyecto de titulación de posgrado, quien, con su motivación, apoyo, aportes técnicos y metodológicos, me ayudaron para avanzar en mis conocimientos con el fin de obtener nuevos aprendizajes y concluir el proyecto de titulación de posgrado.

A quienes me han acompañado desde el inicio de este proyecto con sus recomendaciones, opiniones y sugerencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 2.3 Tipos de métodos (inductivo, deductivo, analítico, sintético, comparativo, dialéctico, entre otros)—TecTijuanaFI. (s. f.). Recuperado 2 de abril de 2021, de <https://sites.google.com/site/tectijuanafi/unidad-ii/2-3-tipos-de-metodos-inductivo-deductivo-analitico-sintetico-comparativo-dialectico-entre-otros>
- Achanga, P., Shehab, E., Roy, R., & Nelder, G. (2006). Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(4), 460-471. <https://doi.org/10.1108/17410380610662889>
- Almeida, V., & Lidia, R. (2006). La relación dialógica entre la planificación estratégica y el aprendizaje organizacional. *ACIMED*, 14(6), 0-0.
- Alonso, M., & Hontoria, E. (s. f.). *Mejora de la productividad en una empresa de alimentación mediante técnicas Lean*.
- Arrieta, J. G., Domínguez, J., Echeverri, A., & Gutiérrez, S. (2011). Aplicación lean manufacturing en la industria colombiana. Revisión de literatura en tesis y proyectos de grado. *Revista Virtual Pro*, 132(9).
- Barón Maldonado, D. I., & Rivera Cadavid, L. (2014). Cómo una microempresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando Lean. *Estudios Gerenciales*, 30(130), 40-47. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.02.007>
- Baumgarten, J. P. (2016). *Metas: Secretos y técnicas para alcanzar tus sueños y metas*. Babelcube Inc.
- Beltrán Rodríguez, C., & Bernal, A. S. (2017). Aplicación de herramientas lean manufacturing en los procesos de recepción y despacho de la empresa HLF Romero S.A.S. *Ingeniería Industrial*. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/24

- Bermudez, S., & Ronald, L. (2017). Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la línea de producción de envasados de lubricantes de la Empresa Vistony, Ancón, 2017. *Universidad César Vallejo*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1924>
- Betancurth, C., & Jairo, J. (2013). *Modelo para la implementación de técnicas Lean Manufacturing en empresas editoriales*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/21397>
- Bolaños Chavez, J. A., Cuervo, V. H., & Orozco Serna, J. A. (2016). Implementación de herramientas lean manufacturing para el aumento de la eficiencia en la producción de Eka Corporación. *AGUIRRE, Yenny Alejandra. Análisis de las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en las Pymes. Trabajo de Investigación. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 2014.*
<https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/10489>
- Cadavid, L. R., Dinas, J. A., & Caicedo, P. F. (2009). Aplicación de herramientas de pensamiento sistémico para el aprendizaje de Lean Manufacturing. *Sistemas y Telemática*, 7(14), 109-144. <https://doi.org/10.18046/syt.v7i14.1016>
- Cardona Rendón, R. A. (2021). *Diseño de una propuesta metodológica para la implementación de la filosofía Lean Manufacturing en la cadena de abastecimiento del sector textilconfecciones de la ciudad de Medellín*.
<https://repository.ean.edu.co/handle/10882/10362>
- Carreras, M. R., & García, J. L. S. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos.

- Cerón Espinosa, J. C., Madrid García, J. C., & Gamboa Gómez, A. (2015). *Desarrollo y casos de aplicación de Lean Manufacturing*.
<https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/2500>
- Correa, F. G. (2007). Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales Herramientas. *Revista Raites*, 1(2), 85-112.
- Cruz, F. R. (2007). Generalidades acerca de las técnicas de investigación cuantitativa. *Paradigmas: Una Revista Disciplinar de Investigación*, 2(1), 9-39.
- Duran, S. E., Crissien Orellano, J. E., Virviescas Peña, J., & García, J. E. (2017). Estrategias gerenciales para la formación de equipos de trabajos en empresas constructoras del Caribe colombiano. *Revista Espacios*. <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/1589>
- El concepto de equipo en la investigación sobre efectividad en equipos de trabajo | Elsevier Enhanced Reader*. (s. f.). [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(12\)70208-5](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(12)70208-5)
- Escalda Villalobos, I., Jara Valdés, P., & Letzkus Palavecino, M. (2016). *Mejora de procesos productivos mediante lean manufacturing*.
<https://repositorio.utem.cl/handle/30081993/992>
- Espinoza, P., & Alexis, M. (2013). Aplicación de herramientas de lean manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes. *Pontificia Universidad Católica del Perú*. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1707>
- Fazinga, W., Saffaro, F., Isatto, E., Lantelme, E., Fazinga, W., Saffaro, F., Isatto, E., & Lantelme, E. (2019). Implementación del trabajo estandarizado en la industria de la construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 34(3), 288-298. <https://doi.org/10.4067/S0718-50732019000300288>

- Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., & Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill.
- Fuentes, M. del M. F., & Torres, N. E. H. (2002). Variables críticas en la medición del desempeño en empresas con implantación de la gestión de la calidad total. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 8(2), 87-102.
- Gaona Montenegro, D. R., & Ahumada Bohórquez, E. L. (2018). *Evaluación y mejora de la productividad en la empresa impresos proarli s.a.s a partir de la implementación de la metodología lean manufacturing*. [Thesis].
<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/2136>
- Gómez Mujica, A., & Acosta Rodríguez, H. (2003). Acerca del trabajo en grupos o equipos. *ACIMED*, 11(6), 0-0.
- González-Romá, V. (2008). La innovación en los equipos de trabajo. *Papeles del psicólogo*, 29(1), 32-40.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta / RUDICS*. (s. f.). Recuperado 2 de abril de 2021, de <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Ibáñez, R. E. A. (2004). *Liderazgo y Compromiso Social*. BUAP.
- León, V., & Adrián, P. (2018). Diseño de la metodología del ciclo de deming (PHVA) de mejora continua para elevar el nivel de servicio al usuario en el departamento de registro y orientación del SAT Cajamarca. *Universidad Privada del Norte*.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14568>

- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47-50.
- Luis Rxc. (11:08:03 UTC). *Método analítico y sintético*. <https://es.slideshare.net/luisrx9/mtodo-analtico-y-sinttico>
- Maldonado, J. (2011). Gestión de procesos. *Santiago-Chile*.
- Maldonado Villalva, G. (2008). *Herramientas y técnicas lean manufacturing en sistemas de producción y calidad*. ICBI-BD-UAEH. <http://200.57.56.70:8080/xmlui/handle/231104/226>
- Mamani Leonardo, A. C., & Mamani Leonardo, T. C. (2015). Metodología pareto y su influencia en la toma de decisiones en los recursos de inventario en la corporación RICCHO'S & CIA de la Ciudad de Juliaca, año 2015. *Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez*. <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/440>
- Mantilla Celis, O. L., & Sánchez García, J. M. (2012). Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma. *Estudios Gerenciales*, 28(124), 23-43. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(12\)70214-0](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(12)70214-0)
- Medina, M. M. N. E., Yáñez, O. S. R., & González, M. M. C. C. (s. f.). *El muestreo y tamaño de la muestra: ¿son realmente importantes?*
- Molina, H. (2000). ESTABLECIMIENTO DE METAS, COMPORTAMIENTO Y DESEMPEÑO. *Estudios Gerenciales*, 16(75), 23-33.
- Olvi, A. M. R., Rolando, J. V. D., Zoraida, R. A. D., Carlos, S. V. J., & Anthony, Z. M. F. (s. f.). *APLICACIÓN DEL MÉTODO HOSHIN KANRI EN LA FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL*.

- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Padilla, L. (2010). Lean manufacturing manufactura esbelta/ágil. *Revista Electrónica Ingeniería Primero ISSN*, 2076(3166), 91-98.
- Pérez Rave, J., La Rotta, D., Sánchez, K., Madera, Y., Restrepo, G., Rodríguez, M., Vanegas, J., & Parra, C. (2011). Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve pymes manufactureras incorporando la perspectiva del nivel operativo. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 19(3), 396-408. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052011000300009>
- Rico, R., Alcover, C. M., & Taberner, C. (2010). Efectividad de los Equipos de Trabajo: Una Revisión de la Última Década de Investigación (1999-2009). *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 26(1), 47-71.
- Rincón, R. (1998). Los indicadores de gestión organizacional: Una guía para su definición. *Revista Universidad EAFIT*, 34(111), 43-59.
- Rodríguez, I. X. L., Canga, L. H. E., & Gallegos, S. B. G. (2021). Método general de solución de problemas y diagrama de Ishikawa en el análisis de los efectos de los femicidios en el entorno familiar. *Revista Conrado*, 17(79), 252-260.
- Rojas, C., & Pablo, F. (2013). Mejoras en el proceso de fabricación de spools en una empresa metalmeccánica usando la manufactura esbelta. *Pontificia Universidad Católica del Perú*. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4712>
- Sales, M. (2013). Diagrama de pareto. *EALDE Business School*, 7.
- Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing. Paso a Paso*. MARGE BOOKS.

- Tapia Coronado, J., Escobedo Portillo, T., Barrón López, E., Martínez Moreno, G., Estebané Ortega, V., Tapia Coronado, J., Escobedo Portillo, T., Barrón López, E., Martínez Moreno, G., & Estebané Ortega, V. (2017). Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria. *Ciencia & trabajo*, 19(60), 171-178.
<https://doi.org/10.4067/S0718-24492017000300171>
- Tejeda, A. S. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Instituto Tecnológico de Santo Domingo*.
<https://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/handle/123456789/1364>
- Tenesaca, I., & Velesaca, M. (2010). *Diseño de una estructura organizacional y funcional para la Empresa Compuauto*. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/1143>
- Vargas-Hernández, J. G., Muratalla-Bautista, G., & Castillo, M. T. J. (s. f.). SISTEMAS DE PRODUCCIÓN COMPETITIVOS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING. *Ciencias Administrativas*, 11, 81-95.
- Vargas-Hernández, J. G., Muratalla-Bautista, G., & Jiménez-Castillo, M. (2016). Lean Manufacturing? una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial. Actualidad y nuevas tendencias*, 17, 153-174.
- Viniegra, S. (2007). *Entendiendo El Plan de Negocios*. Lulu.com.
- Vista de Metas de aproximación, metas de evitación y múltiples metas académicas / Psicothema*.
 (s. f.). Recuperado 9 de mayo de 2021, de
<https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/7866/7730>
- Vivas, M., & Rafael, G. (2018). *Propuesta de implementación del modelo Hoshin Kanri en una Mipyme del sector constructor*.
<https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/7116>

Yacuzzi, E., Martín, F., Quiñones, H. M., & Popovsky, M. J. (2004). *El diseño experimental y los métodos de Taguchi: Conceptos y aplicaciones en la industria farmacéutica* (Working Paper N.º 258). Serie Documentos de Trabajo.
<https://www.econstor.eu/handle/10419/84374>

ANEXOS

Anexo1

Tabla 14 Desarrollar un modelo de Gestión de control de desempeño, para los equipos de trabajo dentro de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.
ARCHIVOS INDUGLOB

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>General</p> <p>¿Es factible desarrollar un esquema de medición y control de desempeño para cada uno de los equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A., y que este me permita direccionar los objetivos de la organización hacia una misma dirección?</p>	<p>General</p> <p>Desarrollar un esquema de medición y control de desempeño, para cada uno de los equipos de trabajo dentro de la línea de calor de la empresa Indurama S.A., con el fin de direccionar los objetivos de la organización hacia una misma dirección.</p>	<p>General</p> <p>El desarrollo de un esquema de control de medición para los equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A., permitirá direccionar los objetivos de la organización hacia una misma dirección.</p>	<p>V. I.</p> <p>Esquema de control de medición para los equipos de trabajo.</p> <p>V.D.</p> <p>Objetivos de la organización</p>		<p>Implicación con la cultura organizacional</p>	<p>T. de Investigación</p> <p>Longitudinal, se obtienen datos de una población de un periodo determinado, para examinar sus variaciones.</p> <p>Casos y controles</p> <p>Porque se utiliza información cualitativa como cuantitativa.</p> <p>Nivel de Investigación</p> <p>Aplicada, se encuentra vinculada con la investigación y depende de los resultados. Y se investigan problemas prácticos como teóricos.</p> <p>Tecnológica, aplica normas, técnicas y procedimientos.</p> <p>Enfoque de la investigación</p> <p>Correlacional</p> <p>Asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>Experimental, es un estudio de investigación donde se manipula una o más variables.</p> <p>$Y=f(x)$</p> <p>$F(X)=V.$ Independ.</p> <p>$V=V.$ Depend.</p> <p>Población</p> <p>Línea de calor</p> <p>Muestreo Determinística.</p> <p>Método de investigación</p> <p>Análisis-sintético Estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual, (análisis), y luego se integran esas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis).</p> <p>Instrumentos</p> <p>Computadora.</p> <p>Formatos-pre controles</p> <p>Sistema ERP (SAP)</p> <p>Celular</p> <p>Calculadora</p> <p>Técnicas</p> <p>La observación y la interrogación son las principales técnicas que usaremos en la investigación.</p> <p>Procesamiento de datos de la información</p> <p>Mediante un seguimiento se procederá con el levantamiento de la información, además se bajará la información necesaria de las fuentes, se analizarán los resultados y se validará la hipótesis.</p>
<p>Específicos</p> <p>a. ¿Será posible realizar un análisis de la estructura jerárquica y de planificación estratégica de la empresa, para establecer equipos de trabajo en la línea de calor de la empresa Indurama S.A.?</p>	<p>Específicos</p> <p>a. Realizar un análisis, de la estructura y planificación estratégica de la empresa, para establecer equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.</p>	<p>El análisis de la estructura jerárquica y de planificación estratégica permitirá establecer equipos de trabajo en la línea de calor de la empresa Indurama S.A.</p>	<p>V. I.</p> <p>Estructura y planificación estratégica de la empresa.</p> <p>V.D.</p> <p>Equipos de trabajo</p>	<p>Objetivos de la organización.</p> <p>Liderazgo.</p> <p>Equipos de trabajo.</p> <p>Organización y funciones del equipo.</p>	<p>Cumplimiento de metas.</p> <p>Grado de implicación con la gente.</p> <p>Mide el logro de los procesos actividades y los avances conseguidos.</p>	
<p>b. ¿Será posible, establecer indicadores y medir el desempeño a cada uno de los equipos de trabajo de la línea de calor dentro de la empresa Indurama S.A.?</p>	<p>b. Establecer indicadores, para medir el desempeño de los equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.</p>	<p>Los indicadores me permitirán medir el desempeño de los equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A.</p>	<p>V. I.</p> <p>Indicadores.</p> <p>V.D.</p> <p>Medición del desempeño.</p>	<p>Resultados enfocados a la mejora.</p> <p>Resultados y comportamientos</p>	<p>Cumplimiento de Perspectivas.</p> <p>Calidad.</p> <p>Procesos</p> <p>Gente</p> <p>Desempeño</p>	
<p>c. ¿Será posible, elaborar y distribuir un tablero de plan de negocios a cada uno de los equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A., para llevar un control diario de las metas establecidas.</p>	<p>c. Elaborar y distribuir un tablero de plan de negocios, para cada uno de los equipos de trabajo de la línea de calor en la empresa Indurama S.A., para llevar un control diario de las metas establecidas.</p>	<p>Un tablero de plan de negocios me ayudará a realizar un control diario de los equipos de trabajo de la línea de calor de la empresa Indurama S.A., con respecto a las metas establecidas.</p>	<p>V. I.</p> <p>Tablero plan de negocios.</p> <p>V.D.</p> <p>Control diario de metas.</p>	<p>Manufactura.</p> <p>Manufactura:</p> <p>Equipos de trabajo</p>	<p>Tablero plan de negocios.</p> <p>Indicadores de gestión.</p>	

Nota. Esta tabla muestra el detalle de cómo se realizará el desarrollo el proceso de investigación para desarrollar un modelo de gestión de control de desempeño, para los equipos de trabajo dentro de la línea de calor de la empresa Indurama S.A

Anexo 2 Perspectiva de Seguridad.

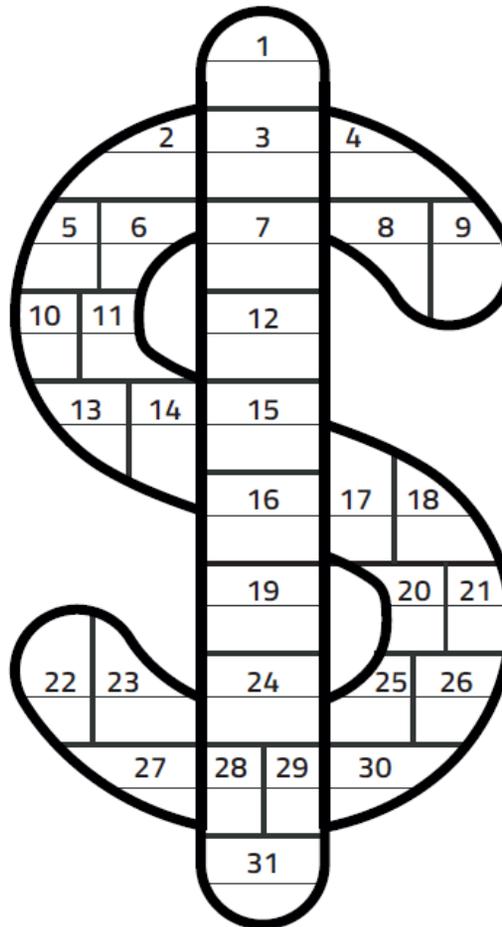
Anexo 4 Perspectiva de Desperdicios.



DESPERDICIOS



ENERO
FEBRERO
MARZO
ABRIL
MAYO
JUNIO
JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE



META:

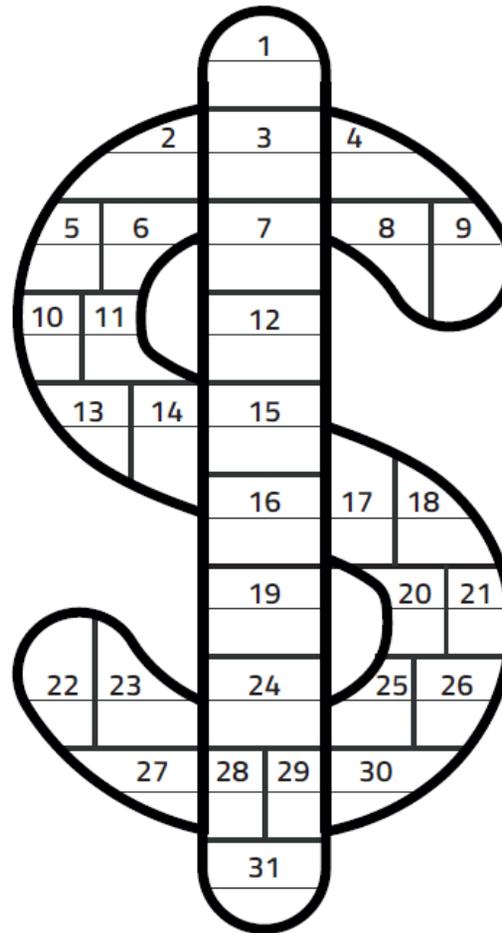
Anexo 5 Perspectiva de Horas de Para.



HORAS PARA



ENERO
FEBRERO
MARZO
ABRIL
MAYO
JUNIO
JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE



META:

Anexo 6 Perspectiva de Defecto por Unidad.



DEFECTOS POR UNIDAD



ENERO
FEBRERO
MARZO
ABRIL
MAYO
JUNIO
JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE

META:

1	2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24	25	
	26	27	28	29				
		30	31					

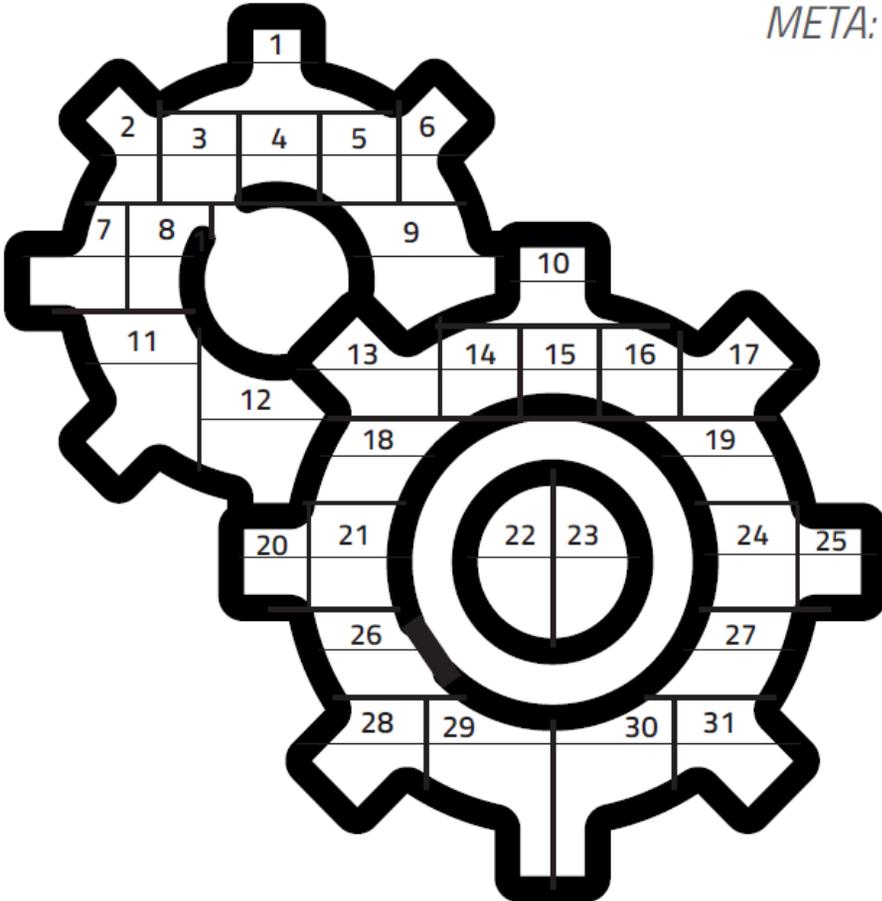
Anexo 7 Perspectiva de Reprocesos.



REPROCESOS



ENERO
FEBRERO
MARZO
ABRIL
MAYO
JUNIO
JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE



META:

Anexo 8 Perspectiva de Cumplimiento.



CUMPLIMIENTO DE PROGRAMACIÓN



ENERO
FEBRERO
MARZO
ABRIL
MAYO
JUNIO
JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE

META:

