

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **Ingeniería Industrial**

“IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN LA GESTIÓN  
DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA  
RENTABILIDAD DE LA EMPRESA JR SERVICIOS  
GENERALES Y INVERSIÓN SANTA CLARA S.A.C.”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniera Industrial**

**Autor:**

Maria Isabel Chocaca Ayala

**Asesor:**

Ing. Juan Luis Sotomayor Burga  
<https://orcid.org/0000-0001-8415-4522>

Lima - Perú

### JURADO EVALUADOR

Jurado 1	<b>RAFAEL ALBERTO ORTIZ CONDORI</b>	<b>41216564</b>
Presidente(a)	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>ISELLI JOSYLIN MURGA GONZÁLEZ</b>	<b>44362724</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>FERNANDO PAEZ ESPINAL</b>	<b>40264913</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## DEDICATORIA

- *A mis queridos padres, Edita y Eduardo, un profundo agradecimiento por su inmenso amor, sacrificio, confianza y apoyo incondicional, que permitieron mi formación humana y profesional, pues sin las oraciones de mi madre y consejos de mi padre, lo que tengo y lo que soy, no hubiese sido posible. Sin duda alguna, Dios no pudo haberme dado mejor regalo que ustedes, gracias infinitas y totales, los amo.*
- *A mis tíos, Gilmer y Elizabeth, por sus consejos, quienes estuvieron instándome para poder culminar mi tesis.*
- *A Samantha, mi fiel compañera de vida y aventuras, quien es muy importante en mi vida y siempre ha estado a mi lado. Este esfuerzo va dedicado a ti, mi bella princesa.*

## AGRADECIMIENTO

*Mi mayor gratitud a Dios, que a pesar de no merecer mucho, Él no sabe dar poco.*

*A mi familia, especialmente a mis hermanos, Henry y Juan Carlos, sé que con ellos puedo contar siempre y a la vez están orgullosos de verme lograr cada objetivo trazado.*

*A Brayan, mi gran amor, por motivarme y ser de mucho apoyo día a día, desde que llegó a mi vida, solo ha sabido llenarme de dicha, amor y felicidad. Sé que vamos a lograr cada meta propuesta. Te amo corazón de mi vida.*

*Al Ing. Juan Luis Sotomayor Burga, por su apoyo y orientación para lograr el desarrollo del presente trabajo.*

## Tabla de contenido

JURADO CALIFICADOR .....	2
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. Realidad problemática.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1.1. Antecedentes .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1.2. Justificación .....</b>	<b>20</b>
<i>A) Justificación aplicativa o práctica.....</i>	<i>20</i>
<i>B) Justificación teórica .....</i>	<i>20</i>
<i>C) Justificación metodológica .....</i>	<i>21</i>
<b>1.1.3. Base Teórica.....</b>	<b>21</b>
<b>1.2. Formulación del problema.....</b>	<b>37</b>
<i>1.2.1 Problema General.....</i>	<i>37</i>
<i>1.2.2 Problemas específicos .....</i>	<i>37</i>
<b>1.3. Objetivos.....</b>	<b>37</b>
<b>1.4. Hipótesis .....</b>	<b>38</b>
<b>1.5. Operacionalización de Variables.....</b>	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>42</b>

<b>2.1.</b>	<b>Tipo de Investigación.....</b>	<b>42</b>
<b>2.2.</b>	<b>Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....</b>	<b>43</b>
<b>2.3.</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....</b>	<b>43</b>
<b>2.4.</b>	<b>Aspectos Éticos.....</b>	<b>47</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>		<b>102</b>
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>		<b>106</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>112</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>116</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables .....	39
Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	43
Tabla 3: Instrumentos y métodos de procesamiento de datos .....	44
Tabla 4: Causas Raíz de la baja rentabilidad en el área de producción .....	52
Tabla 5: Priorización de causas raíz del área de producción .....	54
Tabla 6: Identificación de indicadores .....	55
Tabla 7: Mejoras seleccionadas para las causas raíces .....	56
Tabla 8: Tiempo estándar de la elaboración de un escritorio de oficina.....	57
Tabla 9: Pérdida por traslados incensarios.....	58
Tabla 10: Reducción de la pérdida por traslados innecesarios. ....	61
Tabla 11: Número de equipos del área de producción.....	63
Tabla 12: Resultados del análisis de criticidad .....	67
Tabla 13: Indicadores de los equipos críticos .....	68
Tabla 14: Utilidad por hora de la empresa.....	69
Tabla 15: Programa anual de mantenimiento preventivo .....	69
Tabla 16: Equipos y herramientas a adquirir .....	71
Tabla 17: Indicadores después del plan de mantenimiento propuesto.....	72
Tabla 18: Indicadores antes y después de la mejora .....	72
Tabla 19: % de requerimientos no atendidos por falta de stock .....	73
Tabla 20: Método de máximos y mínimos de los ítems principales de la empresa.	76
Tabla 21: % de requerimientos no atendidos por falta de stock .....	78
Tabla 22: Pérdida por trabajos defectuosos .....	79

Tabla 23: Cronograma de capacitaciones para el área de producción .....	80
Tabla 24: Pérdida por trabajos defectuosos después de la mejora .....	81
Tabla 25: Pérdida por demora en la entrega de requerimientos.....	82
Tabla 26: Lista de proveedores de la empresa .....	83
Tabla 27: Criterios de evaluación de los proveedores .....	84
Tabla 28: Evaluación de los proveedores actuales.....	89
Tabla 29: Resultados de la evaluación de proveedores.....	90
Tabla 30 Reducción de la pérdida por demora en la entrega de requerimientos .....	91
Tabla 31: Inversión para el desarrollo de las mejoras.....	92
Tabla 32: Incremento de la Rentabilidad .....	93
Tabla 33: Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año.....	94
Tabla 34: Estado de resultados anual .....	95
Tabla 35: Flujo de caja anual .....	95
Tabla 36: Indicadores económicos.....	96
Tabla 37: Rentabilidad inicial vs Rentabilidad final.....	97
Tabla 38: Datos para el SPSS .....	98
Tabla 39: Prueba de normalidad .....	99
Tabla 40: Resultados de la prueba T-student .....	99
Tabla 41: Cuadro comparativo de los hallazgos de estudios realizados .....	108



## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Producción de muebles .....	11
Figura 2: Organigrama de la empresa. ....	48
Figura 3: Diagrama de operaciones de la elaboración de un escritorio de oficina. .	49
Figura 4: DAP actual de la elaboración de un escritorio .....	50
Figura 5: Diagrama de Ishikawa de la baja rentabilidad en el área de producción de la empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C.....	51
Figura 6. Diagrama de Pareto del área de producción .....	53
Figura 7: Layout actual .....	59
Figura 8: Diseño de nuevo Layout.....	59
Figura 9: DAP mejorado luego de la redistribución de áreas con el nuevo layout..	62
Figura 10: Análisis de criticidad de los equipos de producción.....	66
Figura 11: Formato de evaluación de los proveedores.....	86
Figura 12: Formato de seguimiento de los proveedores .....	87
Figura 13: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr3 .....	101
Figura 14: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr4.....	102
Figura 15: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr5.....	102
Figura 16: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr1.....	103
Figura 17: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr7 .....	104

## **RESUMEN**

La presente investigación tuvo como objetivo general la implementación de las mejoras en la gestión de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

Se determinó que actualmente la gestión del área de producción y la rentabilidad actual de la empresa se vieron disminuidos por problemas como: la falta de una adecuada distribución de planta, la falta de mantenimiento de los equipos de producción, la falta de stock de materias primas, la falta de capacitación al área de producción y por último la falta de proveedores adecuados, esto a su vez generó que se tenga pérdidas monetarias anuales de S/. 191,137.10.

Se desarrolló las mejoras en la gestión de producción de la empresa las cuales consistieron en: Layout, Plan de mantenimiento preventivo, Método de máximos y mínimos, Cronograma de capacitación y Gestión de relaciones con los proveedores (SRM).

Se realizó el cálculo del impacto económico, dando como resultado que el proyecto es rentable, ya que se obtuvo un VAN de S/4,689.12, TIR de 35.9%, B/C de 1.3 y un PRI de 18.58 meses. Adicional a ello, se incrementó la rentabilidad de la empresa de 35% a 39.16%.

**PALABRAS CLAVES: Producción, rentabilidad.**

## **ABSTRACT**

The general objective of this research was the implementation of improvements in production management to increase the profitability of the company JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

It was determined that currently the management of the production area and the current profitability of the company were diminished by problems such as: the lack of an adequate distribution of the plant, the lack of maintenance of the production equipment, the lack of stock of raw materials , the lack of training in the production area and finally the lack of adequate suppliers, this in turn generated annual monetary losses of S/. 191,137.10.

Improvements in the company's production management were developed, which consisted of: Layout, Preventive maintenance plan, Maximum and minimum method, Training schedule and Supplier relationship management (SRM).

The calculation of the economic impact was carried out, resulting in the project being PROFITABLE, since a NPV of S/4,689.12, IRR of 35.9%, B/C of 1.3 and a PRI of 18.58 months were obtained. In addition to this, the profitability of the company increased from 35% to 39.16%.

**KEYWORDS: Production, profitability.**

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

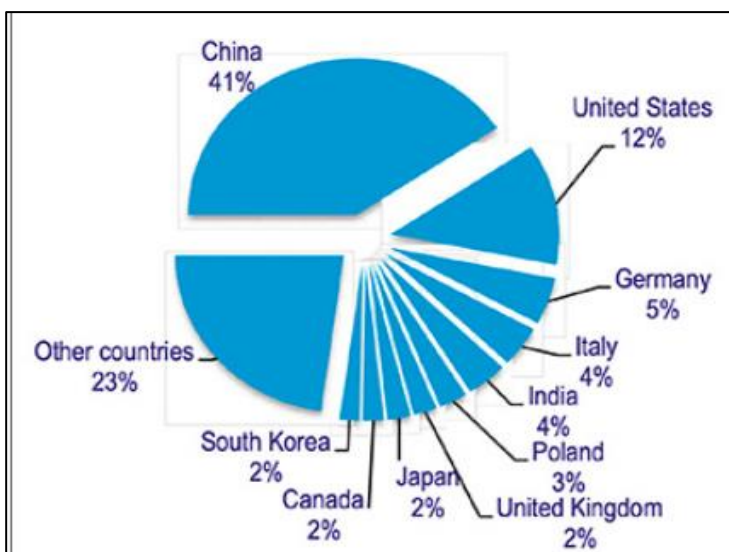
En este capítulo se desarrollará la realidad problemática de esta investigación, asimismo se describen los antecedentes y bases teóricas que sustentan esta investigación, y para finalizar se muestra la justificación, objetivos e hipótesis.

### 1.1. Realidad problemática

En la actualidad, el sector mundial del mueble es responsable de poco más de 420.000 millones de dólares, puede parecer mucho, pero la cifra real representa sólo un pequeño porcentaje de toda la industria manufacturera y según los informes más recientes del CSIL (Centro de Estudios Industriales de Milán), que es la fuente principal de la mayor parte del material de este artículo, el mercado del mueble está fuertemente concentrado en un número selecto de naciones como España y América Latina son meros peones, como demuestra en la siguiente figura (De la Torre, 2018).

Figura 1

*Producción de muebles*



*Nota.* De la Torre (2018)

En los últimos diez años, China ha dado pasos importantes para consolidar su posición como centro de fabricación del mundo, ya que China es ahora responsable de la producción de cuatro de cada diez unidades fabricadas en todo el mundo (casi el doble que hace diez años) (De la Torre, 2018).

Los Estados Unidos de América ocupan el segundo lugar en el ranking de producción con su cuota del 12% del mercado mundial de fabricación y le siguen varios países de Europa y Asia (Alemania, Italia, Polonia y Reino Unido), así como países de Asia (India, Japón y Corea del Sur), que en conjunto representan más del 20% de la producción. (De la Torre, 2018).

Según un informe del Ministerio de la Producción (Produce), el sector manufacturero se expandió en 3,7% en marzo de 2019, al compararlo con el mismo mes de 2018 y este crecimiento fue impulsado por el avance del subsector no primario (4,1%), en el que influyó positivamente una mayor producción de servicios relacionados con la industria (15,9%), bienes de capital (13,7%) y bienes intermedios (5,7%) (Andina, 2019).

La fabricación de productos minerales no metálicos, textiles y cuero, madera y muebles, papel e imprenta, productos metálicos, maquinaria y aparatos eléctricos, y procesamiento de metales son los otros sectores que conforman la industria manufacturera del Perú. (Andina, 2018).

El Ministerio de la Producción peruano precisó que el incremento de la manufactura no primaria, subsector con mayores niveles de transformación y valor agregado, responde al buen desempeño de las ramas vinculadas a los servicios

industriales, entre las que destacan industrias intermedias y de productos de consumo, se incluyen el recubrimiento de metales (48,2%) y el mantenimiento de equipos de transporte (51,2%). (Andina, 2019)

Según el Ministerio de la Producción del Perú, la mayor producción en la industria de metales preciosos y no ferrosos (5,5%), productos pesqueros (7,2%), procesamiento de azúcar (43,8%) y productos cárnicos (3,9%) impactó positivamente en los resultados del mes de marzo, esto impactó positivamente en el subsector primario, que aumentó en 2,5% (Andina, 2019)

Además de esto, mencionó que se prevé que la producción industrial continúe con su tendencia al alza en 2019, la cual se verá apoyada por el robusto desempeño del subsector no primario como resultado del aumento de la demanda interna y de las exportaciones de bienes manufacturados. Es importante destacar que el sector manufacturero aporta el 16,5% del PIB del país y da empleo a más de 1,5 millones de personas (Andina, 2019). (Andina, 2019).

Según las Notas de la Encuesta del BCRP, el sector manufacturero no primario experimentó un crecimiento de 3,7% en enero y este resultado responde principalmente al aumento de la producción en las ramas más enfocadas a los insumos e inversiones. (BCRP, 2019).

El aumento de la producción de productos lácteos, muebles, bebidas alcohólicas, artículos diversos de papel y cartón, cacao, chocolate y productos de confitería contribuyó a que las ramas orientadas al consumo masivo crecieran en 1,2 por ciento (BCRP, 2019).

Como se puede apreciar el sector de manufactura en el Perú en lo que se refiere a la producción de muebles ha tenido poco crecimiento en este año, es por ello que es importante brindar productos de calidad siempre tratado de optimizar los recursos y esto se logra haciendo más eficiente los procesos de producción la cual es la base de la manufactura.

Las empresas en el contexto internacional y latinoamericano incluyen en sus objetivos estratégicos y planes anuales relacionados con la mejora continua de la calidad y la productividad, con el fin de lograr un mejor nivel de competencia en el mercado, y es por ello que se utilizan herramientas de gestión de la producción (Alexander et al., 2018) ya que tiene incidencia en las empresas de manufactura, que pertenece a un sector muy importante ya que permite estimar los factores que entran en la producción de un producto (Molina y Castro, 2015).

Es por ello que este trabajo de investigación se va a desarrollar en la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C. la cual se dedica a la fabricación y venta de muebles.

Esta empresa actualmente presenta problemas en su área de producción tales como: la falta de stock de materia prima generó que se tenga pérdidas por compras de emergencia, la mala distribución de sus equipos lo que genera tiempos muertos por recorridos innecesarios y traslado de materiales, la falta de una adecuada gestión de proveedores ya que en ocasiones se quedan sin materiales para terminar un determinado trabajo, la falta de mantenimiento de los equipos de producción generó que se tenga paros no programados y por último algo determinante es la falta de capacitación a los

operarios ya que esto se ve reflejado en los deficientes acabados de los productos que fabrican generando mermas y pérdidas que afectan a la rentabilidad de la empresa.

Es por eso y partir de la problemática mencionada que se planteó el siguiente estudio de investigación, titulado. “IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA JR SERVICIOS GENERALES Y INVERSION SANTA CLARA S.A.C.”

### **1.1.1. Antecedentes**

Como antecedentes internacionales tenemos las siguientes tesis:

Izurieta (2013). Diagnóstico y diseño de una metodología de manufactura esbelta para la reducción de costos en la producción de pañales, Tesis de posgrado, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil - Ecuador, los problemas que presentaba eran alto porcentaje de reprocesos y desperdicios, inventario excesivo, largos tiempos de elaboración y ausencia de trabajo en equipo, el objetivo de la tesis fue conseguir una mejora rápida en la productividad de la máquina dedicada a la producción de pañal, eliminando las variabilidades, desperdicios e inflexibilidades, el estudio es de tipo pre experimental propositivo, es por ello que las herramientas de mejora desarrolladas fueron: SMED, metodología 5's, estándares operacionales, Mantenimiento Productivo Total, Poka Yoke, Just In Time y gestión visual, gracias a estas herramientas se tuvo como resultado una reducción de los costos de producción y una mejora en la eficiencia, debido a que los reprocesos y desperdicios disminuyeron.



Cruz (2011). Mejoramiento del sistema productivo de la empresa Calzado Bye, Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga – Colombia, tuvo problemas de tiempo excesivo por búsqueda de herramientas o materiales, ausencia de programas de mantenimiento, mala distribución del área de producción, exceso de merma de materia prima, materia prima obsoleta, alto % de reprocesos, entre otros, lo que se vio evidenciado en una pérdida de 14,176,225 pesos colombianos, el objetivo del estudio fue diseñar e implementar un programa de mejoramiento en el sistema productivo de calzado Bye, para incrementar la productividad, el tipo de estudio es aplicada pre experimental, es por ello que se desarrolló como herramientas de mejora la metodología 5S, estudio de métodos y tiempos, sistema de gestión de inventarios, redistribución de planta e identificación, eliminación y control de despilfarros, teniendo como resultado una disminución de los costos en un 75%, teniendo así un beneficio de 8100700 pesos colombianos por la implementación de las herramientas.

Como nacionales tenemos las siguientes tesis:

Matos (2014). Mejora de proceso en la línea de producción en una empresa de calzado industrial y militar, Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima – Perú, los problemas que presentaba eran mala ejecución de las operaciones, personal no capacitado, el material se vencido y falta de calibración o mantenimiento a las máquinas inyectoras, lo que generó una pérdida de 245,803 soles anual, el objetivo de la tesis fue mejorar el proceso en la línea de producción en una empresa de calzado industrial y militar, el estudio es de tipo pre experimental propositivo, la población son todos los procesos de la empresa de calzado industrial y militar y la muestra son los procesos en la línea de producción de la misma, es por ello

que las herramientas de mejora desarrolladas fueron: la metodología de la Mejora Continua, metodología 5S y un plan de capacitaciones, gracias a estas herramientas se tuvo como resultado una reducción de los costos en un 69.45% y un incremento en la rentabilidad del 5%.

Alburqueque (2018). Plan de mejora en el área de producción basado en Lean Manufacturing para incrementar la rentabilidad en la fábrica de calzado PRINCE S.R.L. – Chiclayo 2018, Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel – Perú, tuvo problemas de proceso no estandarizado, línea de producción no definida, áreas de trabajo sucias, costos de producción muy variable, falta de estandarización de tiempos y falta de control de materiales, lo que se vio evidenciado en una pérdida de S/ 2,448,100, el objetivo del estudio fue elaborar un plan de mejora en el área de producción basado en Lean Manufacturing, para incrementar la rentabilidad de la empresa, el tipo de estudio es pre experimental propositivo, la población se definió como todos los procesos de la empresa Fábrica de Calzado Prince S.R.L. y para la muestra se escogió a los elementos que conforman el área de producción y que influyen en la rentabilidad de la fábrica, es por ello que se desarrolló como herramientas de mejora un mapa de flujo de valor, las 5'S, la teoría de restricciones (Balance de líneas), Just in time y Jidoka, teniendo como resultado una disminución de los costos en un 36.47%, teniendo así un beneficio de S/ 1,555,277.93 y un beneficio-costo de S/ 6.42.

Como antecedentes locales tenemos:

Mariños. (2016). Universidad Privada del Norte, en su tesis titulada "Propuesta de mejora en el área de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa G'mapiel", tuvo como objetivo general desarrollar una propuesta de mejora en el área

de producción de la empresa G'mapiel E.I.R.L. que incremente su rentabilidad. Utilizando las siguientes técnicas y herramientas para su mejora: Programa de capacitación, Estandarización de procesos/documentación de procesos/manual de procesos, 5S y distribución de planta. Esta tesis concluye: Si se desarrollan las herramientas del presente trabajo de investigación, la rentabilidad de la empresa se incrementa en 30% el primer año, hasta el nivel de 40% si se mantiene la metodología por el periodo de evaluación de diez años y se obtiene un VAN de S/. 97,722.00 Soles, un TIR de 77%, un PRI de 2.78 años y un B/C de 1.78.

La Portilla. (2016). Universidad Privada del Norte, en su tesis titulada "Propuesta de mejora en la gestión de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado Pereda S.A.C. - Trujillo", tuvo como objetivo incrementar la rentabilidad en la Empresa de Calzado Pereda S.A.C., utilizando las siguientes herramientas: MRP II, ABC, Matriz de proveedores, Lista de materiales, Plan mantenimiento, Capacitación. Esta tesis concluye que se logró aumentar la Rentabilidad de la empresa de Calzados Pereda S.A.C. mediante la implementación de la propuesta de mejora y se tuvo un ahorro de S/. 24,720 anual, asimismo obtuvo un VAN de S/. 46,838.29; TIR de 34%; B/C de S/.1.59.

En base a lo expuesto en los estudios previos se determina que las propuestas de mejora en el área de producción permiten reducir costos e incrementar la rentabilidad el cual es el objetivo de la presente tesis.

### **1.1.2. Justificación**

Según Sabaj y Landea (2012): "la justificación es una operación racional mediante la cual fundamentamos nuestros actos, creencias y conocimientos" (p.316).

Montes del Castillo y Montes (2014) señalan que "la justificación de la investigación consiste en responder a la pregunta "por qué" se propone hacer esta investigación y no otra. Las razones, pueden ser de distinto tipo. Hay razones científicas, sociales, políticas, académicas, personales o profesionales" (p. 95).

Como se puede apreciar la justificación de la presente investigación se realizará bajo 4 aspectos: aplicativa, teórica, y metodológica.

#### **A) Justificación aplicativa o práctica**

Una investigación tiene una justificación práctica cuando se considera que los resultados ayudan a resolver un problema (Bernal, 2010)

El presente estudio se justifica, debido a que actualmente la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C. tiene problemas en su área de producción como la inadecuada distribución de planta, falta de un plan de mantenimiento, falta de capacitación, etc., los cuales se les puede dar solución aplicando herramientas de ingeniería industrial que permitirán a su vez mejorar esta área traduciendo estas mejoras en ahorros que incrementarán la rentabilidad de esta empresa.

#### **B) Justificación teórica**

La justificación teórica se realiza cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría,

contrastar resultados, hacer epistemología del conocimiento existente o cuando se busca mostrar las soluciones de un modelo (Bernal, 2010).

El presente estudio se justifica, debido a que actualmente en la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C. tiene deficiencias en su área de producción lo que incide en la disminución de sus ingresos y rentabilidad; sin embargo, se ha comprobado que la mejora en la gestión de producción utilizando herramientas de ingeniería industrial según los antecedentes previos es una buena alternativa para mejorar esta área e incrementar la rentabilidad.

### **C) Justificación metodológica**

La justificación metodológica del estudio se da cuando la investigación que se realiza propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable el cual pueda ser utilizado como referencia para otros estudios o investigaciones (Bernal, 2010).

El presente estudio se justifica, ya que, al aplicar metodologías de Ingeniería, tales como: Estudio de Tiempos, Distribución de planta, Plan de mantenimiento, Máximos y Mínimos, servirá como guía de consulta para futuras investigaciones que tengan relación con problemas y soluciones en el área de producción de una empresa dedicada a la manufactura de muebles.

### **1.1.3. Base Teórica**

#### **1.1.3.1. Gestión de la Producción**

Para que la gestión de la producción sea eficaz, la empresa debe estar estructurada de tal manera que sea capaz de cumplir los objetivos que se han fijado, y al

mismo tiempo hacer que esos objetivos sean lo más eficientes posible desde el punto de vista técnico y económico mediante la aplicación de los sistemas de gestión más adecuados y tecnológicamente más avanzados disponibles. El producto debe alcanzar la mejor calidad posible y, al mismo tiempo, optimizar el uso de los recursos, los costes, el tiempo y el volumen de las existencias mínimas (Cuatrecasas, 2011).

Los sistemas productivos en la actualidad se organizan y gestionan basándose en tres objetivos:

- a) La gestión de los recursos, así como la producción y los procesos y procedimientos relacionados.
- b) El mercado y los productos, así como su adaptación al grado de flexibilidad que se requiere.
- c) Los recursos humanos y su formación, así como su participación, motivación e incentivos (Cuatrecasas, 2011).

### Producción

La actividad de producción se lleva a cabo mediante la realización de una secuencia de procedimientos que se agrupan en procesos. Por ello, la gestión de la producción suele denominarse gestión de operaciones, además, es práctica habitual referirse a las actividades de producción como operaciones (Cuatrecasas, 2011).

A continuación se enumeran algunos de los componentes que conforman un sistema de fabricación:

Las materias primas y los productos terminados que se compran para llevar a cabo la producción.

Un conjunto de recursos materiales y humanos.

Los elementos que, gracias a sus aportes, permiten realizar la actividad productiva se conocen como los factores de producción o insumos.

El proceso de producción, que consiste en un conjunto de operaciones coordinadas que comprenden el proceso real de producir algo (Cuatrecasas, 2011).

Los distintos métodos de gestión de los sistemas de producción han dado lugar al desarrollo de diversos modelos, entre los que destacan el más convencional, basado en la producción en masa; el modelo de producción ajustada; y, por último, el modelo de gestión que se basa en las restricciones, también conocidas como cuellos de botella.

a) Gestión basada en la filosofía clásica de producción en masa: Este sistema de producción tendrá como objetivo adquirir la mayor productividad en todos y cada uno de los puestos de trabajo, por lo que no admitirá tiempos de espera en ninguno de ellos. Es necesario optimizar el proceso controlando cada una de las operaciones de manera que tanto su nivel de productividad como el volumen de su producción se incrementen al máximo (Cuatrecasas, 2011).

b) Gestión basada en la producción ajustada, en la línea del Just in Time: Este sistema trata de implantar una producción en flujo, unidad por unidad, para lo cual será conveniente una distribución en planta en línea o cadena con las operaciones lo más próximas posibles entre sí. Just in Time es un enfoque de gestión desarrollado por Toyota y uno de los objetivos del sistema, en particular en lo que respecta a la aplicación del Just in Time, será garantizar que todas las personas y los materiales estén perfectamente sincronizados entre sí. (Cuatrecasas, 2011).

b) Una forma diferente de enfocarlo: Es difícil encontrar un sistema de producción que se gestione siguiendo un patrón exclusivamente tradicional y que no intente evitar algunos de los despilfarros del mundo actual. Por otra parte, incluso los sistemas de producción puramente JIT están reservados, al menos en el mundo actual y en el occidental, a un grupo selecto de empresas excepcionales, en esencia, se tratará de implantar un sistema que se base en los principios de la producción ajustada, en el que la eficiencia y la flexibilidad deben alcanzar los niveles exigidos por la competitividad que necesitan (impuesta por sus competidores en función del tipo de sistema de producción que hayan implantado); esto implicará una gestión basada en procesos y, en consecuencia, en la coordinación de sus operaciones, porque la gestión basada en procesos está muy arraigada en las empresas (Cuatrecasas, 2011).

### **1.1.3.2. Rentabilidad**

La rentabilidad es un concepto que se aplica a cualquier acción económica en la que se movilizan recursos materiales, humanos y financieros para conseguir resultados y en la literatura económica, aunque el término rentabilidad se utiliza de forma muy variada y existen muchos enfoques doctrinales que se centran en uno u otro aspecto de la misma, en un sentido general, la rentabilidad es el rendimiento producido en un periodo de tiempo determinado por el capital utilizado en el mismo (Santiesteban et al., 2020).

En nuestra investigación utilizaremos el indicador de rentabilidad sobre ventas, que según Fontalvo et al. (2012), es un indicador de rentabilidad que se define como el beneficio operativo sobre las ventas netas y refleja si el negocio es o no rentable independientemente de cómo se haya financiado.



### **1.1.3.3. Capacitación**

La formación de los empleados se refiere a la información y el aprendizaje fundamental que se proporciona al personal de una empresa y se lleva a cabo para complementar los conocimientos y la formación que el personal ya posee, y para que pueda desempeñar sus funciones con eficacia dentro de la empresa (Restrepo, 2017).

Se dirige a la capacidad ya existente de los empleados para ejecutar su tarea dentro de una organización, y pretende provocar un cambio positivo en los conocimientos, habilidades y actitudes del empleado (Restrepo, 2017).

La formación para un puesto profesional es el conjunto de actividades que permiten a un individuo adquirir y cultivar los conocimientos necesarios para ocupar un puesto de trabajo, así como incrementar las habilidades necesarias para su progreso laboral, de manera que satisfaga tanto sus propias necesidades técnicas y humanas como las de la organización para la que trabaja (Restrepo, 2017).

En una empresa o compañía siempre está en un proceso de cambio dentro de sus actividades; con el desarrollo de nuevas tecnologías, la creación de nuevas habilidades que surgen con el crecimiento de las empresas y el progreso constante, vienen nuevas capacidades que los trabajadores necesitan desarrollar para poder llevar a cabo su labor dentro de la empresa. una empresa o compañía siempre está en un proceso de cambio dentro de sus actividades (Restrepo, 2017).

La razón principal de la importancia de la capacitación, también conocida como formación del personal, es que su objetivo primordial es mejorar los conocimientos y habilidades de quienes conforman una empresa.

Hay instrumentos que se pueden utilizar para determinar los problemas y las necesidades de formación o capacitación, estas son:

- Evaluación del rendimiento: mediante este instrumento es posible determinar qué trabajadores no están desempeñando sus responsabilidades a un nivel que se considere satisfactorio, además, es posible determinar qué áreas de la organización requieren atención inmediata en materia de formación.
- Observación: se utiliza para verificar cuando hay evidencias de trabajo ineficiente, daños en los equipos, retrasos en el cronograma, pérdida de materias primas, gran número de problemas disciplinarios, alto ausentismo y alta rotación, entre otros.
- Cuestionarios: Las investigaciones se llevan a cabo mediante cuestionarios y listas de comprobación, y los resultados de estas investigaciones evidencian la necesidad de formación.
- Solicitudes de los directivos y supervisores: Cuando hay una cantidad importante de trabajo por hacer, es habitual que los directivos y supervisores hagan sus propias peticiones de programas de formación.
- Entrevistas con supervisores y gerentes: son conversaciones directas sobre problemas manejables con supervisores y gerentes.
- Las reuniones interdepartamentales se refieren a las conversaciones que tienen lugar durante las reuniones sobre temas relacionados con los objetivos de la organización, los desafíos operativos, los planes para determinados objetivos y otras preocupaciones administrativas.(Restrepo, 2017)

La capacitación, en su sentido más amplio, contribuye al crecimiento individual y al avance profesional de las personas que trabajan en una organización. Su propósito es mejorar la situación actual y contribuir a la construcción de un futuro más deseable en el que la fuerza de trabajo esté estructurada de manera que pueda superarse perpetuamente. (Restrepo, 2017)

#### **1.1.3.4. Mantenimiento preventivo**

El mantenimiento preventivo es un concepto que comprende todas las acciones destinadas a preservar los equipos e instalaciones mediante la inspección frecuente y la reparación profesional, manteniendo así su correcto funcionamiento, fiabilidad y longevidad. (Contreras, 2016).

Este tipo de mantenimiento se realiza mientras el equipo está en funcionamiento, a diferencia del mantenimiento correctivo, que se realiza cuando el equipo o la instalación ha dejado de funcionar debido a un daño y debe ser reparado para que vuelva a funcionar normalmente (Contreras, 2016).

Este tipo de mantenimiento se realiza de acuerdo con las instrucciones del fabricante después de un tiempo determinado de uso, requisitos legales o inspecciones por parte de técnicos especialistas. La prevención en el mantenimiento de cualquier tipo de instrumento es crucial para asegurar su buen funcionamiento y alargar su vida útil (Contreras, 2016).

A continuación se detallan las características más destacadas del mantenimiento preventivo:

- Se realiza de forma periódica y rutinaria.

- Es un tipo de mantenimiento cuyas actividades y presupuestos están predeterminados. Hay tiempos de inicio y de finalización.
- Para evitar contratiempos, se realiza con la máquina parada y bajo total supervisión.
- Permite actualizar la configuración técnica del equipo.
- (Contreras, 2016).

### **Características del mantenimiento correctivo**

El mantenimiento correctivo, según sus características definitorias es el tipo de mantenimiento más fundamental que puede realizarse en un equipo o instalación, y tiene lugar después de los daños descubiertos durante la fase de inspección y como su nombre indica, el objetivo del mantenimiento correctivo es rectificar cualquier daño o pieza defectuosa que se haya detectado en un equipo o sistema (Contreras, 2016).

Una vez identificada la avería o el error, se puede subsanar retirando y sustituyendo el componente defectuoso o arreglándolo mediante la limpieza o el cambio de uno de los componentes y antes del comienzo de la Primera Guerra Mundial, nunca se había utilizado otra forma de mantenimiento en un entorno industrial que no fuera ésta (Contreras, 2016).

La reparación inmediata y el mantenimiento diferido son las dos categorías que conforman el mantenimiento correctivo (Contreras, 2016).

### **Categorías principales de mantenimiento preventivo**

Existen tres tipos distintos de mantenimiento preventivo: el mantenimiento planificado, el mantenimiento predictivo y el mantenimiento de oportunidad.

#### Mantenimiento planificado

Dado que las revisiones o inspecciones de los equipos se realizan en función de parámetros de tiempo, horas de funcionamiento, kilometraje, consumo, y otra serie de elementos, este tipo de mantenimiento es planificado y presupuestado.

Tomemos, como ejemplo, el caso de un avión, cuyos componentes están destinados a ser inspeccionados o sustituidos después de una cantidad predeterminada de tiempo en el aire.

Ocurre lo mismo con un automóvil, en el que hay que revisar el aceite del motor cada 5.000 kilómetros y la correa de distribución cada 80.000 kilómetros (Contreras, 2016).

#### Mantenimiento predictivo

Mediante el uso de recomendaciones de mantenimiento y el tiempo máximo que se debe utilizar antes de someterse a una reparación, el mantenimiento predictivo establece cuándo se debe realizar la reparación para garantizar un rendimiento óptimo, cabe mencionar que el mantenimiento predictivo se realiza basándose en el estado de los equipos, supervisando los resultados de esas lecturas y programando el mantenimiento en función de ellas (Contreras, 2016).

Este tipo de mantenimiento puede considerarse un subconjunto del mantenimiento preventivo, pero hay diferencias significativas entre ambos, por otro lado, el mantenimiento preventivo como tal es el que establece los intervalos en los que el equipo será inspeccionado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, además del ciclo de vida útil que típicamente poseen dichos equipos (Contreras, 2016).

#### Mantenimiento de la oportunidad

En la mayoría de los casos, se lleva a cabo cuando la pieza de maquinaria correspondiente, como la turbina de una central hidroeléctrica, se pone fuera de servicio específicamente por este motivo, sin embargo, también puede referirse a un automóvil, un barco o un horno industrial que no está en funcionamiento y utilizarlo así permite aprovechar su tiempo de descanso (Contreras, 2016).

#### **1.1.3.5. Máximos y Mínimos**

Mientras que a Ventas le gustaría tener un stock inagotable que garantice siempre el suministro a sus clientes, a Finanzas le gustaría no tener ningún producto en stock para evitar costes de alquiler, servicios y personal, es por ello que determinar la cantidad de producto que debe mantenerse en stock en sus almacenes es uno de los principales retos a los que debe enfrentarse cualquier responsable de almacén (Bastia, 2018).

Hay una variedad de enfoques que se pueden adoptar para calcular estos valores, la gran mayoría de los cuales se basan en las siguientes ideas:

➤ El término "stock mínimo" se refiere al número de unidades que deben estar disponibles para la compra por parte de nuestros clientes con el fin de satisfacer la demanda aunque la venta no alcance su objetivo (Bastia, 2018).

➤ El término "stock de seguridad" se refiere a las unidades que es necesario mantener en stock para acomodar las fluctuaciones de la oferta o la demanda. Mientras que algunas fuentes consideran que las existencias mínimas forman parte de la categoría de existencias de seguridad, otras las consideran unidades adicionales (Bastia, 2018).

➤ El término "existencias máximas" se refiere a la mayor cantidad de un producto que se puede tener en el almacén en un momento dado y, sin embargo, tener la seguridad de tener suficiente para satisfacer la demanda. Es la situación ideal que cualquier empresa desearía tener en todo momento, si no fuera por los gastos de almacenamiento y la cantidad de espacio disponible, no obstante, si los precios del almacenamiento y las necesidades de espacio son razonablemente bajos y los descuentos por volumen de tus proveedores son atractivos, puede resultarte más útil trabajar con existencias máximas que con existencias mínimas; esto, sin embargo, depende del mercado en el que operes (Bastia, 2018).

### **Cálculo de los stocks**

Al igual que la definición de las existencias varía en función de la fuente, también existen diversas fórmulas para calcularlas. He aquí las que se han considerado más sencillas y fáciles de aplicar. Los valores deben tener la misma unidad de tiempo, a menudo días.

Stock Mínimo = (Tiempo de Entrega Habitual del Proveedor) x (Consumo Promedio)

Stock de Seguridad = Stock Mínimo + Mínimo de Seguridad, entendiendo este mínimo de seguridad como las unidades extra que permitirán cubrir las variaciones, es decir:

Mínimo de Seguridad = (Tiempo de Entrega con Retraso – Tiempo de Entrega Habitual) x (Consumo Promedio)

Por lo tanto:

Stock de Seguridad = Stock Mínimo + (Tiempo de Entrega con Retraso – Tiempo de Entrega Habitual) x (Consumo Promedio)

Este escenario supone que la demanda se mantendrá relativamente constante, y que los plazos de entrega serán el principal factor de variación del mercado. Puede calcular su inventario de seguridad a partir de la demanda teniendo en cuenta la desviación estándar de la misma, así como el nivel de servicio que debe prestar a sus clientes; cuanto mayor sea el nivel de servicio, menor será la probabilidad de que se agoten las existencias. Si su demanda varía mucho de un mes a otro o incluso de un día a otro, puede calcular su inventario de seguridad a partir de la demanda.

Stock Máximo = (Tiempo de Entrega Habitual del Proveedor) x (Consumo Promedio) + Stock Mínimo = Stock Mínimo \* 2

#### **1.1.3.6. Distribución de Planta**



Según Nuñez (2014), determinar la mejor disposición de los elementos necesarios para llevar a cabo la actividad de una empresa (ubicación de máquinas, puestos de trabajo, almacenes, pasillos, zonas de descanso del personal, oficinas, zona de servicios, etc.) dentro de la instalación de producción es lo que supone la distribución en planta (o layout). Esto se hace para que los objetivos establecidos se cumplan de la forma más adecuada y eficiente posible, ya que una buena distribución tratará de aprovechar al máximo el espacio disponible, al tiempo que posibilita que los productos, las personas y la información fluyan libremente por la zona.

El objetivo de la distribución en planta, también conocida como implantación en planta o layout, es racionalizar el orden en que se disponen los componentes de los sistemas de producción (Casals, 2012).

Según Cuatrecasas (2012), el objetivo final a cumplir con la distribución en planta se centrará en disminuir la circulación de todo tipo y el coste global de los productos que se fabrican y para lograr este objetivo, es necesario adquirir una cantidad adecuada de terrenos, edificios, maquinarias, equipos, instalaciones y empleados.

De lo anterior se puede concluir que la distribución de la planta busca la mejor ubicación de todos los elementos que componen los distintos sistemas de producción. Esto se hace con el fin de cumplir los objetivos de la manera más eficiente posible y, al mismo tiempo, reducir las pérdidas económicas.

### **Objetivos de la distribución de planta**

El principal objetivo de la distribución de la planta es proporcionar orden en las áreas de trabajo, así como garantizar que el entorno de trabajo de los empleados sea seguro y de su agrado. A continuación se enumeran los objetivos de la distribución de la planta:

1. Reducción del riesgo para la salud al eliminar lo innecesario, lo que aumenta la seguridad de los trabajadores.
2. Aumento de la satisfacción y la moral de los trabajadores.
3. Al eliminar los tiempos muertos y los retrasos, hay más tiempo para la fabricación, lo que se traduce en un aumento de la producción.
4. Reducción de los retrasos en la producción al evitar los traslados de material y personal innecesarios.
5. Maximizar la utilización del espacio para las distintas secciones minimizando las longitudes de los desplazamientos y posicionando adecuadamente los productos, materiales y equipos.
6. Reducción del tiempo dedicado a la manipulación de materiales.
7. Utilización máxima de la maquinaria, la mano de obra y/o los servicios:
8. Reducción del material en proceso, ya que el material permanece menos tiempo en el proceso y se reducen los retrasos.
9. Disminución del tiempo de producción (Platas y Platas, 2014).

### **Tipos de distribución de planta**

A continuación, se describirá los diferentes tipos de distribución de planta que existen:

### **a) Distribución por proceso o función.**

En esta estructura, también conocida como taller de tareas, se agrupan todas las operaciones de un mismo proceso o tipo de proceso, y está pensada para dar cabida a una amplia gama de tipos de productos y etapas de proceso.

Se basa en estaciones de trabajo compuestas por personas y máquinas y dispuestas funcionalmente en la planta, con el producto moviéndose de una estación de trabajo a otra a través de rutas más o menos complejas y diferenciadas; por lo tanto, cada producto tiene su propio camino. Los siguientes son ejemplos de distribución funcional: cualquier taller asociado a la producción industrial (mecanizado, soldadura, etc.). En la producción de servicios, el individuo se desplaza a estaciones de servicio fijas, como supermercados, hospitales, oficinas bancarias, aeropuertos, hoteles y restaurantes, entre otros (Platas y Platas, 2014).

### **b) Distribución por posición fija del material.**

En este tipo de distribución, el material o componente primario no se mueve y, en cambio, permanece colocado en un solo lugar durante todo el proceso y está rodeado por todos los equipos, todos los trabajadores y todos los demás componentes imaginables (Cuatrecasas, 2012).

La diferencia es que ahora la mercancía puede ser engorrosa y pesada, y puede ser preferible que no se mueva y en consecuencia, los empleados, los materiales y las herramientas o equipos que se desplazan hasta el producto son los necesarios para el proceso de producción. Es posible que se trate de una sola

unidad de producto extremadamente compleja, que representará de hecho un proyecto; en consecuencia, un subtipo de este tipo de fabricación sería la producción por proyectos (Cuatrecasas, 2012).

### **c) Distribución por producto o en línea.**

En este método de distribución, un producto o categoría de producto se produce en una región determinada antes de ser distribuido en ella. Por otro lado, a diferencia de la posición estacionaria, el material se traslada al lugar donde se requiere y esta distribución sitúa una operación en una ubicación inmediatamente adyacente a la siguiente, lo que significa que el equipo utilizado para fabricar el producto, independientemente del proceso que realice, estará dispuesto según la secuencia de operaciones (Cuatrecasas, 2012).

### **d) Distribución para la producción de productos celulares.**

Las llamadas distribuciones celulares, también conocidas como células de trabajo o células de fabricación, son el resultado de la combinación de la distribución basada en productos y la distribución basada en procesos. Según Nuñez (2014), los términos isla, célula y célula de fabricación se relacionan con el mismo atributo de estos grupos, que es el de ser organizaciones cerradas (a menudo dispuestas en configuraciones en forma de U, C o L) con el objetivo de minimizar las vías y los movimientos.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿Cuál es el impacto de la implementación de mejoras en la gestión de producción sobre la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es el estado actual de la gestión del área de producción y las causas de la baja rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.?
- ¿Implementando mejoras en la gestión de producción se incrementará la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.?
- ¿Es rentable la implementación de las mejoras a realizar en área de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar el impacto de la implementación de mejoras en la gestión de producción sobre la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar el estado actual de la gestión del área de producción y las causas de la baja rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C
- Implementar las mejoras en la gestión de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.
- Calcular el impacto económico de implementación de las mejoras realizadas en el proceso de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

## **1.4. Hipótesis**

### **1.4.1. Hipótesis general**

La implementación de las mejoras en la gestión de producción incrementa la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

### **1.4.2. Hipótesis específicas**

- Si se conoce la situación actual de la gestión del área de producción se logrará identificar las causas de la baja rentabilidad en la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.
- Implementando las mejoras en la gestión de producción se incrementa la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.
- La implementación de las mejoras en el área de producción es rentable para la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

## **1.5.Operacionalización de Variables**

### **Variable Independiente**

Implementación de mejoras en la gestión de producción

### **Variable Dependiente**

Rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

A continuación, en la tabla 1 se presenta la operacionalización de variables.

Tabla 1

*Operacionalización de variables*

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
<b>V. Independiente:</b>					
			% de tiempo de traslado entre áreas	(Tiempo total de traslado entre áreas / Tiempo total de producción ) x 100%	Razón
-Implementación de mejoras en la gestión de producción	La gestión de la producción debe estar estructurada de tal manera que sea capaz de cumplir los objetivos que se han fijado, y al mismo tiempo hacer que esos objetivos sean lo más eficientes posible desde el punto de vista técnico y económico mediante la aplicación de los sistemas de gestión más adecuados y tecnológicamente más avanzados disponibles (Cuatrecasas, 2011).	La gestión de la producción se medirá en función de los problemas que se tenga en el área de producción de la empresa.	% de disponibilidad de los equipos	MTBF X 100% / (MTBF + MTTR)	Razón
			% requerimientos no atendidos por falta de stock	# de requerimientos no atendidos por falta de stock x 100% /# de requerimientos realizados al almacén	Razón
			% de trabajadores capacitados	Nº de trabajadores capacitados x 100% / Nº total de trabajadores	Razón
			% de proveedores idoneos	# de proveedores buenos x 100%/ # total de proveedores	Razón



**V. Dependiente:**

-Rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.	La rentabilidad es el rendimiento producido en un periodo de tiempo determinado por el capital utilizado en el mismo (Santiesteban et al., 2020).	Rentabilidad sobre ventas, es un indicador de rentabilidad que se define como el beneficio operativo sobre las ventas netas y refleja si el negocio es o no rentable independientemente de cómo se haya financiado (Fontalvo et al. , 2012)	Rentabilidad sobre las ventas	Utilidad neta / Ventas totales	Razón
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------

---

*Nota.* Elaboración propia

## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

En este capítulo se describe el tipo de investigación, la población, la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de datos, y para finalizar se desarrolla los objetivos específicos de esta investigación.

### **2.1. Tipo de Investigación**

#### **2.1.1. Por la orientación**

El tipo de investigación que se presenta es de tipo aplicada, porque el propósito de este tipo de investigación es dar solución a una situación o problema específico e identificable (Lozada, 2014).

El enfoque de esta investigación es de tipo cuantitativo, ya que Aguilar et al. (2017), es aquella donde se recogen y analizan datos cuantitativos.

#### **2.1.2. Por el diseño**

Por otro lado, el diseño de la investigación es Pre-experimental.

Cabe mencionar que no se va a afectar deliberadamente de las variables, solo se analizaran los problemas encontrados y se planteara una solución para estos.

Diseño transversal:

GE : O1 ---- X ----O2

Donde:

GE: Grupo de estudio

O1: Pre test

O2: Post test

## **2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)**

**2.2.1. Unidad de estudio:** Empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C en el año 2019.

**2.2.2. Población:** Se tomó como población al área de producción de la empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C. en el año 2019., ya que según Pérez et al. (2020) la población es el conjunto total de unidades de análisis al cual se va a estudiar.

**2.2.3. Muestra:** Se tomó un muestreo no probabilístico por conveniencia a los trabajadores que conforman el área de producción, la muestra es la misma cantidad de la población, 12 trabajadores del área de producción, en el año 2019., ya que según Sánchez et al. (2018) el muestreo no probabilístico se basa en el criterio del investigador, ya que las unidades del muestreo no se seleccionan por procedimientos al azar.

## **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

Se realiza el diagnóstico de la empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C. específicamente en el área de producción con la finalidad de determinar las causas raíces de la baja rentabilidad, para lo cual se hacen uso de diferentes herramientas e instrumentos los cuales detallo a continuación.

Tabla 2

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuentes</b>	<b>Aplicado a</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Procedimiento</b>
Análisis documental	Ficha de análisis documental	Secundarias	Base de datos de producción de la empresa	Obtener información para tener una idea de la situación actual de la empresa	Revisar data de producción de la empresa
Encuestas	Cuestionario	Primarias	Colaboradores de producción	Determinar que causa raíz impacta más en los problemas del área.	Aplicar la encuesta a los trabajadores del área de producción
Observación	Ficha de observación y formato para el desarrollo del diagrama de flujo	Primarias	Área de producción	Identificar los problemas y fallas.	Observar el proceso productivo y tomar apuntes de los problemas.

*Nota.* Elaboración propia

**Elaboración de los instrumentos:**

- Para determinar el impacto de las causas raíces en la rentabilidad de la empresa se tuvo que elaborar un cuestionario, el cual se puede visualizar en el anexo 1. Cabe mencionar que para llevar a cabo la aplicación de este instrumento se capacitó de manera breve a los colaboradores acerca del objetivo del cuestionario y respecto a los conceptos técnicos de este.

- Para el análisis documental, se utilizó el formato que se muestra en el anexo 4, el cual fue utilizado para obtener información directamente de la base de datos del área de producción.
- Para la observación, se elaboró una ficha de observación el cual se muestra en el anexo 2 y se elaboró un formato para el desarrollo del diagrama de flujo del proceso productivo el cual se encuentra en el anexo 3.

### 2.3.1. Instrumentos y métodos para procesar datos

#### Técnicas de estadística descriptiva

Los datos obtenidos se muestran mediante las siguientes herramientas:

Tabla 3

#### *Instrumentos y métodos de procesamiento de datos*

Herramienta	Descripción
Diagrama de Ishikawa	Se realizó para plasmar las causas raíces de los problemas de producción (véase figura 5)
Matriz de Priorización:	Se priorizan las causas raíces de mayor a menor impacto.
Diagrama de Pareto:	Se aplica el Diagrama de Pareto con la finalidad de terminar las causas raíces que ocasionan el problema en un 80% de impacto. (véase figura 6)
Diagrama de flujo	Permite tener estructurado el proceso productivo de la empresa
Matriz de Indicadores	Se formula indicadores para la medición de las causas raíces principales

*Nota.* Elaboración propia

### **Procesamiento de información**

Para el procesamiento de la información se utilizó:

- Hoja de cálculo Excel: En este programa se procesó los datos obtenidos en el cuestionario y también se hizo uso para el desarrollo de las tablas que contienen datos de las causas raíces, además permitió realizar gráficos estadísticos.

### **Procedimiento**

El procedimiento para el desarrollo del trabajo en la empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C. será:

1. Visita a la empresa
2. Entrevista con el gerente para obtener el permiso necesario para el desarrollo del presente trabajo
3. Levantamiento de información de producción de la empresa, en la cual se obtuvo datos de producción como: ventas, costo de producción, precio de venta insumos, etc.
4. Identificación de problemas del área de producción, con la observación y datos proporcionados por la empresa se determinó las posibles causas de la baja rentabilidad y luego se elaboró el cuestionario con estas causas.
5. Aplicación de cuestionario a los trabajadores del área de producción.
6. Análisis de las causas principales
7. Desarrollo e implementación de las mejoras seleccionadas para dar solución a las causas de la baja rentabilidad en el área de producción.
8. Evaluación del impacto económico de la mejora

9. Comparación de los resultados del diagnóstico y de las mejoras
10. Discusión de resultados
11. Conclusión y recomendaciones

#### **2.4. Aspectos Éticos**

- Población sujeta de investigación: Se realizó un cuestionario a los trabajadores del área de producción dentro de la empresa, la información que brindará esta población será anónima, no se expondrán sus datos, solo se les denominará de manera grupal como "Operarios del Área de Producción".
- Datos de la empresa: Estos datos recolectados de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C. son de total confidencialidad y serán utilizados estrictamente para objetivos académicos.
- Asimismo, también se firmó una carta de compromiso para el tratamiento de confidencialidad de la información brindada por parte de la empresa para la elaboración del presente trabajo de investigación y aplicación.
- El presente trabajo se encuentra exento de plagio, ya que se ha citado toda la información que fue tomada de otras fuentes, adicionalmente este trabajo ha pasado por un software anti plagio para asegurar que efectivamente se cumpla los requisitos de la universidad en cuanto a la originalidad y porcentaje de similitud permitido para esta investigación.

## **2.4.1. Diagnóstico de la Realidad Actual de la Empresa**

### **2.4.1.1. Datos de la empresa**

- RUC: 20538085147
- Razón Social: JR SERVICIOS GENERALES Y INVERSION SANTA CLARA S.A.C
- Nombre Comercial: Jr Segeinsac
- Tipo Empresa: Sociedad Anónima Cerrada
- Condición: Activo
- Fecha Inicio Actividades: 01 / Octubre / 2011
- Actividades Comerciales:
- Otras Actividades Empresariales Ncp.- CIU: 74996
- Dirección Legal: Cal. C Mza. G Lote. 8 A.H. las Flores de Villa Iraet (Km 15 1/2 Panamericana Sur)
- Distrito / Ciudad: San Juan de Miraflores
- Departamento: Lima, Perú

### **2.4.1.2. Visión**

Ser una empresa destacada y reconocida para el 2030, en la fabricación de muebles con diseños innovadores, brindando un servicio de calidad a todos nuestros clientes.

### **2.4.1.3. Misión**

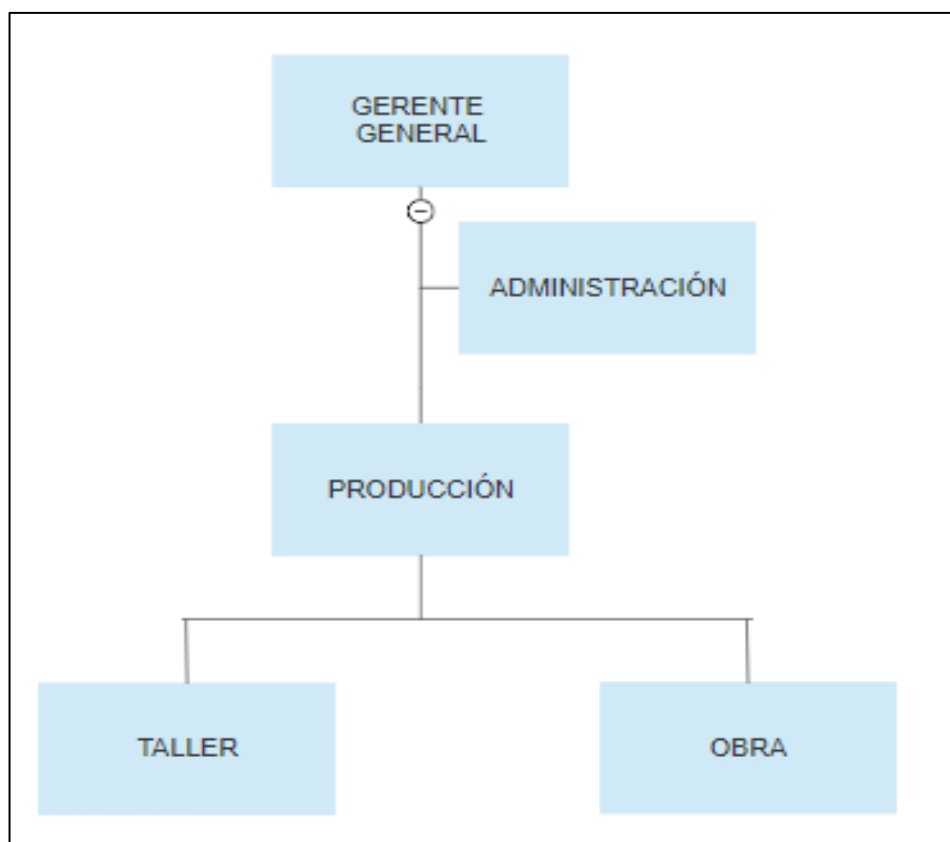


Brindar un servicio eficiente, logrando cumplir con el plazo de entrega de cada proyecto solicitado, con los más altos niveles de calidad en nuestros productos, manteniendo una excelente atención al cliente.

#### 2.4.1.4. Organigrama

Figura 2

*Organigrama de la empresa*



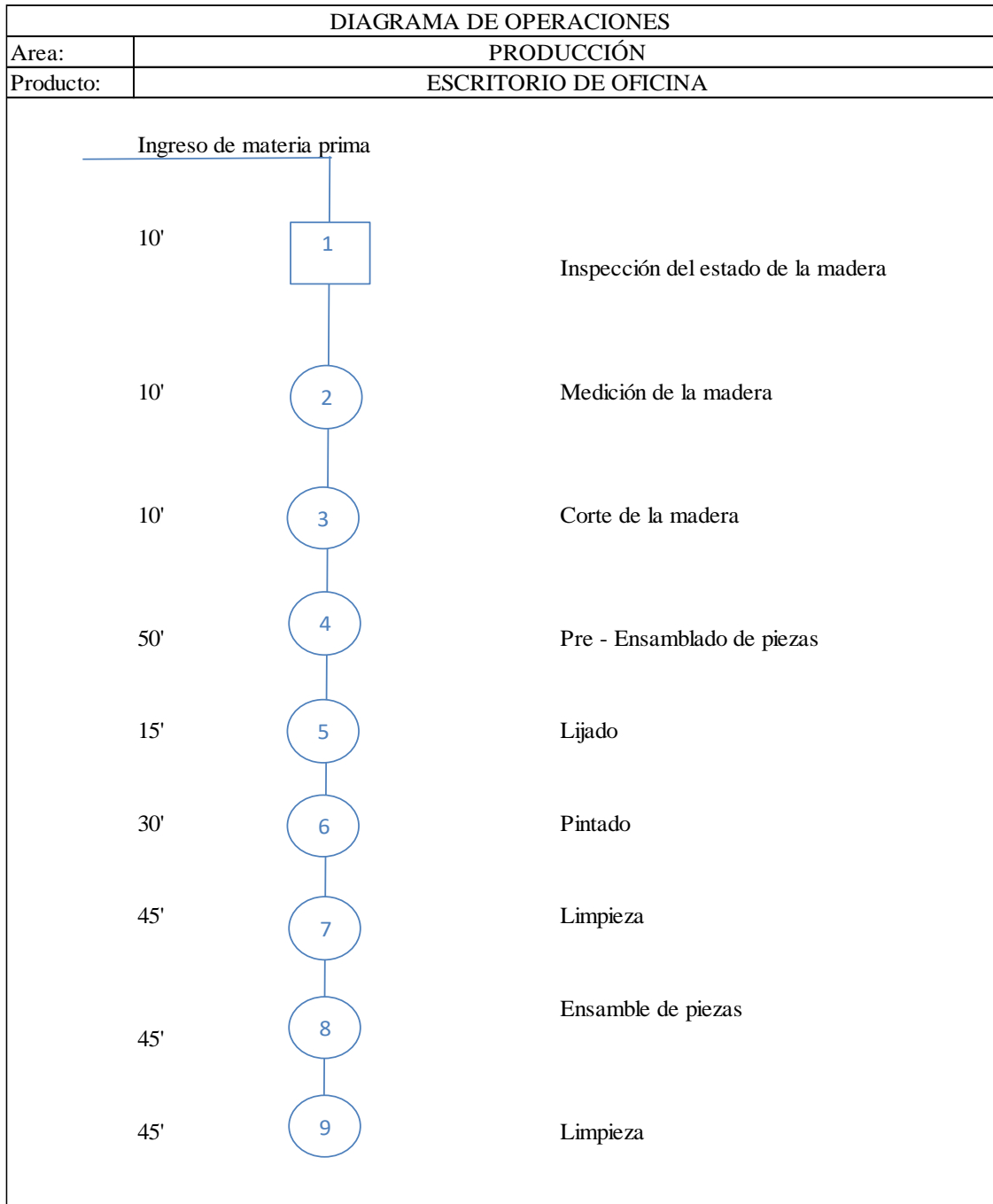
*Nota.* La empresa

#### 2.4.1.5. Diagrama de operaciones del proceso de producción

En la figura 3 se muestra el diagrama de flujo desde que se recibe la materia prima hasta que se termina los trabajos realizados por la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

Figura 3

Diagrama de operaciones de la elaboración de un escritorio de oficina

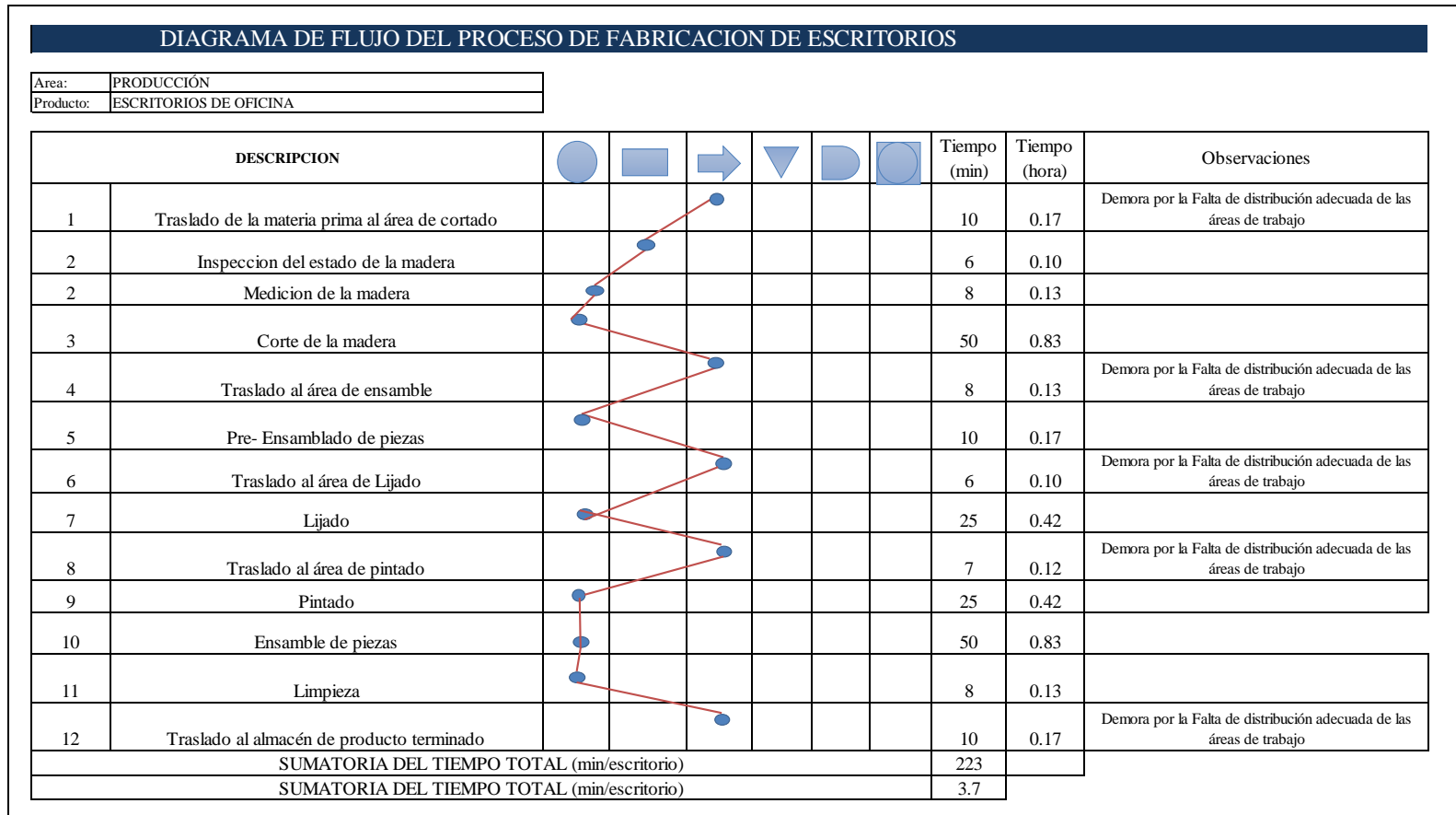


Nota. Elaboración propia

A continuación, en la figura 4 se presenta el DAP actual del proceso productivo

Figura 4

DAP actual de la elaboración de un escritorio



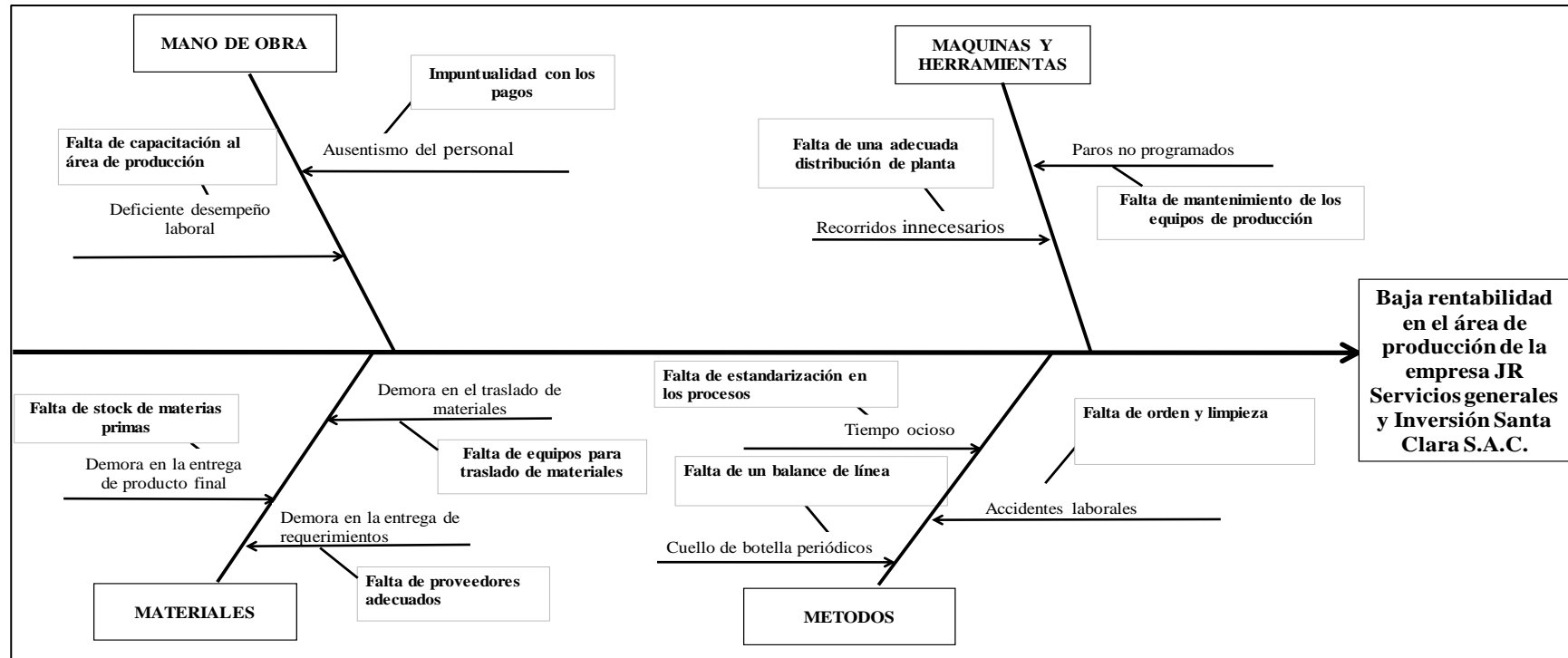
Nota. Elaboración propia

### 2.4.1.6. Diagnóstico situacional en el área de estudio

#### a) Priorización de causas raíz

Figura 5

Diagrama de Ishikawa de la baja rentabilidad en el área de producción de la empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C.



Nota. Elaboración propia

Cabe mencionar que en el diagrama de Ishikawa solo se tomó en consideración cuatro dimensiones, ya que así también se consideró en la investigación realizada por La Portilla. (2016).

Como se puede ver en la figura 5, se determinó a través del diagrama de Ishikawa para determinar las causas raíces de la baja rentabilidad en el área de producción de la empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

Después de identificar las principales causas de los problemas que enfrenta la empresa, se aplicó una encuesta (véase anexo 1) al personal del área de producción.

Tabla 4

*Causas raíz de la baja rentabilidad en el área de producción*

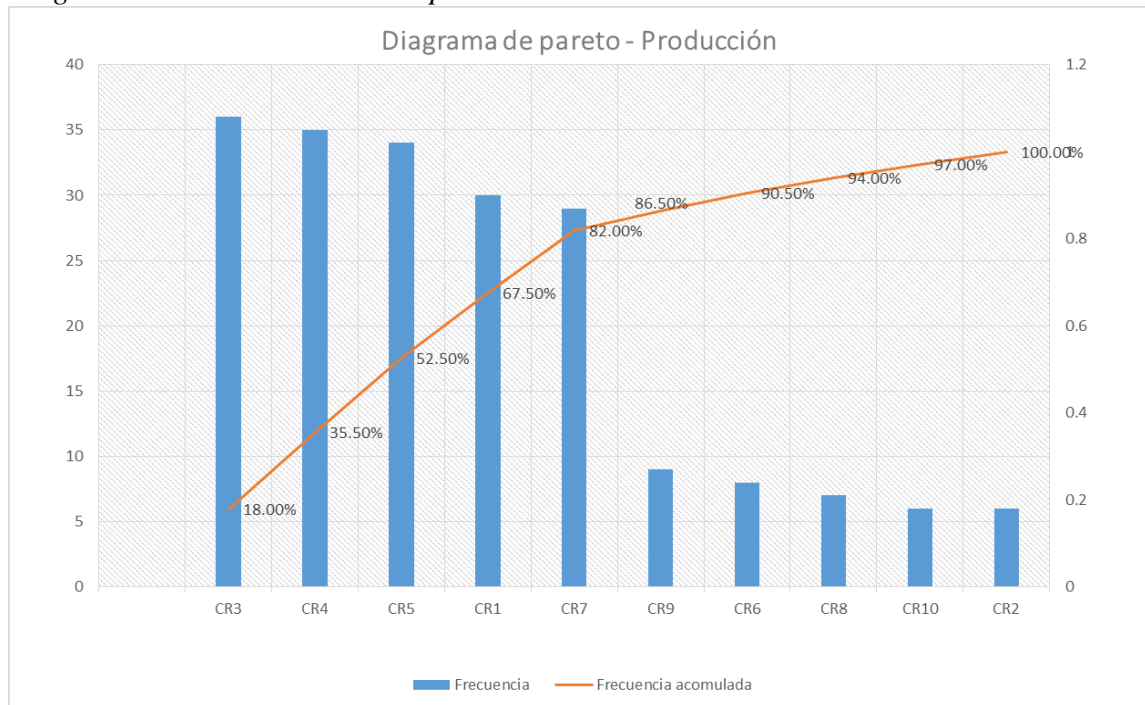
CR	Causa Raíz	Resultados	Impacto %	Frecuencia acumulada
CR3	Falta de una adecuada distribución de planta	36	18%	18%
CR4	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	35	18%	36%
CR5	Falta de stock de materias primas	34	17%	53%
CR1	Falta de capacitación al área de producción	30	15%	68%
CR7	Falta de proveedores adecuados	29	15%	82%
CR9	Falta de estandarización en los procesos	9	5%	87%
CR6	Falta de equipos para traslado de materiales	8	4%	91%
CR8	Falta de un balance de línea	7	4%	94%
CR10	Falta de orden y limpieza	6	3%	97%
CR2	Impuntualidad con los pagos	6	3%	100%
<b>TOTAL</b>		200	100%	

*Nota.* Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 4, priorizamos en base a la ley de Pareto 20 - 80, es decir, para trabajar con las causas raíces que representan el 80% de los problemas del área de producción que impacta en la rentabilidad de la empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C. A continuación, se muestra el diagrama de Pareto.

Figura 6

*Diagrama de Pareto del área de producción*



*Nota.* Elaboración propia

A continuación, en la tabla 5 se muestran las causas raíces principales a las cuales se les va a dar una solución.

Tabla 5

*Priorización de causas raíz del área de producción*

CR	Causa Raíz	Resultados	Impacto %	Frecuencia acumulada
CR3	Falta de una adecuada distribución de planta	36	18%	18%
CR4	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	35	18%	36%
CR5	Falta de stock de materias primas	34	17%	53%
CR1	Falta de capacitación al área de producción	30	15%	68%
CR7	Falta de proveedores adecuados	29	15%	82%

*Nota.* Elaboración propia

**b) Identificación de Indicadores**

Mediante el diagrama de Pareto (véase Figura 6) se logró priorizar las causas raíces (véase Tabla 5) que generan problemas en la gestión de producción y que afectan directamente la rentabilidad de la empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C. A través de los indicadores se medirán y se seleccionarán las herramientas que mejorarán el área de producción, así como también se mostrará la inversión que representan estas herramientas de mejora.

Tabla 6

Identificación de indicadores

Causa	Descripción	Indicador	Fórmula	VALOR ACTUAL	Pérdidas actuales (S./año)	VALOR META	Pérdidas esperadas (S./año)	Beneficio
CR3	Falta de una adecuada distribución de planta	% de tiempo de traslado entre áreas	$(\text{Tiempo total de traslado entre áreas} / \text{Tiempo total de producción}) \times 100\%$	18.4%	S/45,861.1	11.2%	S/27,964.08	S/17,897.01
CR4	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	% de disponibilidad de los equipos	$MIBFX 100\% / (MIBF + MITR)$	88.9%	S/110,662.7	91.1%	S/88,530.13	S/22,132.53
CR5	Falta de stock de materias primas	% requerimientos no atendidos por falta de stock	$\# \text{ de requerimientos no atendidos por falta de stock} \times 100\% / \# \text{ de requerimientos realizados al almacén}$	8.1%	S/8,200.0	4.9%	S/4,500.00	S/3,700.00
CR1	Falta de capacitación al área de producción	% de trabajadores capacitados	$N^{\circ} \text{ de trabajadores capacitados} \times 100\% / N^{\circ} \text{ total de trabajadores}$	0.0%	S/11,050.0	100.0%	S/5,460.00	S/5,590.0
CR7	Falta de proveedores adecuados	% de proveedores idóneos	$\# \text{ de proveedores buenos} \times 100\% / \# \text{ total de proveedores}$	0.0%	S/15,363.4	60.0%	S/8,418.10	S/6,945.3
Total					S/191,137.1		S/134,872.31	S/56,264.84

Nota. Elaboración propia



## 2.4.2. Solución propuesta

En la tabla 7 se muestra las mejoras a realizar, para dar solución a las causas raíces identificadas en el diagnóstico realizado en el punto anterior.

Tabla 7

*Mejoras seleccionadas para las causas raíces*

<b>Causa</b>	<b>Descripción</b>	<b>Mejoras a realizar</b>
CR3	Falta de una adecuada distribución de planta	Layout
CR4	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	Plan de mantenimiento preventivo
CR5	Falta de stock de materias primas	Método de los Máximos y mínimos.
CR1	Falta de capacitación al área de producción	Plan de capacitaciones
CR7	Falta de proveedores adecuados	Gestión de relaciones con los proveedores

*Nota.* Elaboración propia

A continuación, se llevará a cabo el desarrollo de las mejoras seleccionadas para cada causa raíz.

### 2.4.2.1. Causa Raíz 3: Falta de una adecuada distribución de planta

La empresa no tiene una distribución adecuada de las áreas y equipos de producción y esto genera que haya tiempos perdidos por traslados innecesarios entre áreas.

#### 2.4.2.1.1. Diagnóstico de Costos Perdidos

Para determinar el impacto de la falta de distribución adecuada de las áreas de trabajo y los equipos, se procedió a determinar cuánto era el tiempo perdido en traslados en el proceso de fabricación de uno de los productos más vendidos el cual es ESCRITORIO DE OFICINA.

Tabla 8

*Tiempo promedio de la elaboración de un escritorio de oficina*

N°	Tiempo por escritorio	Minutos
	Traslado de la materia prima al área de	
1	cortado	10
2	Inspección del estado de la madera	6
2	Medición de la madera	8
3	Corte de la madera	50
4	Traslado al área de ensamble	8
5	Pre- Ensamblado de piezas	10
6	Traslado al área de Lijado	6
7	Lijado	25
8	Traslado al área de pintado	7
9	Pintado	25
10	Ensamble de piezas	50
11	Limpieza	8
12	Traslado al almacén de producto terminado	10
	Total	223

*Nota.* Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 8, la elaboración de un escritorio de oficina es de 223 minutos que al convertir en horas nos da un valor de 3.71 horas. Asimismo, se logró determinar que el tiempo total de traslados para realizar un escritorio de oficina es de 41 minutos (0.68 horas), y al multiplicar por el total de trabajos realizados en el año de 581, nos da un total de 397.02

horas en traslados y al multiplicar por la utilidad por hora de la empresa nos da una pérdida de S/. 45,861.09, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9

*Pérdida por traslados incensarios*

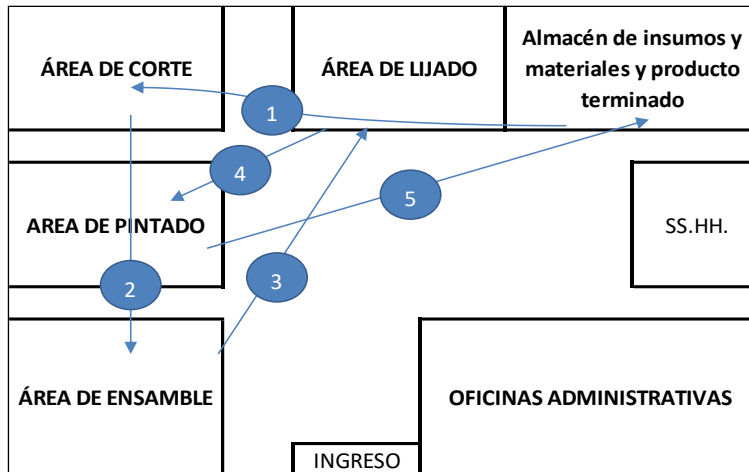
Tiempos de traslado	Datos actuales
Traslado de la materia prima al área de cortado	10
Traslado al área de ensamble	8
Traslado al área de Lijado	6
Traslado al área de pintado	7
Traslado al almacén de producto terminado	10
Total tiempos de traslado (minutos)	41
Tiempo total de producción	223
% de tiempo de traslado	18.39%
N° de trabajos realizados en el año	581
Tiempo perdido por trabajos realizados en el año (horas)	397.02
Pérdida por tiempos de traslado	S/45,861.09

*Nota.* Elaboración propia

**2.4.2.1.2. Solución propuesta**

En el diseño actual del Layout de la figura 7, se ve que no hay un orden lógico para el buen desarrollo de los procesos de producción debido a que no están ordenados en función del proceso productivo.

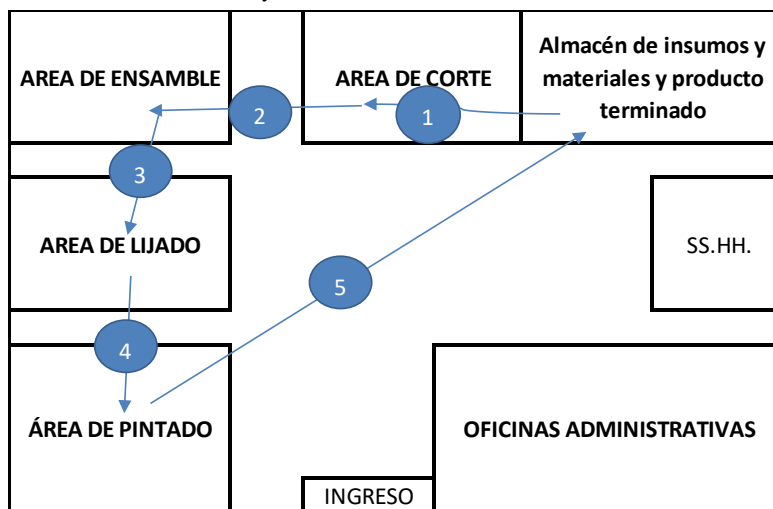
Figura 7  
Layout actual



*Nota.* La empresa

En la figura 8, se muestra el diseño nuevo de layout en función del proceso productivo, el cual acelera el proceso, ya que las actividades se realizan de manera continua, logrando así reducir los tiempos de traslado entre áreas.

Figura 8  
*Diseño de nuevo Layout.*



*Nota.* Elaboración propia

Asimismo, para llevar a cabo esta mejora se hará uso de un montacargas por el tiempo de 7 horas el cual tiene un costo total de S/. 1,500.00.

Con el nuevo Layout se espera reducir el tiempo de traslado por trabajo realizado de 41 minutos a 25 minutos asimismo se redujo el porcentaje de tiempo de traslado de 18.39% a 11.21% logrando reducir la pérdida por traslados innecesarios de S/. 45,861.09 a S/. 27,964.08, generando un ahorro para la empresa de S/. 17,897.01, así como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10

*Reducción de la pérdida por traslados innecesarios*

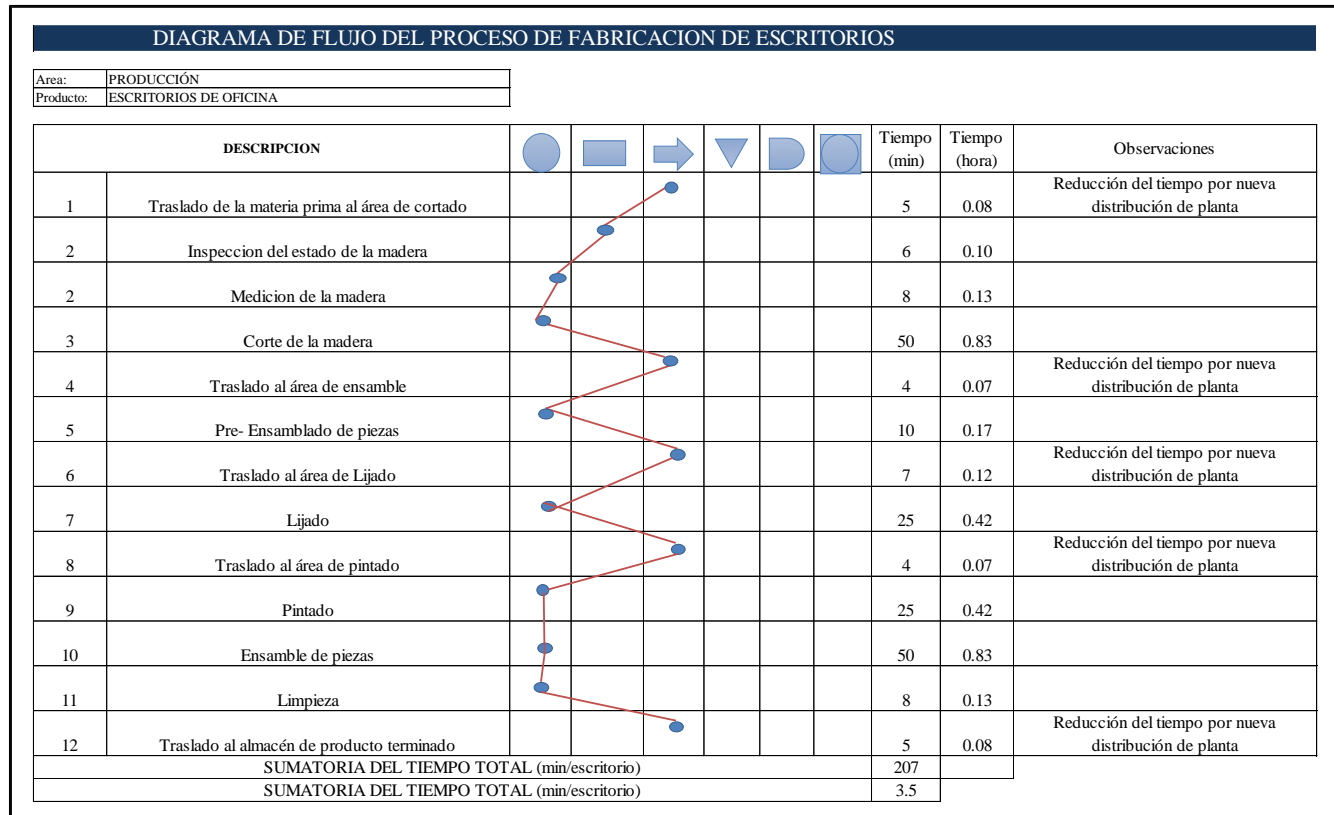
Tiempos de traslado	Datos actuales	Datos con la mejora	Impacto
Traslado de la materia prima al área de cortado	10	5	
Traslado al área de ensamble	8	4	
Traslado al área de Lijado	6	7	
Traslado al área de pintado	7	4	
Traslado al almacén de producto terminado	10	5	
Total tiempos de traslado (minutos)	41	25	-16
Tiempo total de producción	223	223	
% de tiempo de traslado	18.39%	11.21%	-7.17%
N° de trabajos realizados en el año	581	581	
Tiempo perdido por trabajos realizados en el año (horas)	397.02	242.08	-154.93
Pérdida por tiempos de traslado	S/45,861.09	S/27,964.08	S/17,897.01

*Nota.* Elaboración propia

A continuación, se muestra el DAP mejorado luego de la distribución de planta, en donde se puede apreciar la reducción de los tiempos de traslados.

Figura 9

DAP mejorado luego de la redistribución de áreas con el nuevo layout



Nota. Elaboración propia

## 2.4.2.2. Causa Raíz 4: Falta de un plan de mantenimiento preventivo en los equipos de producción.

La empresa no cuenta con un plan de mantenimiento para los equipos de producción, es por ello que ha venido teniendo problemas por paros no programados en sus equipos, lo que dificulta el cumplimiento en los plazos de entrega de los trabajos planificados.

### 2.4.2.2.1. Diagnóstico de Costos Perdidos

La empresa actualmente tiene 23 equipos en el área de producción, así como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11

*Número de equipos del área de producción*

<b>Equipos</b>	<b>N° de Máquinas</b>
CORTADORA	2
SIERRA CIRCULAR	3
COMPRESORA	3
AMOLADORA O LIJADORA	3
TORNO PARA MADERA	2
CEPILLADORA	3
TALADRO ELÉCTRICO	2
PULIDORA	3
MÁQUINA DE COSER	2
TOTAL	23

*Nota.* Elaboración propia

Para determinar la pérdida se procedió a realizar un análisis de criticidad de los equipos.



## **Análisis de criticidad de los equipos**

Para determinar a cuales equipos es necesario realizar el mantenimiento preventivo, debemos evaluar la criticidad de cada uno de los equipos del área de producción y para ello se analizará la criticidad con respecto de 4 factores:

### **A. Factor de velocidad de manifestación de la falla**

Período P-F (Potencial failure – Functional failure): es el tiempo que puede transcurrir entre el momento en que se detecta una falla potencial y el momento en que esta se transforma en falla funcional. La escala de valoración es: muy corto, no da tiempo para parar el equipamiento; corto, es posible parar el equipamiento; suficiente, es posible programar la intervención.

### **B. Factor de seguridad del personal y del ambiente**

El foco es evaluar las consecuencias que la falla podría ocasionar sobre las personas y su impacto sobre el ambiente.

### **C. Factor de costos de parada de producción**

Permite establecer criterios para la categorización de los equipamientos conforme a las consecuencias sobre el proceso de producción y satisfacción de la demanda.

### **D. Factor de costos de reparación**

Permite determinar criterios de clasificación de las fallas de acuerdo con los costos directos de reparación.

La escala usada es: clasificación A: equipamiento que pertenece al grupo responsable por el 80% del total de los costos directos de reparación; clasificación B: equipamiento que pertenece al grupo responsable por el 15% del total de los costos directos de reparación; clasificación C: equipamiento que pertenece al grupo correspondiente al 5% del total de los costos directos de reparación.

Cabe mencionar que estos factores tienen un determinado peso, el cual se muestra a continuación:

- De velocidad de manifestación de falla: 30%
- De seguridad del personal y ambiente: 10%
- De costos de la parada de producción: 30%
- De costos de reparación: 30%

Luego de sumar todos los factores, se determinan 3 niveles de criticidad:

- Crítico: Si obtiene un puntaje mayor a 80.
- Semi crítico: Si obtiene un puntaje entre 50 y 80.
- No crítico: Si obtiene un puntaje menor a 50.

A continuación se presenta el análisis de criticidad realizado.

Figura 10

Análisis de criticidad de los equipos de producción

Análisis de Criticidad														
Factores	Factor de velocidad de manifestación de la falla			Factor de seguridad del personal y ambiente			Factor de Costos de la parada de producción			Factor de Costos de Reparación				
	Periodo P-F			Descripción			Criterio			Clasificación				
Equipos	Muy corto, no da tiempo para detener la máquina	Corto, es posible detener la máquina.	Suficiente, es posible programar la intervención.	Sin consecuencias	Efecto temporal sobre personas, no afecta el ambiente	Efecto temporal sobre las personas y ambiente.	Efecto irreversible sobre las personas	Efecto irreversible sobre las personas y ambiente	No implica demora en la entrega	Implica demora de corto tiempo en la entrega	Implica demora y pérdida de clientes	Clasificación A: RELATIVAMENTE BAJO	Clasificación B: MEDIANO	Clasificación C: ELEVADO
CORTADORA	1				1					1		1		
SIERRA CIRCULAR		1			1					1		1		
COMPRESORA	1				1					1		1		
AMOLADORA O LIJADORA	1				1					1		1		
TORNO PARA MADERA	1				1					1		1		
CEPILLADORA		1			1					1		1		
TALADRO ELÉCTRICO	1				1					1		1		
PULIDORA		1			1					1		1		
<b>Factores</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0.4</b>	<b>0.6</b>	<b>0.9</b>	<b>1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**FACTORES:**

De Velocidad de manifestación de falla	30
De Seguridad del Personal y Ambiente	10
De Costos de la parada de producción	30
De Costos de Reparación	30

Criticidad	Rango
CRITICO	>80
SEMICRITICO	50-80
NO CRITICO	<50

Nota. Elaboración propia

A continuación, en la tabla 12, se muestra los resultados del análisis de criticidad de los equipos

Tabla 12

*Resultados del análisis de criticidad*

<b>Resultado del Análisis de Criticidad</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Nivel de criticidad</b>	<b>N° EQUIPOS</b>
CORTADORA	81	CRITICO	2
COMPRESORA	81	CRITICO	3
AMOLADORA O LIJADORA	81	CRITICO	3
TORNO PARA MADERA	81	CRITICO	2
TALADRO ELÉCTRICO	81	CRITICO	2
<b>Total</b>			12

*Nota.* Elaboración propia

Luego se procedió a calcular los indicadores de mantenimiento de los 12 equipos críticos ya que a ellos se les tendrá que hacer un plan de mantenimiento preventivo para lograr reducir el número de fallas y a la vez incrementar la disponibilidad de los equipos de producción. Los indicadores de los equipos críticos se muestran en la tabla 13.

Tabla 13

*Indicadores de los equipos críticos*

INDICADORES ANTES DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
DESCRIPCION	N° Equipos	TTF(h)	TTR(h)	N° Fallas	MTBF	MTTR	Disponibilidad	CLC Mantto. Correctivo al año
CORTADORA	2	1443	198	52	27.75	3.81	87.9%	S/. 22,872
COMPRESORA	3	1411	194	71	19.87	2.73	87.9%	S/. 22,410
AMOLADORA O LIJADORA	3	1526	181	54	28.26	3.35	89.4%	S/. 20,908
TORNO PARA MADERA	2	1775	200	61	29.10	3.28	89.9%	S/. 23,103
TALADRO ELÉCTRICO	2	1513	185	75	20.17	2.47	89.1%	S/. 21,370
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>7668</b>	<b>958</b>	<b>313</b>	<b>25.03</b>	<b>3.06</b>	<b>88.9%</b>	<b>S/. 110,663</b>

*Nota.* Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 13, la disponibilidad actual de los equipos críticos es de 88.9%, ya que se tuvo un Tiempo total de reparaciones (TTR) de 958 horas, luego se procedió a multiplicar por la utilidad por hora de la empresa de S/. 115.51, obteniendo un Costo lucro cesante anual de S/. 110,663.00.

Tabla 14

*Utilidad por hora de la empresa*

Utilidad por hora	
Ventas 2019	S/. 823,782
Utilidad neta	S/. 288,324
Horas al año	2496
Utilidad por hora por equipo	S/. 115.51

*Nota.* Elaboración propia

**2.4.2.2.2. Solución propuesta**

Para dar solución a esta causa raíz se procedió a desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para los equipos críticos del área de producción.

Plan de mantenimiento preventivo para los equipos de producción

Tabla 15

*Programa anual de mantenimiento preventivo*

---

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

---

MAQUINA / EQUIPO	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	Nº OT
<b>CORTADORA</b>	Limpieza superficial del equipo	Diaria	312
	Revisión de motor	trimestral	4
	Revisión parte mecánica	trimestral	4
	Revisión parte eléctrica	trimestral	4
	Revisión general	anual	1
<b>AMOLADORA O LIJADORA</b>	Limpieza superficial del equipo	Diaria	312
	Rebobinado de Motor	trimestral	4
	Limpieza interna	mensual	12
	Cambio de cableado	semestral	2
	Revisión parte mecánica	trimestral	4
<b>COMPRESORA</b>	Revisión parte eléctrica	trimestral	4
	Limpieza superficial del equipo	Diaria	312
	Cambio de aceite	cada 2000 horas	2
	Limpieza de filtros de lubricación	cada 2000 horas	2
	Revisión parte mecánica	trimestral	4
<b>TORNO</b>	Revisión parte eléctrica	trimestral	4
	Revisión general	anual	1
	Revisión y mantenimiento del tablero de control	Mensual	12
	Lubricar tuercas del torillo de elevación	semanal	52
	Cambio de aceite	cada 2500 horas	2
<b>TALADRO ELÉCTRICO</b>	Aplicar grasa a los cojinetes del motor	cada 2500 horas	2
	Aplicar grasa a los cojinetes del husillo	cada 2500 horas	2
	Cambio de aceite de los depósitos	cada 2500 horas	2
	Revisión parte mecánica	trimestral	4
	Revisión parte eléctrica	trimestral	4
<b>TALADRO ELÉCTRICO</b>	Limpieza externa del equipo	semanal	52
	Rebobinado de Motor	trimestral	48
	Cambio de cableado	cada 3000 horas	2
	Revisión de la base de fusibles	cada 3000 horas	2
	Revisión parte mecánica	trimestral	4
<b>TALADRO ELÉCTRICO</b>	Revisión parte eléctrica	trimestral	4
	Revisión general	anual	1
	<b>TOTAL</b>		<b>869</b>

Nota. Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla 15, se determinó la frecuencia y las actividades de mantenimiento para cada equipo crítico.

Asimismo, para el desarrollo de estas actividades se hace necesario la adquisición de equipos y herramientas necesarias para el desarrollo adecuado del mantenimiento preventivo de los equipos de producción.

Tabla 16

*Equipos y herramientas a adquirir*

<b>LISTA DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	<b>PRECIO UNITARIO(N.S)</b>	<b>VIDA UTIL POR UNIDAD(AÑOS)</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
Caja de llaves	S/. 150.00		1	S/. 150.00
Laptop	S/. 2,000.00	5	1	S/. 2,000.00
Termógrafo	S/. 1,200.00	5	1	S/. 1,200.00
Multímetro	S/. 540.00	5	1	S/. 540.00
Banco de trabajo	S/. 300.00		1	S/. 300.00
Kit de herramientas	S/. 400.00		1	S/. 400.00
	<b>TOTAL</b>			<b>S/. 4,590.00</b>

*Nota.* Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla 16, se debe hacer una inversión de S/. 4,590.00.

Con el plan de mantenimiento preventivo se espera incrementar la disponibilidad de los equipos de 88.9% a 91.1%, reduciendo el costo lucro cesante anual de S/. 100, 663.00 a S/. 88, 530.00.



Tabla 17

*Indicadores después del plan de mantenimiento propuesto*

INDICADORES DESPÚS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
DESCRIPCION	Nº Equipos	TTF(h)	TTR(h)	Nº Fallas	MTBF	MTTR	Disponibilidad	CLC Mantto. Correctivo al año
CORTADORA	2	1483	158	42	35.64	3.81	90.3%	S/. 18,297
COMPRESORA	3	1450	155	57	25.52	2.73	90.3%	S/. 17,928
AMOLADORA O LIJADORA	3	1562	145	43	36.16	3.35	91.5%	S/. 16,726
TORNO PARA MADERA	2	1815	160	49	37.19	3.28	91.9%	S/. 18,482
TALADRO ELÉCTRICO	2	1550	148	60	25.83	2.47	91.3%	S/. 17,096
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>7860</b>	<b>766</b>	<b>250</b>	<b>32.07</b>	<b>3.06</b>	<b>91.1%</b>	<b>S/. 88,530</b>

*Nota.* Elaboración propia

Tabla 18

*Indicadores antes y después de la mejora*

Resumen de indicadores	Indicadores		Impacto
	Iniciales	Finales	
Número de fallas (año)	313	250	-63
Tiempo total de reparaciones (TTR)	958	766	-192
Tiempo total de funcionamiento (TTF)	7668	7860	192
Disponibilidad (%)	88.9%	91.1%	2.2%
Costo Lucro Cesante anual por mantenimiento correctivo	S/. 110,663	S/. 88,530	22,133

*Nota.* Elaboración propia

#### **Causa Raíz 5: Falta de stock de materias primas**

La empresa actualmente no tiene un método adecuado para hacer seguimiento a la cantidad de insumos que tienen en el almacén y cuando deben pedir, es por ello que en ocasiones se quedan sin stock de insumos, lo

que retrasa la entrega de los trabajos planificados y es por ello que se generan sobrecostos por compras de emergencia.

#### 2.1.1.1.1. Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2019, la empresa tuvo un total de 1010 requerimientos hecho por lo operarios de producción al área de almacén, de los cuales no se lograron atender el 8.1% (82 requerimientos) ya que no tenían en stock el material requerido, esto ocasionó que se tenga que realizar compras de emergencia con un sobrecosto de S/. 8, 200.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 19

*% de requerimientos no atendidos por falta de stock*

Meses	Número de requerimientos hechos al almacén	Número de veces que se quedaron sin stock	% de falta de stock	Sobrecosto por compras de emergencia
Enero	86	7	8.1%	S/. 700.00
Febrero	90	7	7.8%	S/. 700.00
Marzo	70	5	7.1%	S/. 500.00
Abril	77	8	10.4%	S/. 800.00
Mayo	100	6	6.0%	S/. 600.00
Junio	83	7	8.4%	S/. 700.00
Julio	85	6	7.1%	S/. 600.00
Agosto	80	6	7.5%	S/. 600.00
Setiembre	77	5	6.5%	S/. 500.00
Octubre	72	9	12.5%	S/. 900.00
Noviembre	93	9	9.7%	S/. 900.00
Diciembre	97	7	7.2%	S/. 700.00
Total	1010	82	8.1%	S/. 8,200.00

*Nota.* Elaboración propia

#### **2.4.2.2.3. Solución propuesta**

Para dar solución a esta causa raíz, se procedió a aplicar el método de máximos y mínimos como alternativa para mejorar el control del inventario y de esta forma lograr reducir los quiebres de stock en el almacén.

##### **Desarrollo del método de Máximos y Mínimos**

Para el desarrollo de este método se debe tener en cuenta las siguientes formulas:

Pp: Punto de pedido

Tr: Tiempo de reposición de inventario (en días)

Cp: Consumo medio diario

Cmx: Consumo máximo diario

Cmn: Consumo mínimo diario

Emx: Existencia máxima

Emn: Existencia mínima (Inventario de seguridad)

CP: Cantidad de pedido

E: Existencia actual

Las fórmulas matemáticas utilizadas en la técnica son:

Emn:  $Cmn * Tr$ ;

Pp:  $(Cp * Tr) + Emn$

Emx:  $(Cmx * Tr) + Emn$ ;

CP:  $Emx - E$

##### **Aplicación del método**

Como ejemplo se trabajará con el material: Triplay (ver tabla 20)

Tr: Tiempo de reposición de inventario (en días) = 2 días

Cp: Consumo medio diario = 18 metros cuadrados

Cmx: Consumo máximo diario = 27 metros cuadrados

Cmn: Consumo mínimo diario = 12 metros cuadrados

E: Existencia actual = 35 metros cuadrados

Existencia mínima (Inventario de seguridad) = Emn =  $(12 \text{ m}^2/\text{día} * 2 \text{ días}) = 24 \text{ metros cuadrados.}$

Existencia máxima = Emx =  $(27 \text{ m}^2/\text{día} * 2 \text{ días}) + 24 \text{ m}^2 = 78 \text{ metros cuadrados.}$

Punto de pedido = Pp =  $(18 \text{ m}^2/\text{día} * 2 \text{ días}) + 24 \text{ m}^2 = 60 \text{ metros cuadrados.}$

Cantidad de pedido = CP =  $(78 - 35) = 43 \text{ metros cuadrados.}$

Lo cual indica que el punto en el cual se debe emitir una solicitud interna de compra corresponda al punto en el cual el inventario de Triplay alcance un mínimo de 24 metros cuadrados. (lo cual corresponde a asegurar la satisfacción de la demanda durante los 2 días que tarda en arribar el pedido+ la cantidad de seguridad). Además, permite determinar que se requiere pedir 43 metros cuadrados de triplay.

A continuación, se detalla los cálculos realizados para el resto de materiales.

Tabla 20

*Método de máximos y mínimos de los ítems principales de la empresa*

Descripción	UNIDAD	Tiempo de Reposición (Tr-Días)	Consumo Promedio (Cp-Diario)	Consumo Máximo (CM-Diario)	Consumo Mínimo (Cm-Diario)	Existencia Máxima (EM)	Existencia Mínima (Em)	Existencia Actual	Punto de Pedido (Pp)	Cantidad de Pedido	Indicador Comprar	PROCESO ACTUAL
Madera	M2	2	20	30.00	15.00	90.00	30.00	100	70.00	-10.00		
Triplay	M3	2	18	27.00	12.00	78	24	35	60	43	<b>COMPRAR</b>	En proceso de Compras
Melamine	M4	2	15	22.00	8.00	60	16	32	46	28	<b>COMPRAR</b>	En proceso de Compras
Pernos autoroscantes de 1/2	UNI	1	48	55.00	40.00	95	40	500	88	-405		Tenemos stock
Pernos autoroscantes de 1/4	UNI	1	48	54.00	41.00	95	41	500	89	-405		Tenemos stock

Pernos autoroscantes de 9/16	UNI	1	48	55.00	40.00	95	40	500	88	-405		Tenemos stock
Pernos estoboles de 1/4	UNI	1	25	32.00	18.00	50	18	500	43	-450		Tenemos stock
Lija de papel durasalox # 80 Lija de papel	UNI	1	18	27.00	11.00	38	11	416	29	-378		Tenemos stock
# 80 Lija de papel	UNI	1	25	31.00	19.00	50	19	5	44	45	<b>COMPRAR</b>	En proceso de Compras
# 150 Lija de papel	UNI	1	9	15.00	3.00	18	3	12	12	6	<b>COMPRAR</b>	Requerimiento ya solicitado
# 220 Lija al agua	UNI	1	15	21.00	10.00	31	10	5	25	26	<b>COMPRAR</b>	En proceso de Compras
Laca Selladora Piroxilina	BAL	1	5	14.00	2.00	16	2	6.5	7	9.5	<b>COMPRAR</b>	En proceso de Compras
Thinner Acrílico	GI	1	5	13.00	2.00	15	2	0	7	15	<b>COMPRAR</b>	En proceso de Compras

Nota. Elaboración propia

Con la implementación del método de máximos y mínimos en el almacén de la empresa Santa Clara S.A.C, la empresa espera reducir el % de requerimientos no atendidos por falta de stock del 8.1% (82 requerimientos) a 4.9% (49 requerimientos), con lo cual se espera reducir la pérdida por sobrecostos de compras de emergencia de S/. 8, 200.00 a S/. 4, 500.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 21

*% de requerimientos no atendidos por falta de stock*

Meses	Número de requerimientos hechos al almacén	Número de veces que se quedaron sin stock	% de falta de stock	Sobrecosto por compras de emergencia
Enero	86	4	4.7%	S/. 400.00
Febrero	90	4	4.4%	S/. 400.00
Marzo	70	3	4.3%	S/. 300.00
Abril	77	4	5.2%	S/. 400.00
Mayo	100	3	3.0%	S/. 300.00
Junio	83	4	4.8%	S/. 400.00
Julio	85	3	3.5%	S/. 300.00
Agosto	80	3	3.8%	S/. 300.00
Setiembre	77	3	3.9%	S/. 300.00
Octubre	72	5	6.9%	S/. 500.00
Noviembre	93	5	5.4%	S/. 500.00
Diciembre	97	4	4.1%	S/. 400.00
Total	1010	49	4.9%	S/. 4,500.00

*Nota.* Elaboración propia

### 2.4.2.3. Causa Raíz 1: Falta de capacitación al área de producción

La empresa actualmente no brinda capacitaciones a sus operarios de producción es por ello que se genera trabajos defectuosos (malos acabados).

### 2.1.1.1.2. Diagnóstico de Costos Perdidos

Como se mencionó anteriormente la empresa no brinda capacitaciones al personal del área de producción es por ello que el % de trabajadores capacitado es de 0%.

Esto generó que el año 2019 de los 581 trabajos realizados el 14.9 % de los trabajos fueran defectuosos ya que no cumplían con los requerimientos del cliente, teniendo que modificarlos hasta que el cliente obtenga el producto según los requerimientos solicitados. Es por ello que se tuvo una pérdida de S/. 11,050.00, así como se muestra en la tabla 22.

Tabla 22

#### *Pérdida por trabajos defectuosos*

Meses	Trabajos realizados	Trabajos defectuosos	% de trabajos defectuosos	Pérdida por retrabajos
Enero	52	7	13.5%	S/. 910.00
Febrero	52	7	13.5%	S/. 910.00
Marzo	60	6	10.0%	S/. 780.00
Abril	51	5	9.8%	S/. 650.00
Mayo	47	9	19.1%	S/. 1,170.00
Junio	47	5	10.6%	S/. 650.00
Julio	41	8	19.5%	S/. 1,040.00
Agosto	43	7	16.3%	S/. 910.00
Septiembre	42	6	14.3%	S/. 780.00
Octubre	43	8	18.6%	S/. 1,040.00
Noviembre	49	9	18.4%	S/. 1,170.00
Diciembre	54	8	14.8%	S/. 1,040.00
Total	581	85	14.9%	S/. 11,050.00

*Nota.* Elaboración propia



### 2.1.1.1.3. Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se procedió a realizar un cronograma de capacitaciones para el área de producción y de esta forma contribuir a que los operarios mejoren sus aptitudes y habilidades a la hora de desarrollar un trabajo producto defectuoso.

El cronograma de capacitaciones consta de 5 capacitaciones que tendrán un costo total de S/. 10,000.00.

Tabla 23

#### *Cronograma de capacitaciones para el área de producción*

N°	TEMAS DE CAPACITACIÓN	2020								Proveedor	Horas	Costo
		Ene	Feb	Mar	Abr	Jun	Sep	Oct				
1	Mantenimiento preventivo de equipos		X							TECSUP	4	S/. 2,000
2	Uso correcto de equipos industriales - Mueblería				X					TECSUP	4	S/. 2,000
3	Acabados para muebles- nuevas tendencias					X				TECSUP	4	S/. 2,000
4	Gestión de la producción						X			TECSUP	4	S/. 2,000
5	Reducción de mermas en el proceso productivo							X		TECSUP	4	S/. 2,000
<b>TOTAL</b>											<b>20</b>	<b>S/. 10,000.00</b>

*Nota.* Elaboración propia

Con este cronograma de capacitación se espera mejorar la gestión de la producción y por ende lograr reducir el porcentaje de producto defectuoso de 14.9% a 7.3%, logrando reducir la pérdida de S/. 11,050.00 a S/. 5,460.00, así como se muestra en la tabla 33.

Asimismo el diagrama de Gantt del desarrollo de la capacitaciones se puede apreciar en el anexo 6.

Tabla 24

*Pérdida por trabajos defectuosos después de la mejora*

Meses	Trabajos realizados	Trabajos defectuosos	% de trabajos defectuosos	Pérdida por retrabajos
Enero	52	4	7.7%	S/. 520.00
Febrero	52	4	7.7%	S/. 520.00
Marzo	60	4	6.7%	S/. 520.00
Abril	51	4	7.8%	S/. 520.00
Mayo	47	3	6.4%	S/. 390.00
Junio	47	2	4.3%	S/. 260.00
Julio	41	4	9.8%	S/. 520.00
Agosto	43	2	4.7%	S/. 260.00
Septiembre	42	4	9.5%	S/. 520.00
Octubre	43	3	7.0%	S/. 390.00
Noviembre	49	4	8.2%	S/. 520.00
Diciembre	54	4	7.4%	S/. 520.00
Total	581	42	7.3%	S/. 5,460.00

*Nota.* Elaboración propia

### 2.1.1.2. Causa Raíz 7: Falta de proveedores adecuados

La empresa no cuenta con una adecuada gestión de relaciones con sus proveedores y es por ello que no tiene proveedores idóneos que cumplan con

las expectativas de la empresa que genera los requerimientos. Esto genera que existan demoras en las entregas de materiales y productos los cuales son necesarios para la producción de cuero.

#### 2.1.1.2.1. Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2019 la empresa realizó 672 requerimientos a los proveedores, de los cuales 71 requerimientos fueron atendidos con demoras, esto a su vez generó 133 horas de retraso en las actividades de la empresa, lo que representó una pérdida de S/. 15,363.40, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 25

*Pérdida por demora en la entrega de requerimientos*

Meses	Requerimientos realizados a proveedores	Requerimientos entregados con retrasos	Horas de retraso	Pérdida por las demoras de material
Enero	41	8	13	S/. 1,501.69
Febrero	61	4	12	S/. 1,386.17
Marzo	64	5	9	S/. 1,039.63
Abril	63	5	12	S/. 1,386.17
Mayo	54	7	12	S/. 1,386.17
Junio	51	7	13	S/. 1,501.69
Julio	62	7	10	S/. 1,155.14
Agosto	49	4	11	S/. 1,270.66
Septiembre	55	8	11	S/. 1,270.66
Octubre	56	5	9	S/. 1,039.63
Noviembre	62	4	12	S/. 1,386.17
Diciembre	54	5	9	S/. 1,039.63
Total	672	69	133	S/. 15,363.40

*Nota. Elaboración propia*

### 2.1.1.2.2. Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se hará uso de la herramienta del SRM en lo que se refiere a la Evaluación y seguimiento de los proveedores. El SRM trata de mejorar el proceso de compras ya que a través de factores se puede hacer una correcta evaluación y seguimiento de los proveedores con la finalidad de tener proveedores adecuados que cumplan las expectativas de la empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C. Dentro de los proveedores más importantes de la empresa se puede apreciar en la tabla 26, las siguientes empresas:

Tabla 26

*Lista de proveedores de la empresa*

Proveedores	Material que provee
Maderera Los Robles SRL	Madera
Maderas ODL	Madera
INVERSIONES DEL SUR LCDP	Materiales de ferretería
Maderera Lecic SAC	Madera, melamina
SUMAQ Melamina	Melamina
Inversiones Industriales Malqui SAC	Materiales de ferretería
Ferretería y Maderera Empromper	Materiales de ferretería
Distribuidora Incoresa S.A.	Materiales de ferretería
Ferretería José Leal S.R.L	Materiales de ferretería
FERRINDUSTRIAL SAC	Materiales de ferretería
Ferretería Industrial El Artesano SRL	Materiales de ferretería

*Nota.* Elaboración propia

Para la calificación de los proveedores se propone criterios de evaluación de proveedores respecto a los Lead Time (tiempos de entrega del producto), conformidad del producto, calidad del producto, precio de producto y comunicación tal y como se detalla en la tabla 27

Tabla 27

*Criterios de evaluación de los proveedores*

<b>Criterio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
Tiempo de entrega (lead time)	Entrega en los plazos establecidos por el cliente.	El requerimiento se atiende parcialmente en los plazos establecidos por el cliente luego de una reprogramación.	No cumple con el tiempo de entrega establecido
Conformidad del producto	El producto es conforme al requerimiento realizado.	-	El producto no es conforme al requerimiento
Calidad del producto	Siempre cumplen con las exigencias de calidad que el cliente exige.	Casi siempre cumplen con las exigencias de calidad que el cliente exige.	La calidad del producto entregado no es la solicitada.
Precio	Precios aceptables (dentro del rango de mercado)	Precios por encima del mercado	Precios muy por encima del mercado.

Comunicación / Información	Siempre se pierde establecer una comunicación efectiva con el proveedor y resolver dudas e inquietudes acerca de cotizaciones.	A veces se presentan dificultades de comunicación con el proveedor.	Es frecuente el problema de comunicación con el proveedor.
-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

---

*Nota.* Elaboración propia

Para una mejor evaluación del proveedor en la figura 11, se elaboró un formato de ficha de evaluación para los proveedores de la empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C.







La evaluación de proveedores permitirá tener conocimiento de la cantidad de proveedores idóneos (adecuados) y a aquellos que obtengan un puntaje muy cercano al mínimo admitido, se enviará una carta de recomendación para la mejora de sus productos y/o servicio. Sin embargo, si la empresa considera que este proveedor reincide en su incumplimiento de los requerimientos de la empresa se tiene que proceder a buscar nuevos proveedores.

Se realizó la evaluación de los proveedores actuales, así como se muestra en la tabla 28, obteniendo como resultados: 3 proveedores con un puntaje bueno, 5 proveedores con puntaje regular y 3 con puntaje malo, así como se muestra en la tabla 29.

Tabla 28

*Evaluación de los proveedores actuales*

RAZON SOCIAL	RUBRO	Tiempo de entrega (lead time)	Conformidad del producto	Calidad del producto	Precio	Comunicación / Información	PUNTAJE TOTAL	CALIFICACIÓN
Maderera Los Robles SRL	Melamina, madera	2	2	3	3	3	13	BUENO
Maderas ODL	Melamina, madera	2	2	3	3	3	13	BUENO
INVERSIONES DEL SUR LCDP	Melamina, madera	3	1	2	3	2	11	REGULAR
Maderera Lecic SAC	Melamina, madera	3	2	2	2	2	11	REGULAR
SUMAQ Melamina	Melamina, madera	2	2	2	3	3	12	REGULAR
Inversiones Industriales Malqui SAC	Equipos industriales	1	1	1	3	3	9	MALO
Ferretería y Maderera Empromper	Artículos de ferretería e insumos químicos	1	1	1	2	3	8	MALO
Distribuidora Incoresa S.A.	Artículos de ferretería e insumos químicos	3	1	2	3	3	12	REGULAR
Ferretería José Leal S.R.L	Artículos de ferretería e insumos químicos	1	3	3	3	3	13	REGULAR

FERRINDUSTRIAL SAC	Artículos de ferretería e insumos químicos	1	3	3	3	3	13	BUENO
Ferretería Industrial El Artesano SRL	Artículos de ferretería e insumos químicos	1	2	1	1	1	6	MALO

*Nota.* Elaboración propia

Tabla 29

*Resultados de la evaluación de proveedores*

CALIFICACIÓN	CANTIDAD DE PROVEEDORES
BUENO	3
REGULAR	5
MALO	3
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>

*Nota.* Elaboración propia

Cabe mencionar que a aquellos proveedores que obtuvieron un puntaje bueno se les considera proveedores idóneos, por lo tanto, el porcentaje de proveedores idóneos (adecuados) con los que cuenta la empresa es de 27%.

Con la mejora de la gestión de relaciones con los proveedores, se espera reducir el número de requerimientos atendidos con demoras por parte de los proveedores de 66 a 36 con lo cual se redujo la pérdida de S/. 15,363.40 a S/. 8,418.10, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 30

*Reducción de la pérdida por demora en la entrega de requerimientos*

Meses	Requerimientos realizados a proveedores	Requerimientos entregados con retrasos	Horas de retraso	Pérdida por las demoras de material
Enero	41	4	6.5	S/. 750.84
Febrero	61	3	9.0	S/. 1,039.63
Marzo	64	3	5.4	S/. 623.78
Abril	63	2	4.8	S/. 554.47
Mayo	54	3	5.1	S/. 594.07
Junio	51	3	5.6	S/. 643.58
Julio	62	3	4.3	S/. 495.06
Agosto	49	3	8.3	S/. 952.99
Septiembre	55	3	4.1	S/. 476.50
Octubre	56	3	5.4	S/. 623.78
Noviembre	62	3	9.0	S/. 1,039.63
Diciembre	54	3	5.4	S/. 623.78
Total	672	36	72.9	S/. 8,418.10

*Nota.* Elaboración propia

### 2.4.3. Evaluación Económica

#### a) Inversión para el desarrollo de las mejoras

Para el desarrollo de las propuestas de mejora en el área de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara SA.C, es necesario realizar la inversión que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 31

*Inversión para el desarrollo de las mejoras*

CR	Descripción	Mejora realizada	Inversión
CR3	Falta de una adecuada distribución de planta	Layout	S/ 1,500.00
CR4	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	Plan de mantenimiento preventivo	S/ 4,590.00
CR1	Falta de capacitación al área de producción	Cronograma de capacitación	S/10,000.00
TOTAL			S/ 16,090.00

*Nota.* Elaboración propia

#### b) Ahorro implementando la propuesta

1. Con el nuevo Layout se redujo el tiempo de traslado por trabajos realizados de 41 minutos a 25 minutos, asimismo se redujo el porcentaje de tiempo de traslado de 18.39% a 11.21% logrando reducir la pérdida por traslados innecesarios de S/. 45,861.09 a S/. 27,964.08, generando un ahorro para la empresa de S/. 17,897.01

2. Con el plan de mantenimiento preventivo se espera incrementar la disponibilidad de los equipos de 88.9% a 91.1%, reduciendo el costo lucro cesante anual de S/. 100, 663.00 a S/. 88, 530.00.
  3. Con la implementación del método de máximos y mínimos se espera reducir el porcentaje de requerimientos no atendidos por falta de stock del 8.1% (82 requerimientos) a 4.9% (49 requerimientos), con lo cual se espera reducir la pérdida por sobrecostos de compras de emergencia de S/. 8, 200.00 a S/. 4, 500.00.
  4. Con el cronograma de capacitación se espera mejorar la gestión de la producción y por ende lograr reducir el porcentaje de producto defectuoso de 14.9% a 7.3%, logrando reducir la pérdida de S/. 11,050.00 a S/. 5,460.00.
  5. Con la mejora de la gestión de relaciones con los proveedores, se espera reducir el número de requerimientos atendidos con demoras por parte de los proveedores de 66 a 36 con lo cual se redujo la pérdida de S/. 15,363.40 a S/. 8,418.10.
- Adicional a ello, con el ahorro generado por las mejoras realizadas se logró incrementar la rentabilidad sobre las ventas de la empresa de 35% a 39.16%.

Tabla 32

*Incremento de la rentabilidad*

	2019	Con las mejoras realizadas
Ventas	S/. 823,781.71	S/. 880,046.55
Utilidad neta	S/. 288,323.60	S/. 344,588.44
Rentabilidad sobre las ventas	35.00%	39.16%

*Nota.* Elaboración propia

Tabla 33

*Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año*

CR	Ingresos	Beneficio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CR3	Falta de una adecuada distribución de planta	S/. 17,897	S/. 1,608	S/. 1,610	S/. 1,884	S/. 1,566	S/. 1,434	S/. 1,446	S/. 1,244	S/. 1,311	S/. 1,283	S/. 1,324	S/. 1,523	S/. 1,665
CR4	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	S/. 22,133	S/. 1,989	S/. 1,990	S/. 2,330	S/. 1,937	S/. 1,773	S/. 1,789	S/. 1,538	S/. 1,621	S/. 1,586	S/. 1,637	S/. 1,883	S/. 2,059
CR5	Falta de stock de materias primas	S/. 3,700	S/. 332	S/. 333	S/. 389	S/. 324	S/. 296	S/. 299	S/. 257	S/. 271	S/. 265	S/. 274	S/. 315	S/. 344
CR1	Falta de capacitación al área de producción	S/. 5,590	S/. 502	S/. 503	S/. 588	S/. 489	S/. 448	S/. 452	S/. 388	S/. 409	S/. 401	S/. 414	S/. 476	S/. 520
CR7	Falta de proveedores adecuados	S/. 6,945	S/. 624	S/. 625	S/. 731	S/. 608	S/. 556	S/. 561	S/. 483	S/. 509	S/. 498	S/. 514	S/. 591	S/. 646
<b>INGRESO TOTAL</b>			S/. 5,056	S/. 5,060	S/. 5,923	S/. 4,923	S/. 4,508	S/. 4,547	S/. 3,909	S/. 4,121	S/. 4,033	S/. 4,163	S/. 4,788	S/. 5,234

*Nota.* Proviene de la tabla 6

Posteriormente se realizó una evaluación económica con un periodo de tiempo de 2 años, considerando que para el segundo año habrá un incremento de las ventas de 5%.

### c) Estado de resultados

Inversión total: S/. 16,090.

Costo de oportunidad anual: 14% anual      Tasa mensual: 1.10%

Tabla 34

#### *Estado de resultados anual*

Años	0	1	2
Ingresos		S/. 56,265	S/. 59,078
Costos operativos		S/. 36,572	S/. 38,401
depreciación		S/. 748	S/. 748
Utilidad bruta		S/. 18,945	S/. 19,929
Gav		S/. 947	S/. 996
Utilidad antes de impuestos		S/. 17,997	S/. 18,933
Impuestos		S/. 6,407	S/. 6,742
Utilidad después de impuestos		S/. 11,590	S/. 12,191

*Nota.* Elaboración propia

### d) Flujo de caja

Tabla 35

#### *Flujo de caja anual*

Años	0	1	2
Utilidad después de impuestos		S/. 11,590	S/. 12,191
Depreciación		S/. 748	S/. 748
Flujo neto de efectivo (FNE)	<b>-S/. 16,090</b>	S/. 12,338	S/. 12,939

*Nota.* Elaboración propia



### e) Cálculo del TIR/VAN

Tabla 36

*Indicadores económicos*

Años	0	1	2		
Flujo neto Efectivo	<b>-S/. 16,090</b>	S/. 12,338	S/. 12,939		
Ingresos totales		S/. 56,265	S/. 59,078		
Egresos totales		S/. 43,927	S/. 46,139		
<b>VAN ingresos</b>	S/. 94,814	SOLES			
<b>VAN egresos</b>	S/. 74,035	SOLES			
<b>PRI</b>	<b>1.55</b>	<b>AÑOS</b>			
<b>PRI</b>	<b>18.58</b>	<b>MESES</b>			
<b>VAN</b>	<b>S/. 4,689.12</b>				
<b>TIR</b>	<b>35.9%</b>	<b>&gt;</b>	<b>COK</b>	<b>14% anual</b>	
<b>B/C</b>	<b>1.3</b>				

Nota. Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla 36, se hizo una evaluación económica de 2 años de horizonte de tiempo. Los resultados de la evaluación económica son:

- Un VAN positivo de S/. 4,689.97.
- Un TIR de 35.9% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 14% anual.
- Un B/C de 1.3, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/. 0.30.
- Un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 1.55 años.

Por lo antes mencionado se concluye que la presente investigación es rentable.

A continuación, se muestra la matriz de consistencia de la presente tesis.

### Contrastación de la hipótesis

A continuación, en la tabla 37, se muestra la comparación de las rentabilidades sobre las ventas antes y después de la implementación de las mejoras.

Tabla 37

*Rentabilidad inicial vs Rentabilidad final*

Meses	Ventas	Antes de la mejora		Después de la mejora			
		Utilidad neta	Rentabilidad actual	Ventas	Ventas nuevas	Utilidad neta	Rentabilidad con la mejora
Enero	S/74,023.87	S/25,168.12	0.3400	S/5,055.88	S/79,079.75	S/30,224.00	0.3822
Febrero	S/74,085.65	S/24,448.26	0.3300	S/5,060.10	S/79,145.75	S/29,508.36	0.3728
Marzo	S/86,712.91	S/29,482.39	0.3400	S/5,922.55	S/92,635.46	S/35,404.94	0.3822
Abril	S/72,084.48	S/23,787.88	0.3300	S/4,923.42	S/77,007.90	S/28,711.30	0.3728
Mayo	S/65,997.98	S/22,780.04	0.3452	S/4,507.71	S/70,505.69	S/27,287.75	0.3870
Junio	S/66,573.94	S/23,635.14	0.3550	S/4,547.04	S/71,120.98	S/28,182.18	0.3963
Julio	S/57,238.90	S/20,626.00	0.3603	S/3,909.45	S/61,148.35	S/24,535.46	0.4012
Agosto	S/60,333.94	S/21,720.22	0.3600	S/4,120.85	S/64,454.78	S/25,841.06	0.4009
Setiembre	S/59,048.50	S/22,496.49	0.3810	S/4,033.05	S/63,081.55	S/26,529.54	0.4206
Octubre	S/60,947.95	S/22,722.30	0.3728	S/4,162.79	S/65,110.74	S/26,885.09	0.4129
Noviembre	S/70,099.54	S/24,534.84	0.3500	S/4,787.84	S/74,887.38	S/29,322.68	0.3916
Diciembre	S/76,634.06	S/26,921.92	0.3513	S/5,234.16	S/81,868.22	S/32,156.08	0.3928
Total	S/823,781.71	S/288,323.60	0.3500		S/880,046.55	S/344,588.44	0.3916

*Nota.* Elaboración propia

Tabla 38

*Datos para analizar en el SPSS*

Meses	Rentabilidad actual	Rentabilidad con las mejoras
Enero	0.3400	0.3822
Febrero	0.3300	0.3728
Marzo	0.3400	0.3822
Abril	0.3300	0.3728
Mayo	0.3452	0.3870
Junio	0.3550	0.3963
Julio	0.3603	0.4012
Agosto	0.3600	0.4009
Setiembre	0.3810	0.4206
Octubre	0.3728	0.4129
Noviembre	0.3500	0.3916
Diciembre	0.3513	0.3928

*Nota.* Proviene de la tabla 37

### **Verificación de la hipótesis**

#### **Formulación de la Hipótesis**

Hi: La implementación de las mejoras en la gestión de producción incrementa la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

Ho: La implementación de las mejoras en la gestión de producción no incrementa la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

1. Antes de realizar la prueba de hipótesis a través de la prueba T-student, se procedió a comprobar la normalidad de los datos.

Debido a que los datos analizados son 12 y son menores a 30 se tuvo que analizar a través de la prueba Shapiro-Wilk.

Tabla 39

*Prueba de Normalidad*

<b>Pruebas de normalidad</b>			
	Estadístico	Shapiro-Wilk	
		gl	Sig.
Rentabilidadactual	0.117	12	0.768
Rentabilidadconlasmejoras	0.117	12	0.770

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Datos obtenidos del SPSS Statistics

Como se puede ver en la tabla 12, se obtuvo un nivel de significancia de ambas variables mayor al  $\alpha= 0.05$  , es por ello que se considera que los datos son normales, por lo tanto, se puede proceder a realizar la prueba T-student.

Tabla 40

*Resultados de la prueba T-student*

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>									
Diferencias emparejadas									
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
			ón	o	Inferior	Superior			
Pa	Rentabilidad actual -	-0.0414	0.00099	0.00028	-0.00421	-0.0408	-145.115	11	0.000
1	Rentabilidad conlasmejoras								

*Nota.* Datos obtenidos del SPSS Statistics

Como se puede ver en la tabla 13 se obtuvo en la prueba T-student un nivel de significancia de 0.00 el cual es menor a  $\alpha= 0.05$ , por lo tanto se concluye que se rechaza la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

Es decir se comprueba que la implementación de las mejoras en la gestión de producción incrementa la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.

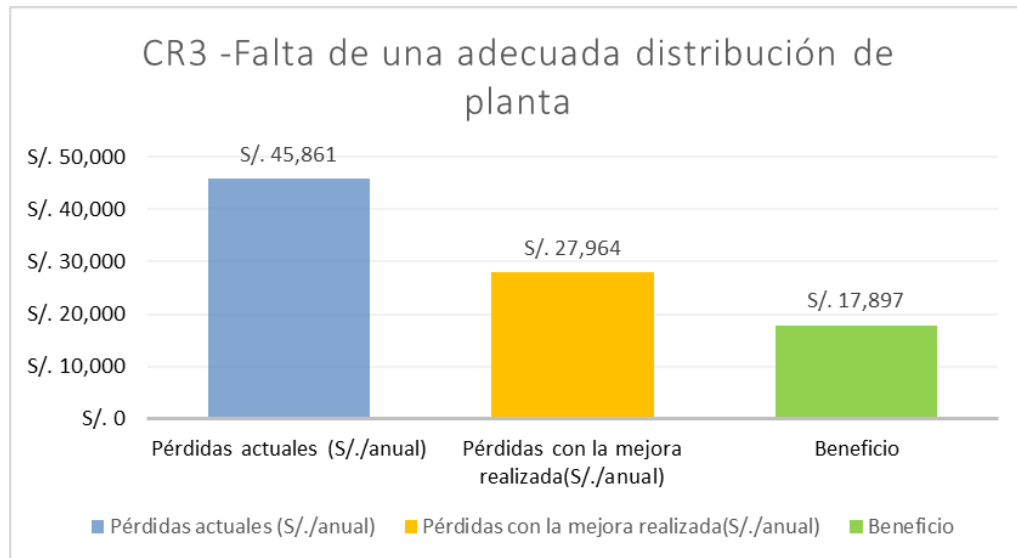
### CAPÍTULO III. RESULTADOS

En este capítulo se muestra los resultados obtenidos luego de la implementación de las mejoras en la gestión de la producción.

1. Con el nuevo Layout se redujo el tiempo de traslado por trabajos realizados de 41 minutos a 25 minutos asimismo se redujo el porcentaje de tiempo de traslado de 18.39% a 11.21% logrando reducir la pérdida por traslados innecesarios de S/. 45,861.09 a S/. 27,964.08, generando un ahorro para la empresa de S/. 17,897.01, así como se muestra en la figura 13.

Figura 13

Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr3

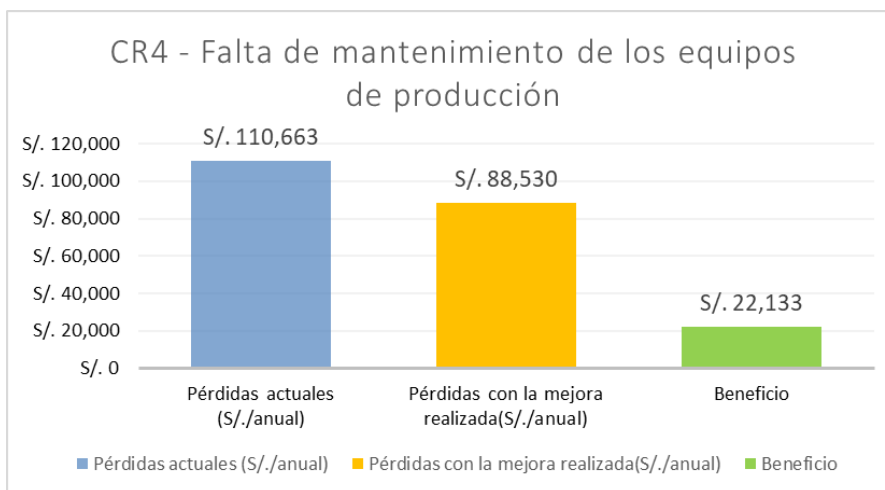


Nota. Proviene de la tabla 6

2. Con el plan de mantenimiento preventivo se espera incrementar la disponibilidad de los equipos de 88.9% a 91.1%, reduciendo el costo lucro cesante anual de S/. 100, 663.00 a S/. 88, 530.00, así como se muestra en la figura 14.

Figura 14

Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr4

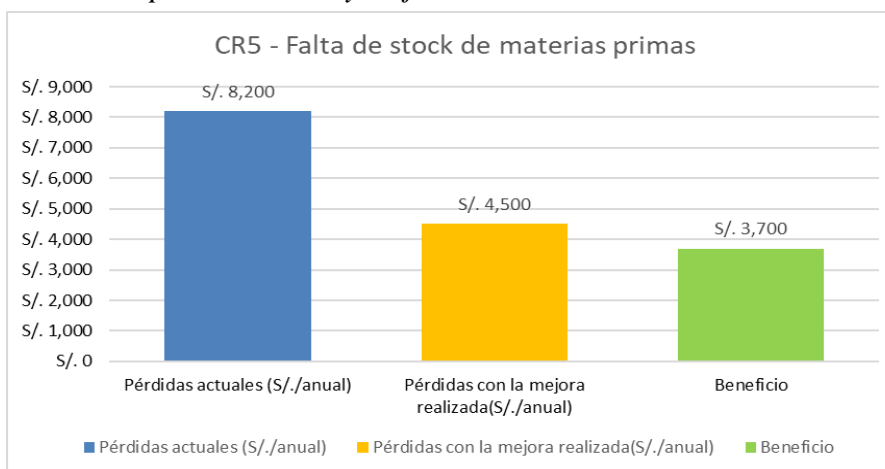


Nota. Proviene de la tabla 6

- Con la implementación del método de máximos y mínimos se espera reducir el porcentaje de requerimientos no atendidos por falta de stock del 8.1% (82 requerimientos) a 4.9% (49 requerimientos), con lo cual se espera reducir la pérdida por sobrecostos de compras de emergencia de S/. 8, 200.00 a S/. 4, 500.00, así como se muestra en la figura 15

Figura 15

Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr5

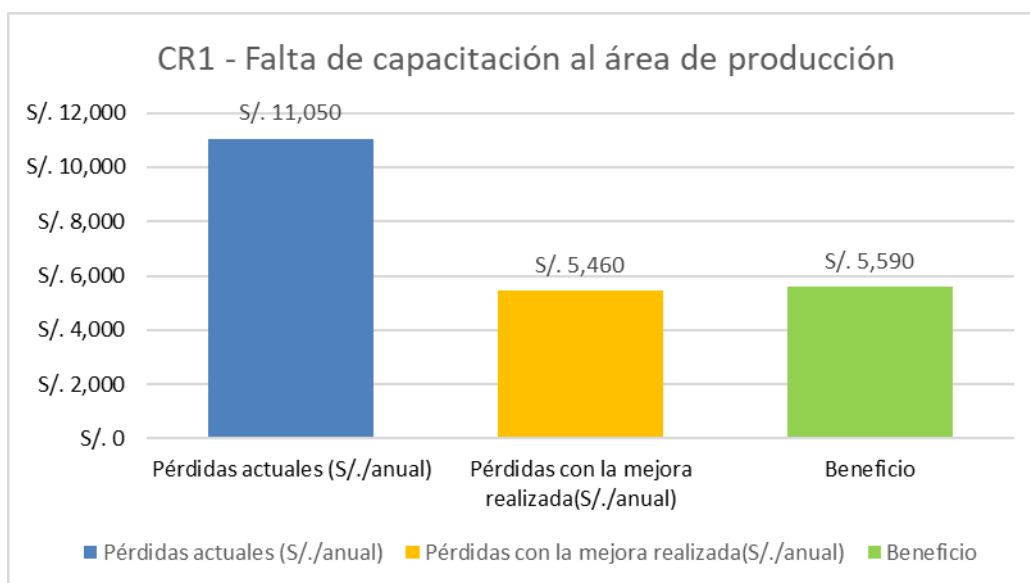


Nota. Proviene de la tabla 6

4. Con el cronograma de capacitación se espera mejorar la gestión de la producción y por ende lograr reducir el porcentaje de producto defectuoso de 14.9% a 7.3%, logrando reducir la pérdida de S/. 11,050.00 a S/. 5,460.00, así como se muestra en la figura 16.

Figura 16

Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr1



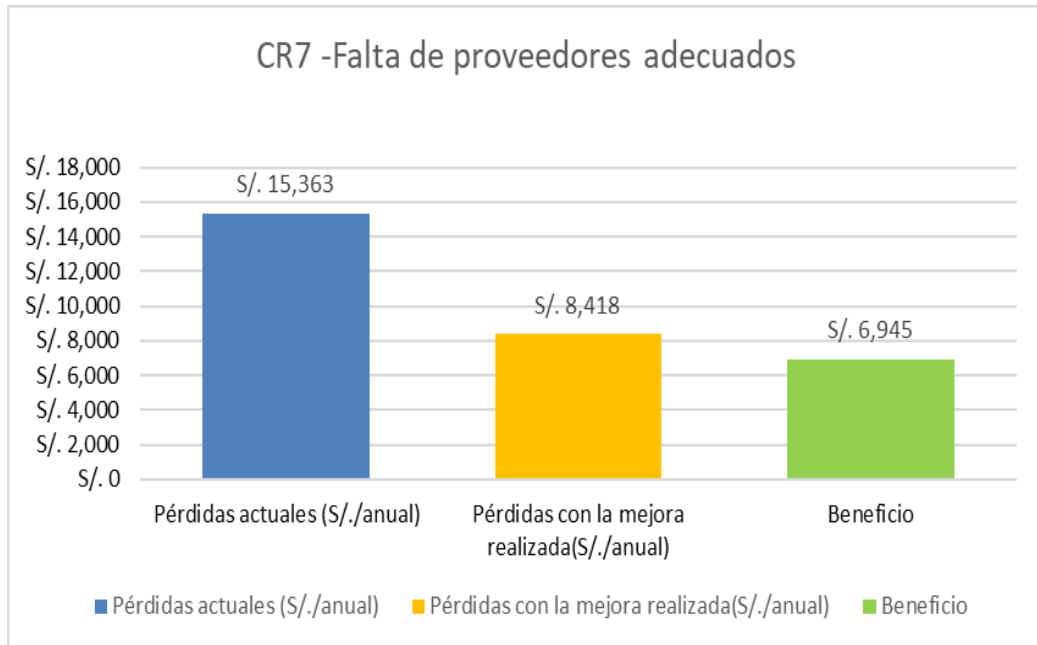
Nota. Proviene de la tabla 6

5. Con la mejora de la gestión de relaciones con los proveedores, se espera reducir el número de requerimientos atendidos con demoras por parte de los proveedores de 66 a 36 con lo cual se redujo la pérdida de S/. 15,363.40 a S/. 8,418.10, así como se muestra en la figura 17.



Figura 17.

Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr7



Nota. Proviene de la tabla 6

A continuación, se presenta la evaluación económica realizada para el desarrollo de la presente tesis

## **CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

En este capítulo se desarrolla la discusión de los resultados para lo cual se realiza una comparación con los resultados de otras investigaciones, asimismo se desarrolla las conclusiones.

### **4.1 Discusión**

#### **4.1.2 Limitaciones**

En el desarrollo de a presente tesis se tuvo las siguientes limitaciones:

- Al ser una empresa con problemas en la organización de sus procesos, se generaron demoras en la obtención de la información necesaria para el desarrollo del diagnóstico del área de producción, ya que mucha de la información se registraba de forma manual.
- Dificultad para obtener información completa de los estados financieros para determinar la rentabilidad de la empresa, sin embargo se nos proporcionó los datos de manera aislada.
- Dificultad para acceder al área de producción a realizar la observación, ya que la resistencia al cambio, generaba que los trabajadores se pongan nerviosos por mi presencia.
- Pocos estudios realizados en una empresa del mismo sector, es por ello que se buscaron investigaciones en donde se hayan utilizado herramientas similares.

#### **4.1.3 Interpretación comparativa**

En la presente investigación se ha recolectado información para solucionar los problemas del área de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa JR

Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C. Por lo cual fue comparada con el desempeño de las otras investigaciones que hayan aplicado mejoras similares.

En nuestra investigación se logró determinar que la implementación de mejoras en la gestión de producción incrementó la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C de 35% a 39.16%, y este resultado fue corroborado por la investigación realizada por Mariños (2016) quien logró incrementar la rentabilidad de la empresa en 30% el primer año, asimismo Matos (2014) logró incrementar la rentabilidad de la empresa con mejoras en el área de producción en 5%, pudiéndose afirmar que con la aplicación de mejoras en la gestión de la producción se logra incrementar la rentabilidad de las organizaciones.

En nuestra investigación se determinó que las causas de la baja rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C fueron la falta de una adecuada distribución de planta, la falta de mantenimiento de los equipos de producción, la falta de stock de materias primas, la falta de capacitación al área de producción y la falta de proveedores adecuados, generándose una pérdida anual S/ 191,137.1, y este resultado fue el esperado ya que así fue corroborado por Cruz (2011) ya que debido a problemas en el área de producción tuvo una pérdida inicial de 14,176,225 pesos colombianos.

En nuestra investigación se implementaron las mejoras en la gestión de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C las cuales consistieron en: layout, plan de mantenimiento preventivo, método de máximos y mínimos, cronograma de capacitación y gestión de relaciones con los proveedores (SRM) obteniendo un beneficio anual de S/. 56,265, y este resultado fue

el esperado ya que así fue corroborado por Cruz (2011) quien utilizando las herramientas de metodología 5S, estudio de métodos y tiempos, sistema de gestión de inventarios, redistribución de planta e identificación, eliminación y control de despilfarros, tuvo como resultado un beneficio de 8'100,700 pesos colombianos por la implementación de estas herramientas.

Alburqueque (2018) utilizando las herramientas de mejora de mapa de flujo de valor, las 5'S, la teoría de restricciones (Balance de líneas), Just in time y Jidoka, logró obtener un beneficio de S/ 1,555,277.93, asimismo Izurieta (2013) utilizó herramientas como el SMED, metodología 5's, estándares operacionales, Mantenimiento Productivo Total, Poka Yoke, Just In Time y gestión visual, reduciendo los costos de producción.

En nuestra investigación se determinó que la implementación de las mejoras realizadas en el proceso de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C. en un periodo de 2 años, fue rentable para a empresa ya que se obtuvo un VAN de S/4,689.12, TIR de 35.9%, B/C de 1.3 y un PRI de 18.58 meses, este resultado fue el esperado ya que así fue corroborado por Mariños (2016) ya que obtuvo un VAN de S/. 97,722.00 Soles, un TIR de 77%, un PRI de 2.78 años y un B/C de 1.78, asimismo La Portilla (2016) obtuvo un VAN de S/. 46,838.29; TIR de 34%; B/C de S/.1.59.

A continuación, en la tabla 41, se muestra en un cuadro resumen los factores importantes de comparación entre las investigaciones de los antecedentes y los resultados de nuestra investigación.

Tabla 41

*Cuadro comparativo de los hallazgos de estudios realizados*

Tesista	Objetivo de esta investigación	Resultado	Autor	Resultado
Chocaca Ayala, M.	Determinar el impacto de la implementación de mejoras en la gestión de producción sobre la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.	Se determinó que el impacto de la implementación de mejoras en la gestión de producción incrementa la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C de 35% a 39.16%.	Mariños (2016) y Matos (2014)	Mariños (2016) logró incrementar la rentabilidad de la empresa en 30% el primer año, asimismo Matos (2014) logró incrementar la rentabilidad de la empresa con mejoras en el área de producción en 5%, pudiéndose afirmar que con la aplicación de mejoras en la gestión de la producción se logra incrementar la rentabilidad de las organizaciones.
Chocaca Ayala, M.	Determinar el estado actual de la gestión del área de producción y las causas de la baja rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C	Se determinó luego de analizar el estado actual de la gestión del área de producción que las causas de la baja rentabilidad fueron la falta de una adecuada distribución de planta, la falta de mantenimiento de los equipos de producción, la falta de stock de materias primas, la falta de capacitación al área de producción y la falta de proveedores adecuados, generándose una pérdida anual S/ 191,137.1.	Cruz (2011)	Cruz (2011) ya que debido a problemas en el área de producción tuvo una pérdida inicial de 14,176,225 pesos colombianos.
Chocaca Ayala, M.	Implementar las mejoras en la gestión de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.	Se implementó las mejoras en la gestión de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C las cuales consistieron en: Layout, Plan de mantenimiento preventivo, Método de máximos y mínimos, Cronograma de capacitación y Gestión de relaciones con los proveedores (SRM) obtenido un beneficio anual de S/. 56,265.	Cruz (2011), Alburqueque (2018) e Izurieta (2013)	Cruz (2011) utilizando las herramientas de la metodología 5S, estudio de métodos y tiempos, sistema de gestión de inventarios, redistribución de planta e identificación, eliminación y control de despilfarros, teniendo como resultado un beneficio de 8100700 pesos colombianos por la implementación de las herramientas, Alburqueque (2018) utilizando las herramientas de mejora de un mapa de flujo de valor, las 5'S, la teoría de restricciones (Balance de líneas), Just in time y Jidoka, logró obtener un beneficio de S/ 1,555,277.93, asimismo Izurieta (2013) utilizó herramientas como el SMED, metodología 5's, estándares operacionales, Mantenimiento

				Productivo Total, Poka Yoke, Just In Time y gestión visual, reduciendo los costos de producción.
Chocaca Ayala, M.	Calcular el impacto económico de implementación de las mejoras realizadas en el proceso de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.	Se realizó el cálculo del impacto económico en un periodo de 2 años, dando como resultado que el proyecto es rentable, ya que se obtuvo un VAN de S/4,689.12, TIR de 35.9%, B/C de 1.3 y un PRI de 18.58 meses.	Mariños (2016) y La Portilla (2016)	Mariños (2016) ya que obtuvo un VAN de S/. 97,722.00 Soles, un TIR de 77%, un PRI de 2.78 años y un B/C de 1.78, asimismo La Portilla (2016) obtuvo un VAN de S/. 46,838.29; TIR de 34%; B/C de S/.1.59.

*Nota.* Elaboración propia

#### 4.2.3 Implicancias

Desde un punto de vista académico, nuestro estudio ha permitido corroborar que al realizar mejoras en la gestión de producción de una empresa ayuda a reducir las pérdidas económicas y por ende se logra un incremento en la rentabilidad., asimismo servirá de referencia para futuras investigaciones que se desarrollen en una empresa que se dedica a la elaboración de muebles.

Desde el punto de vista teórico luego de desarrollar diversas herramientas de Ingeniería que han ayudado a mejorar la gestión de producción se pudo corroborar que efectivamente ayudan a reducir las pérdidas económicas de la empresa.

## 4.2 Conclusiones

Se determinó que el impacto de la implementación de mejoras en la gestión de producción incrementa la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C de 35% a 39.16%.

Se determinó luego de analizar el estado actual de la gestión del área de producción que las causas de la baja rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C fueron la falta de una adecuada distribución de planta, la falta de mantenimiento de los equipos de producción, la falta de stock de materias primas, la falta de capacitación al área de producción y la falta de proveedores adecuados, generándose una pérdida anual S/ 191,137.1.

Se implementaron mejoras en la gestión de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C las cuales consistieron en: Layout, Plan de mantenimiento preventivo, Método de máximos y mínimos, Cronograma de capacitación y Gestión de relaciones con los proveedores (SRM) obtenido un beneficio anual de S/. 56,265.

Se realizó el cálculo del impacto económico de la implementación de las mejoras realizadas en el proceso de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C. en un periodo de 2 años, dando como resultado que el proyecto es rentable, ya que se obtuvo un VAN de S/4,689.12, TIR de 35.9%, B/C de 1.3 y un PRI de 18.58 meses.

## REFERENCIAS

- Alexander, E., Vivas, F. y Flores, L. (2018). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, VI (20), pp. 99-110. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/html/>
- Andina. (2018). ¿Cómo está el sector manufactura en el Perú? Recuperado de: <https://peru.info/es-pe/comercio-exterior/noticias/7/31/-como-esta-el-sector-manufactura-en-el-peru->
- Andina. (2019). Produce: sector manufactura creció 3.7% en marzo del 2019. Recuperado de: <https://andina.pe/agencia/noticia-produce-sector-manufactura-crecio-37-marzo-del-2019-751084.aspx>
- Aquino, N. y Díaz, M. (2019). "Propuesta de mejora de procesos en el área de producción, para incrementar la productividad en la empresa NICNOR SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.". Recuperado de: <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/21962/Aquino%20Alc%20a%20In%20No%20a%20Jerem%20adas%20-%20D%20adaz%20Colorado%20Milton%20Jair.PDF?sequence=1&isAllowed=y>
- Bastia, M (2018). Cálculo de mínimos y máximos en inventario. Recuperado de: <https://blog.next-cloud.mx/2018/06/19/calculo-minimos-maximos-inventario/>
- BCRP (2019). ACTIVIDAD ECONÓMICA1: ENERO 2019. Recuperado de: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2019/nota-de-estudios-23-2019.pdf>



Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Tercera edición PEARSON EDUCACIÓN, Colombia.

Casals, M. (2012). Diseño de complejos industriales: fundamentos. Barcelona, ES: Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperado de:<http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?ppg=89ydocID=11046810ytm=1473637074248>

Contreras, S. (2016). Mantenimiento Preventivo. Recuperado de:  
<https://www.lifeder.com/mantenimiento-preventivo/>

Cristhian, C. (2017). Medidas que mejoran la rentabilidad. Recuperado de:  
<https://www.keyandcloud.com/medidas-mejoran-la-rentabilidad/>

Cuatrecasas, L. (2011). Organización de la producción y dirección de operaciones: sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva, Ediciones Díaz de Santos, 2011. Recuperado de:<https://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortesp/reader.action?docID=3220133yquery=gesti%25C3%25B3n%2Bde%2Bproducci%25C3%25B3n>

Cuatrecasas, L. (2011). Gestión de la producción: modelos de Lean Management, Ediciones Díaz de Santos, 2011. Recuperado de:  
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortesp/detail.action?docID=3229653>.

Cuatrecasas, L. (2012). Diseño integral de plantas productivas. Madrid, ES: Ediciones Díaz.de.Santos.Recuperado.de:<http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?ppg=20ydocID=11038781ytm=1473639488635>

De la Torre, R. (2018). Latinoamérica y España son un pequeño apéndice en la industria del mueble. Recuperado de: <http://masmadera.net/industria-del-mueble-en-el-mundo/>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. Quinta edición. Recuperado de: [https://www.academia.edu/23889615/\\_Hern%C3%A1ndez\\_Sampieri\\_R.\\_Fern%C3%A1ndez\\_Collado\\_C.\\_y\\_Baptista\\_Lucio\\_M.\\_P\\_2010\\_](https://www.academia.edu/23889615/_Hern%C3%A1ndez_Sampieri_R._Fern%C3%A1ndez_Collado_C._y_Baptista_Lucio_M._P_2010_)

La Portilla, K. (2016). Propuesta de mejora en la gestión de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado Pereda S.A.C. – Trujillo. Recuperado de: <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10618/La%20Portilla%20Malca%20Katya.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mariños, H. (2016). Propuesta de mejora en el área de producción para Incrementar la rentabilidad de la empresa G'mapiel E.I.R.L. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10776/Mari%C3%B1os%20Cerr%C3%B3n%20H%C3%A9ctor%20Gabriel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martínez, J. y Contreras, J. (2018). Propuesta de mejora en la gestión de Producción y Mantenimiento para incrementar la rentabilidad de la curtiembre Latina EIRL. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14854/Mart%C3%ADnez%20Ulloa%20Juliana%20Elizabeth%20%20Contreras%20Caurino%20Johan%20Iv%C3%A1n-%20Parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Montes del Castillo, A. y Montes, A. (2014). Guía para proyectos de investigación. Universitas. Revista de Ciencias Sociales y Humanas Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476147260005>

- Núñez, A. (2014). Dirección de operaciones: decisiones tácticas y estratégicas. Recuperado de: <http://site.ebrary.com/lib/upcsp/detail.action?docID=10903102yp00=distribuci%C3%B3n+de+planta>
- Perez, L., Perez, R. & Seca, M. V. (2020). Metodología de la investigación científica.. Editorial Maipue. <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/lc/upnorte/titulos/138497>
- Platas, G. y Platas, G. (2014). Planeación, diseño y layout de instalaciones: un enfoque por competencias. Recuperado de: <http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?ppg=82ydocID=11230867ytm=1473608916573>
- Restrepo, L. (2017). Importancia de la formación y la capacitación de los empleados. Recuperado de: <https://mdc.org.co/importancia-de-la-formacion-y-la-capacitacion-de-los-empleados/>
- Sabaj, O. y Landea, D. (2012). Descripción de las formas de justificación de los objetivos en artículos de investigación en español de seis áreas científicas. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134524361015>
- Sánchez, H., Reyes, C. y Mejía, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Recuperado de: <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

## **ANEXOS**

Anexo 1: Cuestionario aplicado en el área de Producción

**Cuestionario de las causas raíces de los problemas actuales de la empresa JR Servicios generales y Inversión Santa Clara S.A.C.**

**Área : Producción**

**Problema : Baja rentabilidad en el área de producción**

Este cuestionario es anónimo, por favor responder de acuerdo a su criterio.

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el problema.

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1
Ninguno	0

**EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA**







Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación			
		Alto	Regular	Bajo	Ninguno
Cr1	Falta de capacitación al área de producción				
Cr2	Impuntualidad con los pagos				
Cr3	Falta de una adecuada distribución de planta				
Cr4	Falta de mantenimiento de los equipos de producción				
Cr5	Falta de stock de materias primas				
Cr6	Falta de equipos para traslado de materiales				
Cr7	Falta de proveedores adecuados				
Cr8	Falta de un balance de línea				
Cr9	Falta de estandarización en los procesos				
Cr10	Falta de orden y limpieza				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Ficha de observación

<b>FICHA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO</b>			
Fecha:	10/02/2019		
Hora:	12:00 p. m.		
Nº	Área	Problema	Comentario
1	Producción	Falta de capacitación al área de producción	
2	Producción	Impuntualidad con los pagos	
3	Producción	Falta de una adecuada distribución de planta	
4	Producción	Falta de mantenimiento de los equipos de producción	
5	Producción	Falta de stock de materias primas	
6	Producción	Falta de equipos para traslado de materiales	
7	Producción	Falta de proveedores adecuados	
8	Producción	Falta de un balance de línea	
9	Producción	Falta de estandarización en los procesos	
10	Producción	Falta de orden y limpieza	

Anexo 3: Formato para el Diagrama de flujo del proceso

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FABRICACION DE ESCRITORIOS									
Area:									
Producto:									
DESCRIPCION							Tiempo (min)	Tiempo (hora)	Observaciones
1									
2									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
SUMATORIA DEL TIEMPO TOTAL (min/escritorio)									
SUMATORIA DEL TIEMPO TOTAL (min/escritorio)									

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Ficha de análisis documental

Ficha de análisis documental													
2019	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Número de requerimientos hechos al almacén													
Número de veces que se quedaron sin stock													
Sobrecosto por compras de emergencia													
Requerimientos realizados a proveedores													
Requerimientos entregados con retrasos													
Horas de retraso													
Pérdida por las demoras de material													
Nº de trabajos realizados													
Nº de trabajos defectuosos													
Pérdida por retrabajos													
Nº de fallas de los equipos													
Tiempo total de funcionamiento													
Tiempo total de reparaciones													

Fuente: Elaboración propia



Anexo 5: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES		
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	Variable	Indicadores	Fórmula
¿Cuál es el impacto de la implementación de mejoras en la gestión de producción sobre la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.?	Determinar el impacto de la implementación de mejoras en la gestión de producción sobre la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.	La implementación de las mejoras en la gestión de producción incrementa la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.	INDEPENDIENTE: - Implementación de mejoras en la gestión de producción	% de tiempo de traslado entre áreas	$(\text{Tiempo total de traslado entre áreas} / \text{Tiempo total de producción}) \times 100\%$
				% de disponibilidad de los equipos	$\text{MIBFX} 100\% / (\text{MIBF} + \text{MITR})$
				% requerimientos no atendidos por falta de stock	$\# \text{ de requerimientos no atendidos por falta de stock} \times 100\% / \# \text{ de requerimientos realizados al almacén}$
				% de trabajadores capacitados	$\text{N}^\circ \text{ de trabajadores capacitados} \times 100\% / \text{N}^\circ \text{ total de trabajadores}$
¿Cuál es el estado actual de la gestión del área de producción y las causas de la baja rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.?	Determinar el estado actual de la gestión del área de producción y las causas de la baja rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.	Si se conoce la situación actual de la gestión del área de producción se logrará identificar las causas de la baja rentabilidad en la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.		% de proveedores idóneos	$\# \text{ de proveedores buenos} \times 100\% / \# \text{ total de proveedores}$
¿Implementando mejoras en la gestión de producción se incrementará la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.?	Implementar las mejoras en la gestión de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.	Implementando las mejoras en la gestión de producción se incrementa la rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.		DEPENDIENTE: - Rentabilidad de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.	Rentabilidad sobre las ventas
¿Es rentable la implementación de las mejoras a realizar en área de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.?	Calcular el impacto económico de implementación de las mejoras realizadas en el proceso de producción de la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.	La implementación de las mejoras en el área de producción es rentable para la empresa JR Servicios Generales y Inversión Santa Clara S.A.C.			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Diagrama de Gantt de capacitaciones

Nº	TEMA	AREA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Mantenimiento preventivo de equipos	Producción												
2	Uso correcto de equipos industriales - Mueblería	Producción												
3	Acabados para muebles- nuevas tendencias	Producción												
4	Gestión de la producción	Producción												
5	Reducción de mermas en el proceso productivo	Producción												