



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

Aplicación de ingeniería de métodos en la empresa Súper Granja  
para aumentar la productividad en el proceso de producción de  
alimento balanceado. Sullana 2021

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Mena Acha, Gian Carlos ([orcid.org/0000-0002-8489-2274](https://orcid.org/0000-0002-8489-2274))

**ASESOR:**

MBA. Torres Ludeña, Luciana Mercedes ([orcid.org/0000-0001-8778-1521](https://orcid.org/0000-0001-8778-1521))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA — PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

La presente tesis está dedicada a mi padre, que desde el cielo me acompaña siempre, a mi madre, que es el principal motivo para no rendirme y luchar para lograr mis metas; a mi familia que siempre me brinda su apoyo , comprensión y que son mi soporte para superar cualquier obstáculo.

## **Agradecimiento**

Agradezco primeramente a Dios por darme la vida, salud y sabiduría para poder llegar a esta etapa de mi formación profesional.

Agradezco a mi familia ,por su apoyo y amor incondicional hacia mi persona.

A mi asesor Ing. Máximo Javier Zevallos Vílchez por la orientación, dedicación que me ha brindado en el desarrollo de todo el proceso de esta investigación.

Al personal de la empresa Super Granja que me brindaron su apoyo , colaboración en el desarrollo de ésta investigación de tesis.

## Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización:.....	13
3.3 Población, muestra y muestreo.....	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5 Procedimientos.....	17
3.6 Método de análisis de datos.....	25
3.7 Aspectos éticos.....	26
IV. RESULTADOS.....	27
V. DISCUSIÓN.....	55
VI. CONCLUSIONES.....	58
VII. RECOMENDACIONES.....	59
REFERENCIAS.....	60
ANEXOS	

## Índice de tablas

Tabla 1 :Técnicas e instrumentos.....	16
Tabla 2 :Nombre de empresas que producen alimento balanceado.....	20
Tabla 3 :Nombres de los productos de alimento balanceado.....	23
Tabla 4 :Resultados de los cuestionarios aplicados a trabajadores.....	27
Tabla 5 : Índice de eficiencia actual .....	32
Tabla 6 :Índice de eficacia actual.....	34
Tabla 7 : Índice de productividad actual.....	35
Tabla 8 :Diagrama de Gant-Actividades para la implementación de la variable independiente: Metodología 5S .....	37
Tabla 9 :Actividades para la implementación de Clasificación (Seiri) .....	39
Tabla 10 :Actividades de limpieza.....	40
Tabla 11 :Plan de acción para área de producción de la empresa Súper Granja , en base a las 5 s. ....	41
Tabla 12 :Índice de eficiencia propuesta.....	44
Tabla 13 :Índice de eficacia propuesta.....	46
Tabla 14 :Índice de productividad propuesta.....	47
Tabla 15 :Comparación de método actual y mejorado .....	48
Tabla 16 :Comparación de método actual y mejorado .....	49
Tabla 17 :Costos de Mano de Obra .....	51
Tabla 18 :Materiales directos para la propuesta.....	51
Tabla 19 :Costo de EPP para la propuesta.....	52
Tabla 20 :Costos Directos Totales .....	52
Tabla 21 : Gastos Indirectos .....	52
Tabla 22 :Gastos indirectos totales.....	53
Tabla 23 :Costos Totales .....	53
Tabla 24 :Cálculo de la relación beneficio / costo de la propuesta .....	53

## Índice de Figuras

Imagen 1 :Formas del Diagrama Analítico de Procesos .....	10
Imagen 2 :Logo de la empresa.....	17
Imagen 3 :Ubicación de tienda de ventas- Distrito de Bellavista-Sullana.....	19
Imagen 4 :organigrama de la empresa.....	21
Imagen 5 :Resultados de cuestionario a trabajadores .....	28
Imagen 6 :Diagrama Causa y efecto .....	28
Imagen 7 : Diagrama de Pareto .....	29
Imagen 8 :Diagrama de operaciones del proceso actual .....	30
Imagen 9 :Índice de eficiencia actual .....	33
Imagen 10 :Índice de eficacia actual .....	35
Imagen 11 :Índice de Productividad actual.....	36
Imagen 12 :Estructura Organizacional del Comité 5S.....	38
Imagen 13 :Diagrama de análisis del proceso propuesto.....	42
Imagen 14 :Índice de eficiencia propuesta .....	45
Imagen 15 :Índice de eficacia propuesta.....	46
Imagen 16 :Índice de productividad propuesta.....	47
Imagen 17 :Tiempo estándar antes y después de mejora.....	48
Imagen 18 :Productividad antes y después de mejora.....	49

## Resumen

El presente trabajo de investigación tiene por título “Aplicación de ingeniería de métodos en empresa Super Granja para aumentar la productividad en proceso de producción de alimento balanceado. Sullana 2021”, la cual tiene como objetivo general de aplicar la ingeniería de métodos para aumentar la productividad en el proceso de producción de alimento balanceado en la empresa Super Granja, Sullana 2021.

El diseño de estudio de la investigación es aplicada, cuantitativa, tiene como población el área de producción de la empresa Súper Granja y la muestra de estudio en un período de 30 días. Para la recolección de datos se empleó la técnica de la observación directa, encuesta y revisión documental. Los instrumentos que se utilizaron en el presente estudio fueron Diagrama Operaciones de procesos, Diagrama de Análisis de procesos, Formatos de estudio de tiempos, Formato para el cálculo de la productividad, así como el cronómetro. Dichos instrumentos fueron verificados y validados por el experto de la universidad César Vallejo.

El efecto obtenido en el procesamiento de información se evidenció un incremento de la productividad, pasando de 67.4% a 72.4% posterior a la implementación, logrando mejorar la productividad en el proceso de producción de la empresa Super Granja, Sullana 2021.

**Palabras clave :** Productividad, eficiencia, eficacia, proceso de producción.

## **Abstract**

The present research work is entitled "Application of method engineering in a Super Granja company to increase productivity in the balanced feed production process. Sullana 2021", which has the general objective of applying method engineering to increase productivity in the balanced feed production process in the company Super Granja, Sullana 2021.

The study design of the research is of an applied type, with a quantitative approach, its population is the production area of the Super Farm company and the study sample in a period of 30 days. For data collection, the technique of direct observation, survey and documentary review was used. The instruments used in this study were Process Operations Diagram, Process Analysis Diagram, Time Study Formats, Format for calculation productivity, as well as the stopwatch. These instruments were verified and validated by experts from the César Vallejo University. The effect obtained in the study with its respective information processing showed an increase in productivity, going from 67.4% to 72.4% after implementation, managing to improve productivity in the production process of the company Super Granja, Sullana 2021.

**Keywords:** Productivity, Efficiency, Effectiveness, production process.



## I. INTRODUCCIÓN

Los ambientes avícolas continúan industrializando y desarrollándose en muchas partes del mundo, y esto está sucediendo como resultado de la fuerza impulsora detrás del crecimiento económico, el aumento de la productividad en dietas balanceadas y el uso de ingredientes como el maíz, granos importantes y soja, un componente proteico esencial.

En la antigüedad, los dueños de las fábricas se enfocaban en la productividad, mirando solo la producción en horas de mano de obra por tonelada, creando un ciclo repetitivo, en la Conferencia Internacional sobre Ingeniería y Práctica Innovadoras en la producción de alimentos, mostrando no solo compras eficientes sino también conociendo los costos de mantenimiento, enfocándose sobre la calidad, el bienestar animal, la sostenibilidad, la minimización de los residuos y la maximización del uso de los ingredientes de los piensos. (Bigliani, 2015).

En el país, el rubro de alimentos balanceados para aves y porcinos está asociado una serie de orientaciones progresivas productividad para gestionar de manera efectiva su producción, ya que es imposible encontrar restricciones en cualquier parte del proceso. El departamento de La Libertad tiene un gran desarrollo de disponibilidad de sustancia para su ganado. Dado el 2020, la productividad aumentará un 71,6%. El mayor consumo en esta región es para alimento balanceado, con un índice de engorde y engorde del 78%. (Autoridad Regional Agraria Libertad, 2021, p. 14).

En la ciudad de Trujillo cuenta con 52 empresas avícolas, de las cuales 12 son de alta gama y el resto son pequeñas empresas, según los lineamientos de la Asociación Peruana de Avicultura (APA). Ya que en el estudio del experto Carlos Asmat, este menciona que alrededor del 20% del sector productivo del gobierno existe de forma informal. El crecimiento de los costos de alimentos hará que las empresas cuestionen la productividad, la eficiencia de la producción, los avances tecnológicos en la producción, los materiales y la mentalidad que los líderes empresariales necesitan para prosperar para adaptarse y responder al cambio. (Diario de Gestión, 2015)

Este estudio se centró en Super Granja, con CIIU: 51212, ubicada en la calle Castilla 247 (cerca del centro médico) barrio Bellavista, en la ciudad de Sullana. Super Granja inició operaciones en 2016 y se especializa en la producción y distribución de alimentos balanceados para aves y cerdos a nivel regional en Piura.

La fábrica Super Granja en Sullana, de alimento balanceado para animales, presenta algunas irregularidades en su cadena productiva, generando tareas innecesarias, extensos recorridos, molestias en el trabajo, horas de trabajo perdidas, baja eficiencia económica y física, así como ineficiencia en el tiempo. Todo esto sucede porque en la manufactura, en ciertas etapas del proceso, se introducen procesos comunes y tradicionales, lo que conlleva a un menor rendimiento en el desarrollo de producción. Las métricas de ineficiencia se expresan como métricas de utilidad.

Teniendo esa línea de sentido, el siguiente trabajo de estudio tiene como pregunta general: ¿ De qué manera la aplicación de ingeniería de métodos puede mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Súper Granja de Sullana?

Atendiendo a las preguntas específicas que responderán a la pregunta general formulada: ¿Cómo se realiza el análisis del área productiva de la organización , teniendo en cuenta los aspectos de gran impacto negativo en la productividad, gracias a la ingeniería de métodos?; ¿Cómo obtener la productividad antes de implementar el reciente enfoque del método con el fin de aumentar el rendimiento del sector productivo en la fábrica? ; ¿ Cómo estimar el cambio de productividad con la investigación propuesta en el sector productivo de la empresa?.¿ Cómo calcular la relación costo-beneficio de los métodos propuestos para mejorar la productividad en la empresa?

Se presentan los argumentos que incentivaron con el desarrollo del estudio: Este estudio se justifica teóricamente porque, en lo que se refiere a la técnica de Ingeniería de métodos, se nota una reducción de los tiempos y de las

transiciones inútiles, la adopción de dispositivos, por ejemplo, diseño de forma, diagrama bimanual, solo garantiza el tiempo estándar.

Técnicamente se justifica la propuesta de aplicar métodos técnicos y basados en tiempos permite encontrar las deficiencias y debilidades que se pueden encontrar en toda producción de comida para aves y porcinos, los cuales permiten mejorar las dificultades que surgen, para poder mejorar con el objetivo de normalizar el trabajo en la línea productiva, para evaluar el trabajo. Asimismo, el estudio es metodológicamente probado ya que aspira a buscar nuevas formas sistemáticas y tecnológicas los cuales generan resultados seguros y aceptables para el proceso productivo de alimento balanceado en la planta Super Granja y aportar a mejora continuamente el proceso. Su justificación social tiene su base en el supuesto de que los gerentes de una empresa se beneficiarían de laborar en ambientes aptos en que abordan su trabajo teniendo la certeza de la capacidad de realizar técnicas riesgosas y practicar técnicas apropiadas. estrategias para completarlos, reduciendo potencialmente la fatiga mediante el uso correcto del trabajo de prueba. En última instancia, la investigación está de hecho justificada ya que busca encontrar mejoras en el negocio de Super Granja, Llevar a cabo la implementación de ciertas herramientas novedosas e identificar factores o restricciones que causan problemas que causan retrasos durante el proceso productivo.

La investigación en curso tuvo como objetivo general: Aplicar ingeniería de métodos para aumentar la productividad en el proceso de producción de alimento balanceado en empresa Súper Granja.

Calcular la productividad antes de la implementación, en área productiva de empresa.

Adoptar un nuevo enfoque para incrementar la productividad en el área de manufactura de la empresa. Estimar el cambio en la productividad con una propuesta de investigación en el sector manufacturero de la empresa.

Calcular la relación costo-beneficio de implementar un nuevo enfoque de mejora de la productividad de la empresa.

En la hipótesis que relaciona todo tiene que aplicar la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área productiva del molino Súper Granja.

## II. MARCO TEÓRICO.

En este estudio, en lo cual tuvieron en cuenta investigaciones previas que se tomaron en cuenta y se describen a continuación:

PÉREZ (2019), su estudio concluye que el rendimiento actual de 693,06 sacos o 3,26 sacos por hora de operación sirve para la alimentación balanceada de los pollos. Los resultados obtenidos al realizar las calibraciones obtenidas y la técnica generada se desarrollan para incrementar la utilidad en un 55,87%. Se realiza una valoración monetaria de la técnica teniendo en cuenta el ahorro de costes de inversión que disfruta la organización, resultando una ventaja de ahorro de 1,57. Dados los resultados obtenidos, la propuesta puede generar más de la mitad de la utilidad de cada sol, aprobándose así que su implementación generará utilidades para la empresa.

Con el estudio de MAZA (2021), quién hizo una encuesta cuyo objetivo es aumentar la optimización productiva en un taller, el autor consideró el estado actual, utilizando la gráfica diagrama de Ishikawa, gráfico de Pareto, DAP, DOP, Aplicar también el estudio de métodos de trabajo y tiempos durante el cambio de aceite. Se utilizó método de prueba en el servicio y operaciones de cambio de aceite, es decir, por el operador según el método experimental. Su plan de mejora pretende disminuir en un 40% el tiempo de atención en la ejecución de estas operaciones.

HERNANDEZ (2017), propone mejorar la calidad, productividad y seguridad de su producción. Inferido del estudio del uso del movimiento y tiempo en el negocio de fabricación de calzado utilizando máquinas y ciclos manuales, se llega a las siguientes conclusiones: 1) las principales características del método la metodología utilizada es el equilibrio de la línea de producción, haciendo posible ajustar el trabajo entre diferentes administradores; 2) la investigación es cualquier cosa menos difícil de usar para la producción de calzado, ya que los patrones y métodos de trabajo son fáciles de aplicar; 3) sus resultados de productividad obtenidos del estudio son comparables a los obtenidos en el lugar de trabajo, gracias a los métodos de correlación entre la normalización y la realidad, lo que indica una mejora significativa en la producción.

GONZALES (2018) su estudio argumenta el objetivo de aplicar las recomendaciones que le faciliten incrementar su productividad en área de

manufactura, a través de un análisis que aplica la metodología de ingeniería de herramientas y mantenimiento de maquinas. Concluyendo que la productividad aumenta, para ello usa técnicas como la uniformidad de tiempos, en que el diagrama de flujo del proceso productivo nos permite observar cada actividad y analizarlas minuciosamente para su mejora.

Se eligió este avance porque es relevante para el objetivo 1, ya que el uso de diagramas de flujo brinda información sobre actividades innecesarias que deben cambiarse.

CHAPOÑAN (2018), el autor realizó un análisis de las actividades de planta, luego del estudio se encontró que no contaban con etapas definidas, generando paradas que afectaban en gran manera la productividad de las mismas. Por lo tanto, se sugiere reorganizar la manera de trabajar y nuevos medios de traslado.

ARROYO (2018) en su investigación el autor tiene como objetivo incrementar la productividad, estandarizar periodos de tiempo y reducir los traslados de los directivos en Tallo Verde S.A. Este plan es experimental, el ejercicio está conformado por 16 trabajadores. La planta entonces distribuyó 35 tallos/hr y comenzó a hacer 3 tallos/hr en factor eficiencia, por ende, mejoraron para reducir el tiempo de 2.12 min/hr a 1.67 min/tallos. . En general, hubo un aumento del 9,79 % en la eficiencia, lo que es particularmente beneficioso para esta organización, porque saben cómo interactúa su trabajo con el lado del ensamblaje, ayudando a completar el envío para el consumidor en la acción perfecta para ganarlo. final. a Tallo Verde SA.

CHIMBO (2017) en este estudio, su propósito es utilizar la ingeniería metodológica en la empresa Grano de Oro SA con el fin de crear eficiencia en obtención de harina. Los resultados de ese estudio de trabajo aumentaron la eficiencia de 104 sacos de harina/hora máquina a 142 sacos de harina/hora máquina, lo que puede reducir la fatiga de los empleados, logrando una reducción del 54% en la fatiga del trabajador. Costo de 2,89, factible En general, se ha logrado una expansión del 38% sobre la productividad de las máquinas de esta organización dedicadas al armado de harina, reduciendo Reducir tiempos muertos en fábricas y puestos de trabajo. realizados por empleados responsables del desempeño de sus funciones.

HARVEY (2021), investigación aplicada sobre ergonomía en la relación hombre-máquina-clima; La investigación es desarrollada por los operadores para hacerla más útil, completa y potencial. Los ejecutivos de producción se apresuran a través del ciclo de producción sin prestar atención a las posturas que deben seguir, lo que les provoca un colapso mental. Propuesta para ayudar a reducir los factores de riesgo laboral entre la gente de mar, aumentar su ganancia laboral en un 20%, brindando beneficios monetarios notorios para la organización; traerles mayor tranquilidad, felicidad y mejoramiento en su lugar de trabajo. Con un B/C de 4.34, un VAN s/.34,308.42 y una TIR de 85.05%, ante ello los resultados obtenidos demostraron que la propuesta es tuvo factibilidad y es productiva.

### Teorías

Estas definiciones de apoyo a la investigación se relacionan con la ingeniería de métodos y productividad, como alternativas a la resolución de problemas:

Para la variable de ingeniería de métodos, lo define ya que proceso apropiado lo cual el propósito es incrementar la ganancia relativa al deshacerse en modificaciones o desechos que no son beneficiosos y pueden quedar atrás, esfuerzo perdido; Encontrando la facilidad en cada movimiento, extendiendo la calidad de los artículos, haciéndolos accesibles a la mayoría de clientes posibles. VELASCO (2017)

GÓMEZ (2018) afirma: “La ingeniería metodológica tiene una secuencia lógica particularmente importante relacionado con la búsqueda de empleo y depende de una evaluación e inscripción de referencia precisas en comparación con el sistema actual que se utiliza para realizar una búsqueda específica de empleo (página 78)

BUCHES (2020) afirma que “la ingeniería metódica radica en su importancia para lograr que los trabajadores realicen correctamente una determinada acción, argumentando que el costo de implementación contrata y prepara a los representantes es alto” (página 86).

Las principales partes de ingeniería de métodos son: en primer lugar, de medición es un estudio de periodos de tiempos, la prueba en el tiempo de ciclo

es una técnica utilizada para alcanzar la estandarización en el tiempo destinado a ejecutar alguna tarea, teniendo en cuenta los agregados comunes como los denominados redundancia o fatiga por demora. . los operadores necesitaban hacer frente a los inconvenientes relacionados con las técnicas de productividad.(ARIAS, 2017)

Para ALLEN (2017) alude a “Técnica que usa para emplear el tiempo a realizar por un empleado equipado, laborando de manera regular, realizando tareas determinadas por el procedimiento establecido” (p.78).

La OIT tiene en consideración la exploración del tiempo como una estrategia de estimación de actividades utilizadas para determinar el tiempo a un ritmo propio siempre que la tarea se realice bajo ciertas condiciones para la toma de decisiones y el tiempo requerido para completarla (VIDES, 2017).

La investigación del tiempo con el propósito esencial de poder trabajar dentro de los límites de la capacidad de planta y proporcionar una normalización con respecto al periodo de tiempo se conservará como una ejemplo para controlar los costos de producción. ensamblar, organizar en términos de asamblea, etc. (YUQUI, 2016).

La segunda dimensión son los estudios de movimiento, que se denominan estudios de desplazamiento, determinando los movimientos que debe realizar el profesional al realizar un calentamiento. Su motivación es reducir o eliminar desarrollos inútiles para obtener una competencia más sustancial en el procedimiento. Mediante la recopilación de información previa sobre los estados de búsqueda de movimiento y la economía, se puede lograr una mejor interacción, ampliando la competencia en el espacio de trabajo. Los estudios de desplazamiento a menudo combinan la investigación realizada visualmente y la evaluación realizada con herramientas especializadas. Hoy en día, el uso de grabadoras está ampliamente cubierto debido a su simplicidad para capturar las complejidades de un ciclo y detener el metraje cuando es necesario, permiten una evaluación más detallada de la transición. El micro movimiento es una forma comúnmente usada en dimensiones



repetidas. Es costoso de lo común y se puede utilizar en los periodos ya antes mencionados.

En cuanto a la segunda variable, WANG (2020) menciona que el motivo principal para estudiar la productividad en una empresa es conocer la causa de su declive y establecer medidas para mejorarla. Para que una empresa u organización pueda llevar a cabo las actividades establecidas, estas actividades deben revisarse y priorizarse a lo largo del periodo.

Teniendo en cuenta mejorar la productividad, MAJID (2018) en su publicación nos dice que la valoración de productividad es el origen entre la formación y el coaching en el que se gana rendimiento y mejora la productividad. Mejorar la productividad implica el mejoramiento de la tecnología, esto se logra aumentando el desarrollo en tecnología de punta y de esta manera se amplía su producción para no incurrir costos de insumos. En una organización correcta genera eficiencia en cada etapa, tal asociación logra establecer un trabajo claro para todos. De esta manera, las diferentes reuniones no interfieren entre sí y saben cuándo y cómo reaccionar, manejando arbitrariamente lo que cada uno está haciendo.

Talento Humano: Cuanto más satisfechos están con las personas que trabajan en la organización, mayor es su exposición.

Relación de trabajo: Cooperación armónica y sincrónica, actualizando valores como el respeto, la gobernabilidad, entre otros. □

Condiciones de trabajo: Es importante que cada individuo tenga el equipo necesario para hacer su trabajo de manera competente. De lo contrario, se afectarán los servicios públicos. Además, es importante garantizar que los trabajadores tengan buenas condiciones de trabajo en términos de salud, seguridad y vacaciones.

En aspectos de productividad se cuenta primeramente la eficacia, en el cual García indica que “eficiencia es medida rigurosa en relación entre los productos alcanzados y las metas establecidas. Cuyo indicador de productividad señala las grandes consecuencias de registrar los méritos de un artículo en un período determinado “

En la espina de Ishikawa, se determina la repetición de un suceso o de un hecho que no brinda ningún provecho, por eso, el efecto determina los hechos que pertenecen y los posibles motivos son las espinas de pescado. (RENDER, B. 2008, pág. 517)

$$= \text{Productos logrados} / \text{Meta.}$$

Se ajusta la regla para la investigación de la siguiente manera:

$$= \text{N}^\circ \text{ de despacho cumplidos} / \text{N}^\circ \text{ cho s.}$$

La segunda dimensión es la eficiencia. Donde García señala que la eficiencia es la relación entre los factores utilizados y los recursos programados. Las puntuaciones en eficiencia representan un uso excelente de los activos en la creación de un artículo. [...]"

$$= \text{chos} / \text{cho.}$$

Diagrama de Análisis de Proceso (DAP), para este diagrama se puede visualizar todas las actividades la máquina, las etapas, inspección y materiales usados en proceso productivo y gestión. (García,R., 2010 p.42).

Imagen 1: Símbolos del Diagrama Analítico de Procesos

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
○	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso. Agrega, modifica, montaje, etc.
□	INSPECCIÓN	Verifica la calidad y cantidad. En general no agrega valor.
→	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro.
D	ESPERA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentáneo.
▽	ALMACENAMIENTO	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén
◻	COMBINADA	Indica varias actividades simultáneas

**Figura 1. Formas del Diagrama Analítico de Procesos**  
**Fuente. Tutor Virtual UTP (2016)**

Fuente: Imagen Virtual UTP(2016)

En un gráfico de Pareto, los componentes significativos se registran y calculan, para clasificarse en orden de mayor a menor, con una distribución que acumula valores. Generalmente, el 20% de los elementos que se analizan son el 80% de todas las actividades. (FREIVALDS, B., 2009 p.18).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1 Según su finalidad: estudio de investigación aplicada**

En este estudio, según Damşa (2020), "El objetivo es utilizar la información, las conclusiones y los hallazgos de la investigación básica para resolver problemas" (p. 15). Se utilizará un diseño de estudio para adoptarlo en consecuencia. Esta investigación es de carácter aplicado por que se plantea como hipótesis sustentada, y su propósito fundamental es la aplicación de investigaciones y herramientas de hoy en día. También depende de la hipótesis técnica del método y de los métodos de investigación de carácter científico utilizados en alimentos balanceados.

Los plazos son transversales, ya que los datos se capturan antes y después de la implementación para evaluar y determinar la productividad. Esta recopilación de datos se realiza en un período de tiempo corto, ya que es un estudio en varias fechas específicas para ejecutar los tipos de cambio. Conclusiones y consecuencias de manipular al menos una variable. (Gómez, 2018, p. 72).

##### **3.1.2 Según su característica por nivel de profundidad: investigación explicativa**

En la referencia al nivel de profundidad, este estudio tiene un nivel descriptivo por que describe cambios en las cadenas productivas donde se han realizado mejoras, en concordancia con lo señalado por Gómez (2018).

##### **3.1.3 Según su naturaleza: investigación cuantitativa**

Este estudio se enfoca de forma cuantitativa porque va a determinar si la información recibida para determinar las reglas de comportamiento y probar las hipótesis propuestas como sustento es precisa y veraz, teniendo en cuenta análisis estadísticos y mediciones que contradicen las teorías existentes. Según Baptista, Hernández (2015, p. 5). Lo cual se interpreta si se recopiló datos del proceso intencional para poner a prueba la definición de modo medible.

##### **3.1.4 Según el diseño: Investigación prueba previa**

En cambio, para el diseño del estudio, es un pre- test . "Son los diseños de un grupo con un grado de control despreciable. Es principalmente utilizado como forma de entrar en el tema. presente estudio" (Hernández, 2015), con un grado de referencia

de dirección que no establecía la asignación arbitraria de sujetos de interés para el estudio, ni control alguno. Se denomina así porque el nivel es un control pequeño, en otras palabras, no se necesita un grupo de referencia. Se tiene que hacer una prueba posterior y puede realizarse prueba previa que se ejecuta en obtener potencialmente una relación entre dos variables.

La forma sobre el estudio se bosqueja a continuación:

G: O1 x O2

Dónde:

G: Grupo de investigación

O1: Precisar productividad inicial de la variable dependiente

O2: Precisar productividad final de la variable dependiente

X: Aplicación de ingeniería de métodos: Variable independiente

### **3.2. Variables y operacionalización:**

#### **3.2.1 Variable Independiente: Ingeniería de métodos**

Según Gómez (2018), argumenta que: “La ingeniería metódica es un procedimiento particularmente importante para las investigaciones laborales y depende de una evaluación y registro de línea de base precisos en comparación con el sistema actual establecido por utilizado para realizar una tarea específica (página 78).

#### **Dimensión de variables independientes**

##### **a. Dimensión 1: Estudio de tiempos**

Esta consiste en que es una técnica que logra una normalización del tiempo destinado a realizar una determinada tarea, teniendo en cuenta factores adicionales, a menudo denominados fatiga excesiva o el inevitable retraso de los operadores, para poder hacer frente a las limitaciones asociadas a las estrategias de producción. (Arias, 2017).

##### **b. Dimensión 2: Estudio de Métodos.**

La investigación de procedimientos de trabajo es el estudio sistemático en los procesos que figuran dentro del proceso y los tipos, materiales,

herramientas y equipos utilizados. Este método de investigación subdivide la actividad en partes lógicas de la tarea. De esta manera usted puede averiguar cómo hacer la tarea. Complementar y así ayudar a normalizar la forma en que todos los involucrados realizan la tarea. Este viene a ser el punto de inicio de este avance. (Cruelles, 2013, p. 176)

### 3.2.2 Variable Dependiente: Productividad

#### Definición:

Según Wang (2020), la principal razón para estudiar la productividad empresarial es identificar las causas de la disminución de la productividad y determinar las medidas de mejora. Para que las empresas y organizaciones puedan ejecutar y completar sus actividades planificadas, estas deben organizarse y priorizarse en el tiempo.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

#### Dimensión de variables Dependientes:

##### a. Dimensión 1: Eficiencia

García señala que la eficiencia está relacionada con el insumo utilizado y los recursos programados.

$$IEF = \frac{t}{Tt} \times 100\%$$

IEF: Índice de Eficiencia

Tu: Tiempo útil (minutos)

Tt: Tiempo total (minutos)

##### b. Dimensión 2: Eficacia

$$IEc = \frac{PI}{Pp} \times 100\%$$

Dónde:

IEc: Indicador de Eficacia

PI: Producción lograda

Pp: Producción programada

### 3.3 Población, muestra y muestreo

#### Población

Todo el estudio involucrará las diversas actividades o tareas que conforman el área de trabajo de producción de alimentos balanceados de la empresa industrial Súper Granja, Sullana 2021, siendo indicadores de la importancia del método y tiempo de estudio de la investigación. será evaluado, correspondiente a la variable independiente del método técnica. En cuanto a la variable dependiente, los índices se evalúan como eficiencia, eficacia y dimensiones Beneficio/Costo, lo que CARRASCO (2009, p. 237), asume que el grupo de unidades está conformado por la población relativa de Unidades analíticas cuyo lugar en el estudio. el espacio y sus características deben ser explorados y estudiados.

**Muestra:** En cuanto a línea muestral, Pérez (2019) indica que es un conjunto pequeño de la población, el cual ilustrar al grupo mayor y contiene algún componente o unidad para su estudio, cuyo caso la muestra representativa actual incluirá treinta días de producción, operaciones y horas de ejecución.

#### Muestreo

En última instancia, el muestreo está determinado por cómo se seleccionarán los individuos de una población para incluirlos en una muestra significativa que coincida con las cualidades del grupo superior original. (Barrios et al., 2018). Por nuestro lado el estudio, tendrá una muestra no probabilística, también será por conveniencia del autor.

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.4.1 Técnicas:

Cabe destacar que Barrios (2018), indica “la herramienta solo mira las variables que se están midiendo” (p.18).

En este estudio se utilizaron técnicas como la encuesta, la observación directa, el tiempo y el análisis documental. En caso contrario, respecto de la licitud de datos.

Para dar conformidad a herramientas en recopilación de información, tiene por empleo la utilización de enfoque de revisión de especialistas, mediante que los tres expertos técnicos aprobados en su especialidad en el tema de estudio de investigación asumieron responsablemente la verificación y aprobación de la información para un empleo respectivo.

### 3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Éstos son medios teóricos para obtener información y datos de manera ordenada y toman diferentes formatos dependiendo de la técnica utilizada (Ñaupas, 2018, p. 273).

En este estudio se emplearon las técnicas con las herramientas correspondientes.

Tabla 1:Técnicas e instrumentos.

INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
El número de las oportunidades de mejora	Encuesta	Formato de cuestionario jefe de área y operarios (Anexo 02 y 03 )
El número de causas raíces	Observación directa	Diagrama de Ishikawa (Anexo 04 )
El número de los problemas más frecuentes	Observación directa	Diagrama de Pareto (Anexo 05)
El número de las operaciones actuales	Observación directa	DOP (Anexo 06)
El número de las operaciones que se proponen	Observación directa	DAP (Anexo 07 )
El tiempo estándar	Cronometraje	Ficha de Toma de Tiempos por Etapa (Anexo 08)
El tiempo normal	Cronometraje	
El tiempo promedio	Cronometraje	
Beneficio/Costo	Análisis documental	Formato Beneficio/costo (Anexo 09)



La producción	Análisis documental	Ficha de reporte producción. (Anexo 10)
La productividad	Análisis documental	

Fuente : Elaboración propia

### 3.4.3. Validez

La medida en que el dispositivo mide realmente las variables de investigación. En definitiva, este es el nivel que el dispositivo brinda información que conduce a aspectos de estudio.(Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 201).

La aceptación de herramientas en recopilación de datos, se hizo uso de enfoque de evaluación de especialistas, en el que tres ingenieros expertos con una autoridad considerable sobre el tema de estudio fueron los responsables de la verificación y aprobación de los datos para que la aplicación tuviera sentido.

## 3.5 Procedimientos

Después de construir la base teórica del método de investigación, el uso de técnicas se lleva a cabo en una serie de pasos sobre cómo proceder, el enfoque, las herramientas que se utilizarán, la definición de la práctica, sus preguntas, objetivos e hipótesis a la investigación.

### 3.5.1 Situación actual

Imagen 2:Logo de la empresa



El nombre legal de la empresa es MOLINO SULLANA AB E.I.R.L. y su nombre comercial es Super Granja. Su representante legal es el gerente Juan Danny Mendoza Girón, propietario de la fábrica, cabe señalar que es una empresa

familiar ya que la mayoría de sus integrantes laboran allí en la sección administrativa, administración y gerencia, ubicada en el distrito de Bellavista de la localidad. de Sullana. Esta empresa está registrada en la Sunat, tiene más de 7 años legalmente establecida, comenzó a operar hace más de 5 años. Cuenta con la licencia de funcionamiento del municipio, además de los documentos legales administrativos correspondientes para desempeñar sus funciones operativas.

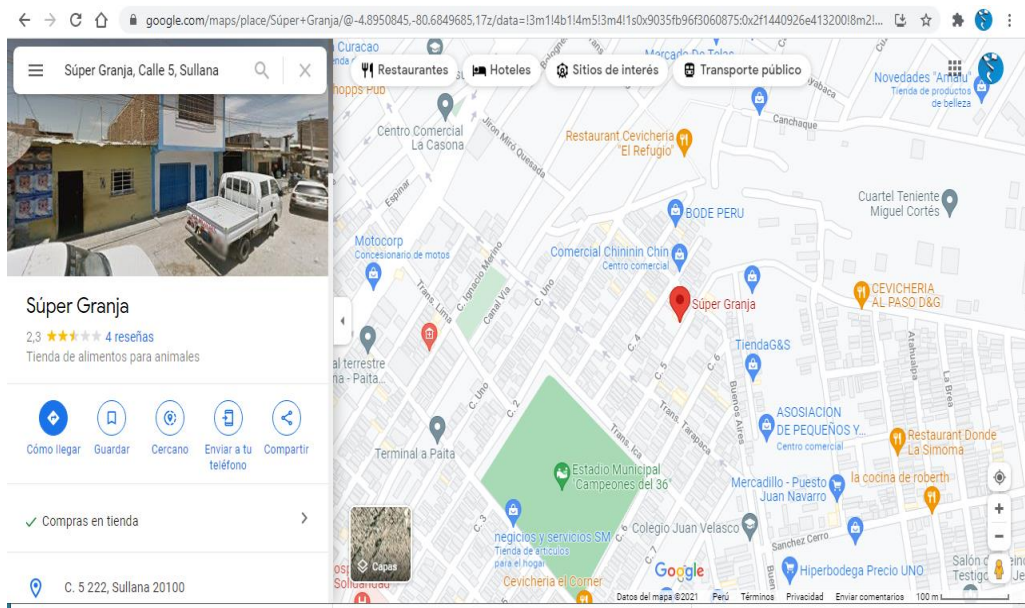
Super Granja, es una fábrica de alimentos balanceados, entre sus productos: iniciación, engorde, crecimiento para especies avícolas como pollos, patos y pavos, así como iniciaciones, crecimiento y engorde de cerdos, cada alimento está formulado para adaptarse a las diferentes etapas de los animales.

#### Datos de empresa Super Granja

Dirección del punto de venta: Calle 5, Sullana, como se muestra en la figura 3.

<b>DATOS DE EMPRESA</b>	
RUC:	20530124267
Razón Social:	MOLINO SULLANA AB E.I.R.L.
Nombre Comercial:	Super Granja
Tipo Empresa:	Empresa Individual de Responsabilidad Limitada
Condición:	Activo
Fecha Inicio Actividades:	05 / Febrero / 2014
Actividades Comerciales:	Venta Mayorista de Materias Primas Agropecuarias.
	Transporte de Carga por Carretera.
CIIU:	51212(Venta Mayorista de Materias Primas Agropecuarias)
Dirección Legal:	Calle Castilla Nro. 247 (Cerca a Centro de Salud)
Distrito / Ciudad:	Bellavista
Provincia:	Sullana
Departamento:	Piura, Perú
Titular-Gerente:	Mendoza Girón Juan Danny

### Imagen 3:Ubicación de tienda de ventas- Distrito de Bellavista-Sullana



Fuente: Google maps, 2021.

Elaboración propia

### Planes de expansión empresarial.

En esta sección se describen los planes estratégicos de la empresa.

### Misión – Evaluación

Somos una empresa proveedora de alimento balanceado para aves y cerdos con muy buena calidad y precio accesible.

### Visión – Evaluación

Ser la mejor empresa de alimentos balanceados para aves y porcinos de la región para el año 2025, brindando la calidad de siempre.

### Valores

- ✓ Responsabilidad
- ✓ Calidad de servicio
- ✓ Confianza
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Competitividad
- ✓ Originalidad

## Clientes

Los principales clientes de Super Granja son el sector productivo agropecuario del sector de Piura como lo son las ciudades de Sullana, Jíbito, Sojo, Nomara, Pueblo Nuevo, Colán, Paita, Viviate, La Huaca, La Unión , Catacaos, Castilla, La Arena, Sechura, Lancones, Las Lomas, Tambogrande , etc, asimismo empresas que se dedican a comercializar alimentos para aves , cerdos y vacunos.

## Competencia

En la ciudad de Sullana existen una serie de empresas elaboradoras de alimentos que equilibran con sus respectivos productos y marcas, contribuyendo al mercado agropecuario de alimentos para satisfacer necesidades exigentes.

Tabla 2:Nombre de empresas que producen alimento balanceado

<b>NOMBRE DE EMPRESA</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
NORBASA	SULLANA	Mz. A Lote. 12 A.H. Jesús María
DON AGUILAR	SULLANA	Calle Bernardo Alcedo Nº 102
NUTRIBAL SULLANA	SULLANA	Calle Lambayeque #180 bellavista

Fuente: Molino Super Granja

## Organización de la Empresa.

MOLINO SULLANA Empresa AB E.I.R.L. Cuenta con diferentes ubicaciones que permiten a la organización operar de manera más eficiente, puede responder rápidamente a las necesidades del mercado, a continuación, se detallan sus cargos y funciones:

La empresa cuenta con su propio organigrama propio de forma vertical, ya que va desde ejecutivos hasta colaboradores.

En el mismo orden de ideas, se desarrolla la comunicación de todos los empleados, ya se trate de ordenar actividades, realizar premios o castigos.

A continuación, se muestra el organigrama correspondiente.

Imagen 4: organigrama de la empresa



Fuente: Empresa Super Granja

Elaboración propia

## Descripción de las áreas y funciones.

### Gerente General.

Responsable de la representación administrativa y judicial, judicial y extrajudicial y de establecer los lineamientos generales de las operaciones de la empresa. Crear y definir los objetivos de la empresa. Planificar el crecimiento de la organización a corto y largo plazo. También envía informes financieros, presupuestos, cronogramas de trabajo y otros compromisos a pedido.

### Área administrativa

En este rango existe un cargo de administrador encargado de optimizar los recursos de la empresa, controlar los ingresos y gastos de la empresa, a cargo del campo de recursos humanos, además de preparar expedientes de personal e informes a la alta dirección sobre pagos de utilidades y presupuestos generados para la semana.

### **Área de producción.**

Esta es una posición de supervisor de producción, así como ejecutivos de producción que son la fuerza laboral de la empresa. El supervisor de producción ejecuta, dirige y supervisa la producción, responsable de controlar en cada etapa del proceso productivo: recepción y almacenamiento de materiales entrantes, tanto en las subáreas de molienda como de mezcla.

### **Área de logística.**

Esta área se encarga de negociar con proveedores, compra de insumos para un proceso de producción de alimentos balanceados, en esta área existe una subárea de almacén de materias primas y una subárea de productos finales.

### **Zona de ventas.**

En esta área se encuentra el encargado de atención al cliente, recepción y envío de pedidos, quien coordina con el encargado de envío de pedidos a los diferentes clientes de la zona.

### **Área contable.**

Gestionar las cobranzas y pagos correspondientes. Se analizan y evalúan los estados financieros semanales de la empresa a fin de elevar a gerencia el informe situacional para la correcta toma de decisiones. Cumplen con los procedimientos de las normas legales y vigentes.

## **Productos**

### **Principales productos:**

La empresa molino Super Granja produce alimentos balanceados para animales entre ellos para aves en sus etapas de inicio, crecimiento, engorde, postura y para cerdo como gestación, lactancia, crecimiento, engorde y acabado.

### **Alimentos balanceados para Aves:**

Alimento balanceado en polvo para aves en diversas etapas de crecimiento, edad adulta, engorde y postura. Este producto está elaborado con materias primas de alta calidad como maíz molido localmente, productos de soya como harina de soya y subproductos de arroz como polvos, vitaminas, minerales,


aminoácidos y aceites. Envasado en bolsa multicapa de polipropileno con precinto de la empresa, y entregado al cliente en sacos de 40 kg. Este llenado se realiza en una planta mezcladora vertical de acero inoxidable.

### Alimentos balanceados para Cerdos:

Alimento balanceado en polvo para aves en diferentes etapas como etapa de crecimiento, etapa 1, etapa 2, etapa de lactancia, etapa de gestación y etapa de engorde. Este producto está elaborado con ingredientes de alta calidad como maíz molido localmente, productos de soya como harina de soya y subproductos de arroz como harina, vitaminas, minerales, aminoácidos, aceites y más. Envasado en una bolsa de polipropileno laminado de marca, de 40 kg cada uno, entregado al cliente en un paquete. Esta alimentación se realiza en un mezclador vertical de acero inoxidable.

Tabla 3: Nombres de los productos de alimento balanceado.

Presentación	Nombre	Peso
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inicio</li> <li>✓ Crecimiento</li> <li>✓ Acabado(engorde)</li> </ul>	Presentación normal comercial: Saco de 40 kg.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inicio</li> <li>✓ Crecimiento</li> <li>✓ Acabado(engorde)</li> </ul>	Presentación normal comercial: Saco de 40 kg.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestación</li> <li>✓ Lactancia</li> <li>✓ Inicio</li> <li>✓ Crecimiento</li> <li>✓ Acabado</li> </ul>	<p>Presentación normal comercial: Saco de 40 kg.</p>
---	--	--

Elaboración propia

Fuente: Empresa Super Granja.

Luego de exponer datos sobre la empresa en estudio en la cual se estaba realizando la investigación, se aplicaron los métodos desarrollados en las siguientes líneas.

Hicimos una reunión que incluye al gerente de producción para informarle cómo procederíamos para diagnosticar el panorama actual, se empleó un cuestionario estructurado al gerente y personal del área, desarrollándose totalmente en 30 minutos para poder desarrollarla, nos informó y se hizo una idea actual de la situación del sitio de producción y sus procesos. Con el fin de identificar las tareas no críticas que se deben realizar las pruebas, trate de observar todas las etapas de producción, conozca cómo se realiza cada actividad, detallamos en el diagrama de desglose acumulación del proceso. Por tiempo: normal, promedio y estándar obtenidos mediante el uso de un cronómetro, medidas que nos permiten determinar el tiempo invertido por los trabajadores en cada actividad, estas son registradas y procesadas de acuerdo al formato de registro de tiempos especificado. Para medir la productividad, la eficiencia y las métricas de eficiencia, se mide el tiempo total empleado en un día laboral que se convierte en un turno para obtener el tiempo estimado aplicable a la producción.



En el segundo paso procesamos todos los resultados del cuestionario aplicado y se puede saber la causa de su dificultad, utilizaremos la hoja de evaluación de referencia del Diagrama de Ishikawa, donde se han reconocido los averías existentes, por lo tanto, se clasificarán según el nivel o frecuencia de ocasiones, con base en tabla de prueba que conduce el diagrama de Pareto. Analizar, detallar para identificar tareas innecesarias que no generan valor al proceso, Diagrama Operaciones de Proceso (DOP) y Diagrama Análisis del Proceso (DAP) actuarán en cuadro de mando, lo que permitirá comprender de manera detallada el proceso y la evolución de tareas de trabajo.

Para medición del tiempo, se tiene en cuenta el tiempo normal, promedio y estándar que tarda el operario en realizar dicha operación, utilizando la tabla de registro de tiempos, obtener los resultados de cada momento, éxito en la medición de la productividad de producción y logrando trazar la eficiencia y eficacia de producción en la investigación.

Luego de procesar todos los datos y obtener los logros requeridos por el estudio, ante ello se comienza a realizar una sugerencia basada en la ingeniería de métodos para mejorar el desempeño en producción y se iniciará en marzo de 2022.

Es posible especificar los beneficios y costos de realizar cambios en el proceso a través de formularios en relación a sus costos y mejorar su productividad.

### **3.6 Método de análisis de datos**

En cuanto a **Aggarwal** (2019, p.229), después de tener información procedió a analizar lo recabado, de lo cual obtuvo la respuesta a la formulación general, de manera que aceptaremos o no aceptaremos la hipótesis de que se planteó en la encuesta, el estudio será de carácter cuantitativo. Se utilizó estadística descriptiva para observar y analizar el crecimiento de productividad con empleo de tablas y gráficos estadísticos, mostrándose datos de eficiencia, eficacia y productividad. En el caso de contrastar la hipótesis general de nuestro estudio se usó la validación estadística de T-Student. Por lo consiguiente la recolección de datos se utilizaron herramientas como cuestionarios para jefes de producción y colaboradores,

diagramas de Ishikawa, análisis de procesos y actividades de procesos, también se utilizó un formato que registra el tiempo de cada tarea y la productividad.

### **3.7 Aspectos éticos**

Los investigadores de este estudio garantizan que la información utilizada en el trabajo es veraz, así como aseguran que los datos recolectados en la fundación serán tratados de manera confidencial y serán utilizados específicamente para este trabajo. (Alwiyah, 2018).

Se sirven de las normas de autonomía, justicia y derechos; El principio de beneficio que extiende las recompensas y coloca límites a daños, los integrantes del estudio de investigación son conscientes de los peligros y beneficios. La normalización de independencia está sujeta de capacidad del individuo para expresarse. El principio de intención depende de cómo un miembro desea tener participación en la indagación y tiene el grado de conocimiento para realizarlo.

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1. Elaborar diagnóstico en el área de producción de la empresa Super Granja, determinándose los factores que afecta negativamente su productividad, a través de la ingeniería de métodos.

Para realizar dicho estudio primeramente aplicó el siguiente cuestionario a las posibles causas que dieron origen al problema en la zona productiva de la empresa en estudio ubicada en Sullana, dado en un instante que estaban 4 empleados en dicho lugar, para ellos se muestran los datos siguientes:

Tabla 4: Resultados del instrumento aplicado a empleados

<b>PROBABLES CAUSAS</b>	O1	O2	O3	O4	Total
Falta de supervisión en el área	1	0	1	1	3
Falta de control de calidad	1	0	0	1	2
No hay control en el área de operaciones	1	1	0	1	3
Existencia de polvo y suciedad	1	1	1	1	4
Falta de Limpieza	1	1	1	1	4
Tiempos muertos dentro de los procesos	1	1	1	0	3
Procedimiento no escrito	1	1	0	1	3
Mala ubicación de materiales	1	1	1	1	4
Falta de disciplina en los trabajadores	0	1	1	1	3
Ambiente de trabajo desordenado	1	1	1	1	4
Desperdicio de insumos	1	0	0	1	2
Falta de disciplina en los trabajadores	1	1	0	1	3

Fuente: El investigador

En la tabla 4 se aprecia las calificaciones hechas por colaboradores del área, la hoja del cuestionario que se puede visualizar en anexo 3.

De la misma manera, se presenta en la figura 5, los motivos más importantes para ser analizados.

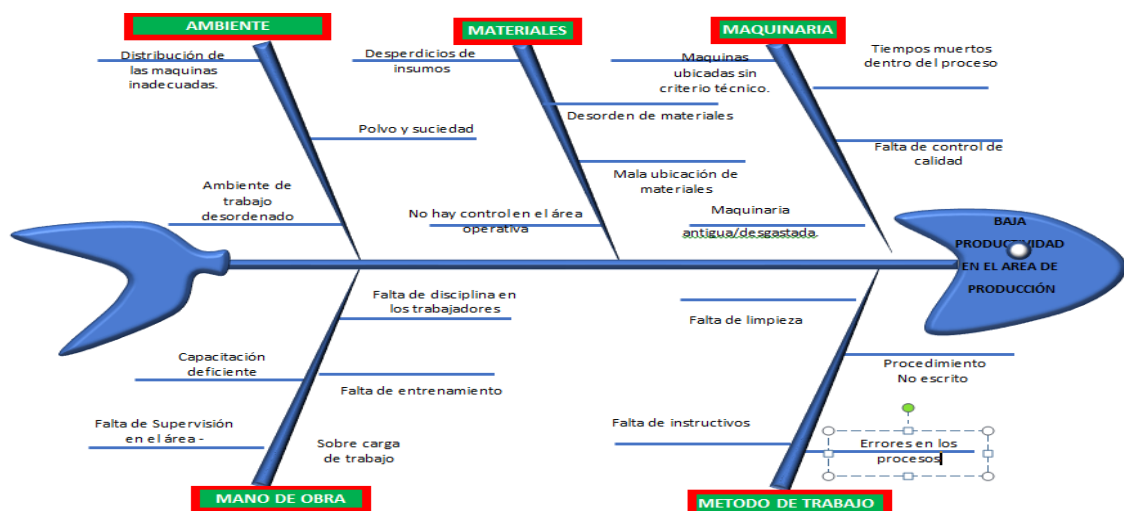
Imagen 5: Gráfico de barras de los motivos principales



Fuente: Elaboración propia

Al evaluar a los trabajadores y las observaciones en el ambiente de trabajo, se puede elaborar el siguiente esquema de causa-efecto, en el que podemos visualizar todas las causas de la baja productividad laboral en el sector manufacturero.

Imagen 6: Diagrama de Ishikawa

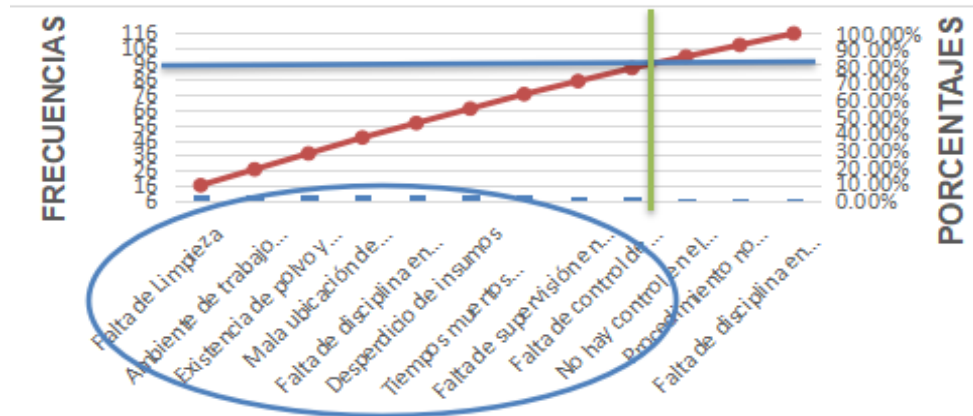


Fuente: El investigador

Se procedió a elaborar el diagrama Ishikawa, después se conoció el problema en el área de estudio para finalmente solucionar los obstáculos pertinentes en la organización. Resultó un total de veinte posibles causas, Asimismo tabula

la matriz de correlación (ver Anexo 3.2 - Matriz correlacional) para obtener los puntajes en cada uno para averiguar el grado de intervención, seguidamente se estima el gráfico de Pareto (ver Apéndice 3.2 - Porcentaje de razones) y su interpreta mediante un Gráfico 80-20. (ver Figura 2).

Imagen 7: Diagrama de Pareto



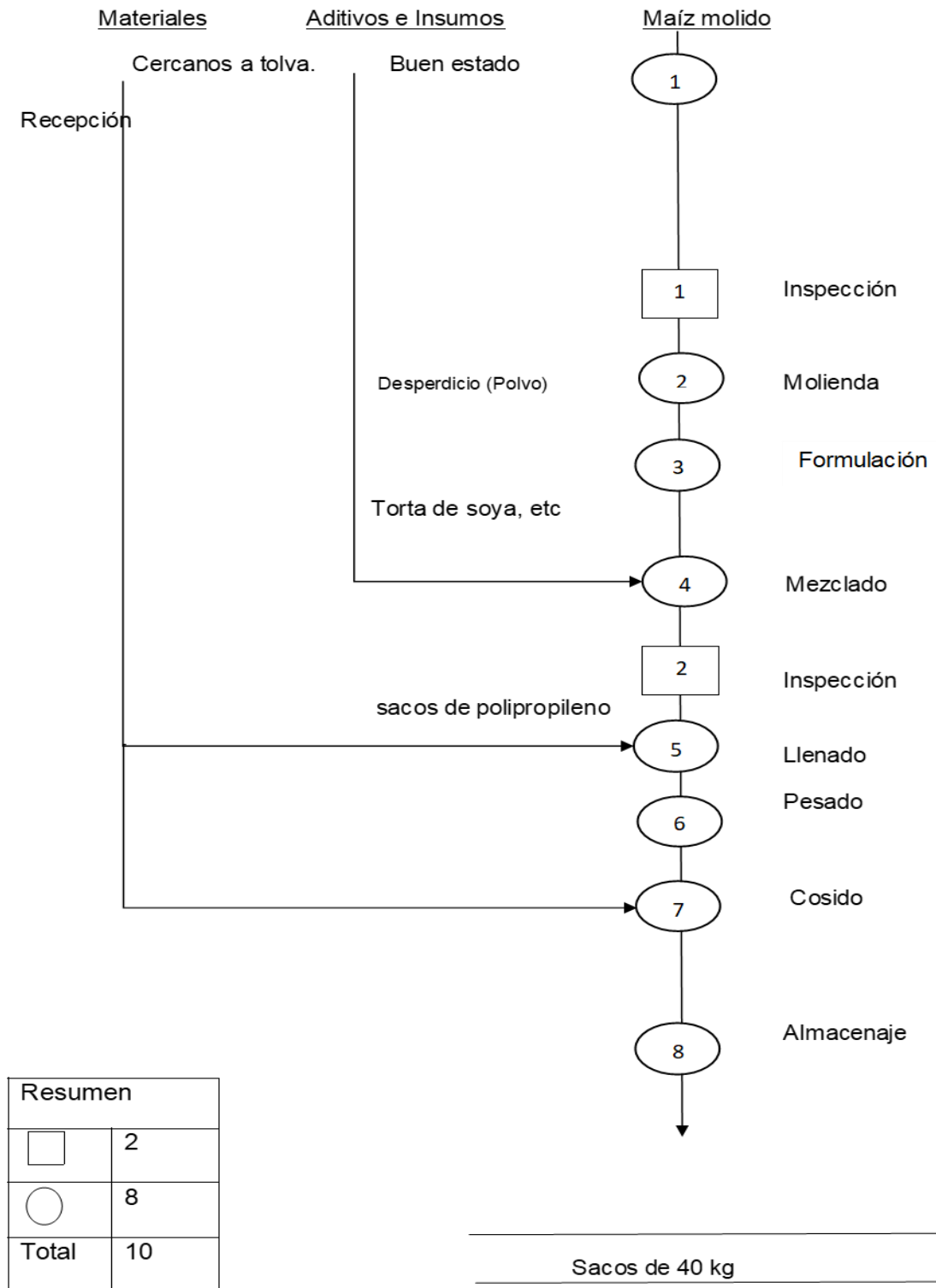
Fuente: Elaboración propia

Este gráfico de Pareto proporciona datos sobre las motivos de disminución de productividad cuando dicho sistema de trabajo utilizado no proporciona el rendimiento requerido, entre las causas se pueden distinguir: ambiente de trabajo sucio, menos limpio, suciedad, personal indisciplinado, mala ubicación de materiales, desperdicio de recursos y todos estos causan retrasos. En consecuencia, con este diagrama, se tiene una mejor visión general de las desventajas de la línea de productos.

En el siguiente diagrama de operaciones presenta las respectivas operaciones, inspecciones dadas en el área productiva de Super Granja, Sullana 2021.

Cabe señalar que se usó dicho diagrama para distinguir acciones improductivas para ser removidos sin afectar negativamente la calidad del proceso y producto.

Imagen 8: Diagrama de operaciones del proceso actual



Fuente: El investigador

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO ACTUAL							
Objetivo: Analizar el método actual		Actividad			Actual		
		Operación					
Elaborado por: Gian Carlos Mena Acha	Fecha: 25/09/2021	Transporte					
		Espera					
	Actual	Propuesto		Inspección			
				Almacenamiento			
Localización: Área de producción,		Distancia (mts.)					
		Tiempo (min)		172.80			
Descripción		Cantidad: und	Distancia(m)	Tiempo (min.)	Símbolo		
					○	⇒	▷
					□	▽	
<b>Preparación de Micro insumos (100 kg)</b>							
Pesar Ingredientes				1.5			X
Llevar a mezcladora				1.0		X	
Mezclar				7.0	X		
Verificar mezcla				1.2			X
Llevar a mezcladora				1		X	
<b>Preparación de Macro insumos (300 kg)</b>							
Pesar Ingredientes				5.0			X
Llevar a mezcladora				1.5		X	
Mezclar				10.0	X		
Verificar mezcla				1.8			X
Llevar a mezcladora				2.4		X	
<b>Preparación del Maíz (550 kg)</b>							
Descargar Sacos				5.0	X		
Pesar y verificar sacos				1.3			X
Llevar a molino				5.2		X	
Moler				21.1	X		
Verificar molienda				2.4			X
Vaciar a Recipiente				3.4	X		
Llevar a mezcladora				3.5		X	
<b>Elaboración del Alimento Balanceado (1000 kg)</b>							
Mezclar				25.8	X		
Verificar mezcla				2.3			X
Llevar a Pelletizadora				4.3		X	
Pelletizar				5.9	X		
Enfriar				5.4	X		
Zarandear				12.2	X		
Llevar a llenadora				5.3		X	
Llenar y pesar				12.2	X		
Llevar a cosido				7.3		X	
Cosier y etiqueta				5.3	X		
Llevar a palletizado				7.9		X	
Palletizar				4.6	X		
<b>TOTAL</b>				<b>172.8</b>			

Fuente: El investigador

Este esquema de análisis del proceso muestra las tareas y el tiempo requerido para cada movimiento por 1000 kg en entrada de insumos en 172,8 minutos. Identificando la actividad que requiere más tiempo: mezclar, triturar, agitar y pesar.

#### 4.2.- Calcular la productividad antes de la implementación, en el sitio de producción de la empresa.

La producción de 1000kg de alimento balanceado, se realiza en 172.8 minutos = 2.88 horas.

La producción diaria de 8 horas es = 2,777.8 kilos/ 40 kg/ saco = 69 sacos diarios de alimento balanceado.

##### **Eficiencia Actual:**

Teniendo el tiempo estándar, se calculará el tiempo total requerido, esto permite encontrarlo, en el análisis realizado se precisa un solo turno por día, con ocho horas de trabajo, lo que resulta 480 minutos diarios, se resta el tiempos que se tiene por las pausas como el descanso y la comida, siendo un total de 80 minutos, donde 60 minutos se emplean para almuerzo y 20 minutos para reposo), quitando el período de pausas tendremos 400 min. De duración de trabajo en el turno, pero siendo cuatro los operarios del área, se tiene un tiempo total de 1,600 minutos. En cálculo de eficiencia tiene mucha importancia el tiempo útil y procede en calcular la producción del día y del tiempo estándar.

$$IEf = \frac{Tu}{Tt} \times 100\%$$

IEf: Índice de Eficiencia  
Tu: Tiempo útil (minutos)  
Tt: Tiempo total (minutos)

$$Tu(n) = Pl(n) \times TE$$

Dónde:

Tu(n): Tiempo útil en día "n"

Pl(n): Producción lograda en día "n"

TE: Tiempo estándar = 172.80 minutos

Tabla 5: Índice de eficiencia actual

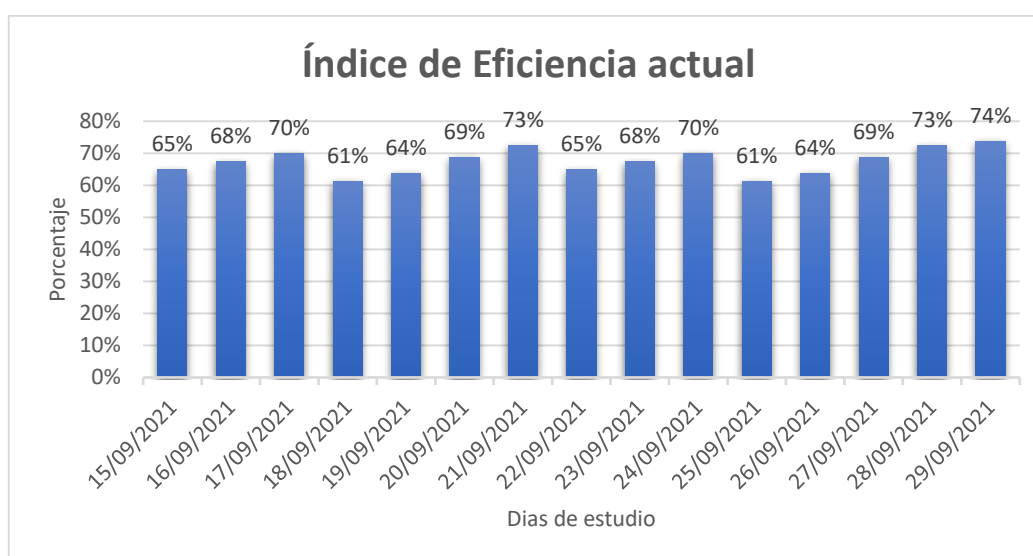


Fecha	Producción	Tiempo útil (horas)	Tiempo total (horas)	Índice de Eficiencia
	(sacos)			
15/09/2021	48	5.2	8	65%
16/09/2021	42	5.4	8	68%
17/09/2021	51	5.6	8	70%
18/09/2021	45	4.9	8	61%
19/09/2021	43	5.1	8	64%
20/09/2021	48	5.5	8	69%
21/09/2021	46	5.8	8	73%
22/09/2021	45	5.2	8	65%
23/09/2021	47	5.4	8	68%
24/09/2021	47	5.6	8	70%
25/09/2021	48	4.9	8	61%
26/09/2021	45	5.1	8	64%
27/09/2021	48	5.5	8	69%
28/09/2021	47	5.8	8	73%
29/09/2021	48	5.9	8	74%
<b>Promedio</b>				<b>67.4%</b>

Fuente: elaboración propia

En el cuadro anterior, dicho factor eficiencia que se muestra es de 67.4%, logrando dividir el tiempo útil por el número total de días.

Imagen 9: Índice de eficiencia actual



Fuente: elaboración propia

En éste gráfico de índice de eficiencia actual permite identificar diariamente el rendimiento, ya que su mejor eficiencia es 73.8%.

**Eficacia actual:**

Producción programada = 69 sacos diarios de alimento balanceado.

$$IEc = \frac{PI}{Pp} \times 100\%$$

IEc: Indicador de Eficacia

PI: Producción lograda

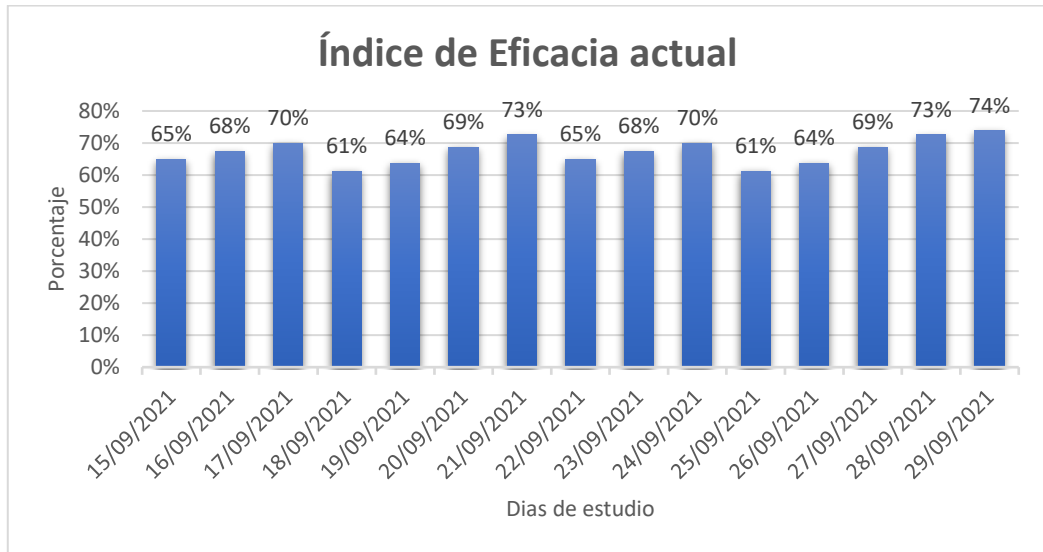
Pp: Producción programada

Tabla 6: Índice de eficacia actual

Fecha	Producción lograda (sacos)	Producción programada. (sacos)	Índice de
15/09/2021	48	69	69.6
16/09/2021	42	69	60.9
17/09/2021	51	69	73.9
18/09/2021	45	69	65.2
19/09/2021	43	69	62.3
20/09/2021	48	69	69.6
21/09/2021	46	69	66.7
22/09/2021	45	69	65.2
23/09/2021	47	69	68.1
24/09/2021	47	69	68.1
25/09/2021	48	69	69.6
26/09/2021	45	69	65.2
27/09/2021	48	69	69.6
28/09/2021	47	69	68.1
29/09/2021	48	69	69.6
<b>Promedio</b>			<b>67.4</b>

Este cuadro, presenta el valor de indicador en eficiencia actual que es 67.4%, que es resultado del cociente entre la producción alcanzada y la producción programada diariamente.

Imagen 10:Índice de eficacia actual



Fuente: elaboración propia

Esta imagen muestra que la eficacia actual cambia a diario, siendo el valor de eficacia más alto, 73.9%.

Finalmente, tenemos el número actual de resultados, que son producto de la eficacia y la eficiencia; como se muestra en la hoja informativa para los resultados de quince días en septiembre de 2021.

Tabla 7:Índice de productividad actual

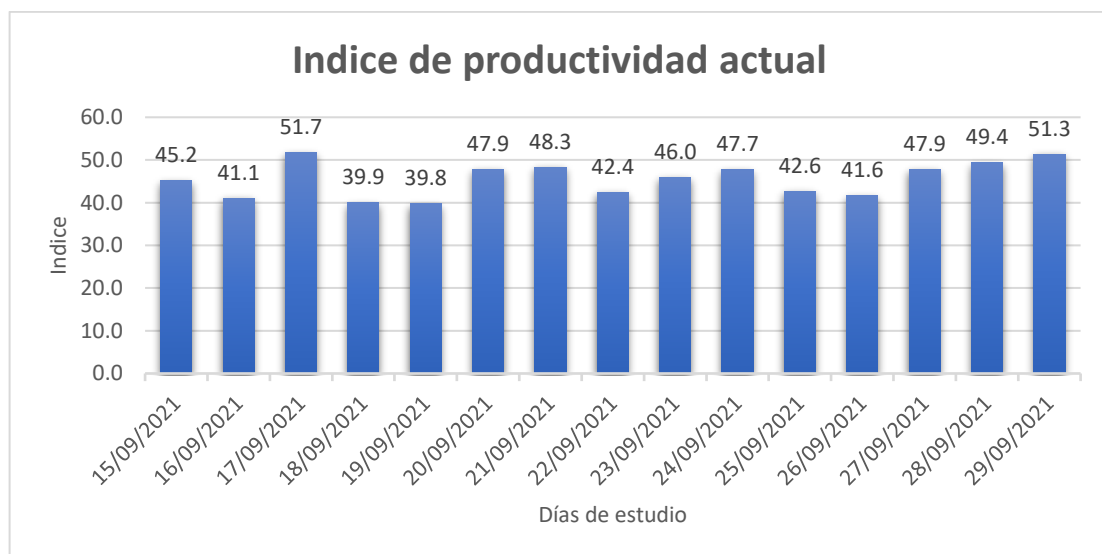
Fecha	Eficiencia	Eficacia	Productividad
15/09/2021	65	69.6	45.2
16/09/2021	67.5	60.9	41.1
17/09/2021	70	73.9	51.7
18/09/2021	61.25	65.2	39.9
19/09/2021	63.8	62.3	39.8
20/09/2021	68.8	69.6	47.9
21/09/2021	72.5	66.7	48.3
22/09/2021	65	65.2	42.4

23/09/2021	67.5	68.1	46.0
24/09/2021	70	68.1	47.7
25/09/2021	61.25	69.6	42.6
26/09/2021	63.8	65.2	41.6
27/09/2021	68.8	69.6	47.9
28/09/2021	72.5	68.1	49.4
29/09/2021	73.8	69.6	51.3
<b>Promedio</b>			<b>45.5</b>

Fuente : El investigador

Este cuadro presenta el valor de variable independiente, la productividad actual, con dígito de 45.5%, obtenido del producto de la eficiencia y los indicadores de eficacia. Esto indica disminución productiva en área de proceso de Super Granja - Sullana.

Imagen 11:Índice de productividad actual



Fuente : El investigador

En esta imagen, se puede ver que el rendimiento actual varía cada día, con un mayor rendimiento de 51.7%

**4.3.- Implementar un nuevo método para aumentar la eficiencia del trabajo en el área de producción de la empresa.**

Teniendo por consideración los posibles factores que Pareto identifica como prioritarias a eliminar: falta de limpieza, ambiente de trabajo sucio, mucho polvo, pérdida de materiales, desperdicio de consumibles, entonces el método de solución de problemas Este tema es el método 5.S, donde en este caso se aplicó 3S: clasificación, organización y limpieza.

Tabla 8:Diagrama de Gant-Actividades para la implementación de la variable independiente: Metodología 5S

ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S							
MES	ABRIL-2022						
ACTIVIDADES	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7
1. Sensibilización al Gerente de Operaciones							
2. Estructuración del comité de las 5S							
3. Capacitación							
4. Elaboración del plan de trabajo							
5. Anuncio oficial de la implementación de las5S							
6. Campaña promocional							
7. Implementación de “Clasificar”							
8. Implementación de “Organizar”							
9. Implementación de “Limpiar”							

### 1.- Concientizar al Gerente de Operaciones

Se enseñó al directivo de operaciones el informe, quién lo evaluó y aprobó, nos dió visto bueno para desarrollarlo.

### 2. Estructuración del equipo de las 5S

Para la estructuración del equipo de las 5 S se tuvo que implementar un equipo, para que serán una guía de ayuda con la distribución de información y funciones, a continuación se presenta la estructura:

Imagen 12: Estructura empresarial del equipo de 5S



Fuente: Elaboración propia

### 3. Capacitación

Durante este período se realizó charlas totales, es decir, para todos los empleados involucrados en esta materia en el área manufacturera de Super Granja-Sullana, mediante la comunicación de conceptos básicos de 5S y productividad a todos los involucrados.

Elaboración del plan de trabajo

Esta fase consiste en elaborar un plan de acción que va acorde a la estructura organizacional del concepto 5S con el fin de asignar sus responsabilidades a cada trabajador, un desempeño óptimo del trabajo en equipo y buenos efectos en el proceso de implementación.

### 4. Anuncio oficial de la implementación de las 5S

Aquí el gerente convoca a una reunión con todos los involucrados en las actividades de la organización, en que el Líder da a conocer oficialmente la metodología 5S, comunicando las expectativas y metas del proyecto.

### 5. Campaña promocional

Se ha informado a los empleados mediante la publicación de carteles relacionados con la metodología 5S, se han asignado al menos tres carteles por zona de trabajo, únicamente con el propósito de desarrollar la creatividad, promocionando ideas y valores para mejorar la educación y actuar de trabajadores.

## 6. Implementación de SEIRI-CLASIFICAR

En esta etapa, tiene como fin implementar un programa en cada área de producción para separar y distinguir todos los puestos de trabajo necesarios y no esenciales para su trabajo diario.

Tabla 1: Actividades para la implementación de Clasificación (Seiri)

MES: ABRIL	SEMANA 3				
ACTIVIDADES	Día 1	Día 2	Día3	Día4	Día5
1. Elaborar listado de elementos necesarios e innecesarios					
2. Colocar tarjetas rojas					
3. Auditoria de la Gerencia de Operaciones					
4. Proceder al retiro de elementos Innecesarios.					

1. Se realiza una enumeración para verificar los elementos importantes e innecesarios, teniendo en cuenta su número y ubicación.
2. Se emitieron tarjetas rojas para aquellos elementos en los que se dudaba de su desempeño y se propuso una metodología de "indicación de 48 horas", basada en que si algún dispositivo o mecanismo no se utiliza en 48 horas.
3. El encargado de actividades dio por adelantado para continuar con el desarrollo del informe.
4. Para finalizar se descartaron los elementos innecesarios.

## 7. IMPLEMENTACIÓN DE SEITON-ORGANIZAR

En esta etapa se implementan señales en el área de producción, representadas por colores o elementos físicos, para promover el control visible y volverse en control visual.

Para ello se usó los siguientes medios:

- Las etiquetas indican el nombre de cada dibujo o área.
- Símbolos que indican el nombre de cada área o área de trabajo.
- Los indicadores de pantalla juegan un papel de soporte para evitar fallos durante la operación.
- Registro de las señales de emergencia en el sitio.
- Señal de advertencia de peligro.

## 8. IMPLEMENTACIÓN DE SEISO-LIMPIEZA

Para la limpieza se implementó una lista de tareas para la ejecución del próximo cronograma de limpieza y se tuvieron los siguientes factores:

- Es recomendable limpiar cada elemento.
- Indicar que se especifique cómo se deben usar todos los detergentes.
- Mantenerlo limpio.
- Eliminación de patrones sucios.

Tabla 10: Actividades de limpieza

Día	Nombre	Area Producción
Lunes	Alfredo	Toda el área
Martes	Francisco	Toda el área
Miércoles	Juan	Toda el área
Jueves	Adrián	Toda el área
Viernes	John	Toda el área

Fuente: El investigador

## 9. IMPLEMENTACIÓN DE SEIKETSU-ESTANDARIZAR

La fase consistió en estandarizar en su totalidad las tareas para mantener y optimizar los logros ya obtenidos. Los componentes básicos de esta



fase fueron la estructuración e inspección visual. Las labores realizadas son las siguientes.

- Se efectuó la función de limpiar en tiempo de 5-10 minutos.
- Planificación de limpieza a fondo de al menos dos días en el año.
- Se ha asignado un encargado en área.
- Hubo motivación de prácticas relacionados con 5S.

Competencia con los subsectores para promover la avance continuo.

## 10. IMPLEMENTACIÓN DE SHITSUKE-DISCIPLINA

Para la fase final, fueron ejecutadas las evaluaciones para fomentar la buena práctica de 5S y hacer de las tareas anteriores se hagan una costumbre y forma de vida.

Procediendo a desarrollar las siguientes acciones.

- En cada área se procedió a establecer reglas interiores.
- Las bases de datos se crearon de tal manera que cada empleado cumpla con los estándares de su campo.
- En caso de incumplimiento, se consideró una reunión corta.

Tabla 11: Plan de acción para el área de producción de Súper Granja, basado en 5s.

<b>Etapas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Plazo de ejecución</b>
1. SEIRI (Separar)	Divulgar la metodología de las 5`s al personal que labora en la planta	Laptop Presentación	Tesista	Inmediato Mayo 2022
	Realizar charlas de capacitación del personal en aspectos de salud ocupacional, seguridad y educación	Audiovisuales Laptop	Encargado de producción	Mediano cada 2

	ambiental			Meses
	Separar los elementos innecesarios del área de trabajo y darle un nuevo lugar.	Área de producción	Encargado de producción	Inmediato
2. SEITON (orden)	Concientizar a los operarios que pongan las cosas en su lugar	Afiches Ilustraciones	Encargado de producción	Inmediato
	Proporcionar estantes para poner las herramientas	Estanterías	Encargado de producción	Inmediato
	Realizar una inspección de área.	Lista de chequeo	Encargado de producción	Inmediato
	Proporcionar herramientas nuevas .	Pallets Inversión económica	Gerente propietario	Inmediato
3. SEISO (limpieza)	Adquirir materiales de-aseo	Escobas Trapeadores Desinfectantes otros	Propietario Personal de aseo	Inmediato
	Fomentar normas De aseo y capacitaciones	Ilustraciones	Tesista	Mediano
	Separar los elementos innecesarios del área de trabajo y darle un nuevo lugar.	Área de producción	Jefe de área	Inmediato

Fuente: El investigador

Imagen 13:Diagrama de análisis del proceso planteado



#### 4.4.- Evaluar cambios de la productividad con la propuesta de investigación en el sector productivo de la empresa.

Eficiencia Propuesta:

En cálculo para eficiencia es importante el periodo útil, se calcula multiplicando la producción diaria por el tiempo estándar.

$$IEf = \frac{Tu}{Tt} \times 100\%$$

IEf: Índice de Eficiencia  
 Tu: Tiempo útil (minutos)  
 Tt: Tiempo total (minutos)

$$Tu(n) = Pl(n) \times TE$$

Dónde: Tu(n): Tiempo útil en día “n”

Pl(n): Producción lograda en día “n”

TE: Tiempo estándar = 138.80 minutos

Tabla 2: Índice de eficiencia propuesta

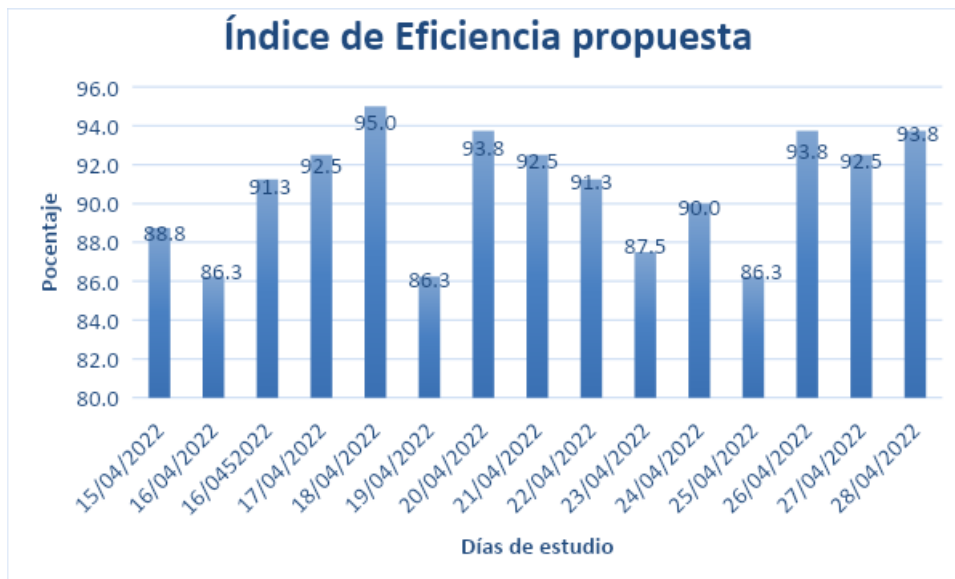
Fecha	Producción (sacos)	Tiempo útil (horas)	Tiempo total (horas)	Índice de Eficiencia
15/04/2022	51	7.1	8	88.8
16/04/2022	53	6.9	8	86.3
17/04/2022	50	7.3	8	91.3
18/04/2022	49	7.4	8	92.5
19/04/2022	54	7.6	8	95.0
20/04/2022	55	6.9	8	86.3
21/04/2022	50	7.5	8	93.8
22/04/2022	53	7.4	8	92.5
23/04/2022	54	7.3	8	91.3
24/04/2022	51	7	8	87.5
25/04/2022	50	7.2	8	90.0
26/04/2022	53	6.9	8	86.3
27/04/2022	54	7.5	8	93.8
28/04/2022	57	7.4	8	92.5

29/04/2022	58	7.5	8	93.8
<b>Promedio</b>				<b>90.8</b>

Fuente: Elaboración propia

Este cuadro presenta el indicador de eficiencia de 90,8% derivado de la relación de horas utilizadas sobre el total de horas del día.

Imagen 14:Índice de eficiencia propuesta



Fuente : Elaboración propia

La imagen permite verificar que el rendimiento está cambiando día a día, que es el mejor rendimiento 95,0%.

**Eficacia propuesta:**

Producción programada = 62 sacos diarios.

$$IEc = \frac{Pl}{Pp} \times 100\%$$

IEc: Indicador de Eficacia

Pl: Producción lograda

Pp: Producción programada

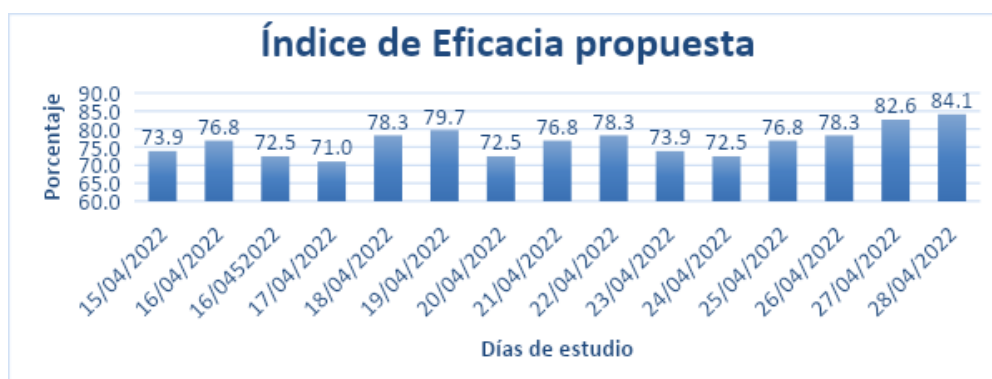
Tabla 13: Indicadores de eficacia propuesta

Fecha	Producción lograda (sacos)	Producción programada. (sacos)	Índice de Eficacia
15/04/2022	51	69	73.9
16/04/2022	53	69	76.8
17/04/2022	50	69	72.5
18/04/2022	49	69	71.0
19/04/2022	54	69	78.3
20/04/2022	55	69	79.7
21/04/2022	50	69	72.5
22/04/2022	53	69	76.8
23/04/2022	54	69	78.3
24/04/2022	51	69	73.9
25/04/2022	50	69	72.5
26/04/2022	53	69	76.8
27/04/2022	54	69	78.3
28/04/2022	57	69	82.6
29/04/2022	58	69	84.1
<b>Promedio</b>			<b>76.5</b>

Fuente: Elaboración propia

Este cuadro muestra los resultados que indican que la eficacia actual es del 76,5% obtenidos a partir del ratio de producción diaria alcanzada y la planteada.

Imagen 15: Índice de eficacia propuesta



Fuente : Elaboración propia

La imagen de arriba muestra el mejor rendimiento diario, la eficiencia propuesta es del 79,7%.

En última instancia, la puntuación de rendimiento es un múltiplo de rendimiento y eficiencia, como se ve en los puntos de referencia de rendimiento de quince días de abril de 2022.

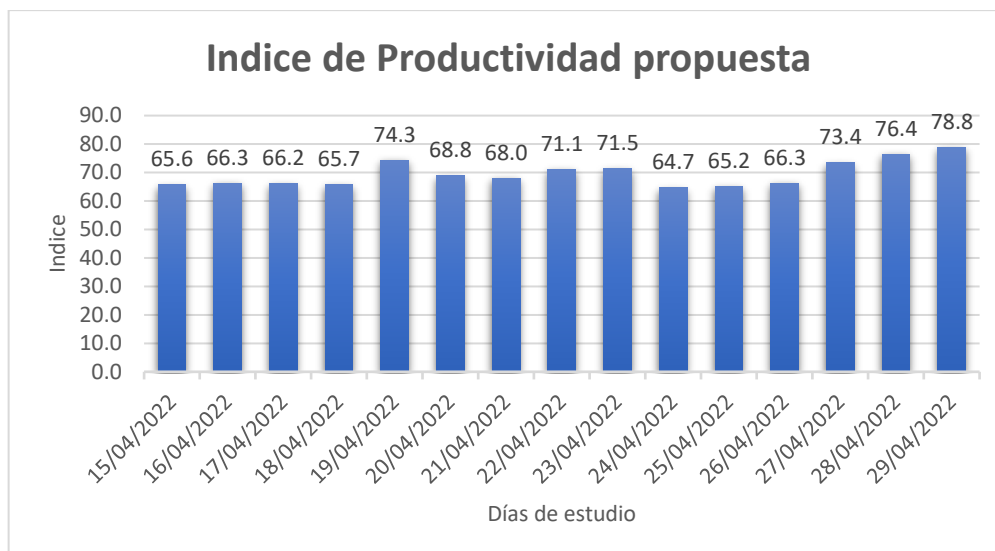
Tabla 3:Índice de productividad propuesta

<b>Fecha</b>	<b>Eficiencia</b>	<b>Eficacia</b>	<b>Productividad</b>
15/04/2022	88.8	73.9	65.6
16/04/2022	86.3	76.8	66.3
17/04/2022	91.3	72.5	66.2
18/04/2022	92.5	71.0	65.7
19/04/2022	95	78.3	74.3
20/04/2022	86.3	79.7	68.8
21/04/2022	93.8	72.5	68.0
22/04/2022	92.5	76.8	71.1
23/04/2022	91.3	78.3	71.5
24/04/2022	87.5	73.9	64.7
25/04/2022	90	72.5	65.2
26/04/2022	86.3	76.8	66.3
27/04/2022	93.8	78.3	73.4
28/04/2022	92.5	82.6	76.4
29/04/2022	93.8	84.1	78.8
<b>Promedio</b>			<b>69.5</b>

Fuente : Elaboración propia

Esta tabla muestra la importancia del rendimiento para la variable independiente con una puntuación del 69,5%. Esto refleja un crecimiento importante en la capacidad de producción de Super Granja - Sullana.

Imagen 16:Índice de productividad propuesta



Fuente : Elaboración propia

La imagen de arriba muestra un rendimiento que fluctúa moderadamente de un día a otro con el mejor rendimiento sugerido del 74,3 %.

Una vez recibida una propuesta de mejora, se comparan los resultados de pre-mejora y post-mejora para el elemento bajo prueba, en este caso un área del proceso final de fabricación de alimentación balanceada.

### Tiempo estándar

El tiempo estándar se documentó en 172.8 minutos disminuyendo a 138.8 minutos.

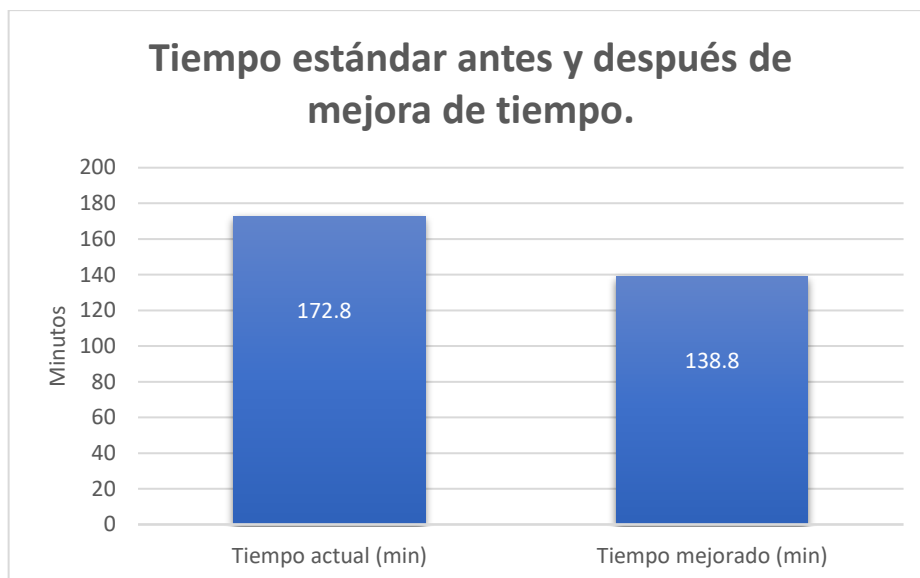
Tabla 4: Comparación de método actual y metodo mejorado

Tiempo actual (min)	Tiempo mejorado (min)	Diferencia	% Disminución
172.8	138.8	34.0	19.7

Fuente: El investigador

Imagen 1: Tiempo estándar antes y después de mejora de tiempo.





Fuente: Elaboración propia

### Productividad

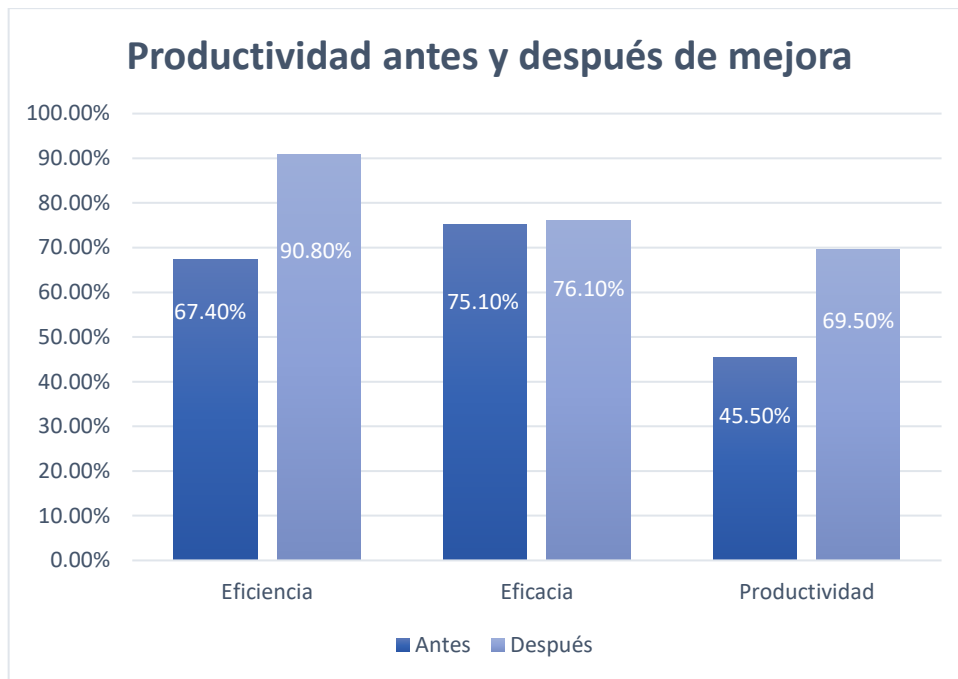
La tabla permite apreciar que el tanto por ciento de eficiencia incrementó de 67,4 ,a 90,8% y la eficacia también aumentó de 75,1 a 76,1%. Como observamos en el siguiente cuadro, la productividad también ha aumentado en un 24%.

Tabla 5: Comparación de método actual y método mejorado

Productividad	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Antes	67.4%	75.1%	45.5%
Después	90.8%	76.1%	69.5%

Fuente: El investigador

Imagen 2: Productividad antes y después de mejora.



Fuente: El investigador

#### 4.5.- Cálculo de la relación beneficio - costo en la implementación del nuevo método para aumentar la productividad en la organización.

Las mediciones de la productividad comienzan de tal forma que la producción da como resultado 2777.8 kg de alimento balanceado para aves y cerdos por día de producción, es decir turnos, durante el mes de abril, con cuatro empleados iniciando proceso, el operario inicia la tarea de trabajar generalmente de 32 horas hombre en turno diario.

Para calcular el beneficio de incrementar la productividad del área productiva se estima un tiempo de 34 minutos por jornada laboral, el cual se reducirá diariamente, este proceso tarda 138.8 minutos.

##### **Beneficio**

Tiempo ganado = 34 min/día x 24 días = 816 min/mes x 1 hora/60 min=13.6 horas/mes.

Beneficio = 13.6 horas x 8.63 sacos / hora = 117.4 sacos x 88.00 S/. /saco =

10,331.2 S/ /mes x 12 meses/año = **123,974.4 soles al año.**

Para el cálculo del beneficio por incremento de productividad de la materia prima se estima un incremento del 2% en la producción.

Beneficio = 117.4 sacos x 0.02 = 2.35 sacos x S/ 88 x 12 meses = **S/ 206.8**

### Costos directos de propuesta

#### a. Costo en mano de obra de personal

Éstos costos están cubiertos por trabajo de cuatro operarios que los cuales encargan de realizar las actividades laborales para la elaboración del alimento balanceado.

Tabla 17: Costos de mano de obra

ÁREA	Numero Trabajadores	Costo Mensual Con H.E.S/.	Costo mensual	Costo Anual S/.
PRODUCCIÓN	4	1200	4800.00	57,600.00
<b>TOTAL</b>				<b>57,600.00</b>

#### b. Materiales directos para la implementación.

La siguiente tabla muestra el costo, así como la preparación y la estructura creada en base al presupuesto proporcionado por la empresa, indicando el costo de los equipos y accesorios a utilizar.

Tabla 18: Materiales directos para la propuesta

Descripción		Costo (soles)
Maquinaria	Carrito de transporte	520.00
Equipos	Balanza	540.00
Accesorios	EPP	1,528.00
Instalaciones	Eléctricas	480.00
total		<b>3,068.00</b>

Tabla 19: :Costo de EPP para la propuesta

MATERIALES DE IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD INICIAL	MEDIDA	PRECIO UNITARIO	TOTAL INVERSIÓN
Guantes	4	Unidad	s / 22.00	s/ 88.00
Vestimenta de Trabajo	4	unidad	s / 74.00	s/ 296.00
Mascarillas	4	Unidad	s / 26.00	s/ 104.00
Zapatos de Seguridad	4	Unidad	s / 110.00	s/ 440.00
Tachos de basura Señalizados	5	Unidad	s / 120.00	s/ 600.00
<b>TOTAL, INVERSIÓN</b>				<b>1,528.00</b>

c. Costos directos totales

Tabla 20 :Costos directos totales

Año	Mano de obra directa (soles)	Materiales directos (soles)	Costo directo total (soles)
1	<b>57,600.00</b>	<b>3,068.00</b>	<b>60.668.00</b>

**Costos indirectos de la propuesta**

a. Costos indirectos

Los costos indirectos se reconocen como resultado de una disminución en el valor de los bienes adquiridos durante el período probado y enumerado en la Tabla 21.

Tabla 21:Gastos indirectos

IT	Rubros	Monto anual
1	Depreciaciones	1,000.00
2	Servicios básicos	7,200.00
3	Mantenimiento	1,500.00

4	Gastos varios 5%	600.00
<b>TOTAL</b>		<b>10,300.00</b>

Fuente: Elaboración propia

b. Costos indirectos totales

La Tabla 22 muestra los costos generales totales de la propuesta de redistribución.

Tabla 22:Gastos indirectos totales

AÑO	MATERIAL INDIRECTO (s/)	GASTOS INDIRECTOS (s/)	MANO OBRA INDIRECTA (S/)	COSTO INDIRECTO TOTAL
1	0	<b>10,300.00</b>	0	<b>10,300.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Costos totales**

Tabla 23:Costos totales

AÑO	COSTO DIRECTO TOTAL (SOLES)	COSTO INDIRECTO TOTAL (SOLES)	COSTO TOTAL (SOLES)
1	<b>60,668.00</b>	<b>10,300.00</b>	<b>70,968.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Cálculo de la relación beneficio / costo de la propuesta

<b>BENEFICIOS</b>	
Productividad de maquinaria	<b>S/ 123,974.40</b>
Productividad de materia prima	<b>S/ 206.80</b>
<b>BENEFICIOS TOTALES</b>	<b>S/ 124,181.20</b>
<b>COSTOS</b>	
Costo directo total	<b>S/ 60,668.00</b>
Costo indirecto total	<b>S/ 10,300.00</b>
Gastos administrativos (10%)	<b>S/1,030.00</b>
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>S/ 71,998.00</b>
<b>RELACIÓN B/C</b>	<b>1.72</b>

Fuente: Elaboración propia

El cuadro 24 presenta una relación costo-beneficio en 1,72, por lo que  $>1$  significa que, si se implementa nuestra propuesta de mejora, el retorno para la empresa será de 0,72 por sol de inversión.

## V. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue utilizar la ingeniería de métodos para Super Granja en beneficio de aumentar el rendimiento durante la producción de alimentos balanceados. Sullana 2021.

Al realizar el análisis vigente en la empresa, se hizo un diagrama de causa-efecto mostrando 20 causas probables de la situación, lo cual se obtuvieron como consecuencia las principales factores en productividad baja, siendo 12 motivos que presentan en el diagrama de Pareto, también se realizó un diagrama de actividades donde se informa el procedimiento y el periodo que transcurre en cada tarea por 1,000 kilogramos de insumos, en 172.80 minutos. Identificando aquella tarea que requiere más tiempo: mezclar, triturar, sacudir y pesar. Esto es consistente con el estudio de Maza (2021), quien ha realizado investigaciones para mejorar la optimización de la eficiencia del taller, puede investigar las condiciones actuales, el diagrama causal anterior, el diagrama de Pareto, DAP, DOP, así como la investigación aplicada sobre métodos de proceso de cambio de aceite y horarios. En consecuencia, se encuentra que las herramientas utilizadas, como el panel de análisis de documentos, son importantes porque su tarea es recopilar información para analizar las circunstancias actuales del caso.

Calculando la eficiencia antes de poner en el sitio de producción de la empresa, el valor de eficiencia obtenido es del 67,4%. Se obtuvo un rendimiento del 67,4 % y un rendimiento del 45,5 % a partir del producto y el rendimiento, lo que llevó a un bajo rendimiento en la producción de Super Granja, Sullana. De igual forma, estos resultados son consistentes con el trabajo de Pérez (2019), concluye su estudio que la capacidad real de 693,06 sacos o 3,26 sacos por operador se utiliza en el alimento balanceado para pollitos. En pocas palabras, eficacia y potencia se complementan para lograr resultados cuando se logra el objetivo.

Al introducir nuevas formas de mejorar el rendimiento en el área de producción de la organización, teniendo en cuenta las factores probables que Pareto identificó como prioritarias para las soluciones: falta de limpieza, ambiente de trabajo sucio, mucho polvo, arreglo inadecuado de materiales, desperdicio de

consumibles, el método para resolver este problema es el método 5S, en nuestro caso usaremos Use 3S: es decir, clasificación, orden y limpieza. Gracias a la aplicación del método 3 eses (S) en área productiva, el novedoso tiempo normalizado es 138.80 minutos, o 34 minutos menos, lo que trae beneficios específicos para la empresa.

Esto es consistente con nuestro estudio con Chimbo (2017), que afirma que los resultados del estudio laboral incrementaron la productividad de 104 paquetes de harina de trigo / hora máquina a 142 sacos de harina de trigo / hora máquina.

Maza (2021) realizó un estudio en un taller para mejorar la optimización del rendimiento y aplicar el método de prueba y el tiempo de prueba a la rutina de cambio de aceite. Modo de operación revise el servicio y drene el aceite como lo hace el operador por experiencia. Su plan de mejora apunta a reducir en un 40% el tiempo de mantenimiento de estas operaciones. Gonzales (2018), se han aplicado recomendaciones para mejorar la productividad en las plantas de manufactura a través de investigaciones utilizando métodos de herramientas de ingeniería de mantenimiento de equipos muestra alta productividad y por lo tanto es capaz de posicionarse en un mercado sostenible para aves, cerdos y bovinos, se han empleado estrategias estandarizadas en tiempos, utilizando diagramas de proceso de producción que les permite observar actividades y analizarlas cuidadosamente para mejorarlas.

Al observar la variabilidad de la productividad en los estudios de suministro de la industria resultados de la empresa midiendo el desempeño posterior a implementación en área productiva de la compañía. La eficiencia alcanzada es 90,8%. 76,5% eficacia y productividad 69,5%, que es el resultado del producto de los indicadores de productividad y eficiencia. En línea con nuestro trabajo de investigación, Arroyo (2018) incrementó la productividad, normaliza los tiempos de entrega, la empresa suministró 35 mandriles por hora-hombre y fabricó 43 mandriles por hora-hombre en factor eficiencia a medida que mejora, logrando una disminución de tiempo de 2.12 min/tallo hasta 1.67 min./tallo. Con todo ello, productividad ha aumentado un 9,79%. La eficiencia y el rendimiento deben ser añadidos para alcanzar los objetivos de la aplicación.

Para calcular la relación costo-beneficio, se utilizó un nuevo método de productividad, donde la relación costo-beneficio se calcula como 1,72; con



estos resultados indicando que aplicando esta mejora para la empresa pues la investigación evidencia que por cualquier sol que se pueda invertir dará una ganancia de s/. 0.72. Las pruebas son consistentes con los resultados de la prueba de trabajo de Chimbo (2017) que aumentó la producción de 104 sacos de harina de trigo por hora máquina a 142 costales de harina por hora máquina, y también redujo la fatiga de trabajadores logrando una tasa de reducción de fatiga del 54% y una relación costo-beneficio de 2.89, demostrando ser rentable.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se diagnosticó el estado presente de la organización, el gráfico de causa y efecto muestra 20 posibles factores del problema, en el diagrama de Pareto se muestran 12 causas prioritarias, DAP informa que el tiempo de procesamiento es de 172.8 minutos. Se convierte en el trabajo que consume más tiempo: mezclar, moler, agitar y pesar.
2. El rendimiento se calculó antes de la implementación en el área de Super Granja en el que evidencia el valor de la eficiencia del 67,4%. Eficiencia 67,4% y productividad 45,5%.
3. Se tuvo por conclusión que introducir el novedoso procedimiento de trabajo se tuvieron en cuenta posibles factores señalados por Pareto como prioritarias para así brindar solución: ausencia aseo, ambiente laboral sucio, polvoriento, mal colocación del material, desperdicio. previsto, el método para resolver este problema es el método 5S, en nuestro caso usaremos 3 eses, el tiempo estándar nuevo es de 138,8 minutos, 34 minutos de disminución, una mejora significativa para la compañía.
4. Luego de ejecutarse el novedoso sistema de trabajo, se puede concluir que el índice de eficiencia es del 90,8%, la efectividad es del 76,5% y la nueva productividad es del 69,5%.
5. Se encontró que el índice de rentabilidad es de 1,72, por lo que una de las ganancias son los nuevos ingresos y los costos de producción se tratan como gastos.

## VII. RECOMENDACIONES

En este estudio se delinearon recomendaciones para utilizar programas de gestión de la producción para aumentar la calidad de los productos, lo que permitirá a la organización colocarse mejor en el mercado en su rubro por la excelente calidad de sus productos.

Se anima a la dirección a centrarse en la mejora de operaciones, revisión, informes y todo incluido por empleados para lograr las metas y tareas establecidas dentro de un período específico de tiempo. La empresa siempre debe monitorear el funcionamiento de la fábrica de producción y mantenimiento para definir planes de acción para combatir la mejora continua.

En tiempos normales, la fábrica tiene que actualizarlos para realizar mejoras, las actividades se modifican o eliminan de alguna manera, por lo que es necesario armonizar constantemente sus horarios y analizarlos de la misma manera.

Los departamentos de producción y mantenimiento necesitan trabajar juntos, ya que ambos deben contribuir a la productividad del negocio, y su empresa puede afectar positiva o negativamente el logro de esta meta.

La empresa necesita tener buenas relaciones y comunicación con los clientes y proveedores para uniformizar atributos de alimento balanceado, cómo se producen y cuentan con los recursos necesarios.

El tiempo para cada actividad determinada por el estudio de tiempos debe hacerse de inmediato, ya que la empresa es importante para las ganancias de productividad.

## REFERENCIAS

- AGGARWAL, Rakesh y RANGANATHAN, Priya. Study designs: Part 2 – Descriptive studies 2019. *National Center for Biotechnology Information*. [En línea] 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6371702/>.
- ALLEN, Mike. Population/Sample. *Sage ResearchMethods.2017* [En línea] 2017. <https://methods.sagepub.com/reference/the-sage-encyclopedia-of-communication-research-methods/i10949.xml>.
- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, Carlos. Organización del trabajo. Modelos (2a edición). 2018 . Madrid: Bubok, 2018. ISBN: 8468533564.
- ARIAS Odón, FIDIAS Gerardo. Efectividad y eficiencia de la investigación tecnológica en la universidad. *ResearchGate*. [En línea] 2017. [https://www.researchgate.net/publication/320130761\\_Efectividad\\_y\\_eficiencia\\_de\\_la\\_investigacion\\_tecnologica\\_en\\_la\\_universidad](https://www.researchgate.net/publication/320130761_Efectividad_y_eficiencia_de_la_investigacion_tecnologica_en_la_universidad). ISSN: 2443-4426.
- ARROYO, Nicolás y VILLADEZA, Juan. Propuesta de mejora para la optimización del proceso de fabricación de tableros de melamina en la empresa Interforest S.A.C. *Repositorio Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*. [En línea] 2018. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624942>
- BARRIOS, Carlota. Observación directa en CPTED. Sociedad de concedores del crimen. [En línea] 2018. <https://crimiperito.wordpress.com/2018/10/21/observacion-directa-en-cpted/>
- BURCHES, Enrique y BURCHES, Marta. Efficacy, Effectiveness and Efficiency in the Health Care: The Need for an Agreement to Clarify its Meaning. *ClinMed International Library*. [En línea] 2020. <https://clinmedjournals.org/articles/iaphcm/international-archives-of-public-health-and-community-medicine-iaphcm-4-035.php?jid=iaphcm>. ISSN: 2643-4512.
- CADOTTE, Marc, Jones, Holly y NEWTON, Erika. Making the applied research that practitioners need and want accessible. *ProQuest*. [En línea] 2020. <https://www.proquest.com/docview/2552146997?fromopenview=true&pq-origsite=gscholar>.
- CHAPOÑAN, **Jorge**. Plan de mejora en los procesos productivos en la fabricación de muebles de melamina para incrementar la productividad en una

empresa de Melamina Chiclayo 2018. *Repositorio Universidad César Vallejo*. [En línea] 2018. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26634>

CHIMBO, Christian y BURBANO, Leidy. Diseño optimizado de distribución en planta, de una pyme fabricante de muebles metálicos, polímeros termoformados y mixtos. *Repositorio Universidad Central del Ecuador*. [En línea] 2017. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10462>

DAMŞA, Crina y JORNET, Alfredo. The unit of analysis in learning research: Approaches for imagining a transformative agenda. *ScienceDirect*. [En línea] 2020.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210656120300775>

EAM-Mosca. ¿Experimenta líneas de producción lentas? Podemos ayudar. *EAM-Mosca*. [En línea] 2020. <https://www.eamosca.com/blog/experimenta-lineas-de-produccion-lentas-podemos-ayudar/?lang=es>.

FREIVALDS, B. & NIEBEL, A.. Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. México: Mc Graw Hill, 2009. ISBN: 970-15-0993- 5.

GARCÍA, R.. Estudio del trabajo. 2010. p 42 y p. 249. México Df: Mcgraw Hil

GÓMEZ Santos, Wilson. Diseño e implementación de un plan de mejoramiento para el proceso productivo de la empresa Muebles Bremen S.A.S en sus nuevas instalaciones. *Repositorio Universidad Industrial de Santander*. [En línea] 2018. [https://uids-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1qjmsgqs/uids\\_bucaramanga184135](https://uids-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1qjmsgqs/uids_bucaramanga184135)

GONZALES, Arnold. Mejora del proceso de paletizado para incrementar la productividad de la línea de soplado sidel sbo10 en CBC Peruana - planta Sullana. *Repositorio Universidad Nacional de Piura*. [En línea] 2018. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63958>

HARVEY, David. Techniques, Methods, Procedures, and Protocols. *Chemistry LibreTexts*. [En línea] 2021. [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical\\_Chemistry/Analytical\\_Chemistry\\_2.1\\_\(Harvey\)/03%3A\\_The\\_Vocabulary\\_of\\_Analytical\\_Chemistry/3.02%3A\\_Techniques\\_Methods\\_Procedures\\_and\\_Protocols](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Analytical_Chemistry_2.1_(Harvey)/03%3A_The_Vocabulary_of_Analytical_Chemistry/3.02%3A_Techniques_Methods_Procedures_and_Protocols)

HERNÁNDEZ, Eileen, CAMARGO, Zulieth y MARTÍNEZ Sánchez, Paloma. Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety

- in Caucho Metal Ltda. *SciELO*. [En línea] 2015. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33052015000100013&lang=es](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052015000100013&lang=es)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. Perú: Evolución de los indicadores de Empleo e Ingreso por departamento, 2007 - 2018. *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. [En línea] 2019. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1678/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1678/libro.pdf)
- MAJID, Umair. Research Fundamentals: Study Design, Population, and Sample Size. *ResearchGate*. [En línea] 2018. [https://www.researchgate.net/publication/322375665\\_Research\\_Fundamentals\\_Study\\_Design\\_Population\\_and\\_Sample\\_Size](https://www.researchgate.net/publication/322375665_Research_Fundamentals_Study_Design_Population_and_Sample_Size)
- MAZA, Junior. Propuesta de estudio de métodos para la mejora de la productividad en la obtención del aceite esencial de limón en la Empresa Limones Piuranos S.A.C. *Repositorio Universidad César Vallejo*. [En línea] 2021. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63958>
- MOHAMED, Elfil y AHMED, Negida. Sampling methods in Clinical Research; an Educational Review. *National Center for Biotechnology Information*. [En línea] 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5325924/>
- PÉREZ, Hendrick. Mejora de la productividad del proceso de fabricación de argollas soporta vientos aplicando el estudio del trabajo en la empresa RMF SERVICIOS PERÚ S.R.L., Sullana, 2018. *Repositorio Universidad César Vallejo*. [En línea] 2019. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40601>
- RENDER, B. & HEIZER, J.. Principios de Administración de Operaciones. México: Mc Graw Hill, 2009. ISBN 970-10-4657-9. P. 172.
- SÁNCHEZ , Fabio. Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Alicia Concytec*. [En línea] 2019. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/2223-2516\\_abf1f335428aee0b0e2b7f3b215eb566](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/2223-2516_abf1f335428aee0b0e2b7f3b215eb566)
- SCCANDIZZO, Lucio. Impact and cost–benefit analysis: a unifying approach. *Journal of Economic Structures*. [En línea] 2021.

<https://journalofeconomicstructures.springeropen.com/articles/10.1186/s40008-021-00240-w>

TAHERDOOST, Hamed. Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose a Sampling Technique for Research. *ResearchGate*. [En línea] 2016. [https://www.researchgate.net/publication/319998246\\_Sampling\\_Methods\\_in\\_Research\\_Methodology\\_How\\_to\\_Choose\\_a\\_Sampling\\_Technique\\_for\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/319998246_Sampling_Methods_in_Research_Methodology_How_to_Choose_a_Sampling_Technique_for_Research)

TANTALEÁN, R. Mario. El problema de investigación jurídica. *Dialnet*. [En línea] 2019. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7014404> .ISSB-e: 2224-4131.

VELASCO, John. Aplicación de la ingeniería de métodos en la mejora del proceso de fabricación de pallets de madera para incrementar la productividad de la empresa Manufacturas y Procesos Integrados E.I.R.L. *Repositorio Universidad Privada del Norte*. [En línea] 2017. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12498>

VIDES, Evis, D, LAUREN y GUTI, Jorge. Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos. *Revistas Científicas Universidad Simón Bolívar*. [En línea] 2017. <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/article/view/2939>

WANG, XIAOFENG Y CHENG, ZHENSHUN. Cross-Sectional Studies: Strengths, Weaknesses, and Recommendations. *Chest Journal*. [En línea] 2020. [https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(20\)30462-1/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(20)30462-1/fulltext)

YUQUI, José. Estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en carrocerías Megabuss. *Repositorio Universidad Nacional de Chimborazo*. [En línea] 2016. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3130>

## ANEXOS

### Matriz de operacionalización

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	Dimensión	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente : Ingeniería de métodos	La ingeniería de métodos su definición según Niebel (2014) indica que "Ingeniería de Métodos es la técnica encargada de mejorar la productividad por unidad de tiempo reduciendo costos con los mismos recursos u obtener los mismos con menos, empleando un estudio sistemático y crítico de las operaciones, procedimientos y métodos de trabajo" (2014, p. 18)	Será medido a través de la revisión y análisis documental de información de formatos de control empleados de la organización.	Estudio de método.	Numero de oportunidades de mejora	razón
				Numero de causas raíces	
				Numero de problemas más frecuentes	
				Número de operaciones actuales	
			Número de actividades propuesta		
			Estudio de Tiempos	$TS = TN * (1 + S)$ TS= tiempo estándar, S= suplementos	
= $Te$ (Variación %) TN= tiempo normal					
$= \frac{\sum T. Observa}{Tot. Observaci}$ TP = Tiempo Promedio					
Variable Dependiente: Productividad	La productividad es fabricar productos a un menor costo, a través del empleo eficiente de los recursos utilizados (mano de obra y capital). Al utilizar de forma eficaz la transformación de los recursos, los resultados son reflejados con el ahorro de los insumos (García, 2005, p. 9)	EFICIENCIA = $\left(\frac{TIEMPO UTIL}{TIEMPO TOTAL}\right) X 100$	EFICIENCIA	Porcentaje de eficiencia	
			EFICACIA $= \left(\frac{DOCUMENTOS ENVIADOS}{CARGOS DEVUELTOS}\right) X 100$	EFICACIA	Porcentaje eficacia
		$\frac{Be}{Cos}$	BENEFICIO / COSTO	Beneficios	
				Costos	

Fuente: Elaboración propia



## Instrumentos de recolección de información

### Cuestionario operarios de área



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

A continuación, se presentan un listado de causas que probablemente generan la baja productividad, este instrumento forma parte de una Investigación de Tesis que lleva el nombre de " Aplicación de ingeniería de métodos en empresa Súper Granja para aumentar productividad en proceso producción de alimento balanceado. Sullana 2021". La información recabada será totalmente confidencial y para fines estrictamente del estudio. Señor colaborador si usted considera SI es causa anote "1" y considera que no es causa "0"

PROBABLES CAUSAS	Evaluación				Total
	O1	O2	O3	O4	
Falta de supervisión en el área					
Falta de control de calidad					
No hay control en el área de operaciones					
Existencia de polvo y suciedad					
Falta de Limpieza					
Tiempos muertos dentro de los procesos					
Procedimiento no escrito					
Mala ubicación de materiales					
Falta de disciplina en los trabajadores					
Ambiente de trabajo desordenado					
Desperdicio de insumos					
Falta de disciplina en los trabajadores					

Fuente: Elaboración propia

### Matriz de correlación

ITEM	PRINCIPALES CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Frecuencia	Ponderado
C1	Falta de supervisión en el área	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9	8%
C2	Falta de control de calidad	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	9	8%
C3	No hay control en el área de operaciones	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	8	7%
C4	Existencia de polvo y suciedad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	9%
C5	Falta de Limpieza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	9%
C6	Tiempos muertos dentro de los procesos	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	9%
C7	Procedimiento no escrito	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	7%
C8	Mala ubicación de materiales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	9%
C9	Falta de disciplina en los trabajadores	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8	7%
C10	Ambiente de trabajo desordenado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	9%
C11	Desperdicio de insumos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10	9%
C12	Falta de disciplina en los trabajadores	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	9%
	TOTAL													116	100%

Fuente: Elaboración propia

### Matriz de priorización

ITEM	PRINCIPALES CAUSAS	Frecuencia	Ubicación
C5	Falta de Limpieza	11	1
C10	Ambiente de trabajo desordenado	11	2
C4	Existencia de polvo y suciedad	11	3
C8	Mala ubicación de materiales	11	4
C12	Falta de disciplina en los trabajadores	10	5
C11	Desperdicio de insumos	10	6
C6	Tiempos muertos dentro de los procesos	10	7
C1	Falta de supervisión en el área	9	8
C2	Falta de control de calidad	9	9
C3	No hay control en el área de operaciones	8	10
C7	Procedimiento no escrito	8	11
C9	Falta de disciplina en los trabajadores	8	12

Fuente: Elaboración propia





## Ficha de validación de instrumentos-Especialista 1



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: INGENIERÍA DE MÉTODOS

N.º	DIMENSIONE S / INDICADORE S	Pertinencia:		Relevancia:		Claridad:		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSION 1: ESTUDIO DE METODOS</b>								
1	Número de oportunidades de mejora.	X		X		X		
2	Número de causas raíces.	X		X		X		
3	Número de problemas más frecuentes.	X		X		X		
4	Número de operaciones actuales.	X		X		X		
5	Número de actividades propuesta.	X		X		X		
6								
<b>DIMENSION 2: ESTUDIO DE TIEMPOS</b>								
1	Tiempo promedio	X		X		X		
2	Tiempo normal	X		X		X		
3	Tiempo estándar	X		X		X		
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [  ]       Aplicable después de corregir [  ]       No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: García Juárez Hugo Daniel

DNI: 41947380

Especialidad del validador:   Ingeniero Industrial

¡Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
 ¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
 ¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

27 de noviembre del 2021

Firma del Experto Informante.

## Ficha de validación de instrumentos-Especialista1



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N.º	DIMENSIONE S / INDICADORE S	Pertinencia:		Relevancia:		Claridad:		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSION 1: Eficiencia</b>							
1	Porcentaje de eficiencia							
2								
3								
	<b>DIMENSION 2: Eficacia</b>							
1	Porcentaje de eficacia							
2								
3								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [  ]            Aplicable después de corregir [  ]            No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: García Juárez Hugo Daniel

DNI: 41947380

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¡Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

27 de noviembre del 2021

Firma del Experto Informante.

## Ficha de validación de instrumentos-Especialista 2



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: INGENIERÍA DE MÉTODOS

N.º	DIMENSIONE S / INDICADORE S	Pertinencia:		Relevancia:		Claridad:		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSION: ESTUDIO DE METODOS</b>								
1	Número de oportunidades de mejora.	X		X		X		
2	Número de causas raíces.	X		X		X		
3	Número de problemas más frecuentes.	X		X		X		
4	Número de operaciones actuales.	X		X		X		
5	Número de actividades propuesta.	X		X		X		
6								
<b>DIMENSION 2: ESTUDIO DE TIEMPOS</b>								
1	Tiempo promedio	X		X		X		
2	Tiempo normal	X		X		X		
3	Tiempo estándar	X		X		X		
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [   ]           No aplicable [   ]

Apellidos y nombres del juez validador. Ing: Sánchez García Ingrid Estefani

DNI: 47864363

Especialidad del validador:   Ingeniera Agroindustrial y Comercio Exterior

¡Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

INGRID ESTE  
SÁNCHEZ GARCÍA  
Ingeniera Agroindustrial  
y Comercio Exterior  
CIP N° 238307

25 de noviembre del 2021

Firma del Experto Informante.

## Ficha de validación de instrumentos-Especialista 2



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	<b>DIMENSION 1: Eficiencia</b>							
1	Porcentaje de eficiencia	X		X		X		
2								
3								
	<b>DIMENSION 2: Eficacia</b>							
1	Porcentaje de eficacia	X		X		X		
2								
3								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [   ]           No aplicable [   ]

Apellidos y nombres del juez validador. Ing: Ing. Sánchez García Ingrid Estefani

DNI: 47864363

Especialidad del validador: Ingeniera Agroindustrial y Comercio Exterior

25 de noviembre del 2021

¡Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

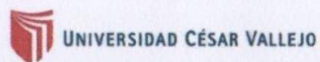
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

INGRID ESTEFANI  
SÁNCHEZ GARCÍA  
Ingeniera Agroindustrial  
y Comercio Exterior  
CIP Nº 238307

Firma del Experto Informante.



### Ficha de validación de instrumentos-Especialista 3



#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Eficiencia</b>							
1	Porcentaje de eficiencia	X		X		X		
2								
3								
4								
5								
6								
	<b>DIMENSIÓN 2: Eficacia</b>							
1	Porcentaje de eficacia	X		X		X		
2								
3								
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ X ]**            **Aplicable después de corregir [ ]**            **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Zevallos Vilchez Máximo Javier

DNI: 03839229

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

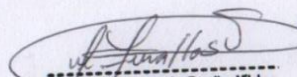
<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

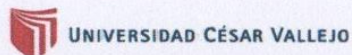
**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de noviembre del 2021

  
 Ing. MBA. Máximo Javier Zevallos Vilchez  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 CIP. N° 38439

-----  
 Firma del Experto Informante.

## Ficha de validación de instrumentos-Especialista 3



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: INGENIERÍA DE MÉTODOS

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN: ESTUDIO DE MÉTODOS</b>							
1	Número de oportunidades de mejora.	X		X		X		
2	Número de causas raíces.	X		X		X		
3	Número de problemas más frecuentes.	X		X		X		
4	Número de operaciones actuales.	X		X		X		
5	Número de actividades propuesta.	X		X		X		
6								
	<b>DIMENSIÓN 2: ESTUDIO DE TIEMPOS</b>							
1	Tiempo promedio	X		X		X		
2	Tiempo normal	X		X		X		
3	Tiempo estándar	X		X		X		
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Zevallos Vilchez Máximo Javier

DNI: 03839229

Especialidad del validador:   Ingeniero Industrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de noviembre del 2021

  
 Ing. MBA Máximo Javier Zevallos Vilchez  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 CIP. N° 38439

Firma del Experto Informante.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, LUCIANA MERCEDES TORRES LUDEÑA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Aplicación de ingeniería de métodos en la empresa Súper Granja para aumentar la productividad en el proceso de producción de alimento balanceado. Sullana 2021

", cuyo autor es MENA ACHA GIAN CARLOS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 29 de Junio del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
LUCIANA MERCEDES TORRES LUDEÑA <b>DNI:</b> 02854952 <b>ORCID:</b> 0000-0001-8778-1521	Firmado electrónicamente por: LMTORRESL el 25- 07-2022 21:47:55

Código documento Trilce: TRI - 0313857