



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**“Six Sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la  
Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORES:**

Pumaricra Villarreal, Aracely Nahara ([orcid.org/0000-0002-6673-1792](https://orcid.org/0000-0002-6673-1792))

Solórzano Torres, Bruno Alonso ([orcid.org/0000-0002-0920-0653](https://orcid.org/0000-0002-0920-0653))

**ASESOR:**

Mg. Villar Tiravanti, Lily Margot (ORCID: 0000-0003-1456-8951)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis principalmente a Dios, por guiarme en todo este proceso y permitirme culminar una de mis metas planteadas en esta vida.

A mis padres Luis Pumaricra Rodriguez y Doris Villarreal Quiroz por siempre brindarme su apoyo incondicional y las fuerzas necesarias para seguir adelante, esto no hubiera posible sin ustedes.

Por último, a mis amigas Nicole, Angelica por estar desde el inicio de este reto hasta la culminación, gracias por su apoyo y consejos.

### **Aracely Pumaricra Villarreal**

Le dedico esta tesis a Dios por mostrarme el camino para conseguir uno de mis objetivos.

A mis padres Bresnev Homero Solorzano Campos y Rosa Martha Torres Letich, quienes me apoyaron en todo sentido.

A mis hermanos Bryan Elías Solórzano Torres, Bennet Ian Solorzano Torres y Benjamin Omar Solorzano Torres, quienes fueron mi motivación y me inspiraron a ser un ejemplo para ellos.

A mis abuelos y tíos por brindarme sus consejos, apoyo y amor.

### **Bruno Solórzano Torres**

## **Agradecimiento**

Agradecemos ante todo a Dios por ayudarnos en todo este proceso y hacernos culminar en perfecta forma, a nuestros padres por el apoyo incondicional en toda nuestra formación académica, a la universidad que nos ha permitido estudiar la carrera de nuestra elección y a nuestros asesores que nos han guiado perfectamente en esta investigación.

Los autores

## Índice de contenidos

<b>Dedicatoria</b> .....	<b>ii</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>iii</b>
<b>Índice de contenidos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Índice de tablas</b> .....	<b>v</b>
<b>Índice de gráficos y figuras</b> .....	<b>vi</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>vii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>viii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	<b>24</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	24
3.2. Variables y operacionalización .....	24
3.3. Población, muestra y muestreo .....	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.5. Procedimientos.....	28
3.6. Método de análisis de datos.....	29
3.7. Aspectos éticos .....	29
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>
4.1. Situación actual de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2020. ....	30
4.2. Productividad inicial del proceso productivo de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2020. ....	34
4.3. Propuesta basado en la metodología six sigma mejora la productividad de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021. ....	36
4.4. Nueva productividad después de la propuesta en la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C. - Chimbote, 2021. ....	53
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	<b>57</b>
<b>VI. CONCLUSION</b> .....	<b>65</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>67</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>68</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 01.</b> <i>Técnicas e instrumentos para recolección de datos</i> .....	24
<b>Tabla 02.</b> <i>Validación de instrumentos</i> .....	25
<b>Tabla 03.</b> <i>Evaluación de fiabilidad de instrumentos cuantitativos</i> .....	25
<b>Tabla 04.</b> <i>Procedimiento de investigación</i> .....	26
<b>Tabla 05.</b> <i>Método de análisis de datos</i> .....	27
<b>Tabla 06.</b> <i>Resumen análisis modal de fallos y efectos (AMFE)</i> .....	28
<b>Tabla 07.</b> <i>Evaluación de criticidad en los problemas</i> .....	31
<b>Tabla 08.</b> <i>Selección de los problemas más importantes</i> .....	32
<b>Tabla 09.</b> <i>Selección de causas raíces</i> .....	35
<b>Tabla 10.</b> <i>Definición de causas raíces en base a las 5w</i> .....	35
<b>Tabla 11.</b> <i>Datos recolectados junio 2021</i> .....	37
<b>Tabla 12.</b> <i>Resultados de los registros de indicadores junio 2021</i> .....	38
<b>Tabla 13.</b> <i>Resultados del indicador sigma con indicadores de junio 2021</i> .....	39
<b>Tabla 14.</b> <i>Análisis de indicadores y propuesta de mejoras</i> .....	40
<b>Tabla 15.</b> <i>Registro de temas de capacitación</i> .....	41
<b>Tabla 16.</b> <i>Cronograma de Capacitaciones</i> .....	42
<b>Tabla 17.</b> <i>Registro de inspecciones</i> .....	44
<b>Tabla 18.</b> <i>Resultados del diagrama hombre-máquina</i> .....	45
<b>Tabla 19.</b> <i>Resultados del estudio de tiempos</i> .....	46
<b>Tabla 20.</b> <i>Resultados del control de registro de indicadores</i> .....	49
<b>Tabla 21.</b> <i>Resultados del indicador sigma Julio-Setiembre</i> .....	50
<b>Tabla 22.</b> <i>Pruebas de normalidad</i> .....	53
<b>Tabla 23.</b> <i>Prueba de muestras emparejadas</i> .....	54

## Índice de gráficos y figuras

<b>Figura 01:</b> <i>Causas más comunes de los problemas en la empresa</i> .....	29
<b>Figura 02:</b> <i>Tipo de error causado por cada problema en la empresa</i> .....	30
<b>Figura 03:</b> <i>Tipo de detección usada en la empresa</i> .....	30
<b>Figura 04:</b> <i>Historial de productividad total Junio – Setiembre 2020</i> .....	33
<b>Figura 05:</b> <i>Historial de productividad de materia prima Junio – Setiembre 2020</i> .....	33
<b>Figura 06:</b> <i>Productividad de equipos Junio – Setiembre 2020</i> .....	34
<b>Figura 07:</b> <i>Flujograma de Inspecciones</i> .....	43
<b>Figura 08:</b> <i>Diagrama de recorrido antes de aplicar la mejora</i> .....	47
<b>Figura 09:</b> <i>Diagrama de recorrido después de aplicar la mejora</i> .....	48
<b>Figura 10:</b> <i>Comparación de productividad general 2020 y 2021</i> .....	51
<b>Figura 11:</b> <i>Comparación de productividad de materia prima 2020 y 2021</i> .....	52
<b>Figura 12:</b> <i>Comparación de productividad de equipos 2020 y 2021</i> .....	52

## Resumen

La actual investigación tiene el objetivo general el proponer un plan basado en la metodología six-sigma, para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C. Para ello se utilizó una metodología experimental del tipo preexperimental con un enfoque cuantitativo; la población se tomó como la productividad de la empresa y en función a ello la muestra fue la productividad de junio a setiembre del 2020 y junio a setiembre del 2021. Los registros orientados a la recolección de datos de la producción indicaron una productividad total de 0,85 und. producida por cada unidad planteada y 0,92 TN de MP producida por tn de materia prima utilizada, lo cual tiene un punto de mejora claro. Bajo esta realidad se desarrolló el six sigma, enfocado en la solución de las causas raíces detectadas con el AMFE, de tal forma que se desarrolló controles, estandarizaciones y capacitaciones de las áreas productivas, lo cual aumento el indicador sigma de 2,4 a un 4,9, aplicando estas soluciones se elevó la productividad en un 10%. Por medio de estos resultados se determinó una Sig. bilateral menor de 0,05; concluyendo con una hipótesis correcta, en donde el método six-sigma aumenta la productividad.

**Palabras clave:** Productividad, Six Sigma, AMFE, diagrama de recorrido, estudio de tiempos.

## **Abstract**

The current research has the general objective of proposing a plan based on the six-sigma methodology, to improve productivity in the production process of Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C. For this, an experimental methodology of the pre-experimental type with a quantitative approach was used; The population was taken as the productivity of the company and, based on this, the sample was the productivity from June to September 2020 and June to September 2021. The records oriented to the collection of production data indicated a total productivity of 0,85 und produced for each unit raised and 0.92 tn of PM produced per tn of raw material used, which has a clear point of improvement. Under this reality, the six sigma was developed, focused on the solution of the root causes detected with the AMFE, in such a way that controls, standardizations and training of the productive areas were developed, which increased the sigma indicator from 2.4 to one 4.9, applying these solutions increased productivity by 10%. Under these results, a bilateral Sig. Less than 0.05 was determined; concluding with a correct hypothesis, where the six-sigma method increases productivity.

**Keywords:** Productivity, Six Sigma, FMEA, journey diagram, time study.



## I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio titulado “Six Sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021”, se propuso con la finalidad de minimizar todos los problemas existentes en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C, implementándose el six sigma como herramienta de la calidad, el presente informe de investigación demostró que por medio de la aplicación del six sigma se obtuvo un aumento de manera significativa en el nivel de la productividad en el proceso productivo, este aumento trajo consigo grandes beneficios en la rentabilidad de la empresa, ya que se redujo tiempos muertos e innecesarios.

En la actualidad la productividad es un indicador muy importante en el que las empresas se basan para saber si se está realizando las operaciones de manera óptima para que de esta manera se pueda evaluar su desempeño y analizar el impacto que genera en sus ganancias o utilidades. Es así que las empresas buscan constantemente poder realizar mejoras continuas para de esta manera aumentar su productividad. Bances, Clavijo y Cuba (2021, párr. 9 menciona que desde el 2010, la productividad total de factores se fue desacelerando notablemente, generando un estancamiento durante el 2015 y el 2019 teniendo un crecimiento del 0%.)

Desde un enfoque internacional uno de los problemas que sucede en las industrias pesqueras es la pesca ilegal, es así que Díaz y Sánchez (2020, p. 52), consideran que en Ecuador se han dado grandes pasos en cuanto a reformas legales como el Código Orgánico Integral Penal, el cual hace referencia al cuidado de animales marinos; así también se dio un gran logro con la Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca. Y hablando de la productividad a nivel internacional, Faes (2021, párr. 2, 3) dice que en España la productividad se desplomó desde abril del 2020, y esto ha afectado a las industrias por la pandemia del coronavirus. Fue una gran sorpresa España siempre lidera en incremento de productividad en Europa.

El peruano (2020, párr. 3) menciona que la pesca ayudará a la economía del Perú que ha sido golpeada por la pandemia, la cual contribuirá al país con 1000 millones de

dólares en divisas por medio del envío al extranjero de harina y aceites de especies marinas; según un informe elaborado por Apoyo Consultoría, menciona que el 1.5% del PBI será producido por la industria pesquera, además esta industria ayudará con la generación de 112000 empleos. Visto de esta manera es importante que la industria pesquera cuente con procesos productivos que tengan los mínimos fallos posibles para que de esta manera el apoyo al PBI pueda incrementarse con el pasar del tiempo y se puedan generar mayores puestos de empleo.

Llevando esta problemática al contexto local, la empresa conservera Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C, se encuentra ubicada en Jr. Huancavelica N.º 1191, P.J. Florida Baja, es una planta procesadora de conservas de pescado que tiene a su disposición a 156 operarios y posee un tope de elaboración de 2800 cajas/día. Se pudo notar un problema fundamental, que es la variabilidad de pesos netos cobrando vital importancia por la influencia que tiene con la productividad, debido a que el peso evidencia la falta del cumplimiento de los requisitos impuestos. Una de las causas principales fue el manejo inadecuado del tiempo en la línea de producción ocasionando que los trabajadores tengan pérdida del ritmo del trabajo y la falta de control del peso envasado, generando pérdidas económicas para la empresa por el bajo rendimiento de materia prima, asimismo mala imagen a la marca.

Se encontró que uno de los problemas principales que presenta la empresa es solo produce un 65% de su capacidad máxima, esto quiere decir que solo se produce 1820 cajas por día, generando una baja productividad y deficiencia en el uso de los bienes y servicios, el cual le conlleva a pérdidas monetarias, debido a que los tiempos y procesos no están estandarizados. Además, existen retrasos en la producción debido al problema que presenta la selladora, el cual es que siempre sufre paradas intempestivas, afectando de manera directa a la producción.

Para poder proveer lo demandado de aproximadamente de 500,000 conservas de filete de caballa en aceite vegetal al año, se debieron hallar los problemas pertinentes durante el procesamiento de conservas en la línea de cocido, las cuales son, la demora entre una operación a otra, otros problemas son que, el personal no estuvo aptamente capacitado para ejercer el fileteado del pescado, las cuales fueron manipuladas

incorrectamente, ya que existe personal que no colocaba adecuadamente la materia prima provocando una demora y generando un retraso a la producción. Además, la falta de una supervisión eficaz, por parte del TAC, hace que la calidad del producto no salga con los estándares requeridos.

Ante lo expuesto se planteó la siguiente pregunta ¿En qué medida la aplicación del six sigma mejorará la productividad del proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C – Chimbote, 2021?

Se justificó socialmente porque si la empresa decide implementar esta propuesta tendrá mayores beneficios económicos además de permitir gestionar de manera eficiente la materia prima y la productividad. También se justificó de manera práctica porque mejoró la calidad del producto disminuyendo la variabilidad de pesos e incrementando la productividad. Además, se justificó de manera teórica porque la propuesta realizada se podrá aplicar a otras industrias debido a que la metodología empleada ayuda a incrementar el rendimiento en cualquier sector. Por último, se justificó a nivel metodológico, ya que esta investigación servirá como antecedente para otras investigaciones que quieran tomar en cuenta el mismo tema para su estudio, a su vez, los instrumentos que se elaboraron en la investigación, servirán como fuente de recolección de datos para los futuros investigadores.

El objetivo general fue: Proponer un plan basado en la metodología six sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021. Los objetivos específicos fueron: Analizar la situación actual de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021. Determinar la productividad inicial del proceso productivo de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2020. Diseñar la propuesta basada en la metodología six sigma mejora la productividad de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021. Evaluar la nueva productividad después de la propuesta en la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C. - Chimbote, 2021. La hipótesis fue: El plan propuesto de la metodología Six Sigma mejora la productividad del proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

Para poder tener un sustento teórico y metodológico, esta investigación tomó en cuenta a los siguientes antecedentes, recuperado de tesis de ámbito internacional y nacional.

En la tesis de Quillupangui (2019), titulada *“Mejora del proceso de elaboración de alimentos para broilers mediante la implementación del six sigma – DMAIC, en una planta de producción de productos balanceados”*. Tuvieron como objetivo general mejorar el proceso productivo para obtener un mayor impacto en la productividad de la línea de Broilers. El diseño preestablecido de esta investigación fue experimental, la población fue el proceso productivo de alimentos balanceados para broilers, se tuvo como instrumentos el diagrama de Ishikawa, mapas de procesos, check list y diagramas analíticos del proceso. Se concluyó que gracias a la metodología y su implementación se pudo automatizar actividades. Asimismo, incrementar la productividad de 0,001037 batch/\$ a 0,001038 batch/\$ viéndose un alto índice de crecimiento de 0,19% al día, por último, el tiempo de ciclo tuvo una disminución de 14,14% a 12,06 min y el takt time tuvo una disminución de 3,88 min/batch a 3,47 min/batch.

En la tesis de Del Castillo y Noriega (2018) titulada *“Propuesta de un modelo de gestión, para incrementar la productividad, aplicando la metodología Six Sigma en una empresa pesquera”* tuvieron como objetivo general aumentar la productividad de harina de pescado en la empresa Austral Group S.A.A., por medio de la implementación la metodología. Se elaboró mediante una investigación explicativa, la población fue la producción de harina de pescado durante el 2016-II y 2017-I y los instrumentos para recolectar datos fueron guías de observación y software SAP. Obtuvieron como resultado que por medio de la metodología Six Sigma se pudo mejorar la productividad de 12.33 TM/M-HR a 19.13 TM/M-HR. Pudiendo así concluir que se pudo mejorar la productividad mediante la metodología estudiada, además de aumentar su nivel sigma de 2.35 a 4.45, lo cual equivale un incremento de productividad a 19.13 TN/M-HR.

Aguilar (2018) en su tesis titulada *“Six Sigma para mejorar la productividad en la empresa procesadora de maca”* tuvo como objetivo principal implementar la metodología Six sigma para incrementar la productividad de la empresa APROMAC VM - Huancayo. El diseño de la estudiada investigación fue experimental – explicativa. La población utilizada para esta investigación fueron las bolsas de maca de la empresa APROMAC VM durante 5 meses, por último, sus instrumentos utilizados fueron las fichas de toma de tiempos, cantidad de defectos y unidades producidas. Los resultados de la implementación fueron un incremento de 99.11% a 99.71% de yield, incrementando el nivel sigma de 3.9 a 4.3, además de tener un aumento de la productividad de 88.45% a 95.59%. Concluyendo que por medio de la implementación de la metodología se disminuyó 5640 DPMO.

En la tesis de Rubio (2018), titulada *“Aplicación de la metodología lean six sigma en la industria de alimentos: caso de estudio del proceso de llenado de cubos”*. Su objetivo general fue reducir la variación en el subproceso de llenado, por medio del DMAIC. El diseño preestablecido de esta investigación es pre experimental, la población fue la Línea 4 de envasado de Cubos FD-600, se usaron como instrumentos el check list, el AMFE y el diagrama de Ishikawa. En esta investigación se tuvo como conclusión, una reducción de variación del 62% en el proceso estudiado, además de una disminución en la desviación estándar de 5.12 a 1.94 al finalizar el desarrollo. Por último, se pudo disminuir el costo promedio en el sobrellenado a \$600, teniendo una reducción en el costo mensual del sobrellenado a \$33,048.8.

En la tesis de Jácome (2018), titulada *“Implementación de la metodología DMAIC en la empresa INPROLAC S.A. en la línea de producción de queso fresco de productos DULAC´S para el mejoramiento de procesos y de la productividad”*, tuvo como objetivo de investigación aumentar la productividad y mejorar la capacidad de los procesos de la línea de queso fresco por medio de la metodología six sigma. El diseño preestablecido de esta investigación fue pre – experimental y de tipo aplicada, asimismo la población utilizada fue el proceso productivo de queso fresco de productos DULAC´S, por último, los instrumentos utilizados fueron herramientas estadísticas y formatos de recolección de datos. Se obtuvo como resultados que al aplicar la metodología six sigma se incrementó la sigma de -2,01 a -0,66 sigmas, además se

pudo optimizar los recursos de materia prima y mano de obra, incrementando la productividad multifactorial en 8.33%. Concluyendo que la metodología six sigma si ayuda a incrementar la productividad en cualquier rubro.

En la maestría de Bohigues (2018), titulada *“Desarrollo e implementación de un modelo seis sigma para la mejora de la calidad y de la productividad en pymes industriales”*, tuvo como objetivo general implementar un sistema de calidad (six sigma) y analizar su adaptación en las pymes. El diseño preestablecido de esta investigación fue experimental y de tipo aplicada, asimismo la población utilizada fueron las pymes industriales de Valencia, por último, los instrumentos utilizados fueron entrevistas, la encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo y el diccionario de datos. Se obtuvo como resultados que la mejora continua por medio de la metodología es baja, debido a que son muy pocas las empresas que la conocen y ninguna la implementado, estas empresas proponen otras metodologías como la ISO 9001 y el PDCA siendo esta última más fácil para poder mejorar procesos. Concluyendo que en las pymes es difícil implementar la metodología six sigma debido al gran desconocimiento de las técnicas y herramientas que se utilizan para la implementación de esta.

Matzunaga (2017) en su tesis *“Implementación de un sistema de mejora de calidad y productividad en la línea de fileteado y envasado de pescados en conserva basado en las herramientas de la metodología six sigma”* el objetivo fue perfeccionar la productividad y calidad del área de fileteado y envasado de conserva de pescado a través de un plan de mejoramiento centrado en las herramientas del Six Sigma. Su diseño metodológico fue experimental, su población fue el subproceso de fileteado y envasado, los instrumentos utilizados fueron la guía de observación y un plan de control del proceso. Se tuvo como resultados 66666,67 PPM demostrando que se ha mejorado significativamente en el cumplimiento de la gerencia e indica que la producción diaria ha incrementado su productividad en la obtención de mayor cantidad de producto (cajas x 48 unid.) usando la misma cantidad de MP. Se concluyó que la implementación del six sigma generó mejoras en la producción de los trabajadores mostrando un incremento del 0.5 kg en la media por obrero y contenedor, donde el aumento de la productividad fue de 15.5%.

En la tesis de Calderón (2017), titulada *“Implementación del sistema rimless para mejora de la productividad en el proceso de vulcanizado, en reencauchadora de la sierra caucho sierra s.a. utilizando la metodología seis sigma”* tuvo como objetivo general la llevar acabo un sistema de RIMLESS para poder aumentar la productividad del vulcanizado por medio de la metodología Seis Sigma. El diseño preestablecido de esta investigación fue experimental y de tipo aplicada, asimismo la población utilizada fue el proceso de vulcanizado en la Reencauchadora de la Sierra, por último, los instrumentos utilizados fue el diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, fichas de producción, formatos para la toma de información y encuestas. Los resultados de esta investigación fueron que al poner en marcha la metodología six sigma se disminuyó el número de defectos detectados de 119 a 48, obteniendo un porcentaje de defectos de 0,6% a 0,3%, haciendo mejorar la productividad de un 99,4% a un 99,7%, además de incrementar el nivel sigma de 3,99 a 4,23. Se concluyó que gracias a la implementación el tiempo de proceso disminuyo en 30 minutos siendo antes 180 y ahora 150, demostrando que la metodología si ayudo a incrementar la productividad, mejorar el proceso productivo y disminuir los defectos del producto.

En la tesis de Garcés (2017), titulada *“Mejoramiento de la productividad de la línea de extrusión de la empresa Cedal, empleando la metodología six sigma”* tuvo como primer objetivo incrementar la productividad en el proceso de extrusión mediante la metodología six sigma. El diseño preestablecido de la investigación fue experimental y de tipo aplicada, asimismo la población utilizada fue la línea de extrusión de la empresa Cedal, por último, los instrumentos utilizados fueron formatos de recolección de datos, diagrama de Ishikawa, diagrama de pareto y un durómetro webter para aluminios. Se obtuvo como resultados una disminución en productos no conformes de 5,64% a 4,32%. Además, se halló una productividad inicial de 255 kg/h-h a una productividad de 269 kg/h-h, mejorando el indicador del 5,5%. Luego se determinó el indicador de la eficacia inicial siendo un 71 % del cumplimiento y luego al evaluarlo aumento a un 84%, mostrándose una mejora de 18,3%. Por último, se evaluó la eficiencia inicial de un 76% y luego de la implementación la eficiencia final fue de un 90% viéndose un incremento de 18,42%. Concluyendo que gracias a la

implementación de la metodología el rechazo de producto no conforme disminuyó incrementando la productividad en el proceso de extrusión.

En la tesis de Martínez (2017), titulada "*Mejora radical del proceso de elaboración de golosinas en la industria alimentaria mediante desarrollo de metodología Seis Sigma*" tuvo como objetivo general implementar la metodología six sigma en una pyme de elaboración de golosinas en una industria alimentaria. El diseño preestablecido de esta investigación fue experimental, asimismo la población utilizada fue el proceso productivo de golosinas, por último, los instrumentos utilizados fueron diagrama de hishikawa, fichas de control tiempo de operación, ficha de inspección, ficha de comprobación y ficha de análisis de producción. Se obtuvo como resultados que, de 455 bolsas de golosinas inspeccionadas, 17 fueron productos no conformes según el nuevo criterio de inspección para incrementar la calidad. Además. gracias a la implementación se obtuvo un nivel sigma de 3,48 obteniendo un DPO de 0,376. Por último, se midió la productividad de materia prima inicial siendo de 0,98 incrementando a 0,99 kg producto / kg materia prima, también se midió la productividad de mano de obra inicial que fue de 320,22 cantidad de kg de producto obtenido / cantidad de mano de obra utilizada incrementando en una tasa de 3,1%, además se halló la productividad inicial de maquinaria siendo 160,11 incrementando a 165,7 kg de producto obtenido / hr máquina, por último se halló la productividad total siendo 0,66. Concluyendo que gracias a la metodología implementada ayudo a incrementar todos los indicadores evaluados.

En la realización del siguiente proyecto de investigación se utilizó las siguientes teorías relacionadas con las variables, como primer punto se tiene a la metodología Six Sigma que es una filosofía centrada en satisfacer al cliente, emplea un método para reducir desperdicios mientras intenta disminuir la variación en los diferentes tipos de procesos dentro del proceso productivo por medio de herramientas estadísticas y administrativas, se creó en la década de los 80 cuando se generó la necesidad de querer superar a sus competidores por parte de la compañía Motorola, cuando sus competidores alcanzaron un nivel 4 sigma de calidad, son 99 ppm de productos sin errores, en un momento en que su industria estaba aún en un nivel 3 sigma de la



calidad, son 93 partes por millón de productos sin errores ni fallos. (Reato y Socconini, 2019, p. 31).

El Six Sigma comenzó desde 1980 como una forma de mercadotecnia y mejoramiento de la calidad en la compañía Motorola, en donde Mikel Harry presentó como objetivo el diagnóstico y desarrollo de la variabilidad de las actividades. En ese tiempo las empresas desarrollaron métodos para optimizar los procesos, tomando como objetivo la reducción de la variación de los factores. De esta forma se empezó a evaluar la desviación estándar ( $\sigma$ ), como indicador para determinar la eficiencia y eficacia. Motorola se centró en esto para mejorar su calidad, es así que con la ayuda de Bob Galvin, se enfatizó en la variación y mejora continua, observando que al realizar el control estadístico se toma como variabilidad natural cuando  $\sigma$  oscila a 3 desviaciones del promedio. Y en Six Sigma se exige que esté a 4.5 desviaciones de la media, implicando mucha información en este intervalo (Fontalvo y Herrera, 2006, p. 2).

La metodología Six Sigma se enfoca en gestionar la calidad mediante el uso de herramientas estadísticas donde su propósito es llegar a el aumento del nivel de desempeño de todo tipo de actividades, esto realizado por una toma de decisiones que sean acertadas, para que se logre de esta forma que la empresa entienda y conozca las necesidades de sus clientes. También se le conoce a la metodología Six Sigma como DMAIC, y es necesario entender que está fundamentado en el ciclo PDCA o conocido también como Metodología PHVA o Deming; para aplicar el DMAIC se debe realizar los siguientes pasos: primero se debe definir el proyecto, segundo se va a medir la información obtenida, tercero se analizará la información obtenida, cuarto se debe implementar soluciones para el problema y quinto se debe controlar y dar un seguimiento a las variables del proceso (Fontalvo y Herrera, 2006, p. 4).

El modelo Six Sigma se basa en el método de DMAIC el cual permite conseguir mejoras mediante el seguimiento de estos pasos, primero está la definición, donde se define el problema, el valor del consumidor, el equipo y el proyecto, segundo está la medición donde se ve el rendimiento del proceso donde se determinará la confiabilidad de los datos obtenidos, tercero se da un análisis que es donde se corroboran las fuentes de variabilidad y se indagan las causas del problema, cuarto se da la mejora en donde se realizan los cambios pertinentes para poder incrementar el rendimiento y

quinto se controla lo realizado para que se mantengan las mejoras implementadas (Reato y Socconini, 2019, p. 31).

En proyectos, para el Six Sigma se hace uso de dos herramientas. Algunas, de carácter general la metodología que componen a las siete herramientas básicas para la calidad, carta de proyecto (project chart), planificación para recolectar datos (data collection plan), matriz para asignar responsabilidad (raci), análisis de partes interesadas (stakeholders analysis), matriz de proveedores-entradas-procesos-salidas-clientes (sipoc), mapa de la cadena de valor (value stream mapping) empleados para recoger y procesar datos. Otros, específicos de estos proyectos, son instrumentos estadísticos, en los que se citan estudios de capacidad, Anova, contrastar hipótesis, diseño experimental, simular procesos y otros utilizados para diseñar bienes o evaluaciones, de QFD y AMFE. Estos instrumentos de estadística que años posteriores solamente se encontraban a especialistas, hoy son compatibles para personas sin muchos conocimientos estadísticos precisos. La disponibilidad de las herramientas informáticas tiene la característica que son sencillas y rápidas, para procesar datos de cálculos para su análisis y explotación, permiten su uso simple, reuniendo el esfuerzo de las personas al interpretar los resultados, no en la ejecución de los cálculos complejos que posteriormente eran indispensables. (Sánchez, 2011, p. 42),

Al aplicar la metodología Six Sigma se consiguen los siguientes beneficios, el asegurar la calidad para cada labor realizada para la fabricación de un bien o servicio, el crear a un equipo de trabajadores que sea capaz de realizar una mejora a la calidad de los procesos y a los productos, establecer una metodología de trabajo y estrategias para trabajar de una forma más óptima, mejorar el nivel de los bienes y servicios que se fabrican, asegurar un buen futuro para la empresa, incrementar la rentabilidad generada en la empresa, poder generar productos y procedimientos que sean robustos y el asegurar que se comprenda de manera clara los requisitos que demanda el cliente (Reato y Socconini, 2019, p. 152).

La metodología Six Sigma es una filosofía que se enfoca en poder satisfacer las necesidades de los clientes, además es utilizada para poder reducir los desperdicios generados mediante la disminución de la variación basado en parámetros establecidos

en los procesos. Es necesario mencionar que está basada en la herramienta DMAIC, la cual tiene los pasos que son analizar, definir, medir, mejorar y controlar, además basándose con instrumentos estadísticos y administrativos para perfeccionar el rendimiento que existe en procesos y productos de la empresa (Socconini, 2015, p. 10).

Generalmente cualquier metodología necesita para aplicarse de una proyección amplia con instrumentos específicos, para el cual, el Seis Sigma no es una excepción. Por tal motivo se examinará el método general que utiliza y la metodología estadística necesaria para aplicarse. Diversos procesos en una empresa se comprenden como funciones que, aplicadas de variables precisas de ingresos, brindan una agrupación de variables de resultado. Los métodos Six Sigma proyectan a mejorar las labores, en dichas variables de entrada que contribuyen significativamente en las variables de resultados. Para decisión de estas cuestiones, es recomendable no plantearse en perspectivas subjetivas, sino en sucesos objetivos supuestos según análisis de datos existentes o recogidos para ese objetivo. La ejecución de un estudio de mejora continua Six Sigma aborda según cinco etapas bases y correctamente diferenciadas, que componen lo que se dio en nombrar Metodología DMAIC (por las siglas inglesas: Define, Measure, Analyze, Improve, and Control) traducidas al español. (García, 2014, pág. 28).

La fase Definir se concierne definiendo y con el alcance del estudio. Este es un procedimiento crítico, porque la falta de definiciones claras o correctas para alcanzar la investigación se traduce en un incremento del riesgo y frustración del estudio. Esta fase puede catalogarse como semejante a construir una edificación. Si esta no tiene un buen diseño, lo demás no tiene importancia, la construcción no se encuentra con buenas condiciones de estructura y provocará un error. Igualmente, si un estudio Seis Sigma no se encuentra definido, no interesa el trabajo del equipo de la investigación, existe gran probabilidad de que el estudio falle. Incluso si este tuviera éxito, si no está bien definido o aclarado, existen riesgos significativos de que fallen y ofrezcan rendimientos pobres. La problemática usual en la fase Definir es que el alcance del estudio es tedioso. Tiende a aumentar e infravalorar el tiempo y recursos

indispensables para la resolución de problemas. Cuando este alcance del estudio es muy extenso, la investigación se alarga y conlleva al riesgo. (Sánchez, 2011, p. 42)

La etapa medir, se piensa esta fase como recopilar datos, este supuesto es cierto, aun así, esta labor es una de las últimas de esta etapa. En primer lugar, de esta fase es cuestionarse: “¿qué datos se requiere para la solución de problemas?”, darse cuenta de que no se refiere a “¿qué datos son los disponibles?” o “¿qué datos tienen más facilidad de obtener?”. Con frecuencia cuando el equipo selecciona los datos a necesitar, es aparentemente que los indispensables datos no se encuentran en repositorios. En esta parte, se debe detener para ejecutar los procedimientos a necesitar para realizar la recopilación de datos. Para ello es necesario un sistema de medición que garantice que son "confiables". Ellos deben garantizar que la información parte de un sistema de medición que manifiesta el verdadero valor que mide u observa. Solo porque el sistema de medición realiza datos no quiere decir que realmente sean de confianza. Algunas empresas poseen datos a disposición, pero generalmente la información no es confiable. (Sánchez, 2011, p. 42)

La fase Analizar es aquella fase donde el equipo plantea cual es la raíz del problema. Es en esta etapa donde se determina en qué entradas del proceso se halla la raíz de la causa principal del problema. A esto se le llama normalmente en las empresas como “apagar incendios”, esta frase debe sonar muy conocida, ya que a menudo los trabajadores nunca se toman el tiempo para dar solución al problema de forma correcta, y por ende el problema reaparece de manera inesperada. (Sánchez, 2011, p. 43)

La fase de Mejora es la encargada de dar solución al problema, aun así, puede oírse sencillo, pero normalmente es un poco más complicado. En primera instancia, la respuesta debe ser aquella a largo plazo y de forma constante, para evitar que el problema se repita. También debe ser una solución que cuente con la raíz de la problemática. Otra parte necesaria en esta etapa es cerciorar la eficiencia de las mejoras ejecutadas. No basta con solo modificarlos, el equipo debe garantizar que las modificaciones cumplan con consecuencias convenientes relativas a la finalidad de la investigación. Si el mejoramiento al proceso no posee la relevancia deseada se

necesitará de una labor extra por el equipo del proyecto para adecuar una nueva estrategia. (Sánchez, 2011, p. 44)

La fase de Control del estudio es donde el equipo institucionaliza las ganancias de la investigación y la hace permanente. Un problema a comparación de otros métodos de mejora continua es que las ganancias no son permanentes. Cada vez, los procedimientos se perfeccionan, solo para regresar a su anterior estado. Si este procedimiento es revertido, la empresa no se favorece de esfuerzos de mejora. En la fase de Control, los equipos realizan una serie de labores para garantizar que en el momento en el que el proceso se otorgue a los encargados de estos, no regrese a su anterior estado. La fase de Control es casi siempre la segunda fase más desafiante de la metodología DMAIC. Los equipos deben soportar el deseo natural de continuar al proyecto siguiente posterior a garantizar que los que beneficia al actual proyecto es permanente. Cuando se observan las ganancias, lo consiguiente es la necesidad de que se aproxime el siguiente proyecto para la obtención de mayores beneficios. Sin embargo, el fracaso en la etapa de Control previo a continuar al proyecto siguiente, pelagra la capacidad de la empresa para mantener las ganancias (Sánchez, 2011, p. 44)

Una de las maneras de evaluar el desempeño de los procesos en el Six Sigma es mediante el DPMO, da como respuesta el número de defectos observados por millón de oportunidades, considerado como una medida estándar para contabilizar defectos. Es un medio para cuantificar el impacto generado por las mejoras implementadas, calculado mediante:  $DPMO = \frac{Defectos}{Unidades \times Oportunidades} \times 1000000$  (p. 99), donde defectos son las unidades que incumplen las especificaciones, unidades son el número de unidades totales, oportunidades son la cantidad total de posibilidades por unidad que existen de cometer un error, total de oportunidades es el número de unidades por el número de oportunidades de defecto, defectos por total de oportunidad son los defectos entre el total de oportunidades y defectos por millón de oportunidades son los defectos entre el total de oportunidades por millón (Socconini, 2015, p. 100).

La productividad tiene relación con los resultados obtenidos por un proceso, es por esto que el aumentar la productividad significa poder conseguir mejores resultados

teniendo en cuenta los recursos que se utilizan, es así que la productividad se llega a medir por la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados. Estos resultados se miden de distintas maneras como en unidades que se produjeron, unidades vendidas o en unidades monetarias, mientras que los recursos utilizados se pueden medir por la cantidad de empleados, tiempo empleado, etc., en sí la productividad es utilizar recursos de manera adecuada para producir resultados (Gutiérrez, 2014, p. 20).

La productividad es definida como el uso eficaz de la innovación y los recursos para incrementar el valor agregado de los productos y servicios de una organización o empresa, es así que para poder mejorar el nivel de productividad en una empresa se pueden plantear dos objetivos, el primer objetivo es incrementar la producción sin aumentar la utilización de insumos o inputs, es decir producir más con lo mismo, y el segundo objetivo es reducir la cantidad de insumos o inputs utilizados sin disminuir o aumentar el nivel de producción, es decir reducir los costos de los insumos empleados durante la producción. Entonces se puede entender que la productividad conseguida de una cantidad específica de recursos es la productividad de aquellos recursos, por lo tanto, la productividad va a indicar el nivel de utilidad de los recursos, y al incrementar la productividad se mejorará el rendimiento de la empresa u organización, además de incrementar sus ganancias (OIT, 2016, p. 1).

Para poder medir la productividad se deben seleccionar indicadores de productividad, estos indicadores deben ser apropiados para el tipo de organización o empresa y se debe enfocar en áreas donde se encuentren problemas o en áreas en las que se debe implementar una mejora, teniendo en cuenta que deben ser sensibles a la variación de los recursos de entrada o a la producción y deben estar basadas en registros contables de acceso simple. Además, se debe controlar continuamente estos indicadores de la productividad para que sea más fácil y sencillo medir el impacto de las mejoras implementadas, y se debe tener en cuenta que es posible ir añadiendo poco a poco nuevos indicadores de la productividad para poder monitorear de manera sencilla otros aspectos de la organización (OIT, 2016, p.15)

Se mira a la productividad a través de dos componentes que son la eficiencia la cual es relación existente entre el resultado obtenido y los recursos empleados durante el

proceso productivo, y la eficacia es el grado en el que se hacen las actividades y se obtienen los resultados planteados, se entiende entonces por eficacia a la capacidad de conseguir el efecto esperado. (Gutiérrez, 2014, p. 20).

El siguiente proyecto de investigación está respaldado con los siguientes artículos científicos: La metodología Six Sigma se originó dentro de la empresa Motorola en 1987, y es que debido a que ellos la inventaron al siguiente año ellos recibieron el “Malcolm Baldrige National Quality Award” (Premio Malcolm Baldrige) y de esta manera la metodología Six Sigma fue reconocida a nivel mundial. La empresa Motorola estableció que la metodología Six Sigma estaba enfocada en la solución de problemas por medio de la utilización de herramientas estadísticas de la calidad. (Da Silva, et al., 2019, p. 2026).

La productividad fue definida por la economía en el siglo XIX, y para poder definirse se tuvo que basar en la agricultura describiendo en general a la productividad es la relación existente entre los factores de producción (trabajo, tierra, capital) y a la generación de los rendimientos (agrícolas), también entendido por la fórmula:

$PRODUCTIVIDAD = \frac{\text{Retorno del factor}}{\text{Uso del factor}}$ . En la administración de empresas la

productividad es entendida como la relación entre los productos y servicios que se han producido y los factores que se han empleado para producir estos bienes, algunos de estos son la mano de obra, capital y materia prima (Dellmann y Pedell, 1994, p. 16).

La productividad ha sido uno de los conceptos más discutidos, pero a la vez menos comprendidos de la era actual de la gestión, puesto que la productividad ha tenido diferentes puntos de vista; la productividad ha sido considerada como una relación entre las entradas y salidas (inputs y outputs) por varios profesionales de diferentes disciplinas. Los contadores y analistas financieros mencionan que la productividad representa el desempeño financiero basado en factores como el retorno de la inversión, rentabilidad, crecimiento, entrada de efectivo, entre otros. Muchos investigadores creen que la productividad significa un mismo nivel de calidad como de cantidad de producción de un bien o servicio (Jha, et al., 2016, p. 79).

La productividad es definida como la manera en la que se emplean los elementos de producción para poder generar un producto o servicio para los clientes o

consumidores, además se debe tomar en cuenta que la productividad busca mejorar la eficiencia y la eficacia con la que se llegan a emplear los recursos disponibles. Además, la productividad es un objetivo para toda empresa, puesto que sin la productividad los bienes o servicios que se han producido no podrían llegar a los niveles competitivos necesarios del mercado actual. Se debe considerar que al medir la productividad se debe tener en cuenta a la productividad parcial, la productividad total y la productividad de valor agregado (Medina, 2010, p. 112).

La productividad es hoy en día un tema de discusión que se desarrolla desde instituciones académicas hasta dentro de industrias y fábricas. En cuanto a la productividad muchos intelectuales han tenido posiciones diferentes y también algunas posiciones polémicas que por el momento no han sido eliminadas a pesar de los grandes esfuerzos de ingenieros, contadores, economistas y empresarios. (Correa, 1980)

La gestión de la producción ha estado experimentando distintas variaciones en los últimos años. Del escenario turbulento y competitivo de la sociedad moderna, se han propagado distintos cambios en el sector de marketing y la constante búsqueda de la optimización de la eficiencia organizacional resaltaron la importancia de la productividad en cuanto a la calidad de los recursos existentes y a las capacidades internas, alineadas con una estructura empresarial que sea capaz de adaptarse a los cambios corporativos y ayude a sustentar la mejora constante de los procesos internos. De esta manera se puede considerar como absoluto al valor atribuido a un ambiente de trabajo orientado a la valoración del ser humano, asociado a la definición científica que conceptualiza la productividad como resultado de la eficiencia laboral (Bonfante, Marra y Nardi, 2015, p. 119).

La productividad está ligada estrechamente con el desempeño organizacional, dos de estos modelos son el modelo de Morin, Savoie y Beaudin de 1994, en el que se ubica a la productividad dentro del cuadrante de la eficiencia económica, en el que la productividad es definida como la cantidad y/o calidad de los bienes y servicios que se ofrecen por la organización relacionado a la cantidad de recursos utilizados para su producción durante un tiempo establecido. Y en el siguiente modelo es la actualización del modelo anterior hecho esta vez por Savoie y Morin en el 2000, en el que todavía



se ubica a la productividad en el cuadrante de la eficiencia económica con la diferencia de que ahora se establece que la productividad es la relación salida/entrada, es decir la capacidad de producir una determinada cantidad de productos de una determinada calidad con mínimo costo, tiempo y factores de producción, pero teniendo en cuenta la mejora continua en los procesos (Tremblay, 2003, p.26).

La productividad es definida por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) como la relación, en volumen, de la producción con uno o varios elementos de la producción. Además, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) distingue entre medidas de productividad multifactorial (en función de varios elementos de producción) y la productividad mono factorial (en función de un solo elemento de la producción, mayormente es la mano de obra). El factor trabajo se puede medir de distintas maneras: por el total de horas trabajadas, el total de horas pagadas o por la cantidad de trabajadores expresado en equivalentes de tiempo (Giuliano, 2012, p. 43).

La productividad llama la atención como un factor importante para las empresas que determina el desempeño económico futuro de una compañía. Además, la mejora de la productividad es un objetivo político importante en la administración de políticas de cualquier gobierno, para esto se requiere una comprensión y un debate sobre el estado actual de la productividad y las perspectivas futuras. En relación a la productividad actualmente se han acumulado muchos análisis que emplean datos agregados a nivel nacional e industrial (Takizawa, 2021, p.2).

La metodología Six Sigma surgió a fines de la década de los 80 en Motorola con la finalidad de que la empresa fuera más efectiva frente a sus varios competidores. Six Sigma se popularizó cuando se lanzó el programa Six Sigma Quality Program en la fecha de 1987, lo cual hizo que Motorola gane el premio Malcolm Baldrige National Quality Award en 1988 al mismo tiempo que generó publicidad para la herramienta que crearon y que posteriormente fue adoptada por otras empresas. Estas otras empresas como Allied Signal, IBM y General Electric adoptaron la metodología Six Sigma como requerimiento para sus operaciones tácticas y estratégicas en proyectos de mejora (Aparecido, Oliveira y Silva, 2017, p. 224).

La herramienta Six Sigma está basada en la metodología DMAIC, la cual se desarrolla en 5 fases las cuales son Definir (Define), Medir (Measure), Analizar (Analyze), Mejorar (Improve) y Controlar (Control), dando así origen a las siglas DMAIC. El DMAIC tiene como objetivo perfeccionar a los trabajadores y a los procedimientos para poder obtener una mejora en el desempeño y en los resultados. Además, es necesario mencionar que es un método sistemático y disciplinado que se basa en datos y en el uso de herramientas estadísticas, utilizando en cada fase herramientas que se ajusten a la organización y a sus objetivos (Carvalho, De Genaro y Lara, 2020, p.3).

La herramienta DMAIC ha demostrado un alto nivel de eficacia en muchos sectores o áreas, como lo son la fabricación y también los sectores que brindan servicios como el sector público y privado, organizaciones gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro, entre otras organizaciones y en la cadena de suministros. Se han logrado obtener grandes beneficios donde la herramienta DMAIC y otras herramientas se enfocaban al mejoramiento de actividades y a la resolución de problemas, como el reducir excesos en los inventarios, incrementar la cantidad de equipo disponible y mejorar el valor para el cliente (Altarazi y Nagi, 2017, p. 75).

La metodología Six Sigma ha sido una de las formas de alcanzar el éxito al implementarse para poder sobre salir ante esta economía tan competitiva, pero en las PYMES no se ha podido lograr implementar debido a que no es muy difundida entre las PYMES porque aún no existe suficiente documentación que pueda evidenciar que el Six Sigma pueda lograr mejoras en las PYMES. Se debe destacar que la adopción del Six Sigma por las empresas ha tenido una gran aplicación por las grandes empresas puesto que hasta la actualidad mantiene un nivel alto, esto tanto para escenario en las que se ha aplicado de manera práctica como en el campo de la investigación de la metodología Six Sigma (Benítez, 2019, p. 3).

Se debe tener claro que el Six Sigma es una metodología que se aplica para poder resolver problemas de manera estructurada que es empleada en muchas corporaciones y empresas. Esta propone 5 fases que ayudarán a guiar a un equipo desde una etapa inicial de definir la problemática hasta el momento de implementar las mejoras que darán solución a las causas del problema. Además, esta metodología propone que se puedan adoptar mejores prácticas que generarán que las soluciones

que se han implementado puedan perdurar por mucho tiempo (Hadida y Troilo, 2012, p. 5). La metodología Six Sigma es una herramienta ordenada de manera sistemática, disciplinada y enfocada a optimizar y mejorar los procesos y también a los consumidores, esto mediante el análisis de datos estadísticos para poder medir y mejorar el desempeño de las organizaciones, a través de la identificación y eliminación de defectos que estén relacionados a las fallas en los procesos, dirigiendo de esta manera soluciones que son más efectivas en cuanto a las causas principales de los problemas (De Assis, Evangelista y Miranda, 2017, p. 1998).

La metodología Six Sigma está basada en la herramienta DMAIC, la cual se descompone en las siguientes fases definir, medir, analizar, mejorar y controlar. En la fase definir se reconoce cual es el problema a estudiar, cuáles son sus variables y conocer de qué manera tiene relación con el cliente, en la fase medir se realizan diagramas para poder medir la capacidad de los procesos, determinando cual es la realidad actual, en la fase analizar se verifica como se da el problema y confirmar las causas que la generan, en la fase mejorar se evalúa e implementa soluciones para eliminar la problemática estudiada y finalmente la fase controlar en la que se diseña un plan para que las soluciones duren el mayor tiempo posible (Jacome y Saraguro, 2018, p. 2).

La metodología Six Sigma está basado en el DMAIC, el cual es la abreviatura para las fases Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, en donde se aplican herramientas que están centradas en el Control Estadístico de Procesos, lo cual podrá determinar la situación actual de estos procesos, los cuales serán estudiados a través del empleo de tarjetas de control lo cual sirve para reconocer las variables y los atributos del proceso, y también se emplean estudios de la capacidad y herramientas para la mejora de la calidad como Diagrama de Pareto, Diagrama causa-efecto, Hoja de Verificación, DFP, etc. los cuales se emplean en la metodología Six Sigma (Chung y Matzunaga, 2018, p. 81). La metodología Six Sigma se emplea para mejorar de forma continua un negocio, empresa u organización, y este tiene varios significados dependiendo del tipo de organización. En el nivel de empresa se define como un planeamiento estratégico que se enfoca en obtener mejoras en el crecimiento de la empresa, en su nivel de capacidad y en mejorar en la satisfacción de los consumidores. En un nivel

operacional, se presenta a la metodología Six Sigma como una naturaleza táctica que está enfocada en realizar mejoras en el nivel de eficiencia, como lo son el disminuir el tiempo que se demora en entregar y en disminuir los defectos generados en los procesos. Y a nivel proceso, la metodología Six Sigma se emplea para disminuir la variabilidad para poder disminuir o eliminar el origen de los fallos y retrasos en sus procesos (Guevara, 2020, p. 60).

La metodología Six Sigma propone aplicar un método de investigación para los procedimientos que den un valor agregado para los consumidores y poder desarrollar proyectos que permitirán aumentar la satisfacción de los clientes, empleando métodos estadísticos. Por ello se propone el desarrollar las 5 etapas. En la etapa de definir se deben identificar aspectos claves, sus requerimientos de los consumidores e identificar los proyectos a mejorar. En medir, se deben identificar las causas principales de la problemática. En analizar, se debe dar un análisis de los datos obtenidos para posteriormente poder determinar las causas de los. En la etapa de mejorar se deben crear las soluciones del problema y aplicarlo de la manera adecuada. Y finalmente en la etapa de controlar se debe establecer un plan para poder controlar lo implementado y que de esta forma se garantice las mejoras (Garza, et. al, 2016, p. 22).

El Six Sigma está basado en la metodología DMAIC, la cual es la abreviatura de los pasos medir, definir, analizar, mejorar y controlar. En el paso definir se enfoca en poder tener de forma nítida la problemática y conocer la importancia basado en la satisfacción de los consumidores. En el paso medir se busca el poder tener una visión clara del problema y conocer cuál es la raíz del problema. En el paso analizar se va a realizar un análisis y se buscarán las causas de la variabilidad, tenerlas como tarea primordial y llegar a comprender como suceden para después poder validar los datos. En el paso mejorar se busca de qué manera mejorar el problema al haber identificado las variables que tienen un impacto mayor hasta llegar a un punto óptimo. Y en el paso controlar se realiza un plan para que las mejoras empleadas puedan perdurar por más tiempo (Diaz, et. al, 2021, p. 78 y 79).

En la metodología six sigma sabemos que debemos aplicar el DMAIC, en el que se encuentra dividido por las etapas definir, medir, analizar, mejorar y controlar, y en la etapa medir es donde se debe definir el método por el que se van a recopilar los datos,

en los cuales se podrá recopilar la información sobre el proceso en el que se está aplicando. Uno de estos métodos es el denominado DPMO, el cual sus siglas significan Defectos por Millón de Oportunidades, cuya fórmula es  $DPMO = (n / (U * O)) * 1000000$ . En esta fórmula DPMO significa cantidad de defectos por millón de oportunidades, la U significa cantidad de unidades críticas revisadas de calidad de la organización, la O significa oportunidad de error por unidad, la T significa total de defectos factibles y finalmente la n significa número de no conformidades o fallas presentes en el proceso (Fontalvo, 2011, p.10).

La forma de poder identificar el nivel Six Sigma de una empresa es mediante la utilización de una medida de desempeño la cual se denomina DPMO, sus siglas significan Defectos por Millón de Oportunidades, la cual es empleada como un referente para poder comparar la calidad y los defectos presentes en la empresa, siendo estas por una variación en el tamaño y en sus características. Estas son las cantidades de DPMO por nivel sigma que pueden alcanzar las organizaciones: en el nivel sigma 6 se debe alcanzar 3.4 de DPMO, en el nivel sigma 5 se debe alcanzar 2333 de DPMO, en el nivel sigma 4 se debe alcanzar 6210 de DPMO, en el nivel sigma 3 se debe alcanzar 66807 de DPMO, en el nivel sigma 2 se debe alcanzar 308537 de DPMO y finalmente en el nivel sigma 1 se debe alcanzar la meta de 690000 de DPMO. Las empresas al implementar la metodología Six Sigma están buscando que los procesos se mejoren al 99.99% de aceptación o a un nivel 3.4 de DPMO, lo que podrá ayudar a satisfacer las necesidades de los consumidores y a poder reducir los costos operativos (Barrera y Gómez, 2011, p. 226)

Uno de los conceptos erróneos sobre el DPMO es sobre el objetivo de alcanzar los 3.4 defectos por millón de oportunidad en el Seis Sigma, lo cual normalmente se cita de esa manera, sin embargo, no siempre se llega a entender totalmente lo que esto significa. Puesto que se debe tomar en cuenta que el 3.4 DPMO no significa que sean 3.4 defectos por un millón de productos producidos o servicios brindados. Esto viene relacionado con el DPU el cual significa defectos por unidad, la cual es una métrica utilizada para poder medir los defectos presentes en un producto terminado sin tener en consideración a los elementos que lo componen. Por otro lado, el DPMO que significa defectos por millón de oportunidades toma en consideración a la cantidad de

elementos u oportunidades de los cuales está compuesto un producto o servicio que es brindado al consumidor (Garcia, Luis, Villareal, 2014, p. 103).

La metodología Six Sigma está estructurada en las cinco fases del DMAIC, estas fases son el definir, medir, analizar, mejorar y controlar. En la primera fase que es el definir se menciona que siguen los pasos de describir el problema, identificar el proceso, realizar un diagnóstico del proceso, elegir las variables, establecer límites del problema y definir el problema. En la segunda fase que es el medir se siguen los pasos de verificar que las variables se puedan medir de manera consistente, realizar el diseño experimental, hacer un estudio de repetitividad y reproducibilidad para posteriormente analizar los resultados y establecer las metas para las variables. En la tercera fase que es el analizar se deben seguir los siguientes pasos que son el listar las causas del problema y seleccionar las causas y confirmarlas. En la cuarta fase que es el mejorar se siguen los pasos de generar y evaluar soluciones para las causas encontradas, implementar soluciones y evaluar el impacto generado por las mejoras. En la quinta fase que es el controlar se deben seguir los pasos de monitorear el sistema de medición y a cerrar y difundir el proyecto de la mejora (Barrera, Cambra y Gonzales, 2017, p. 10)

El principal beneficio generado por la metodología Six Sigma es la reducción de los costos, mediante la eliminación o disminución de las actividades que no generan valor al proceso, para que de esta manera se pueda incrementar el nivel de la calidad, y además se puedan generar mayores ganancias. Otro beneficio generado por la implementación del Six Sigma es el de poder crear una cultura empresarial de colaboradores educados que tengan un programa estandarizado de optimización y control de los procedimientos, definiéndolos como actividades que se realizan producir un producto u ofrecer un servicio (Costa, et. al, 2020, p. 12).

El diagrama de ishikawa sirve como guía para poder tener una visión del problema que va a ser estudiado, teniendo siempre en cuenta todos sus componentes y toda relación que ayude a poder conocer las causas que lo generan. Este diagrama se debe utilizar si es que es necesario identificar las causas de alguna problemática y si es que se tienen opiniones acerca de las raíces del problema. Para poder elaborar un diagrama de Ishikawa se puede realizar de dos formas diferentes: la primera es mediante una

lluvia de ideas, para posteriormente ordenarlas por importancia y conocer sus causas y la otra manera es mediante la identificación directa de las causas principales para posteriormente ubicarlas en el diagrama y luego identificar las causas secundarias que se ubican en los huesos desprendidos de la causa principal (Díaz y Romero, 2010, p. 128).

El diagrama de Ishikawa es una técnica que se enfoca en poder reconocer todas las posibles causas de algún problema a estudiar. Esto permitirá poder realizar un análisis mucho más profundo y preciso de la situación. Para esto se debe tener en cuenta hay 4 pasos que se deben seguir en esta técnica: el primero es identificar el problema, el segundo paso es determinar los principales factores del problema, el tercer paso es identificar las posibles causas y finalmente se analizar el diagrama. Estas causas se agrupan en categorías. Estas categorías son: personas, métodos, máquinas, materiales, mediciones y medio ambiente (Liliana, 2016, p. 2).

Para poder realizar un diagrama causa-efecto se debe tener en cuenta los 5 puntos importantes también conocidas como las 5 M, y estas son: materia prima, maquinaria, métodos de trabajo, mano de obra, medio ambiente. Esta herramienta se emplea para poder reconocer las principales causas de una determinada problemática, también es empleado para poder realizar mejoras en los procedimientos y en los recursos de una organización. Esta herramienta enseña cuales son los efectos y además nos muestra cuales son las causas que originaron al problema, para esto se puede realizar el diagrama de causa efecto de dos maneras, una de ellas es mediante una lluvia de ideas para poder identificar las posibles causas de un problema, y la otra forma es que primero se encuentre la idea principal e ir graficándola para posteriormente reconocer las causas secundarias de la problemática (Burgasí, et. al, 2021, p. 1219).

La herramienta 5W+2H es empleada para poder definir de manera clara y concisa un plan, proyecto o actividades que nos ayudaran a obtener un objetivo específico. Esta herramienta es la abreviatura de las siguientes palabras: qué, por qué, cómo, quién, dónde, cuándo, cuánto. Se debe tener en claro que la herramienta 5W+2H tiene como objetivo el poder planear de forma óptima en situaciones específicas mediante una herramienta fácil de emplear que presenta soluciones concisas que se realizarán para poder obtener un objetivo (Secretaría de Gestión Pública, 2015, p. 2).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

En esta investigación se planteó el enfoque cuantitativo, debido a los resultados obtenidos en las variables será a través de frecuencias, valores numéricos y estadísticos, representados en tablas de frecuencias (Hernández y Mendoza, 2018). El estudio fue de tipo aplicado, debido a que el problema central radica en la baja productividad del proceso productivo de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C (Galeno, 2016). El diseño fue de tipo Pre Experimental, ya que existió una ligera manipulación en el six sigma (variable independiente), el cual se aplicó en el proceso productivo, para después determinar su efecto en cuanto a la productividad (variable dependiente), para ello, se empleó una prueba del antes y después para determinar la mejoría de la productividad en el proceso productivo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014 pág. 120).

$$G \longrightarrow O1 \text{ --- } X \text{ --- } O2$$

Dónde:

G = Proceso productivo de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C.

O1= Productividad inicial (PRE PRUEBA).

X= Six sigma (ESTÍMULO)

O2= Productividad final (POST PRUEBA).

#### 3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Six sigma. La metodología Six Sigma es una filosofía centrada en satisfacer al cliente, emplea un método para reducir desperdicios mientras intenta disminuir la variación en los diferentes tipos de procesos por medio de herramientas estadísticas y administrativas. (Reato y Socconini, 2019).

Variable dependiente: Productividad. La productividad es definida como el uso eficaz de la innovación y los recursos para incrementar el valor agregado de los productos y servicios (Gutiérrez, 2018). La matriz de operacionalización de variables se muestra en el Anexo 1.



### **3.3. Población, muestra y muestreo**

Población: Según López y Fachelli (2015, p.22), indican que la población es considerada por un conjunto de elementos que son integrados mediante la disposición de intereses analíticos que pueden ser constituidos en la investigación. Del mismo modo Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.174), señalan que la población es la totalidad del suceso a estudiar, por lo que las trascendencias de las características son comunes y dan origen a los datos de la investigación. Por ello, la población en esta investigación fue la productividad del proceso productivo de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C. Criterios de inclusión: Se tomó como estudio los procesos de la línea de cocido en la fabricación de conservas de filete de caballa en aceite vegetal de la empresa, ya que es el producto con mayor demanda en el mercado. Criterios de exclusión: No se consideró como estudio a los procesos de la línea de crudo de la empresa, debido a que no es muy demandado en el mercado. Muestra: Arias, Villasis y Miranda (2016, p.204), determinan que la muestra es el subconjunto de los elementos representados por la población, pueden ser recopilados de manera aleatoria, al cual se le atribuye características peculiares dependiendo del objeto de estudio, con la finalidad de atribuir dichas características a toda la población. Por ello, la muestra en esta investigación fue la productividad de las conservas de filete de caballa en aceite vegetal de la línea de cocido de los meses de junio a setiembre del 2020 (pre-test) y junio a setiembre del 2021 (post-test) de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C. Muestreo: El muestreo no probabilístico es la selección de los elementos que no están sometidos a una probabilidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). El muestreo en esta investigación será el muestreo no probabilístico por conveniencia.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas son recursos o procedimientos de actividades a seguir, ya que integran la estructura de la investigación, llegando así a recoger información para un propósito específico (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.198). Las técnicas que fueron empleados en esta investigación fueron: análisis documental,

análisis de datos y recolección de datos. Por otro lado, según Zettermann [et al] (2018), indica que el instrumento de recolección de datos es primeramente un recurso normal que emplea el investigador para poder aproximarse a los hechos anómalos y recopilar información de los mismos. Por ello, los instrumentos que fueron utilizados para esta investigación será el formato de cantidad de producto no conforme, formato de costo de producto no conforme, formato de cumplimiento de mejoras, formato de capacitaciones, formato de productividad total, formato de productividad de materia prima y formato de productividad de máquina.

**Tabla 1.**

*Técnicas e instrumentos para recolección de datos.*

Variable	Técnica de recolección	Instrumento	Fuente
<b>Six sigma</b>	Análisis documental	Diagrama de Ishikawa (Anexo 4)	Herramientas de la mejora de la calidad (López, 2016).
		Formato de criticidad (Anexo 4)	Elaboración propia.
	Análisis de datos	Formato AMFE (Anexo 4)	Método de proyecto (Viteri y Vargas, 2018).
	Análisis de datos	Formato de cantidad de producto no conforme (Anexo 8)	Elaboración propia.
	Análisis de datos	Formato de costo de producto no conforme (Anexo 9)	Elaboración propia.
	Análisis de datos	Formato de cumplimiento de mejoras (Anexo 10)	Elaboración propia.
	Análisis de datos	Formato de capacitaciones (Anexo 11)	Elaboración propia.
<b>Productividad</b>	Recolección de datos	Formato de productividad total (Anexo 5)	Elaboración propia.
		Formato de productividad de materia prima (Anexo 6)	Elaboración propia.
		Formato de productividad de máquina (Anexo 7)	Elaboración propia.

**Fuente:** Elaboración propia

En otro sentido la validez refleja el grado mediante el cual el instrumento representa los distintos elementos que se pretende medir. (Martínez y March, 2016, p.6). Es por esa razón que la validez del instrumento de medición para el estudio fue mediante la evaluación de juicio de tres expertos, donde el resultado

del promedio de validación será de 84% estando en el rango de calificación de 0.72 – 0.99, el cual tiene una excelente validez (Anexo 15 al 22).

**Tabla 2.**

*Validacion de instrumentos*

		<b>Ing. Espinoza Acosta David Cesar</b>	<b>Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric</b>	<b>Ing. Mendoza Paulett Paulo</b>	<b>Total</b>
<b>Instrumento 1</b>	Calificación de validez	17	16	17	<b>17</b>
	% Calificación	85%	80%	85%	<b>83%</b>
<b>Instrumento 2</b>	Calificación de validez	17	14	17	<b>16</b>
	% Calificación	85%	70%	85%	<b>75%</b>
<b>Instrumento 3</b>	Calificación de validez	17	15	17	<b>16</b>
	% Calificación	85%	75%	85%	<b>82%</b>
<b>Instrumento 4</b>	Calificación de validez	17	15	17	<b>16</b>
	% Calificación	85%	75%	85%	<b>82%</b>
<b>Instrumento 5</b>	Calificación de validez	18	14	17	<b>16</b>
	% Calificación	90%	70%	85%	<b>82%</b>
<b>Instrumento 6</b>	Calificación de validez	19	14	18	<b>16</b>
	% Calificación	95%	70%	80%	<b>82%</b>
<b>Instrumento 7</b>	Calificación de validez	19	17	19	<b>18</b>
	% Calificación	95%	85%	95%	<b>92%</b>
<b>Instrumento 8</b>	Calificación de validez	19	18	19	<b>18</b>
	% Calificación	95%	90%	95%	<b>92%</b>
<b>Promedio</b>		18	15	18	<b>17</b>
		89%	77%	87%	<b>84%</b>

**Fuente:** Anexo 15 - 22

Con respecto a la confiabilidad, es el nivel en que un instrumento nos dice hasta qué punto los resultados obtenidos son verdaderamente útiles y consistentes (Martínez y March, 2016, p.10). Considerando lo mencionado, la confiabilidad de los instrumentos se dio por medio del programa SPSS, analizando aquellos instrumentos con la data de tipo cuantitativa para este proceso, obteniendo el siguiente alfa de cronbach.

**Tabla 3.**

*Evaluacion de fiabilidad de instrumentos cuantitativos*

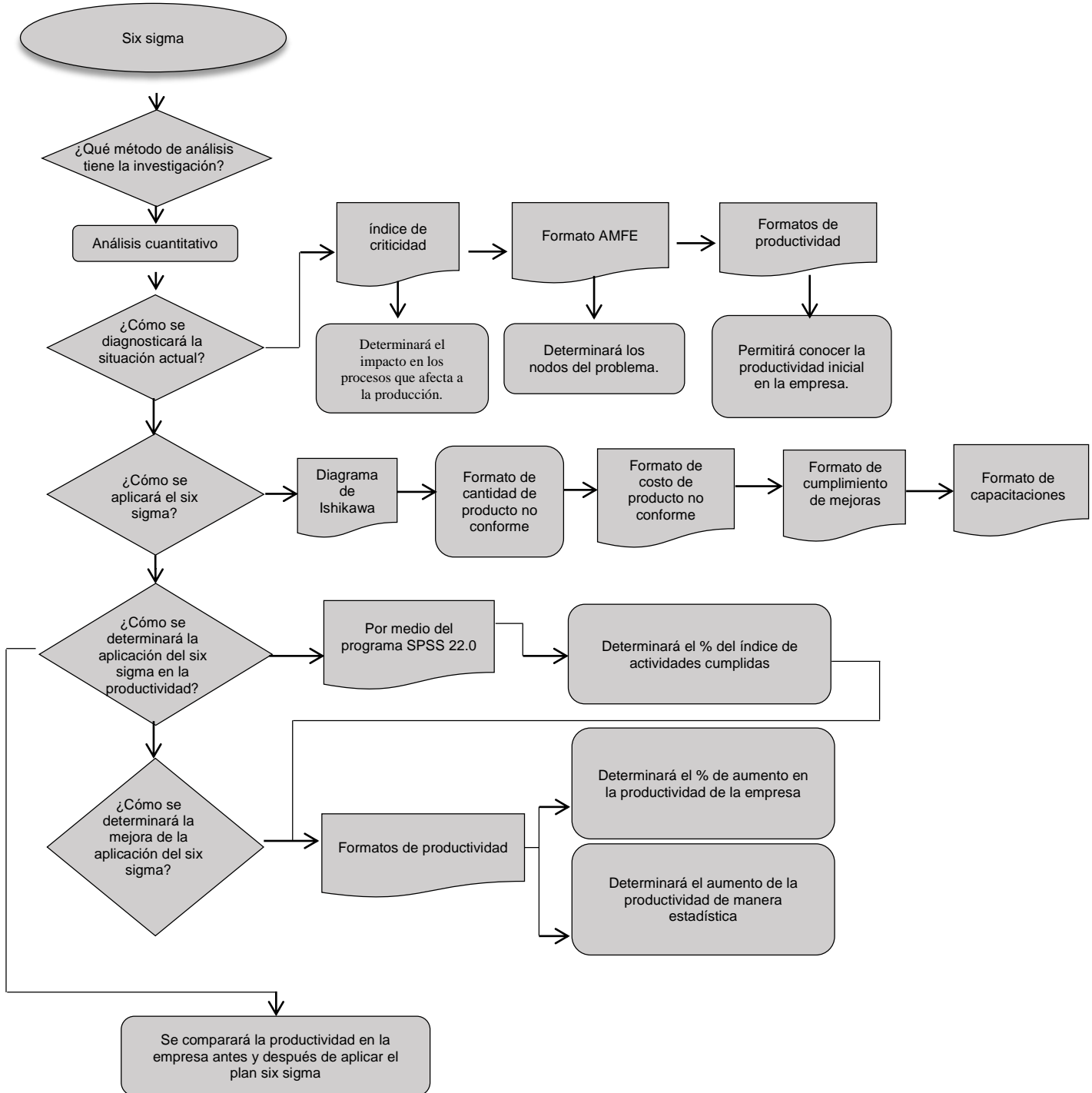
	<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
	Alfa de Cronbach	N de elementos
Instrumento cuantitativo 1	,993	36
Instrumento cuantitativo 2	,992	36
Instrumento cuantitativo 3	,998	180

**Fuente:** Anexo 15 - 22

### 3.5. Procedimientos

**Tabla 4.**

*Procedimiento de investigación.*



**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.6. Método de análisis de datos

**Tabla 5.**

*Método de análisis de datos.*

Objetivo específico	Técnica de procesamiento	Instrumento	Resultados
Analizar la situación actual de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo.	Análisis documental	Formato de criticidad (Anexo 4)	Diagnóstico de la situación actual inicial del proceso productivo de la empresa.
	Análisis de datos	Formato AMFE (Anexo 4)	
Determinar la productividad inicial del proceso productivo de la empresa	Recolección de datos	Formato de productividad total (Anexo 5)	Se determinó la productividad inicial del proceso productivo del área de producción de la empresa.
		Formato de productividad de materia prima (Anexo 6)	
		Formato de productividad de máquina (Anexo 7)	
Diseñar la propuesta basado en la metodología six sigma mejora la productividad de la empresa	Recolección de datos	Diagrama de Ishikawa (Anexo 4)	Se aplicó el plan basado en la metodología six sigma, con la finalidad de mejorar la productividad de la empresa.
	Análisis de datos	Formato de cantidad de producto no conforme (Anexo 8)	
	Análisis de datos	Formato de costo de producto no conforme (Anexo 9)	
	Análisis de datos	Formato de cumplimiento de mejoras (Anexo 10)	
	Análisis de datos	Formato de capacitaciones (Anexo 11)	
Evaluar la nueva productividad después de la propuesta en la empresa	Prueba t Student para muestras emparejadas	SPSS 22.0	Se analizó la nueva productividad en la empresa.

**Fuente:** Elaboración Propia.

### 3.7. Aspectos éticos

La investigación presenta las siguientes condiciones éticas, estipulada en la normativa y en los artículos de la Resolución del consejo Universitario N° 0126-2017-UCV. De acuerdo al Art.14 con la publicación de las investigaciones, se elaboró un permiso que garantizó la originalidad del presente proyecto de investigación asumiendo un compromiso ético y moral; así mismo se respetaron los principios de autonomía para no invadir la privacidad de los colaboradores, el principio de beneficencia para no afectar las actividades productivas, la justicia para la aplicación del nuevo método y la no maleficencia para evitar el daño de recursos. En el Art.15 de la Política anti plagio, el informe será evaluado mediante el software turnitin. Art.16 basado en los Derechos autor, se realizó una declaratoria de autenticidad y no cometiendo ningún tipo de plagio y respetando el Art.15.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Situación actual de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2020.

Para analizar la situación actual del proceso productivo se procedió a aplicar el modelo AMFE, el cual como se visualiza en la siguiente tabla muestra los problemas más influyentes en sistema actual, en el cual el mayor puntaje ponderado se lo llevo la sobrecarga de maquinaria con 16,89 establecidos especialmente por los reprocesos generados por la falla en varias mediciones o contaminación del producto; otro punto resaltante se lo llevo los errores en los pesos netos los cuales tuvieron la mayor ocurrencia en planta, esto fue debido a las fallas en el proceso de llenado por parte de los trabajadores. En tanto a la gravedad los errores de coordinación y fallas en los equipos tuvieron el puntaje más alto aun así su índice de detección fue aceptable por lo que no alcanzaron un ponderado más alto.

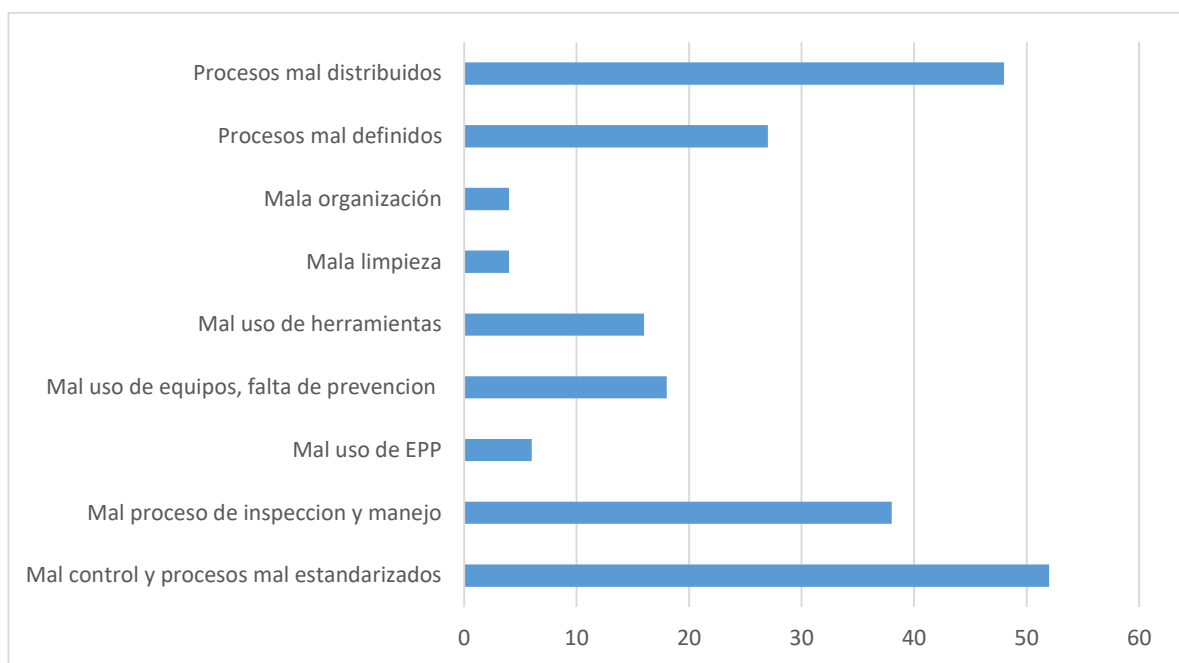
**Tabla 06.**

*Resumen análisis modal de fallos y efectos (AMFE)*

	PROBLEMAS	Gravedad	Ocurrencia	Detección	Número de riesgo ponderado inicial
1	Sobrecarga de maquinaria	4,89	7,00	5,00	16,89
2	Errores en los pesos netos	5,04	9,00	2,00	16,04
3	Caída al piso de materia prima	4,27	3,00	8,00	15,27
4	Fallas de maquinarias	5,72	3,11	5,00	13,83
5	Abolladuras en producto terminado	3,71	8,00	2,00	13,71
6	Errores de coordinación (áreas)	5,17	3,00	5,00	13,17
7	Mal proceso de corte	4,75	2,00	6,00	12,75
8	Falta de personal	4,75	2,00	4,00	10,75
9	Falta de herramientas	3,50	4,00	3,00	10,50
10	Deficiencias organolépticas	4,50	1,00	5,00	10,50
11	Lesiones por caídas	2,50	1,00	6,00	9,50
12	Falta de EPP	3,33	3,00	3,00	9,33
13	Limpieza inadecuada - Espacios	3,43	3,00	2,00	8,43
14	Limpieza inadecuada - Colaboradores	2,50	3,00	2,00	7,50

**Fuente:** Anexo 27

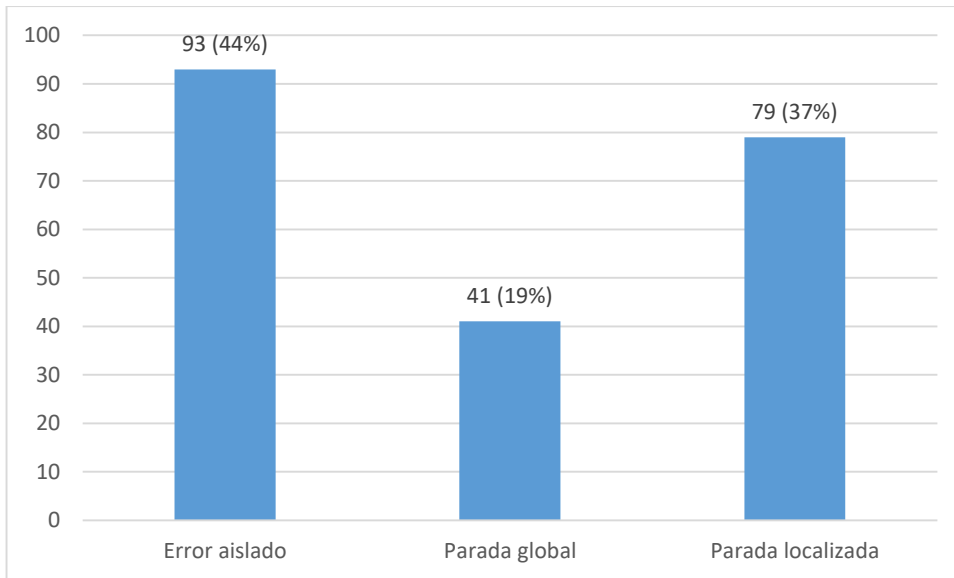
En lo que respecta a las causas registradas se debe señalar que estas son las causas más superficiales detectadas cuando se presenta el problema por lo que no se puede considerar causa raíz. Aun así, estos enunciados representan una fuerte deficiencia por parte de la empresa, como se puede visualizar 2 son las más resaltantes el primero de ellos son los procesos e inspecciones mal estandarizadas, ya que no existe una guía fija o flujograma que indique la correcta forma de hacerlo; así mismo los procesos se encuentran mal distribuidos dado que existen más trabajadores en un proceso que en otro lo cual muestra un mal equilibrio que afecta a la capacidad.



**Figura 01:**

*Causas más comunes de los problemas en la empresa*

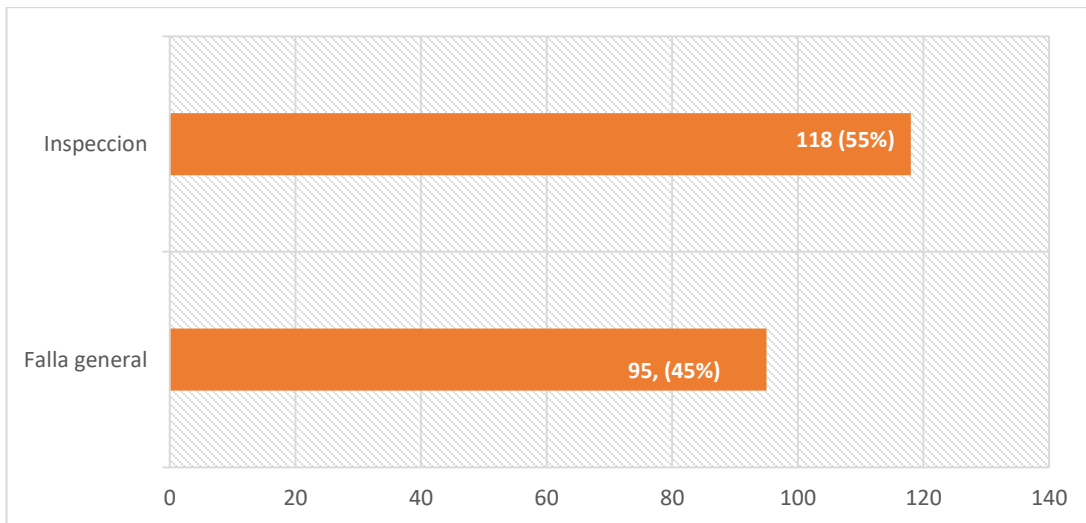
Entre los tipos de errores se encontró que el aislado fue el más recurrente lo cual fue preferible con un (44%), debido a que no afecta a ninguna de las operaciones; aun así el acumulado de paradas globales y localizadas formaron un 56%, lo cual indico un problema en los tiempos muertos mientras tratan de resolver la falla, esto en su conjunto provoco una disminución en la capacidad, la cual estaba lejos de ser la óptima.



**Figura 02:**

*Tipo de error causado por cada problema en la empresa*

El proceso de detección de problemas como se puede visualizar es deficiente, porque la falla general es la que tuvo un gran impacto con 45%, a pesar de no ser la mayoría cada falla general es inesperada y generando tiempos muertos siempre que ocurre, ya sea en pequeña escala o gran escala.



**Figura 03:**

*Tipo de detección usada en la empresa*



Para confirmar que los problemas encontrados son los más importantes se realizó un segundo análisis de criticidad, mediante la herramienta validada como se puede ver en el anexo 28, los aspectos evaluados determinan que los 2 principales problemas son los errores en los pesos netos y la sobrecarga de la maquinaria, al igual que la primera evaluación, pero en una versión inversa, ya que los pesos netos al ser los más recurrentes y principales factores de reprocesos vienen a ser los más críticos. En la posición 3 aparece el mal proceso de corte el cual también es importante, ya que su efecto engloba varios procesos más adelante siendo en muchos casos las causas de los problemas.

**Tabla 07.**

*Evaluación de criticidad en los problemas*

	<b>PROBLEMAS</b>	<b>Impacto</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Criticidad</b>
1	Errores en los pesos netos	35	10	350
2	Sobrecarga de maquinaria	30	5	150
3	Mal proceso de corte	29	5	145
4	Abolladuras en producto terminado	28	5	140
5	Fallas de maquinarias	38	3	114
6	Caída al piso de materia prima	21	5	105
7	Falta de EPP	34	3	102
8	Falta de herramientas	28	3	84
9	Lesiones por caídas	28	3	84
10	Limpieza inadecuada - Espacios	26	3	78
11	Limpieza inadecuada - Colaboradores	26	3	78
12	Falta de personal	21	3	63
13	Deficiencias organolépticas	45	1	45
14	Errores de coordinación (áreas)	13	3	39

**Fuente:** Anexo 28

Para integrar la información de los problemas se realizó la siguiente tabla en la cual se le asignó puntos en función al puesto alcanzado por cada evaluación de tal forma que se asignó los problemas más importantes a tratar; el resultado fue que los errores de peso neto y sobrecarga de maquinaria fueron los puntos más importantes, los cuales trajeron más problemas a la empresa en torno a su

capacidad y recursos utilizados; esto merma las utilidades de la empresa, debido a que disminuye la productividad.

**Tabla 08.**

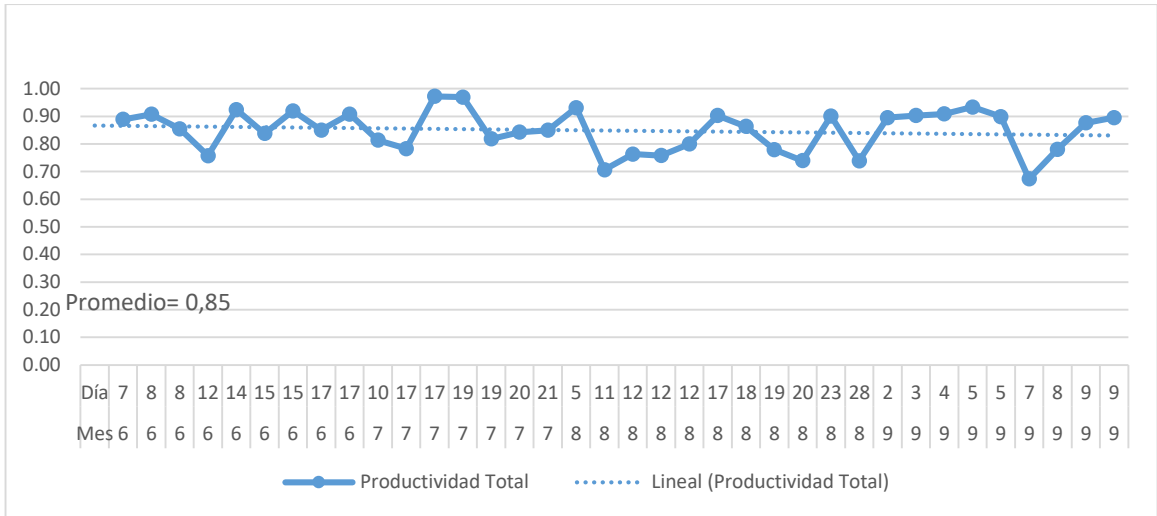
*Selección de los problemas más importantes*

N°	Criticidad	AMFE	Puntos	Ranking	Total
1	Errores en los pesos netos	Sobrecarga de maquinaria	14	Errores en los pesos netos	27
2	Sobrecarga de maquinaria	Errores en los pesos netos	13	Sobrecarga de maquinaria	27
3	Mal proceso de corte	Caída al piso de materia prima	12	Fallas de maquinarias	21
4	Abolladuras en producto terminado	Fallas de maquinarias	11	Abolladuras en producto terminado	21
5	Fallas de maquinarias	Abolladuras en producto terminado	10	Caída al piso de materia prima	21
6	Caída al piso de materia prima	Errores de coordinación (áreas)	9	Mal proceso de corte	20
7	Falta de EPP	Mal proceso de corte	8	Falta de herramientas	13
8	Falta de herramientas	Falta de personal	7	Falta de EPP	11
9	Lesiones por caídas	Falta de herramientas	6	Lesiones por caídas	10
10	Limpieza inadecuada - Espacios	Deficiencias organolépticas	5	Falta de personal	10
11	Limpieza inadecuada - Colaboradores	Lesiones por caídas	4	Errores de coordinación (áreas)	10
12	Falta de personal	Falta de EPP	3	Limpieza inadecuada - Espacios	7
13	Deficiencias organolépticas	Limpieza inadecuada - Espacios	2	Deficiencias organolépticas	7
14	Errores de coordinación (áreas)	Limpieza inadecuada - Colaboradores	1	Limpieza inadecuada - Colaboradores	5

**Fuente:** elaboración propia

#### **4.2. Productividad inicial del proceso productivo de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2020.**

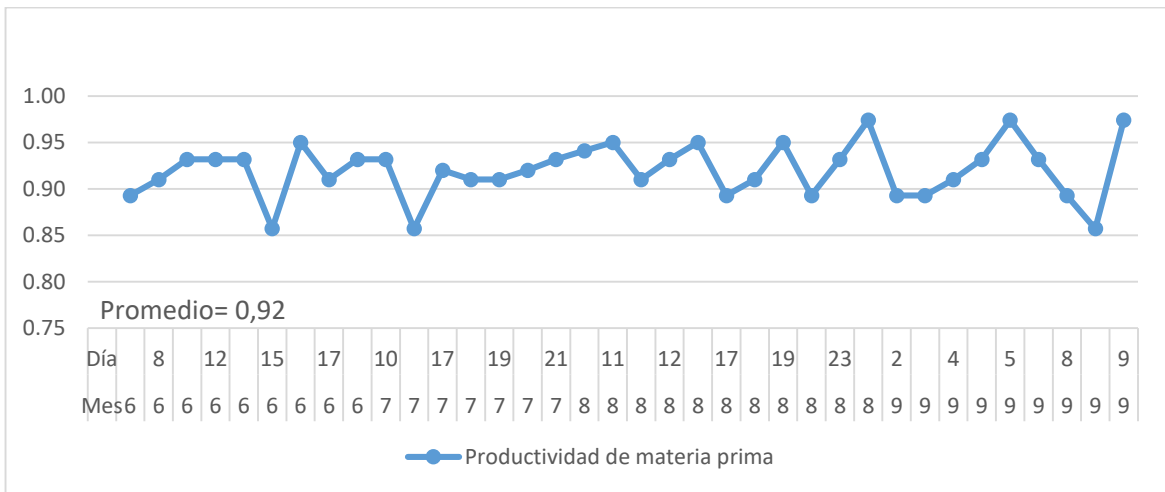
Para la realización de este objetivo se utiliza los instrumentos para la recolección de datos productivos; el primero de ellos fue la productividad total referente al producto terminado un ratio muy común que indico el aprovechamiento de los factores productivos; como se pudo observar nunca se llegan a las conservas planificadas, por lo que su cumplimiento está en 0,85; además la línea de tendencia indicó una reducción ligera de este índice, lo que muestra que los problemas se estaban estancando a la organización.



**Figura 04:**

*Historial de productividad total Junio – Setiembre 2020*

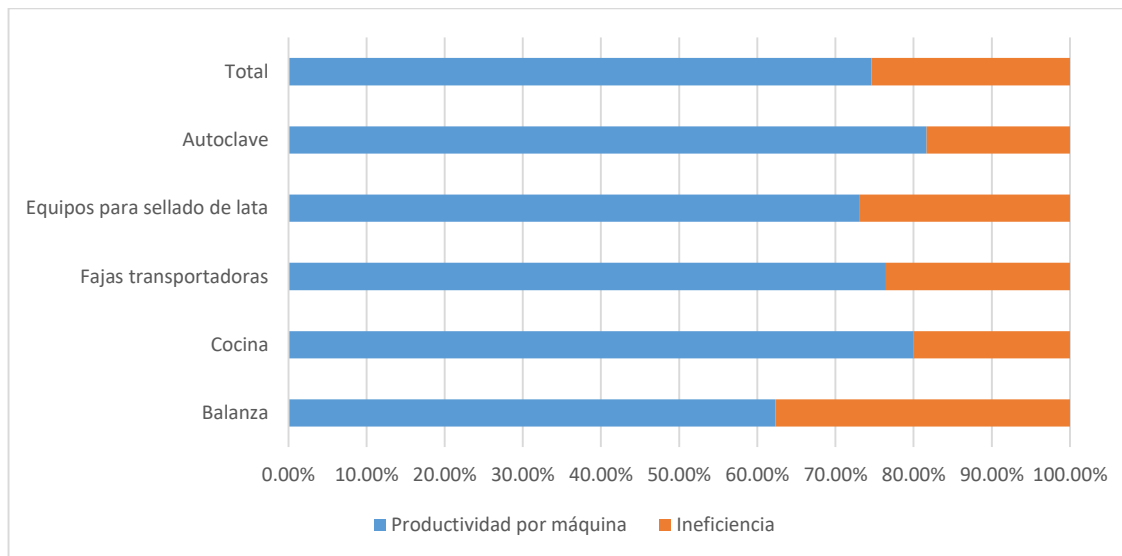
En lo que respecta a la materia prima se encuentra un nivel más equilibrado con un promedio de 0,92; en los meses de julio del 2020 se alcanzó los puntos más bajos con más frecuencia en un 0,85; esto significó una alta deficiencia, debido a que se desperdició un 15% del material recibido, en donde los meses de Junio se tiene los indicadores más bajos; lo cual se dio por un inicio de producción débil en esos meses.



**Figura 05:**

*Historial de productividad de materia prima Junio – Setiembre 2020*

Con respecto a los equipos se encuentro que la balanza tuvo la menor productividad total en donde consiguió un 62,33% de la capacidad efectiva, en cambio, la autoclave tuvo un 81,66%, teniendo este equipo la más alta productividad, debido a que es afectado por el cuello de botella de la empresa lo que provocó que se utilice más que otros equipos; así mismo el total represento un 74,63% lo cual puede ser mejorado ya no es lo más efectivo.



**Figura 06:**

*Productividad de equipos Junio – Setiembre 2020*

#### **4.3. Propuesta basada en la metodología six sigma mejora la productividad de la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021.**

##### **Definir**

Con los problemas encontrados se realizó el primer paso del six sigma mediante el diagrama Ishikawa el cual tuvo como objetivo encontrar las causas raíces que posteriormente fueron usadas para diseñar un modelo de mejora bajo una evaluación estricta de estos elementos; estos se encuentran en el anexo 29 y 33. Como se puede visualizar la causa raíz más común entre los elementos evaluados son las capacitaciones con un 24 %, así mismo la estandarización de puesta en marcha de equipos y áreas donde interviene la mano de obra directa que

conforman una gran parte de la problemática, estos 3 elementos evaluados están relacionados directamente a la deficiencia de la empresa de incentivar la experiencia del trabajador nuevo o relativamente nuevo para realizar su trabajo con eficiencia.

**Tabla 09.**

*Selección de causas raíces*

Causas raíces	N°	%
Falta de capacitación	10	24%
Falta de estandarización de puesta en marcha de los equipos	9	21%
Falta de estandarización en donde interviene la mano de obra directa	8	19%
Deficiente distribución física	6	14%
Deficiencia de inspección	5	12%
Control deficiente (Falta de indicadores)	3	7%
Deficiencias en los cronogramas de inspección y limpieza	1	2%
Total	42	

**Fuente:** Anexo 29 y 33

Para definir correctamente las causas raíces se utilizó la técnica 5w, la cual logró enmarcar las características de cada una, en donde se puede visualizar que el principal efecto fue sobre la productividad la cual se disminuyó por los continuos reprocesos de las diferentes áreas; aun así, la incorrecta gestión de inspecciones provocó que muchos errores continúen en proceso hasta ser productos terminados en donde su reproceso es más costoso.

**Tabla 10.**

*Definición de causas raíces en base a las 5w*

Causa raíz	What? - ¿Qué?	Why? - ¿Por qué?	When? - ¿Cuándo?	Where? - ¿Dónde?	Who? - ¿Quién?
Falta de capacitación	Poca eficiencia y errores frecuentes en diferentes procesos, generando problemas en especial en los pesos netos	Existen varios reprocesos y por ende la productividad general es baja	En los finales de cada mes o cuando la producción sea menor	Área de corte y fileteado	Personal del área de calidad

Falta de estandarización en la puesta en marcha de los equipos	Errores o retrasos de la puesta en marcha de los equipos; errores durante la carga y descarga de los equipos.	Aumenta los mantenimientos y los tiempos muertos	Antes de iniciar cada producción y días sin producción	Áreas que cuentan con equipos	Personal de mantenimiento
Falta de estandarización en los procesos donde interviene la mano de obra directa	Errores frecuentes en el corte y envasado	Reducción de la productividad y alta frecuencia de los reprocesos	En los finales de cada mes o cuando la producción sea menor	Área de corte y envasado	Personal del área de calidad
Deficiente distribución física	Falta de fluidez en los procesos de la empresa	Reducción de la productividad y aumento de tiempos muertos	Cuando se realicen las labores de mantenimiento y en un día sin producción	En toda el área productiva	Encargados de la producción
Deficiencia de inspección	Varias devoluciones por pesos desconformes.	Pérdida de tiempo y ganancias	En los finales de cada mes o cuando la producción sea menor	Área de calidad	Personal del área de calidad
Control deficiente (Falta de indicadores)	No existen indicadores suficientes	Variación inestable de la productividad de las áreas	Durante la jornada laboral	En toda el área productiva	Encargados de la producción
Deficiencias en los cronogramas de inspección y limpieza	Frecuencia de inspección y limpieza inadecuada	Fallas en la inocuidad y calidad de los productos	Durante la jornada laboral	En toda el área productiva	Personal del área de calidad

**Fuente:** elaboración propia

## Medir

Para medir la magnitud del problema ocasionado por las causas raíces se procedió a recolectar diferentes datos presentados en la tabla 11, tales datos se encontraron por medio del anexo 34; lo cual muestras diferentes tipos de mediciones las cuales fueron descritas en la tabla 12. Como se puede observar el fin de esta tabla es medir ciertos indicadores que más adelante servirán para demostrar el efecto de las causas raíces sobre el sistema; esto ayuda a elegir correctamente las opciones de solución; en un aspecto inicial se pudo observar que solo existían 30 min para la capacitación lo cual es deficiente para tratarse de 1 mes; otro punto son los errores que alcanzaron 101 estos reducen significativamente la productividad, debido a que merman hasta 15 min del proceso por cada uno; otro punto resaltante

fueron las devoluciones que alcanzan un nivel de 5157 ya sea por deficiencia del contenido físico o químico.

**Tabla 11.**

*Datos recolectados junio 2021*

<b>Descripción</b>	<b>N°</b>
Número de trabajadores	156
Minutos de capacitación	30
Errores de producción	101
Días de producción	7
Variación de los tiempos del proceso - equipos	1,6
Variación de los tiempos del proceso - mano de obra	9,0
Cantidad del producto (Cajas)	8731,2
Tiempo del proceso (hr)	94,81
Tiempo del proceso - equipos (hr)	478,84
Tiempo del proceso - Mano de obra (hr)	14791,1
Tiempo muerto - distribución (min)	29788,60
Tiempo de transporte (min)	90149,27
Inspecciones realizadas	597
Número de devoluciones	5157
Número de indicadores actuales	5
Cumplimiento del cronograma	39
Número de actividades planificadas	70
Errores de limpieza	15

**Fuente:** anexo 34 y 42

Como se puede observar se propuso diferentes indicadores para medir las causas raíces estas se separan en control y efecto; siendo control aquella que se mide cada mes para asegurar que las soluciones propuestas están efectuando correctamente, en cambio el efecto mide los resultados de haber implantado correctamente la propuesta y por tanto se establece metas para lograr alcanzar el máximo beneficio; en ese aspecto encontramos que la mayoría de los efectos antes de la aplicación están en un nivel bajo en los que resalta la falta de capacitaciones y la deficiencia en los cronogramas, visualizándolo en forma de indicador se puede afirmar que la cantidad de capacitaciones, inspecciones y limpieza son deficientes para la producción actual que está teniendo la empresa.

**Tabla 12.***Resultados de los registros de indicadores junio 2021*

Causa Raíz	Indicador		Resultado		Meta		
	Control	Efecto	Control	Efecto	Bajo	Medio	Alto
Falta de capacitación	Número de trabajadores/ Número de horas de capacitación	Errores en la producción / días de producción	5,2	14,4	>10	10-5	5-1
Falta de estandarización de puesta en marcha de los equipos	Variación de los tiempos del proceso - equipos	Cantidad de producto / tiempo del proceso	1,6	18,2	<20	25-20	30-25
Falta de estandarización donde interviene la mano de obra directa	Variación de los tiempos del proceso - mano de obra	Cantidad de producto / tiempo del proceso	9,0	0,6	<0,5	0,5-1	1-2
Deficiente distribución física	Tiempo muerto por mal distribución/ número de días de producción	Tiempo total de transporte / número de productos	66,6	5,9	>5	5-3	3-0
Deficiencia de inspección	Inspecciones totales realizadas/ tiempo de producción	Número de devoluciones/ número de productos producidos	6,3	1,2%	>=0,5%	0,5%-0,2%	<=0,2%
Control deficiente (Falta de indicadores)	Numero de indicadores actuales	Productos fabricados/ Tiempo para procesar	5,0	92,1	<95	105-95	120-105
Deficiencias en los cronogramas de inspección y limpieza	Cumplimiento del cronograma/ número de actividades planificadas	Errores de limpieza al mes/ total de días producidos	0,6	2,1	>=2	2-1	<=1

**Fuente:** anexo 34 y 42

Se realiza la siguiente tabla con el fin de detectar el indicador sigma del proceso actual como se puede observar primero se obtienen 5157 defectos por cada millón de observaciones, el cual es un indicador deficiente porque refleja un sigma de 2,4 lo cual determina que el proceso tiene una gran cantidad de errores por evaluaciones realizadas, estos errores luego se traducen en una pérdida de productividad al final del proceso productivo, debido a que se necesita nuevos procesos que demandan tiempo y recursos de la empresa.



**Tabla 13.***Resultados del indicador sigma con indicadores de junio 2021*

		<b>Junio</b>
<b>D</b>	<b>Defectos</b>	5157
<b>U</b>	<b>Unidades</b>	419099
<b>O</b>	<b>Oportunidades</b>	0,071
<b>DPMO</b>	<b>Defectos Por Millón de Oportunidades</b>	172763,82
<b>DPO</b>	<b>Defecto por oportunidad</b>	0,17
<b>Yield</b>	<b>Desempeño del proceso</b>	82,7236181
<b>Sigma</b>	<b>Sigma</b>	2,4

**Fuente:** anexo 34, 42 y 45**Analizar**

Se realizó un análisis de los indicadores medidos en el anterior punto, como se puede observar solo una causa raíz tiene una calificación media en la evaluación, los otros puntos son de nivel bajo por un claro descuido de las actividades en las cuales se encontraron las capacitaciones y evaluación de procesos; los cuales se pusieron en marcha para la mejora de la productividad; es por ello que se utilizaron las 2H las cuales son complemento de las 5w para determinar la mejor solución a esta problemática. Los resultados obtenidos de estos dos puntos se separaron en los siguientes; el plan de capacitaciones, el cual consto de varias capacitaciones personalizadas para cada sector con el objetivo de ser fáciles de entender y rápidas, pero con más frecuencia; el diagrama hombre máquina, permitió estandarizar el proceso de puesta en marcha de los equipos y su correcto manejo durante la producción; el estudio de tiempos, se enfocó en la estandarización de las actividades de la mano de obra, así mismo se pretendió que permita a la organización establecer reconocimientos a los mejores tiempos; el diagrama de recorrido, ayudo a distribuir bien las áreas para facilitar el flujo y que los trabajadores no pierdan el tiempo quitando obstáculos del camino; el flujograma de inspecciones, permitió a los trabajadores de calidad tener un ciclo definido de trabajo; los registros de indicadores, permitió ejercer control sobre las medidas de solución y ayuda a establecer mejoras; y el plan de inspecciones y capacitación,

los cuales tiene como objetivo establecer una frecuencia adecuada para su realización ayudados de métodos predictivos.

**Tabla 14.**

*Análisis de indicadores y propuesta de mejoras*

Causa raíz	Indicador	Estado	How? Cómo?	How much? - Cuánto?
Falta de capacitación	14,4	Bajo	Plan de capacitación	1 sem 2 trabajadores
Falta de estandarización de puesta en marcha de los equipos	18,2	Bajo	Diagrama hombre – maquina	1 sem 2 trabajadores
Falta de estandarización donde intervine la mano de obra directa	0,6	Medio	Estudio de tiempos	2 sem 4} trabajadores
Deficiente distribución física	5,9	Bajo	Diagrama de recorrido	2 sem 2 trabajadores
Deficiencia de inspección	1,2%	Bajo	Flujograma de inspecciones	1 sem 2 trabajadores
Control deficiente (Falta de indicadores)	92,1	Bajo	Registros de indicadores	1 sem 1 trabajadores
Deficiencias en los cronogramas de inspección y limpieza	2,1	Bajo	Plan de inspecciones y capacitación	2 sem 4 trabajadores

**Fuente:** anexo 34

**Mejorar**

**Plan de capacitaciones:** Como parte de la mejora del problema, se aplicó un plan de capacitaciones para las diferentes áreas de la empresa. Estas se llevaron a cabo en los meses de julio, agosto y septiembre; una vez por semana, con un tiempo no mayor de 120 minutos cada una. Y los temas que se dictaron fueron acerca de clima organizacional, mantenimiento, estudio de tiempos, y correcto proceso de envasado, entre otros. Así mismo, las áreas que asumen la responsabilidad de organizar estas capacitaciones, son el área administrativa, calidad, y mantenimiento. Todo ello con el fin de que los empleados cuenten con los conocimientos adecuados y métodos actualizados, para el buen desempeño de sus actividades laborales, además de lograr la eficiencia de los mismos. A continuación, se muestra el registro y el cronograma del plan:

**Tabla 15.***Registro de temas de capacitación***Registro de temas para aplicar**

Evaluador \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Nº	Área	Tipo de problema	Necesidad	Tema	Factibilidad de la empresa
1	Envasado	Errores de peso	Explicación de problemas en los pesos	Correcto proceso de envasado	SI
2	Producción	Contaminación cruzada	Correctos procedimientos de inocuidad	Inocuidad	SI
3	Producción	Errores en el orden de los suministros	Posicionar correctamente los elementos de la producción	Correcto ordenamiento de suministros (5s)	SI
4	Calidad	Desperdicio de suministros de limpieza	Uso correcto de suministros de limpieza	Adecuado manejo de suministros de limpieza	SI
5	Producción y calidad	Desgaste de las piezas de los equipos	Mal manejo del equipo	Evaluación de piezas por equipo	SI
6	Producción y calidad	Errores en la limpieza de las herramientas	Correcto proceso de limpieza	Programa de higiene y saneamiento en la industria pesquera	SI
7	Producción y calidad	Cruce de operaciones que afectan al producto terminado	Correcta distribución de los procesos	Programa de contaminación cruzada en la industria pesquera	SI
8	Calidad	Errores de cierre	Explicación de problemas en los procesos de cierre	Operación de sellado del envase de hojalata	SI
9	Producción	Grandes tiempos muertos	Actividades estándar	Estudio de tiempos obtenido	SI
10	Calidad - Almacén	Problemas con la llegada de pedidos	Una cantidad de respaldo – Planeación	Stock de seguridad	SI
11	Administración	Conflictos laborales	Métodos de resolución de conflictos	Mejora de clima organizacional	SI
12	Mantenimiento	Errores de equipo con mucha frecuencia	Prevención de errores en las máquinas	Mantenimiento preventivo	SI

\_\_\_\_\_  
Firma del evaluador**Fuente:** elaboración propia

Con respecto al cronograma de capacitaciones se consideró las necesidades de la empresa para poder tener las capacitaciones fuera del horario de producción dándose un margen de una semana para que fuese aplicado de ese modo, culminándose en 3 meses; otro punto fue el tiempo el cual varió según la complicación del tema en estos casos la capacitación no fue realizada por la misma área sino por un tercero el cual fue contratado por el área responsable.

**Tabla 16.**

*Cronograma de Capacitaciones*

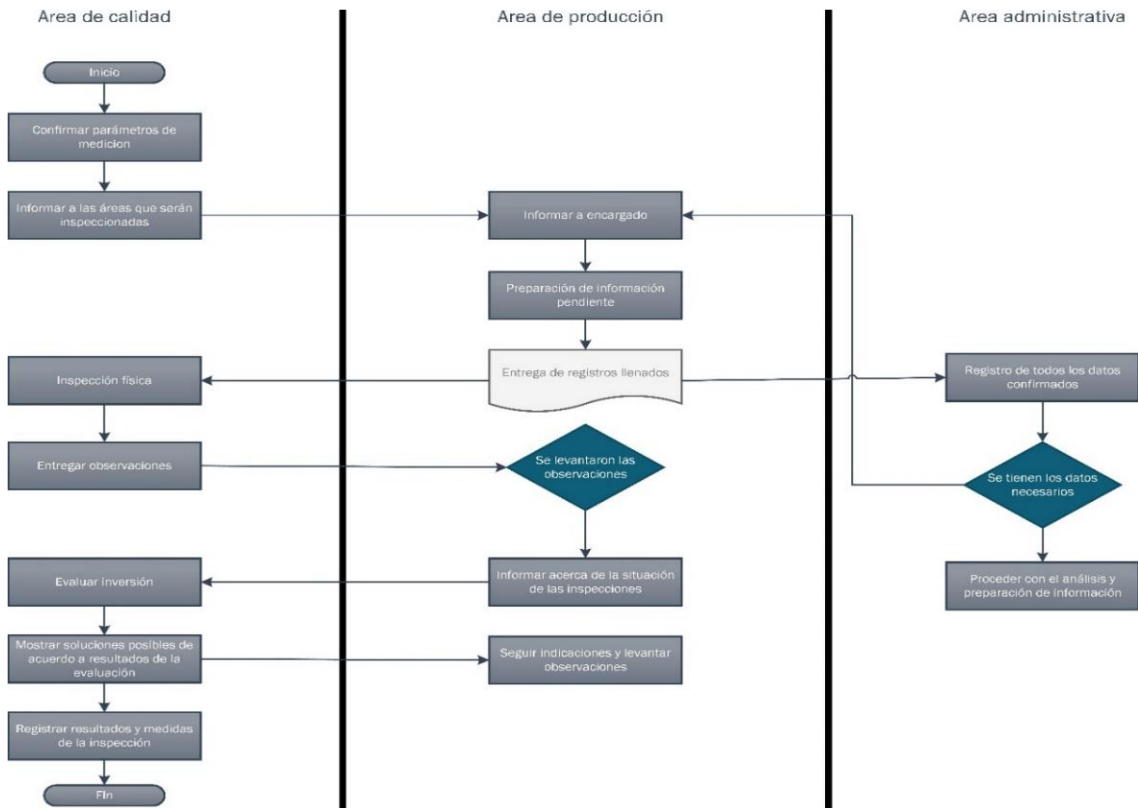
Evaluador \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

	Área capacitada	Número de trabajadores	Tiempo	Área responsable	Agosto				Setiembre				Octubre			
					Se 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Correcto proceso de envasado	Envasado	25	10 min	Calidad												
Inocuidad	Calidad y producción	120	2 hr	Calidad												
Correcto ordenamiento de suministros (5s)	Producción	80	10 min	Calidad												
Adecuado manejo de suministros de limpieza	Calidad	4	10 min	Calidad												
Evaluación de piezas por equipo	Producción y calidad	12	30 min	Mantenimiento												
Programa de higiene y saneamiento en la industria pesquera	Calidad corte y fileteado	80	30 min	Calidad												
Programa de contaminación cruzada en la industria pesquera	Calidad y producción	120	30 min	Calidad												
Operación de sellado del envase de hojalata	Calidad	15	60 min	Calidad												
Estudio de tiempos obtenido	Producción	60	10 min	Calidad												
Stock de seguridad	Calidad - Almacén	19	10 min	Calidad												
Mejora del clima organizacional	Administración	4	10 min	Administración												
Mantenimiento preventivo	Mantenimiento	12	2 hr	Mantenimiento												

**Fuente:** elaboración propia

**Plan de inspección:** El procedimiento para realizar la inspección, inicio en el área de calidad, y finalizo en esta misma, con un registro de resultados obtenidos y redacción de las soluciones o mejoras posibles.



**Figura 07.**

### *Flujograma de Inspecciones*

De igual manera se identificó que la empresa necesita un registro de inspecciones, el cual se elaboró para ser aplicado en las diferentes etapas del proceso productivo, durante el mes de agosto. Las áreas que requieren mayor frecuencia de inspección son: recepción de materia prima, envasado, cocinado y fileteado. El fin de estas inspecciones fue mejorar el estado de las herramientas y de los registros, así mismo evaluar si se está realizando la limpieza de cada etapa de manera correcta y que los instrumentos que usan están calibrados adecuadamente, de igual modo si se realiza el esterilizado. Cumpliendo todo lo señalado anteriormente, se evitan algunos problemas, los cuales perjudican en el desarrollo y productividad de la empresa. Se muestra, a continuación, el registro:

**Tabla 17.**

*Registro de inspecciones*

**Registro de inspección**

Mes: Agosto

Inspecciones		Recepción de materia prima		Balanza		Encanastillado		Cocinas		Fileteado		Envasado		Equipos de sellado		Estibado		Autoclave		Enfriamiento		Almacén									
Áreas	Frecuencia (Mensual)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Limpieza		SI			SI					NO			SI			SI			SI		SI			NO							
Esterilizado		SI			SI					NO			NO			SI			NO		SI			SI							
Cuenta con materiales suficientes		NO			NO					SI			SI			SI			SI		SI			SI							
Equipos calibrados		SI			SI					SI			SI			NO			SI		NO			SI							
Estado de las herramientas		SI			SI					NO			NO			SI			NO		SI			SI							
Estado de los registros de producción		SI			SI					SI			NO			SI			SI		SI			SI							
Evaluación de los procesos de inspección		NO			SI					NO			SI			SI			SI		SI			SI							
Comprobación de la frecuencia de inspección		SI			NO					SI			SI			NO			SI		NO			NO							
Estado del almacenamiento temporal		SI			SI					SI			SI			SI			SI		SI			SI							
Recepción de materia prima	10	x			x				x			x			x			x		x			x			x			x		
Balanza	5		x						x						x					x							x				
Encanastillado	4			x						x					x						x										
Cocinas	9				x				x			x			x				x		x			x			x			x	
Fileteado	9					x				x			x			x			x		x			x			x			x	
Envasado	10				x				x			x			x			x		x			x			x			x		
Equipos de sellado	6			x				x				x						x						x						x	
Estibado	7				x				x				x			x				x				x					x		
Autoclave	5	x						x						x							x						x				
Enfriamiento	6																														
Almacén	7		x			x				x				x				x					x					x			

**Fuente:** elaboración propia

**Diagrama hombre máquina:** Se realizó el diagrama hombre-máquina (Anexo 35), con el fin de analizar los tiempos de ambos, y en base a los resultados se pudo establecer la eficiencia de cada uno, con el objetivo de poder aprovechar

lo máximo posible, y minimizar el tiempo de ocio. En la tabla 17, se tiene el tiempo de ciclo por cada operario y equipo que se usa en el proceso. El tiempo de ciclo propuesto para cada uno de ellos, se generó un ahorro del 67% en el dosificador de líquido de gobierno, exhausting, selladora y lavadora; 46% en las cocinas, y un 43% en las autoclaves, los cuales son los más destacados. En el tiempo de ocio también se vio reflejado un ahorro, principalmente en el equipo 1 (cocina) en un 79% y en el equipo 9 (autoclave) con 74%. De manera general, con el ordenamiento propuesto, en la utilización se logró un ahorro del 6.7%, 6.3% y 8.4% en los operarios.

**Tabla 18.**

*Resultados del diagrama hombre-máquina*

Resumen	Tiempo de ciclo			Acción			Ocio			Utilización		
	Actual	Propuesto	Ahorro	Actual	Propuesto	Ahorro	Actual	Propuesto	Ahorro	Actual	Propuesto	Ahorro
Hombre	200	153	24%	150	125	17%	50	28	44%	75,0%	81,7%	6,7%
Equipo 1 (Cocina)	274	148	46%	114	114	0%	160	34	79%	41,6%	77,0%	35,4%
Equipo 2 (Cocina)				114	99	13%	160	49	69%	41,6%	66,9%	25,3%
Equipo 3 (Cocina)				114	83	27%	160	65	59%	41,6%	56,1%	14,5%
Equipo 4 (Cocina)				114	68	40%	160	80	50%	41,6%	45,9%	4,3%
Hombre	80	48	40%	50	33	34%	30	15	50,0%	62,5%	68,8%	6,3%
Equipo 5 (Dosificador de líquido de gobierno)	100	33	67%	40	17	58%	60	16	73,3%	40,0%	51,5%	11,5%
Equipo 6 (Exhausting)				40	17	58%	60	16	73,3%	40,0%	51,5%	11,5%
Equipo 7 (selladora)				40	17	58%	60	16	73,3%	40,0%	51,5%	11,5%
Equipo 8 (Lavadora)				40	12	70%	60	21	65,0%	40,0%	36,4%	-3,6%
Hombre	250	155	38%	200	137	32%	50	18	64%	80,0%	88,4%	8,4%
Equipo 9 (autoclave)	280	160	43%	120	119	1%	160	41	74%	42,9%	74,4%	31,5%
Equipo 10 (autoclave)				120	104	13%	160	56	65%	42,9%	65,0%	22,1%
Equipo 11 (autoclave)				120	88	27%	160	72	55%	42,9%	55,0%	12,1%
Equipo 12 (autoclave)				120	73	39%	160	87	46%	42,9%	45,6%	2,8%
Equipo 13 (autoclave)				120	58	52%	160	102	36%	42,9%	36,3%	-6,6%

**Fuente:** anexo 35

**Estudio de tiempos:** En la siguiente tabla se establece un estudio de tiempos para la empresa, la cual analiza cada una de las etapas productivas donde se involucra un colaborador por más de la mitad del tiempo que dura la acción es por esta razón que varias actividades productivas en que se involucraban solo máquinas se reemplazaron por otras en donde se pueda aplicar una mejora en la acción del trabajador; es así que se obtienen diversos tiempos los cuales fueron utilizados para entrenar tanto a los nuevos como a los actuales trabajadores; en donde los tiempos que sean disminuidos significativamente serán recompensados.

**Tabla 19.**

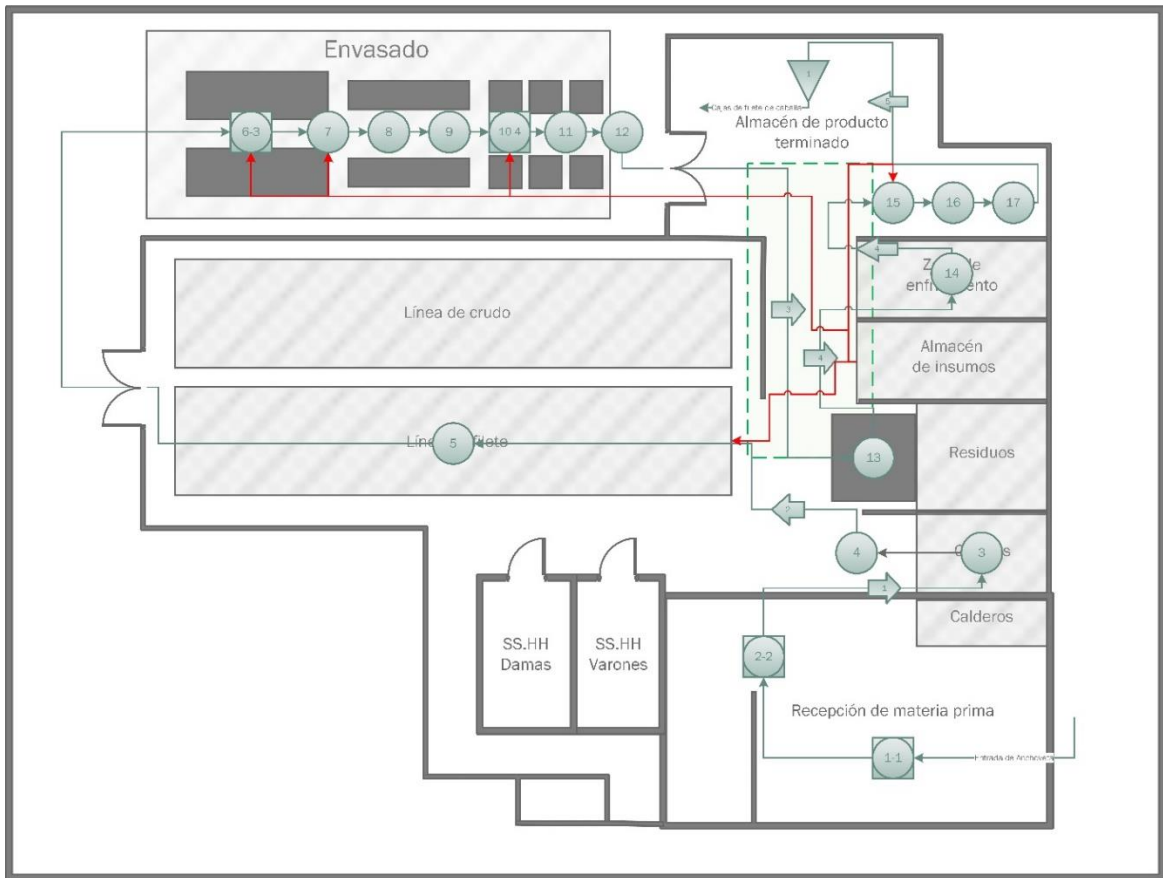
*Resultados del estudio de tiempos*

Actividad	Unidad de análisis	Promedio	Valoración	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
Recepción de materia prima	Caja	15,68	1,13	17,7	1,14	20,2
Pesaje de materia prima	Caja	20,48	1,06	21,7	1,1	23,88
Encanastillado	Caja	10,04	1,03	10,3	1,12	11,58
Preparación de la cocina	Equipo	416,32	1,07	445	1,16	516,7
Fileteado de la materia prima	Caja	596,08	0,95	566	1,12	634,2
Revisión de fileteado	Caja	69,96	1,01	70,7	1,15	81,26
Envasado	Caja	301,12	1,01	304	1,12	340,6
Inspección de pesos netos	Caja	140,32	1,04	146	1,09	159,1
Preparación de equipo para líquido de gobierno	Equipo	313,4	1,11	348	1,08	375,7
Inspección de funcionamiento de maquinaria LG	Equipo	279,92	0,98	274	1,09	299
Preparación de Exhausting	Equipo	314,44	1,09	343	1,12	383,9
Inspección de funcionamiento de maquinaria E	Equipo	221	1,04	230	1,09	250,5
Preparación de máquina selladora	Equipo	338,08	1,09	369	1,08	398
Inspección de funcionamiento de maquinaria S	Equipo	223,24	0,91	203	1,13	229,6
Preparación de equipo de lavado	Equipo	590,52	1,1	650	1,08	701,5
Inspección de funcionamiento de maquinaria L	Equipo	177,52	0,93	165	1,09	180
Estibado	Caja	37,56	0,98	36,8	1,1	40,49
Preparación de autoclave	Equipo	604,32	1,06	641	1,1	704,6
Acondicionar sala de enfriamiento	Ambiente	395,64	1,06	419	1,1	461,3
Inspección de producto terminado	Caja	644,12	1,11	715	1,09	779,3

**Fuente:** anexo 36



**Diagrama de recorrido:** El flujograma actual de la empresa muestra serias deficiencias en el flujo de procesos de manera física; como se puede observar las primeras etapas de los procesos no tienen ningún problema en el traslado; solo cuando llegan a las últimas etapas se genera una congestión, en donde se encuentran traslados en ambas direcciones causando desorden y demoras, en especial el área punteada con verde en donde se encuentran una gran cantidad de errores que afectan al producto terminado.

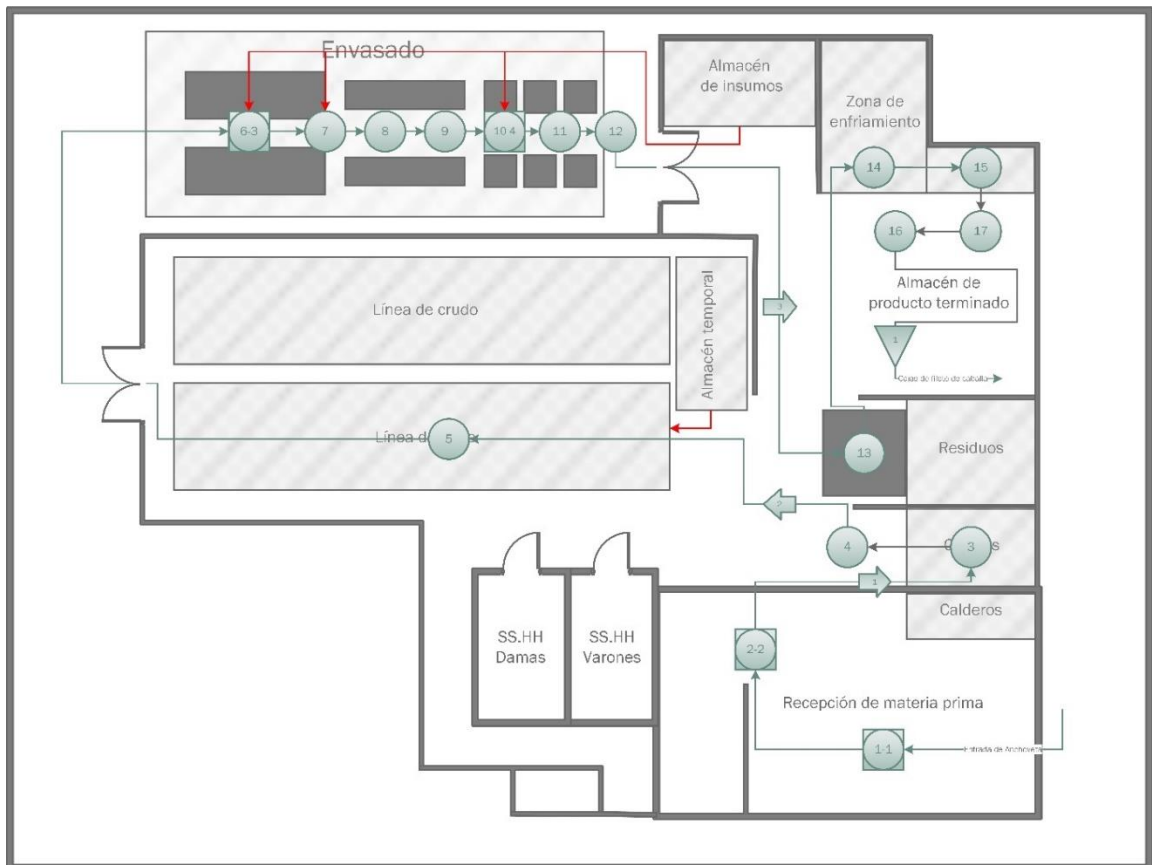


**Figura 08.**

*Diagrama de recorrido antes de aplicar la mejora*

Es por esta razón que se planteó un nuevo diagrama de flujo que consideró las necesidades de la empresa y sus recursos al día de hoy; como se puede visualizar con el mínimo movimiento en los procesos y áreas, el flujo en la parte final del proceso es más efectivo y sin mucha congestión reduciendo así también los

transportes de 5 a 3; los cambios realizados se encuentran con el movimiento de la zona de insumos, enfriamiento y almacén de producto terminado, así mismo se agregó un nuevo almacenamiento temporal que permite, que la recolección de insumo no afecte al proceso.



**Figura 09.**

*Diagrama de recorrido después de aplicar la mejora*

## Control

Para la última parte del six sigma, se estableció la etapa de control con el uso de los indicadores que se diseñaron en los anteriores puntos; como se puede visualizar en el siguiente cuadro las capacitaciones y distribución física lograron una mejora de manera progresiva en los indicadores teniendo una calificación alta; en cambio la estandarización de tiempos se disminuyó el tiempo de proceso donde interviene la mano de obra, pero aún faltan algunas mejoras para que tengan de efecto una calificación alta; aun así bajo los controles implementados el efecto final obtenido es de 5 altos y 2 medios en las metas propuestas, lo cual fue un cambio significativo si contamos el efecto inicial con 6 bajos y un medio.

**Tabla 20.**

*Resultados del control de registro de indicadores*

Causa Raíz	Indicador		Resultado						
	Control	Efecto	Control			Efecto		Efecto	
			Jul	Ago	Set	Antes	Calificación	Después	Calificación
Falta de capacitación	Número de trabajadores/ Número de horas de capacitación	Errores en la producción / días de producción	3,1	1,0	1,0	14,4	Bajo	2,8	Alto
Falta de estandarización de los procesos de puesta en marcha de los equipos	Variación de los tiempos del proceso - equipos	Cantidad de producto / tiempo del proceso	0,6	0,9	0,5	18,2	Bajo	33,0	Alto
Falta de estandarización en los procesos de la mano de obra directa	Variación de los tiempos del proceso - mano de obra	Cantidad de producto / tiempo del proceso	2,0	2,0	3,0	0,6	Medio	0,7	Medio
Deficiente distribución física	Tiempo muerto por mal distribución/ número de días de producción	Tiempo total de transporte / número de productos	18,9	33,7	23,8	5,9	Bajo	4,4	Medio
Deficiencia de inspección	Inspecciones totales realizadas/ tiempo de producción	Número de devoluciones/ número de productos producidos	12,9	14,6	14,3	1,2%	Bajo	0,01%	Alto
Control deficiente (Falta de indicadores)	Numero de indicadores actuales	Productos fabricados/ Tiempo para procesar	20,0	20,0	20,0	92,1	Bajo	109,6	Alto
Deficiencias en los cronogramas de inspección y limpieza	Cumplimiento del cronograma/ número de actividades planificadas	Errores de limpieza al mes/ total de días producidos	0,9	0,8	0,9	2,1	Bajo	0,8	Alto

**Fuente:** anexo 43 y 44

Los resultados demostraron que el six sigma aumentó considerablemente desde la aplicación en junio subiendo 2 puntos siendo este 4,4 ; con la continua implantación de los procesos subsecuentes se obtiene una mejora paulatina de 0,5 puntos al mes de setiembre llegando a un 4,9; hay que señalar que mientras se practique la mejora continua se podrá obtener un nivel más alto en el indicador sigma, porque los errores serán mínimos y la operaciones de inspección aumentarán de forma significativa, no solo en el producto sino en el proceso.

**Tabla 21.**

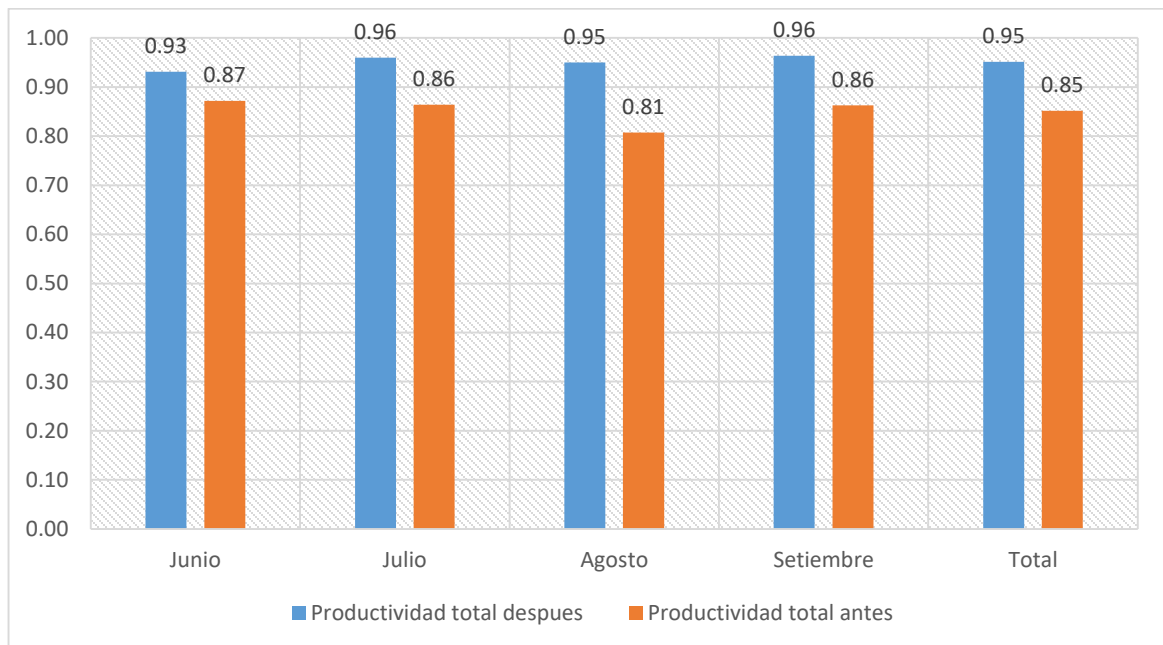
*Resultados del indicador sigma Julio-Setiembre*

		<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setiembre</b>
<b>D</b>	<b>Defectos</b>	91	62	28
<b>U</b>	<b>Unidades</b>	449588	417644	516323
<b>O</b>	<b>Oportunidades</b>	0,121	0,140	0,137
<b>DPMO</b>	<b>Defectos Por Millón de Oportunidades</b>	1675,87	1061,64	396,88
<b>DPO</b>	<b>Defecto por oportunidad</b>	0,0016759	0,0010616	0,0003969
<b>Yield</b>	<b>Desempeño del proceso</b>	99,8324125	99,8938356	99,9603118
<b>Sigma</b>	<b>Sigma</b>	4,4	4,6	4,9

**Fuente:** anexo 43, 44 y 45

#### 4.4. Nueva productividad después de la propuesta en la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C. - Chimbote, 2021.

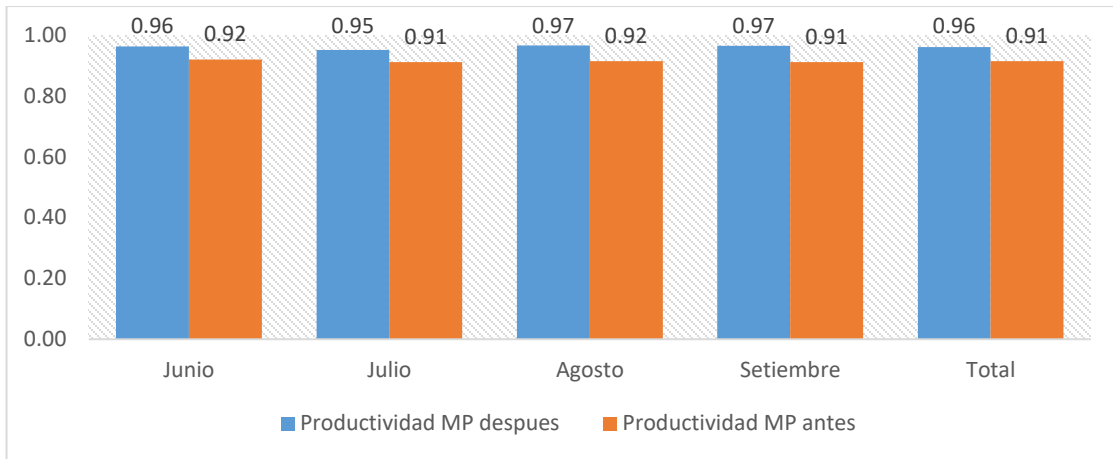
Para poder observar el efecto del plan implementado en la empresa se desarrolla los indicadores de productividades de los meses de junio a setiembre del 2021, con el motivo de compararlos con el 2020; en lo que respecta a la productividad general se encontró una mejora de 10%; siendo agosto el mes con la diferencia más significativa (14%) esto es debido a que la mayor parte de las mejoras se culminaron en este mes.



**Figura 10.**

*Comparación de productividad general 2020 y 2021*

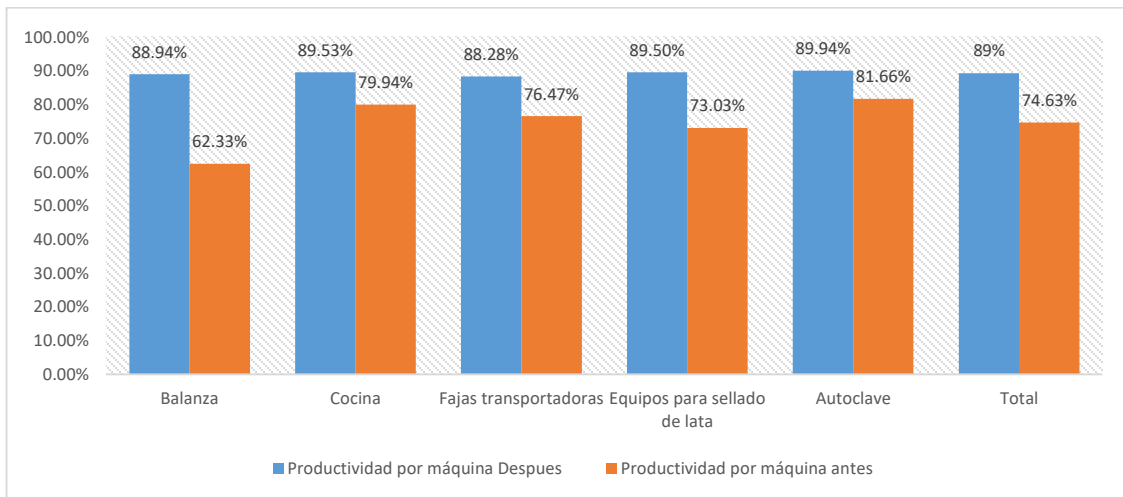
Con lo que respecta a la mejora de la productividad de la materia prima se encontró un aumento del 5% el cual es muy importante dado que este indicador muestra que la empresa dispone de 5% más de materia prima para producir o ser enviada a residuos lo cual viene a ser un beneficio monetario adicional; esto demuestra que el six sigma ayuda a utilizar con mayor eficiencia los recursos de la empresa.



**Figura 11.**

*Comparación de productividad de materia prima 2020 y 2021*

Por último, con lo que respecta a los equipos el mayor beneficiado fue la balanza con una mejora del 26% esto es debido a que los tiempos estándar ayudan a recibir la materia prima a un ritmo adecuado eliminando tiempos muertos; por otra parte los equipos de sellado recibieron una mejora del 16%, debido a un claro ordenamiento de las actividades y una mejor inspección de estos a través del diagrama hombre máquina.



**Figura 12.**

*Comparación de productividad de equipos 2020 y 2021*

Antes de la comprobación de hipótesis se realiza una prueba de normalidad con el fin de determinar la confiabilidad de los datos obtenidos de la productividad; se procesó la información con la herramienta SPSS, determinando sigs. mayores de 0,05 lo cual confirma que los datos tienen una distribución normal para el análisis de muestras emparejadas.

**Tabla 22.**

*Pruebas de normalidad*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PT_Despues	,946	36	,076
PT_Antes	,949	36	,100
PMP_Despues	,946	36	,080
PMP_Antes	,945	36	,073
PEA_Despues	,941	36	,054
PEA_Antes	,956	36	,165
PEB_Despues	,940	36	,050
PEB_Antes	,957	36	,171
PEC_Despues	,957	36	,172
PEC_Antes	,985	36	,898
PES_Despues	,944	36	,069
PES_Antes	,947	36	,084
PEF_Despues	,942	36	,059
PEF_Antes	,966	36	,329

**Fuente:** Programa SPSS, anexo 46

Para validar la siguiente investigación se utilizó el programa SPSS para la comprobación de la hipótesis; la data suministrada pertenece a los resultados de la productividad de los meses de junio a setiembre del 2020 y 2021 en las 3 dimensiones; la información del análisis comprobaron una sig bilateral menor a 0,05 como se muestra en la tabla 20, expresando que la mejora es considerable y significativa por lo tanto se puede descartar la hipótesis nula y afirmar que la hipótesis alternativa es correcta, donde la metodología Six Sigma mejora la

productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C. Chimbote, 2021. (hipotesis 0 y alternativa)

**Tabla 23.**

*Prueba de muestras emparejadas*

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 PT_Despues - PT_Antes	,10417	,08167	,01361	,07653	,13180	7,652	35	,000
Par 2 PMP_Despues - PMP_Antes	,04250	,03459	,00576	,03080	,05420	7,372	35	,000
Par 3 PEA_Despues - PEA_Antes	,13472	,05897	,00983	,11477	,15467	13,708	35	,000
Par 4 PEB_Despues - PEB_Antes	,26611	,07481	,01247	,24080	,29142	21,344	35	,000
Par 5 PEC_Despues - PEC_Antes	,16556	,06129	,01022	,14482	,18629	16,206	35	,000
Par 6 PES_Despues - PES_Antes	,07944	,05889	,00982	,05952	,09937	8,094	35	,000
Par 7 PEF_Despues - PEF_Antes	,08306	,05236	,00873	,06534	,10077	9,517	35	,000

**Fuente:** Programa SPSS



## V. DISCUSIÓN

La investigación se realizó con el fin de determinar el efecto del six sigma sobre la productividad, es bajo este propósito que los resultados expuestos se estructuraron de tal forma en que se pueda cuantificar el efecto obtenido por las herramientas aplicadas; las cuales se escogieron según los problemas encontrados bajo este concepto se logró obtener los siguientes resultados que comprueban el aumento de la productividad en todos los factores de la empresa.

La realización del primer objetivo inició con la evaluación a través de la herramienta AMFE, la cual puntuó cada problema en función a la importancia que tiene sobre la empresa; es así que la sobrecarga de maquinaria, los errores de pesos netos y la caída de materia prima presentan puntuaciones mayores a 15. En una evaluación de las causas se encontró que el diseño de los procesos está descuidado, y el flujo entre ellos provoca un gran número de tiempos muertos; Rubio (2018) establece una evaluación similar en donde solo hace una puntuación a cada problema en función a su consecuencia y frecuencia, obteniendo mejoras para cada uno de los puntos identificados. En comparación con la tesis actual, la puntuación constó de 4 puntos del 1 al 10 con el fin de describir el problema, el análisis y la detección del mismo; Castillo y Noriega (2018) realizan el mismo tipo de análisis en donde especifica que los controles para la detección de problemas son los adecuados debido a su alto puntaje; en cambio, la falta de repuestos es la causa de los retrasos en la solución de problemas, esto debido a la falta de inversión; la actual investigación, en cambio, demostró que la detección no es la correcta, debido a que solo el 55% de los errores se encuentran por medio de una inspección y el 45% son fallas correctivas.

La evaluación anterior se respalda teóricamente lo indicado por Socconini (2015), el cual establece que para la aplicación del modelo six sigma se hace necesario una evaluación detallada de cada problema en el sistema productivo. En base a la actual investigación comprende una segunda evaluación para determinar las causas y problemas más importantes como se ve a continuación.

Para comprobar los datos de la evaluación AMFE se realiza un análisis de criticidad para cada uno de los problemas, siendo los errores de pesos netos el más crítico de 350 puntos, seguido de la sobrecarga de maquinaria con 150; esta evaluación es muy importante, debido a que permite cuantificar la perspectiva de la organización con respecto a los defectos del proceso productivo. Aguilar (2018) al realizar la misma evaluación identificó que el ritmo de trabajo es el principal problema 22,7% de criticidad; este tipo de evaluación es bien conveniente porque permite identificar la mejora de manera más efectiva. Así mismo, el autor indica que esta herramienta ayuda a identificar de qué manera mejorar el sistema, concentrando las acciones en los problemas que más influyen en el proceso.

Por último, se estableció una priorización de los problemas a solucionar, al puntuar cada de ellos según su posición en las dos herramientas anteriores, señalando 6 problemas que deben ser solucionados. Chung y Matzunaga (2017) realiza una evaluación de priorización sobre las causas que generan problemas, ayudando a establecer una jerarquía que permita invertir en la solución de errores cuando se tiene recursos limitados.

Para el segundo objetivo, se procedió a realizar un análisis de la productividad. Para ello se utilizó un diagrama de control de cada día de producción, obteniendo una caída de producción en el mes de agosto y una ligera tendencia de disminución; logrando así un promedio 0,85 entre lo realizado y lo planeado, lo cual puede ser beneficioso al aprovechar mejor los recursos. Garcés (2017) establece una evaluación distinta de la productividad, de tal forma que se obtiene una tendencia negativa a partir de la semana 85; el autor indica que las tendencias de este tipo se dan por la falta de un control exhaustivo sobre los recursos de la empresa que permiten que se acumulen tiempos muertos sobre cada día de producción. En la presente investigación, estos indicadores son causa de una falta de inspección en las áreas de la empresa, permitiendo que se acumulen elementos que dificultan el flujo de las actividades.

En tanto a la productividad de materia prima se consiguió un indicador de 0,92, lo que muestra un desperdicio del 8% de la materia prima procesada, lo cual evita

que se obtengan ganancias iguales a lo esperado. Aguilar (2018) realiza un análisis porcentual obteniendo un índice de 91,86% en la utilización adecuada de los recursos. Al igual que la investigación, el autor indica que no se llega a los indicadores planificados y que los tiempos muertos acumulados se dan por la falta de un control frecuente. Por último, se realizó un análisis de la productividad por equipo, el cual presentó un indicador menor al 75% en todos los equipos, lo que indica que las actividades relacionadas con la puesta en marcha del equipo e inspección son deficientes y permiten que los tiempos no se desarrollen efectivamente. Jácome (2018) realiza una evaluación de la productividad desde una perspectiva monofactorial y multifactorial con el objetivo de analizar múltiples recursos. Este punto es muy importante, porque permite encontrar problemas de manera detallada para realizar las correcciones correspondientes.

Para el tercer objetivo, se procede a la primera etapa del six sigma, el cual es definir, donde se procedió a evaluar las causas de cada uno de los problemas más relevantes identificados. Para ello, se utiliza el diagrama Ishikawa en donde se encontró que la falta de capacitación es la causa raíz más común con un 24%, seguido con la falta de estandarización tanto de equipos como de mano de obra con un 21% y un 19% respectivamente. Martínez (2017) al ejecutar una evaluación de las causas raíces con la misma herramienta, obtiene que la causa raíz más recurrente son los procedimientos inadecuados que no están correctamente establecidos. Asimismo, otro punto es la inadecuada distribución que para los dos casos no alcanza una frecuencia alta; aun así, se debe señalar que este problema puede afectar a toda la línea productiva, por lo cual es fundamental su solución.

Con el fin de analizar cada causa encontrada por el diagrama Ishikawa, se usa la técnica 5W, de tal forma que se enmarque la solución del problema con la eliminación de la causa. Bohigues (2018) establece que este tipo de técnicas ayudan a comprender mejor la situación del problema que una técnica cuantitativa, debido a que se puede apreciar mejor sus características para ofrecer una solución. Es por este motivo también que Aguilar (2018) realiza una evaluación de las 5 ¿Por qué?, debido a que le permitió establecer soluciones de manera más

efectiva sobre las inspecciones y el tiempo de ciclo. En la actual investigación se permitió establecer los momentos adecuados y los responsables para aplicar la mejora.

En la etapa medir se realiza un registro de indicadores, de tal forma que se pueda establecer una mejora de acuerdo a las características que presenta. Por lo que, si el problema es sustancial, se propone una inversión mayor en recursos que a otro tipo de problema, también sirve para lograr un control en la parte de implantación. Quillupangui (2019) realiza una evaluación de distintos indicadores, uno de ellos es la tasa de devoluciones en donde la principal causa es la granulometría con un 55%. Garcés (2017), en cambio en esta etapa utiliza el diagrama Pareto para detectar la intensidad de algunos indicadores y enfocar la mejora; ambos autores centran su análisis en un aspecto en específico, utilizando una herramienta para medir un solo indicador en cambio con el registro de inspección se pueden analizar varios a la vez, obteniendo niveles bajos en 6 de 7 aspectos. Así mismo, se evaluó el nivel sigma obteniendo un 2,4; lo cual es un nivel normal para este tipo de empresa, aun así, es necesario mejorarlo. Stamatis (2019) indica que la mejora continua debe ejecutarse hasta alcanzar las 6 sigma; incluso actualmente se han creado modelos más exigentes superiores a este indicador para poder cumplir las necesidades del actual entorno competitivo.

En la etapa analizar se establecen las mejoras que se deben implantar a través de las 2 H, como se puede visualizar la meta para cada una de las causas es superar el estado actual establecido; además se establece un tiempo de aplicación y el recurso humano necesario con el objetivo de ser aplicado entre 1 a 2 semanas. Rubio (2018) realiza un plan de control sobre las mejoras implantadas, el cual detalla los tipos de controles, requisitos y materiales para su desarrollo correcto, cabe resaltar que este plan de control no establece metas, lo cual es necesario para la actual investigación esto represento un reto para los colaboradores.

La etapa de mejora inicia con un plan de capacitaciones e inspecciones, para la capacitación se elabora un registro, donde se analiza la necesidad de cada área y los temas más adecuados para satisfacerlos. En tanto, para el plan de inspección

se elabora un flujograma que permita entender al colaborador como actuar frente a una inspección y observación; además los dos planes cuentan con un cronograma para su aplicación. Bohigues (2018), para establecer las capacitaciones realiza una encuesta para evaluar el conocimiento de los colaboradores y a partir de los resultados se establecen los temas para la capacitación. Esto resulta muy conveniente, pero hay que resaltar que la evaluación no abarca muchos temas de capacitación, por lo que en muchos casos se aplica un tema que no es necesario. En cambio, Martínez (2017) realiza un control mensual de indicadores de producción, lo que se diferencia de la actual investigación que utiliza los registros antiguos y se centra en el trabajador para realizar la evaluación. Esto es debido a que se tienen muchos errores al levantar las observaciones, así que resulta más efectivo hacer este plan antes de implantar un control más fuerte de los factores. Se continúa con el diagrama hombre – máquina, en el cual se hace un ordenamiento de las actividades para obtener la mejor combinación que ahorre recursos de la empresa, esta evaluación redujo el tiempo entre 60% y 40%. La utilización, por otro lado, aumento entre un 10% y 30%. Aguilar (2018) evalúa el procedimiento entre el operario y el equipo de tal forma que se ordenen las actividades en función al flujo productivo, para ello se usa el programa ProModel que permitió efectuar simulaciones que permiten optimizar el proceso. Esta es una herramienta útil, pero, la investigación necesitó un análisis en simultáneo de los procesos, es por ello que el diagrama hombre-máquina resulta la mejor herramienta para este propósito.

Para continuar la mejora se establece un estudio de tiempos, que permite estandarizar las actividades que actualmente la empresa maneja, bajo estos nuevos tiempos se permite ejecutar un control sobre los trabajadores y recompensar los mejores tiempos. Otro beneficio de este plan es la facilidad y objetividad de los programas de producción para mejorar el uso de recursos. Quillupangui (2019) enfatiza que el estudio de tiempos es muy importante para controlar las actividades de las empresas y que el análisis debe abarcar la identificación de aquellos que generen valor y aquellos que no, es por este motivo

que la actual investigación evalúa a detalle los transportes con el objetivo de disminuirlos. Calderón (2017) por otro lado, indica que la estandarización de procesos a través del estudio de tiempos debe realizarse por áreas e implantarse poco a poco para evitar confusiones, es por este motivo que la aplicación del estudio de tiempos se realizó en paralelo con el programa de capacitaciones, lo que ayuda a que el colaborador se adapte rápidamente. Para culminar la mejora se procedió a hacer un diagrama de recorrido, con el cual se propuso una mejora para evitar que las actividades entre áreas se crucen provocando congestión y errores que dañen el producto. Aguilar (2018), ejecuta la misma técnica para evitar grandes transportes en el proceso, demostrando así la efectividad de esta técnica; la actual investigación también reduce significativamente los tiempos de transporte, por lo que ordena el ambiente productivo y asegura el flujo de procesos. Bajo la teoría de Sánchez (2011) el modelo six sigma debe integrarse a procesos estandarizados para ejercer mayor control sobre los recursos utilizados, es bajo este enunciado que se diseñó la aplicación de esta forma; asimismo, de esta manera se pueden ingresar nuevas mejoras en un sistema mejor construido.

En la etapa de control se efectuó la visualización de los indicadores diseñados anteriormente; esto permitió que la empresa y los investigadores realizaran cambios continuamente para mantenerla mejor y evitar reducciones en la productividad añadida. Por otro lado, se consiguió un efecto por medio de la evaluación del semáforo a 5 altos y 2 medios, demostrando la efectividad del plan. Castillo y Noriega (2018) controla la mejora de su propuesta a través de un cuadro de mando integral, con el cual pudo dar seguimiento a cada etapa del proceso productivo. Esta técnica resulta más detallada que la propuesta en la actual investigación, pero es muy inflexible lo que permite que no se analicen ciertas características muy importantes en la mejora continua. Con respecto al indicador Sigma aumento hasta un 4,9; lo cual representa un gran avance para ser competitivos a nivel internacional, aun así, para escalar a un siguiente nivel se necesita mejorar el proceso de calidad de la empresa para que tenga

características únicas. Bohigues (2018) establece que la mejora en la toma muestras para evitar errores en la calidad, permite que la empresa logre ser competitiva, por lo que se vio en la actual investigación esto aumenta los indicadores y metas propuestos.

La mejora en la productividad total fue de 10% en los últimos 4 meses de aplicación, gracias al mayor rendimiento de materia prima y mejor utilización de los equipos. Esto se demuestra en el análisis de la productividad referida a este punto, donde se pudo observar un aumento del 5% en la utilización de la materia prima; así mismo, los equipos tienen un incremento del 15% en su uso. Garcés (2017) establece que esta mejora de los indicadores es usual cuando se modifica los procesos en función al six sigma, para su investigación el autor ahorra recursos mejorando en un 12% los KPI implementados. Quillupangui (2019) realiza una comparación entre el antes y después obteniendo un aumento del 19%, la mejora obtenida por el autor es gracias a una inspección continua durante todo el proceso de implementación, es por esta misma razón que la investigación logra los índices actuales.

Para comprobar la realización del objetivo general, se analizan los efectos sobre la productividad de manera estadística, de tal forma que se dé respuesta a la hipótesis. En función a ello se inició con una comprobación de normalidad, la cual arrojó una productividad normalmente distribuida con un sig mayor a 0,05. Gutiérrez (2014) indica que una empresa con una gestión estable obtiene indicadores productivos de la misma naturaleza, bajo este concepto los resultados de la productividad para cada periodo deben estar normalmente distribuidos, ya que la empresa cuenta con una capacidad que no varía, excepto cuando se procede a implantar una mejora. Por ello, cuando se aplicó el six sigma se obtuvo una mejora sustancial, la cual fue evaluada estadísticamente por el programa SPSS, consiguiendo nuevamente una sig. bilateral menor de 0,05, lo cual demuestra una mejora estable y significativa que comprueba la hipótesis, donde la metodología Six Sigma mejora la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C. Chimbote, 2021. Lo mismo ocurrió con

Calderón (2017) el cual obtuvo una mejora de la productividad de 35 a 37 productos por hora, al realizar un análisis estadístico respondió a su objetivo general, se determinó que el modelo six sigma estabilizó y optimizó los recursos de la empresa para aumentar la productividad; bajo estas evidencias se puede responder a la hipótesis y objetivo general, lo cual demuestra la efectividad del modelo six sigma.



## VI. CONCLUSION

Bajo los resultados y discusiones desarrolladas se establece las siguientes conclusiones que se ajustan a los objetivos planteados por la investigación:

La evaluación inicial demostró que existen muchos problemas en el sistema productivo, es así que bajo el primer análisis por medio del AMFE se estableció que la sobrecarga de maquinaria, errores en el peso netos y la caída al piso de materia prima son los problemas con mayor consecuencia dentro de la empresa; en cambio, con la evaluación de criticidad los errores de pesos netos, sobrecarga y mal proceso de corte son los más críticos, es bajo este análisis que se realizó una trazabilidad de los resultados demostrando que problemas más críticos son 6, los cuales superaron los 20 puntos. Estos son en los procesos relacionados con la inspección y corte, así mismo, como consecuencia de estos problemas se determinó que existe una falta de control sobre las maquinarias para poder ajustarlas a una capacidad específica; todo ello está relacionado con una mala distribución, control y definición de procesos.

La productividad alcanzó un promedio de 0,85 entre las unidades producidas y las planteadas, lo cual significa que está en un nivel medio, esto se debe a que no se alcanza los niveles planeados en la organización, debido a los desperdicios y actividades improductivas generadas por las distintas áreas de la organización. Además, presenta una tendencia negativa, lo cual indica que los sistemas actuales no son eficaces y permiten que los problemas encontrados se desarrollen continuamente afectando el trabajo de todos los colaboradores. En tanto la materia prima presenta un promedio de 0,92; lo que demuestra que la empresa no gestiona bien sus recursos y permite muchos desperdicios del mismo, que para la evaluación alcanzó un 8%. Por último, los equipos presentan grandes periodos de ineficiencia (25%), debido a la falta de una estandarización adecuada entre las actividades del operador con el equipo.

El modelo six sigma resultó ser viable para el análisis y propuesta de solución a los problemas encontrados, bajo un análisis de las causas raíces se seleccionaron

7 herramientas que permitan solucionarlas, las cuales fueron diseñadas para cumplir ciertos objetivos, se considera esto fundamental, debido a que permite guiar las acciones del personal encargado para optimizar las acciones de mejora. Además, dado que la selección se diseñó bajo una misma evaluación, permitió que la aplicación de las mejoras seleccionadas sea de manera integral y su control se realice bajo una sola evaluación, lo que reduce el tiempo y los recursos invertidos. Los efectos de la implantación fueron excelentes, porque 5 de 7 metas alcanzaron un nivel alto, las dos metas restantes alcanzaron un nivel medio mejorando a partir de un nivel bajo, así mismo para el indicador sigma se aumentó de un 2,4 a un 4,9 demostrando la efectividad de las inspecciones de calidad, que durante la aplicación de las técnicas se aumentaron significativamente; así mismo, otro punto crucial de la mejora es la reducción de errores en el proceso, debido a que las actividades están siendo estandarizadas y aprendidas por el personal.

Se estableció que el modelo six sigma tienen un gran efecto sobre la productividad, esto se debe a que se mejoró un 10% la productividad general en una comparación a 4 meses analizados de los años 2020 y 2021. Esta mejora fue alcanzada por la reducción de tiempo muerto ocasionado por los errores en la producción. En tanto a los desperdicios encontrados, las nuevas herramientas de inspección permitieron reducirlo a un 5%, debido a que disminuyó significativamente los reprocesos, que reducen la cantidad de materia prima y se solucionaron los errores relacionados al corte que terminaban desaprovechando parte de la materia prima. Por otro lado, las técnicas relacionadas con los equipos en especial el diagrama hombre-máquina permitió tener una inefectividad menor al 11%. Todos estos valores presentaron una normalidad dentro del rango esperado por lo que se pudo realizar una evaluación estadística indicando una sig. bilateral menor a 0,05 confirmando la hipótesis general.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Continuar con el uso de la técnica AMFE para detectar los problemas que se presentan en la empresa, de tal forma que se puedan proponer soluciones enfocadas en estos puntos.

Realizar evaluaciones de tendencia acerca de las distintas productividades evaluadas, con el fin de realizar correcciones en el proceso al momento de tener una tendencia decreciente.

Seguir con el control de los indicadores hasta que estos alcancen el nivel alto en todos los aspectos, para luego ser actualizados; continuar con la aplicación de las capacitaciones.

Integrar los nuevos indicadores de productividad en los reportes mensuales que se realizan a gerencia, ya que permiten una mejor visualización de la situación del sistema productivo.

## REFERENCIAS

AGUILAR, Kenedy. Six sigma para mejorar la productividad de una procesadora de maca. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Huancayo: Universidad Peruana los Andes, 2018. Disponible en

<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1052/AGUILAR%20SILVIA%20KENEDY%20FABIAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ALTARAZI, Safwan y NAGI, Ayman. Integration of Value Stream Map and Strategic Layout Planning into DMAIC Approach to Improve Carpeting Process [en línea]. Febrero 2017, n°. 1. [Fecha de consulta: 12 de Junio de 2021].

Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/316547842\\_Integration\\_of\\_Value\\_Stream\\_Map\\_and\\_Strategic\\_Layout\\_Planning\\_into\\_DMAIC\\_Approach\\_to\\_Improve\\_Carpeting\\_Process](https://www.researchgate.net/publication/316547842_Integration_of_Value_Stream_Map_and_Strategic_Layout_Planning_into_DMAIC_Approach_to_Improve_Carpeting_Process)

ISSN: 20130953

APARECIDO, Fernando, OLIVEIRA, Maria y SILVA, Luana. Implementação da metodologia Seis Sigma para melhoria de processos utilizando o ciclo DMAIC: um estudo de caso em uma indústria automotiva [en línea]. 2017, vol. 15. [Fecha de consulta: 9 de junio del 2021].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/810/81052202004.pdf>

ISSN: 16785428

ARIAS, Jesús, VILLASIS, Miguel Y MIRANDA, María. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Alergia México [en línea]. vol. 63, núm. 2. Abril – junio 2016. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2021]. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

ISSN: 00025151

BARRERA, Aníbal, CAMBRA, Adrian y GONZÁLEZ, Javier. Implementación de la metodología seis sigma en la gestión de las mediciones [en línea]. Enero-febrero 2017, n°6. [Fecha de consulta 29 de junio del 2021].

Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n2/rus01217.pdf>

BURGASÍ, Dayanara, et. al. El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años. TAMBARA [en línea]. febrero 2021, n°. 84. [Fecha de consulta 6 de junio del 2021].

Disponible en: [http://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA\\_FINAL-PDF.pdf](http://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf)

ISSN: 25880977

BENÍTEZ, Mayté. Análisis de las pequeñas y medianas empresas que aplicaron la metodología Seis Sigma en la ciudad de Quito durante los últimos cinco años. Universidad Politécnica Salesiana [en línea]. Marzo 2019, n° 1. [Fecha de consulta 30 de mayo del 2021].

Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17161/1/UPS-QT13890.pdf>

BOHIGUES, Alexandre. Desarrollo e implementación de un Modelo Seis Sigma para la mejora de la Calidad y de la productividad en Pymes industriales. Maestría (Magister en Ingeniería industrial). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2018.

Disponible: <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/56192/BOHIGUES%20-%20Desarrollo%20e%20implementaci%C3%B3n%20de%20un%20modelo%20seis%20sigma%20para%20la%20mejora%20de%20la%20calidad%20y%20de%20...pdf?sequence=4&isAllowed=y>

BONFANTE, Julia, DE OLIVEIRA, Larissa y NARDI, Antonio. O Impacto da Qualidade de Vida no Trabalho sobre a Produtividade [en línea]. Julio-diciembre 2015, n°. 6. [Fecha de consulta: 27 de mayo del 2021].

Disponible en: [https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/329352/mod\\_resource/content/1/2A%20SEM ANA%20-%20Artigo%20O%20Impacto%20da%20Qualidade%20de%20Vida%20no%20Trabalho%20sobre%20a%20produtividade.pdf](https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/329352/mod_resource/content/1/2A%20SEM ANA%20-%20Artigo%20O%20Impacto%20da%20Qualidade%20de%20Vida%20no%20Trabalho%20sobre%20a%20produtividade.pdf)

CARVALHO, Luana, LARA, Jean Y GENARO, Daiane. Implementação da metodologia Lean Six Sigma em uma indústria química. Junio-diciembre 2020, n°.1. [Fecha de consulta: 20 de junio del 2021].

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7774846>

CALDERÓN, Juan. Implementación del sistema rimless para mejora de la productividad en el proceso de vulcanizado, en reencauchadora de la sierra caucho sierra s.a. utilizando la metodología seis sigma. Tesis (Magister en ingeniería industrial y productividad). Quito: Escuela Politecnica Nacional, 2017. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/18966/1/CD-8363.pdf>

CHUNG, Alfonso y MATZUNAGA, Luis. Implementación de un sistema de mejora de calidad y productividad en la línea de fileteado y envasado de pescados en conserva basado en las basado en las herramientas de la metodología six. (Título en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2017. Disponible en <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1419/LMMATZUNAGAZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CHUNG, Alfonso y MATZUNAGA, Luis. Implementación de un sistema de mejora de calidad y productividad en la línea de fileteado y envasado de pescados en conserva basado en las basado en las herramientas de la metodología six sigma. PAIDEIA XXI [en línea]. Enero-junio 2018, n°. 1. [Fecha de consulta 3 de junio del 2021].

Disponible en: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/2039/1995>

ISSN: 25195700

COSTA, Flavio, et. al. Proposta de melhoria da qualidade com a implentação da metodologia Seis Sigma. Research, Soxiety and Development [en línea]. Octubre 2020, n°. 10. [Fecha de consulta 22 de mayo del 2021].

Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8445/7973>

ISSN: 25253409

CORREA, Alfonso. Produtividade e organização do trabalho na industria [en línea]. Julio-setiembre 1980. [Fecha de consulta: 19 de mayo de 2021].

Disponible

en:

<https://www.scielo.br/j/rae/a/GmMHzcQ5dGcwMhvWhS7d6Vn/?lang=pt&format=pdf>

DA SILVA, Vander, et al. Lean Six Sigma: Implementation of Improvements to the Industrial Cost Management. Independent Journal of Management & Production [en línea]. Noviembre-diciembre, 2019. [Fecha de consulta: 30 de abril].

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7169691>

DELLMANN, Klaus y PEDELL, Karl. Controlling von Produktivität, Wirtschaftlichkeit und Ergebnis [en línea]. 1994, 1.a ed. Alemania: Schäffer-Poeschel, 1994 [fecha de consulta: 17 de junio de 2021].

Disponible en: <https://epub.ub.uni-muenchen.de/4715/1/4715.pdf>

ISBN: 3791007858

DE ASSIS, Alexandre, EVANGELISTA, Renata y MIRANDA, Marcela. SIX SIGMA PARA AUMENTAR A PRODUTIVIDADE EM EQUIPES DE MANUTENÇÃO. 72º Congresso Anual da ABM [en línea]. Octubre, 2017, n°.1. [Fecha de consulta 30 de mayo del 2021].

Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/320725916\\_SIX\\_SIGMA\\_PARA\\_AUMENTAR\\_A\\_PRODUTIVIDADE\\_EM\\_EQUIPES\\_DE\\_MANUTENCAO](https://www.researchgate.net/publication/320725916_SIX_SIGMA_PARA_AUMENTAR_A_PRODUTIVIDADE_EM_EQUIPES_DE_MANUTENCAO)

ISSN 2594-5327

DIAZ, Jorge, et. al. Estrategia de mejora de procesos de Six Sigma aplicado a la industria textil. Alpha Centauri [en línea]. Julio-Setiembre 2021, n°. 3. [Fecha de consulta 30 de setiembre del 2021].

Disponible en: <http://journalalphacentauri.com/index.php/revista/article/view/45/43>

ISSN: 27094502

DÍAZ, Jacqueline y ROMERO, Erika. El uso del Diagrama causa-efecto en el análisis de casos. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos [en línea]. 2010 n°. 3-4. [Fecha de consulta 25 de mayo del 2021].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/270/27018888005.pdf>

ISSN: 01851284

DÍAZ, Ricardo y SÁNCHEZ, Lizeth. Análisis del régimen jurídico internacional para combatir la pesca ilegal en el Ecuador. Tesis (Magíster en Relaciones Internacionales). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, 2020.

Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/51105/1/TESIS%20DIAZ%20MOREIRA%20RICARDO%20MIGUEL%20-%20SANCHEZ%20BAZANTES%20LIZETH%20CAROLINA.pdf>

DEL CASTILLO, Euler y NORIEGA, Victor. Propuesta de un modelo de gestión, para incrementar la productividad, aplicando la metodología Six Sigma en una empresa pesquera. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/23787>

FAES, Ignacio. La productividad cae en plena crisis, un hecho inédito en el caso español [en línea]. *elEconomista.es*. 27 de febrero de 2021. [Fecha de consulta: 24 de abril de 2021].

Disponible en <https://www.eleconomista.es/economia/noticias/11074771/02/21/La-productividad-cae-en-plena-crisis-un-hecho-inedito-en-el-caso-espanol.html>

FONTALVO, Tomás y HERRERA, Roberto. Seis Sigma Métodos Estadísticos y sus Aplicaciones. Barranquilla: Editorial Herrera Acosta, Roberto José, 2006. 4 pp.

ISBN: 9789583395307

FONTALVO, Tomas. Aplicación de Seis Sigma en una empresa productora de Cemento [en línea]. Enero-junio 2011 n°1. [Fecha de consulta 23 de junio del 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3874538.pdf>

GALENO, María. Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Medellín: Fondo editorial Universidad Eafit, 2016, 20 pp.

ISBN: 9588173787

GARZA, Rosario, et. al. Aplicación de la metodología DMAIC de Seis Sigma con simulación discreta y técnicas multicriterio [en línea]. Diciembre 2016, n°22. [Fecha de consulta 7 de julio del 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/2331/233148815002.pdf>

ISSN: 1886516

GARCIA, Liliana, LUIS, Silvia y VILLAREAL, Fernanda. Six Sigma: Factores y conceptos claves [en línea]. Mayo 2014, n° 36. [Fecha de consulta 28 de junio del 2021].

Disponible en <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/epio/article/view/20182/19826>

GARCES, Luis. Mejoramiento de la productividad de la línea de extrusión de la empresa Cedal, empleando la metodología six sigma. Tesis (Magister en ingeniería industrial y productividad). Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2017.



Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16888/1/CD-7467.pdf>

GIULIANO, Romina. L'influence sur la productivité du travail d'une gestion socialement responsable des ressources humaines : l'analyse du cas de la formation par genre. Septiembre-octubre 2012, n°.309. [Fecha de consulta: 7 de junio del 2021].

Disponible en: <https://www.cairn.info/revue-humanisme-et-entreprise-2012-4-page-37.htm>

ISSN: 00187372

GÓMEZ, Rodrigo y BARRERA, Santiago. Seis Sigma: un enfoque teórico y aplicado en el ámbito empresarial basándose en información científica [en línea]. 2011 n°.1. [Fecha de consulta 23 de junio del 2021]. Disponible en

<http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/515/1/13.%20223-242.pdf>

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y productividad. 4ª ed. México D.F.: MCGRAW-HILL, 2014. 39 pp.

ISBN: 978-6071511485

GUEVARA, Nashali. Metodología Six Sigma para la mejora de la calidad en la empresa REPROIMAV, Ecuador. EMTHYMOS [en línea]. Marzo 2020, n°. 1. [Fecha de consulta 5 de junio del 2021].

Disponible en: <https://emthymos.com/index.php/emthymos/article/view/16/6>

HADIDA, Sebastián y TROILO, Fernando. La agilidad en las organizaciones: trabajo comparativo entre metodologías ágiles y de cascada en un contexto de ambigüedad y transformación digital. Universidad del CEMA [en línea]. Octubre, 2020, n°.1. [Fecha de consulta 30 de mayo del 2021].

Disponible en:

[https://go.gale.com/ps/retrieve.do?tabID=T003&resultListType=RESULT\\_LIST&searchResultsType=SingleTab&hitCount=37&searchType=AdvancedSearchForm&currentPosition=1&docId=GALE%7CA641905152&docType=Article&sort=Pub+Date+Reverse+Chron&contentSegment=ZSPS&prodId=IFME&pageNum=1&contentSet=GALE%7CA641905152&searchId=R8&userGroupName=univcv&inPS=true](https://go.gale.com/ps/retrieve.do?tabID=T003&resultListType=RESULT_LIST&searchResultsType=SingleTab&hitCount=37&searchType=AdvancedSearchForm&currentPosition=1&docId=GALE%7CA641905152&docType=Article&sort=Pub+Date+Reverse+Chron&contentSegment=ZSPS&prodId=IFME&pageNum=1&contentSet=GALE%7CA641905152&searchId=R8&userGroupName=univcv&inPS=true)

Hacia una nueva ruta de reactivación de la productividad en el Perú [Mensaje en un blog]. Lima: BANCES, Henry, CLAVIJO, Andrés y CUBA, Elmer, (12 de abril de 2021).

Disponible en: <https://grupomacro.pe/macroconsult/2021/03/01/hacia-una-nueva-ruta-de-reactivacion-de-la-productividad-en-el-peru/?fbclid=IwAR0DGuZWiwPipa2NfwYJLdHCU8ZrjMUIDhgU7RdkXKtjdvCiDRW-KzySaxE>

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos Y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 6.a ed. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Education, 2014, 120, 174 198 pp.

ISBN: 1456261983

HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 2.a ed. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Education, 2018, 98 pp.

ISBN: 1456261983

JÁCOME, Enver. Implementación de la metodología DMAMC en la empresa INPROLAC S.A en la línea de producción de queso fresco de productos Dulac's para el mejoramiento de procesos y de la productividad. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/4340>

JHA, Sanjay, et al. Productivity, Quality and business performance: an empirical study [en línea]. Mayo 2016, n.º 1. [Fecha de consulta: 14 de junio de 2021].

Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/312044639\\_Productivity\\_quality\\_and\\_business\\_performance\\_an\\_empirical\\_study](https://www.researchgate.net/publication/312044639_Productivity_quality_and_business_performance_an_empirical_study)

LÓPEZ, Paloma. Herramientas para la mejora de la Calidad. [en línea]. Madrid: Fundación Confemetal, 2016 [fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=92K0DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Herramientas+de+la+mejora+de+la+calidad+\(L%C3%B3pez,+2016\).&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Herramientas%20de%20la%20mejora%20de%20la%20calidad%20\(L%C3%B3pez%2C%202016\).&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=92K0DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Herramientas+de+la+mejora+de+la+calidad+(L%C3%B3pez,+2016).&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Herramientas%20de%20la%20mejora%20de%20la%20calidad%20(L%C3%B3pez%2C%202016).&f=false)

ISBN: 9788416671090

LÓPEZ, Pedro y FACHELLI, Sandra. Metodología de la investigación Social Cuantitativa. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, 2015, 22 pp.

ISBN: 129382

La pesca será clave en la reactivación económica, 2020 [en línea]. El peruano. PE. 26 de julio de 2020. [Fecha de consulta: 4 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://elperuano.pe/noticia/100166-la-pesca-sera-clave-en-la-reactivacion-economica>

LILIANA, Luca. A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. IOP Publishing [en línea]. 2016, n°1. [Fecha de consulta 30 de mayo del 2021].

Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/161/1/012099/pdf>

MARTÍNEZ, Manuel y MARCH, Trina. Caracterización de la validez y confiabilidad en el constructo metodológico de la investigación social. Revista electrónica de humanidades, educación y comunicación social [en línea]. Vol. 1 n° 20. Junio-agosto 2015 [Fecha de consulta: 20 de junio de 2021]. Disponible en: <http://ojs.urbe.edu/index.php/redhecs/article/view/2512/2319>

ISSN: 18569331

MARTÍNEZ, María. Mejora radical del proceso de elaboración de golosinas en la industria alimentaria mediante desarrollo de metodología Seis Sigma. Tesis (Título de ingeniera en tecnologías industriales). Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena, 2017. Disponible en: <https://repositorio.upct.es/handle/10317/6647>

MATZUNAGA, Luis. Implementación de un sistema de mejora de calidad y productividad en la línea de fileteado y envasado de pescados en conserva basado en las herramientas de la metodología six sigma. Tesis (Magíster en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2017.

Disponible en <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1419/LMMATZUNAGAZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

OIT. Mejore su Negocio. Ginebra: International Labour Office. 2016. 1, 9, 10, 15 pp.

ISBN: 9789223311377

MEDINA, Jorge. Modelo integral de productividad, aspectos importantes para su implementación [en línea]. Julio-diciembre 2010, n°. 69. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2021].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/206/20619966006.pdf>

ISSN: 01208160

QUILLUPANGUI, Patricia. Mejora del proceso de elaboración de alimentos para broilers mediante la implementación del six sigma – DMAIC, en una planta de producción de productos balanceados (Magister en ingeniería industrial y productividad). Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2019. Disponible en <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20553/1/CD%2010047.pdf>

REATO, Carlo y SOCCONINI, Luis. Lean Six Sigma: Sistema de gestión para liderar empresas. Barcelona: Marge books, 2019. 30, 31, 32, 46, 129 pp.

ISBN: 9788417903015

RUBIO, Raúl. Aplicación de la metodología lean six sigma en la industria de alimentos: caso de estudio del proceso de llenado de cubos. Tesis (Maestro en ingeniería de calidad). Ciudad de México: Universidad Iberoamericana, 2018. Disponible en <http://ri.ibero.mx/bitstream/handle/ibero/935/016150s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

STAMATIS D.H. Six Sigma Fundamentals: A Complete Introduction to the System, Methods, and Tools. Estado Unidos: CRC Press, 2019.

SOCCONINI, Luis. Lean Manufacturing paso a paso. Barcelona: Marge Books, 2019. 10, 20 pp.

ISBN: 9788417903039

SÁNCHEZ, Jaime y VALLE, Adam. Six Sigma: Projects and Personal Experiences. Rijeka: IntechOpen, 2011. 42, 43, 44 pp.

ISBN: 978-953-307-370-5

Secretaría de Gestión Pública. Herramientas de apoyo para la implementación de la gestión por procesos en el marco de la política nacional de modernización de la gestión pública. Presidencia del Consejo de Ministros [en línea]. Enero del 2015, n°. 1. [Fecha de consulta 29 de mayo del 2021].

Disponible en: [https://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2015/03/Herramienta\\_Tecnicas\\_de\\_los\\_5\\_W\\_2H.pdf](https://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2015/03/Herramienta_Tecnicas_de_los_5_W_2H.pdf)

TAKIZAWA, Miho. 日本企業の労働生産性 [en línea]. abril 2021, vol. 18. [fecha de consulta: 13 de junio de 2021].

Disponible en: [https://www.jpcc-net.jp/research/assets/pdf/Productivity%20report\\_vol.18.pdf](https://www.jpcc-net.jp/research/assets/pdf/Productivity%20report_vol.18.pdf)

TREMBLAY, Diane. Productivité et performance: Enjeux et défis dans l'économie du savoir [en línea]. 2003. [Fecha de consulta: 29 de mayo del 2021]

Disponible en: <https://www.telug.ca/chaireecosavoir/pdf/NRC03-13.pdf>

VARGAS, Súa y VITERI, Natalie. Aplicación de la metodología PHVA para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Envases Gráficos S.A.C. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, 2018.

Disponible en <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/3371>

ZETTERMANN, Jeniffer [et al]. Validation method of research instruments for Dental Radiology curriculum study. Vol. 18 núm. 3. Revista da ABENO [en línea]. Julio 2018. [Fecha de consulta: 29 de mayo del 2021]

Disponible en <https://care2.cancer.ufl.edu/wordpress/files/2019/07/Validation-method-ofresearch-instruments-for-Dental-Radiology-curriculum-study-1.pdf>.

## ANEXOS

**Anexo 1.** Matriz de operacionalización de las variables.

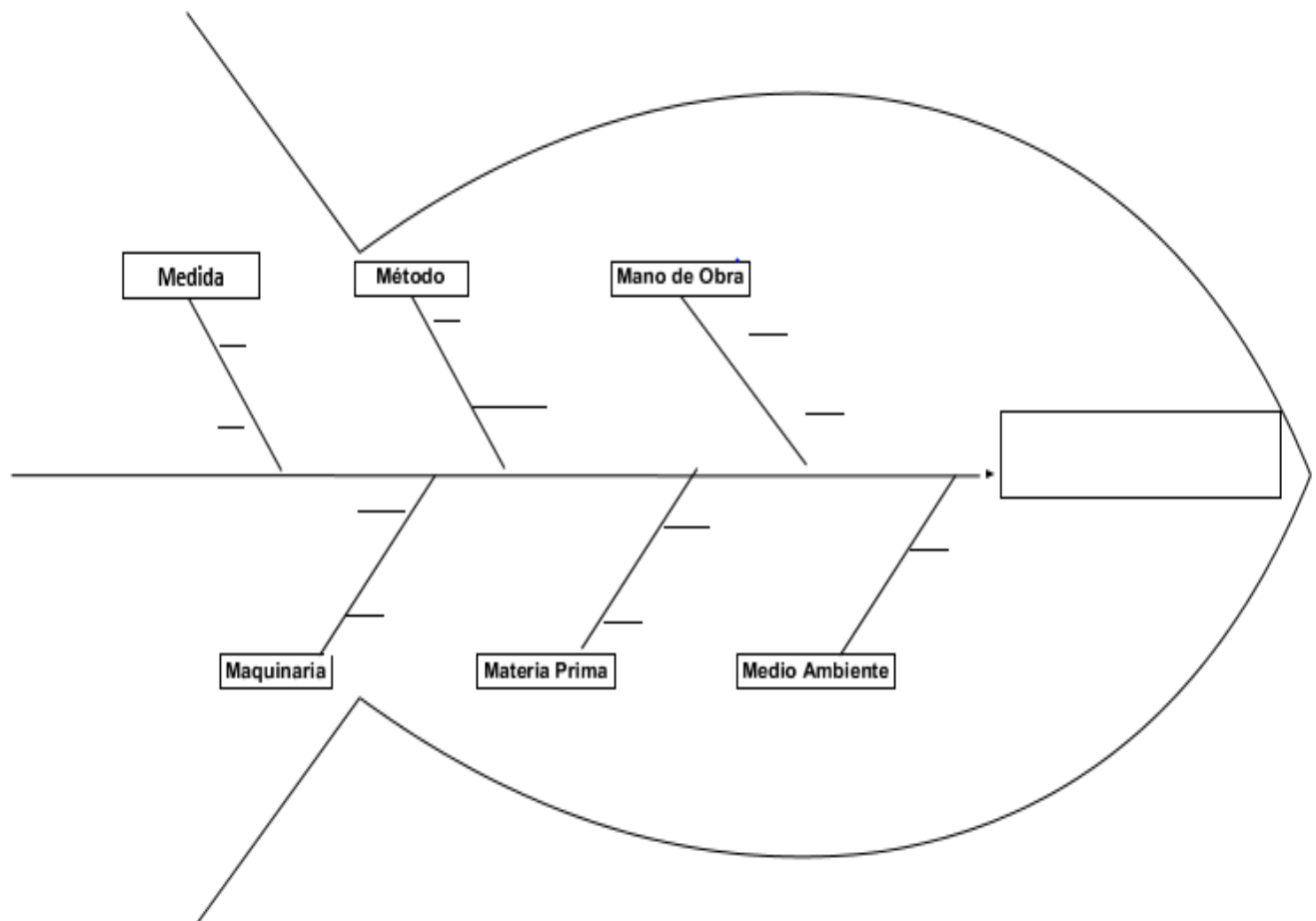
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable Independiente: Six sigma	La metodología Six Sigma es una filosofía centrada en satisfacer al cliente, emplea un método para reducir desperdicios mientras intenta disminuir la variación en los diferentes tipos de procesos por medio de herramientas estadísticas y administrativas. (Reato y Socconini, 2019).	El six sigma se medirá a través de las dimensiones definir, medir, analizar, mejorar y controlar.	Definir	Diagrama de Ishikawa	Nominal
				Índice de criticidad	Razón
				Análisis modal de fallos y efectos	Razón
				Evaluación general de problemas $PC + PAMFE$ PC: Puntaje de criticidad PAMFE: Puntaje AMFE	Razón
			Medir	Cumplimiento de mejoras $\frac{ML}{MP} \times 100\%$ ML: Metas logradas MP: Metas propuestas	Razón
			Analizar	Cumplimiento de mejoras $\frac{MP}{CR}$ MP: Metas propuestas CR: causas raíces	Razón
			Mejorar	Cumplimiento de mejoras $\frac{ME}{MP} \times 100\%$ ME: Mejoras ejecutadas MP: Mejoras programadas	Razón

			Controlar	$\frac{CA}{TA}$ CA: Control aplicado TA: Tiempo de aplicación	Razón
Variable Dependiente: Productividad	La productividad es definida como el uso eficaz de la innovación y los recursos para incrementar el valor agregado de los productos y servicios (Gutiérrez, 2018).	La productividad se mide a través de lo producido sobre los recursos utilizados.	Productividad total	PT = % Productividad total PR = Producción real PP = Producción planificada $\%PT = \left(\frac{PR}{PP}\right) \times 100$	Razón
			Productividad de materia prima	PMP = % Productividad de materia prima MPP = Materia prima procesada MPU = Materia prima utilizada $\%PMP = \left(\frac{MPP}{MPU}\right) \times 100$	Razón
			Productividad de máquina	PM = % Productividad de máquina HMT = Hora máquina trabajada HMU = Hora máquina útil $\%PM = \left(\frac{HMU}{HMT}\right) \times 100$	Razón

**Fuente:** Elaboración propia.

## Anexo 4. Formatos para análisis y detección de fallas

### Diagrama de Ishikawa.



**Fuente:** Herramientas de la mejora de la calidad (López, 2016).



**Formato de matriz de criticidad.**

<b>MATRIZ DE CRITICIDAD</b>				
<b>CRITERIO</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>PONDERACIONES</b>		<b>PROBLEMAS</b>
<b>Impacto en las operaciones (50%)</b>	Ocasiona demoras (20%)	No	0	
		Bajo	3	
		Moderado	5	
		Alto	10	
	Produce desorden (10%)	No	0	
		Bajo	3	
		Moderado	5	
		Alto	10	
	Produce reprocesos (20%)	No	0	
		Bajo	3	
		Moderado	5	
		Alto	10	
<b>Impacto en costos (40%)</b>	Produce pérdidas monetarias (40%)	No	0	
		Bajo	6	
		Moderado	10	
		Alto	20	
<b>Impacto en seguridad (10%)</b>	Sí (10%)		10	
	No (0%)		0	
<b>TOTAL</b>			100	

<b>NIVEL DE CRITICIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NÚMERO</b>
C	Critica (+40)	5
SC	Semi Critica (21-39)	4
NC	No Critica (0-20)	3

**Fuente:** Elaboración propia.

**Formato AMFE.**

**Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)**

Valores	Índice de gravedad	Índice de ocurrencia	Índice de detección
1	Muy baja	Remota	Casi Seguro
2	Baja	Baja	Muy Alta
3	Baja	Baja	Moderada
4	Moderada	Moderada	Altamente Moderada
5	Moderada	Moderada	Moderada
6	Moderada	Moderada	Baja
7	Alta	Alta	Muy Baja
8	Alta	Alta	Remota
9	Muy Alta	Muy Alta	Muy Remota
10	Muy Alta	Muy Alta	Casi Imposible

ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS (AMFE) DE PRODUCTO										
Nombre del proceso	Modo de fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurrencia	Detección	Número de riesgo ponderado inicial	Responsable	Acción recomendada

**Fuente:** Método de proyecto (Viteri y Vargas, 2018).

**Anexo 5.** Formato de recolección de datos de productividad total.

<b>Mes</b>	<b>Día</b>	<b>Cajas de conservas de pescado producidas</b>	<b>Cajas de conservas de pescado producidas planificadas</b>	<b>Productividad Total</b>
<b>Promedio de productividad total</b>				

**Fuente:** Elaboración propia.

**Anexo 6.** Formato de recolección de datos de productividad de materia prima.

<b>Mes</b>	<b>Día</b>	<b>Materia prima procesada</b>	<b>Materia prima utilizada</b>	<b>Productividad de materia prima</b>
<b>Promedio de productividad de materia prima</b>				

**Fuente:** Elaboración propia.







**Anexo 10.** Formato de cumplimiento de mejoras.

<b>CUMPLIMIENTO DE MEJORAS</b>																																
<b>NOMBRE O RAZÓN SOCIAL</b>																																
<b>INDICACIÓN:</b>		Marcar con una "x" en la celda de los días del mes según la actividad a realizar																														
		Marcar con una "c" en la fila cumplimiento si la actividad se cumplió																														
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>Mes</b>																														
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	
	<b>Cumplimiento</b>																															
	<b>Total de actividades cumplidas</b>																															
	<b>Total de actividades programadas</b>																															
<b>% de cumplimiento de tiempos de entrega</b>																																
<b>Nivel de cumplimiento de tiempos de entrega</b>																																
<b>LEYENDA DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO</b>																																
<b>[0% - 50%]</b>		<b>&lt;50% - 80%]</b>										<b>&lt;80% - 100%]</b>																				
<b>DEFICIENTE</b>		<b>REGULAR</b>										<b>MUY BUENO</b>																				

**Fuente:** Elaboración propia.



## Anexo 11. Formato de capacitaciones



CORPORACION DE  
ALIMENTOS MARITIMOS S.A.C.

# CAPACITACIONES DEL PERSONAL

NOMBRE DEL EXPONENTE:

TEMA A TRATAR:

FECHA:

HORA:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	ÁREA	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

\_\_\_\_\_  
JAC

\_\_\_\_\_  
EXPOSITOR

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 12. Constancia de validación 1.

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, David César Espinoza Acosta, con DNI N° 09131471 de profesión Ing. Industrial ejerciendo actualmente como Consultor Senior y Jefe de Proyecto de Consult FIIS\_UNI, docente de pregrado UNI, UCV, Universidad Continental.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia, a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: Six Sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Instrumento 1: Formato de matriz de criticidad

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

Instrumento 2: Formato de recolección de datos de productividad total

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Instrumento 3: Formato de recolección de datos de productividad de materia prima

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Instrumento 4: Formato de recolección de datos de productividad de máquina  
Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Instrumento 5: Formato de cantidad de producto no conforme  
Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

Instrumento 6: Formato de costo de producto no conforme  
Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X

Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

Instrumento 7: Formato de cumplimiento de mejoras

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Instrumento 8: Formato de capacitaciones

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Nuevo Chimbote, a los 12 días del mes de junio del año 2021.

  
 Sello y firma del validador  
 CIP N° 53954

## Anexo 13. Constancia de validación 2.

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Canepa Montalvo Alfonso Eric, con DNI N° 09850211 de profesión Ing. Industrial ejerciendo actualmente como docente parcial en la Universidad Cesar Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia, a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: Six Sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Instrumento 1: Formato de matriz de criticidad

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Instrumento 2: Formato de recolección de datos de productividad total

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión		X		
Pertinencia			X	

Instrumento 3: Formato de recolección de datos de productividad de materia prima

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Instrumento 4: Formato de recolección de datos de productividad de máquina  
Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Instrumento 5: Formato de cantidad de producto no conforme  
Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión		X		
Pertinencia			X	

Instrumento 6: Formato de costo de producto no conforme  
Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	

Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión		X		
Pertinencia			X	

Instrumento 7: Formato de cumplimiento de mejoras  
 Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia			X	

Instrumento 8: Formato de capacitaciones  
 Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 12 días del mes de junio del año 2021.



ERIC ALFONSO  
 CANEPA MONTALVO  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 205930

## Anexo 14. Constancia de validación 3.

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Paulo Cristian Mendoza Paulett, con DNI N° 09903911 de profesión Ingeniero Pesquero, ejerciendo actualmente como Jefe de Planta en la empresa Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C.,

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: Diagrama de Ishikawa, formato de matriz de criticidad, formato de recolección de datos de productividad total, formato de recolección de datos de productividad de materia prima, formato de recolección de datos de productividad de máquina, formato de cantidad de producto no conforme y formato de costo de producto no conforme, formato de cumplimiento de mejoras y formato de capacitaciones ; a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: Six Sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Instrumento 1: Formato de matriz de criticidad

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los ítems				✓
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

Instrumento 2: Formato de recolección de datos de productividad total

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los ítems				✓
Claridad y precisión			✓	



Pertinencia				✓
-------------	--	--	--	---

Instrumento 3: Formato de recolección de datos de productividad de materia prima

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los ítems			✓	
Claridad y precisión				✓
Pertinencia			✓	

Instrumento 4: Formato de recolección de datos de productividad de máquina

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los ítems			✓	
Claridad y precisión				✓
Pertinencia			✓	

Instrumento 5: Formato de cantidad de producto no conforme

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los ítems				✓
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

Instrumento 6: Formato de costo de producto no conforme

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los ítems				✓
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia				✓

**Instrumento 7: Formato de cumplimiento de mejoras**

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".



	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los ítems				✓
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia				✓

**Instrumento 8: Formato de capacitaciones**

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", Bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los ítems				✓
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia				✓

En Nuevo Chimbote, a los 12 días del mes de junio del año 2021.


 COLEGIO DE PROFESORES DEL PERÚ  
 CONSEJO COLEGIAL NACIONAL  
  
 Ing. César Colán Mendozas Pacheco  
 INC. REGISTRO  
 REG. N° 130920

Sello y firma del validador

## Anexo 15. Validez del instrumento 1.

Calificación del Ing. Espinoza Acosta David Cesar

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					16

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Mendoza Paulett Paulo

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4

Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					17

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Espinoza Acosta David Cesar	17	85%
Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric	16	80%
Ing. Mendoza Paulett Paulo	17	85%
<b>Calificación</b>	<b>17</b>	<b>83%</b>

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Escala	Indicador
0.00-0.53	Validez nula
0.54-0.59	Validez baja
0.60-0.65	Valida
0.66-0.71	Muy valida
0.72-0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

**Fuente:** Oseda y Ramírez, 2011, p. 154.

## Anexo 16. Validez del instrumento 2.

Calificación del Ing. Espinoza Acosta David Cesar

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					16

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					14

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Mendoza Paulett Paulo

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3

Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Espinoza Acosta David Cesar	17	85%
Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric	14	70%
Ing. Mendoza Paulett Paulo	17	85%
<b>Calificación</b>	<b>16</b>	<b>75%</b>

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Escala	Indicador
0.00-0.53	Validez nula
0.54-0.59	Validez baja
0.60-0.65	Valida
0.66-0.71	Muy valida
0.72-0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Oseda y Ramírez, 2011, p. 154.

### Anexo 17. Validez del instrumento 3.

Calificación del Ing. Espinoza Acosta David Cesar

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					15

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Mendoza Paulett Paulo

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3

Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					17

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Espinoza Acosta David Cesar	17	85%
Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric	15	75%
Ing. Ing. Mendoza Paulett Paulo	17	85%
<b>Calificación</b>	<b>16</b>	<b>82%</b>

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Escala	Indicador
0.00-0.53	Validez nula
0.54-0.59	Validez baja
0.60-0.65	Valida
0.66-0.71	Muy valida
0.72-0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

**Fuente:** Oseda y Ramírez, 2011, p. 154.



#### Anexo 18. Validez del instrumento 4.

Calificación del Ing. Espinoza Acosta David Cesar

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					15

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Mendoza Paulett Paulo

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3

Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Espinoza Acosta David Cesar	17	85%
Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric	15	75%
Ing. Mendoza Paulett Paulo	17	85%
<b>Calificación</b>	<b>16</b>	<b>82%</b>

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Escala	Indicador
0.00-0.53	Validez nula
0.54-0.59	Validez baja
0.60-0.65	Valida
0.66-0.71	Muy valida
0.72-0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Oseda y Ramírez, 2011, p. 154.

## Anexo 19. Validez del instrumento 5.

Calificación del Ing. Espinoza Acosta David Cesar

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					18

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					14

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Mendoza Paulett Paulo

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4

Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Espinoza Acosta David Cesar	18	90%
Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric	14	70%
Ing. Mendoza Paulett Paulo	17	85%
<b>Calificación</b>	<b>16</b>	<b>82%</b>

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Escala	Indicador
0.00-0.53	Validez nula
0.54-0.59	Validez baja
0.60-0.65	Valida
0.66-0.71	Muy valida
0.72-0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Oseda y Ramírez, 2011, p. 154.

## Anexo 20. Validez del instrumento 6.

Calificación del Ing. Espinoza Acosta David Cesar

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					19

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					14

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Mendoza Paulett Paulo

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4

Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					18

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Espinoza Acosta David Cesar	19	95%
Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric	14	70%
Ing. Mendoza Paulett Paulo	18	80%
<b>Calificación</b>	<b>16</b>	<b>82%</b>

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Escala	Indicador
0.00-0.53	Validez nula
0.54-0.59	Validez baja
0.60-0.65	Valida
0.66-0.71	Muy valida
0.72-0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Oseda y Ramírez, 2011, p. 154.

## Anexo 21. Validez del instrumento 7.

Calificación del Ing. Espinoza Acosta David Cesar

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					19

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Mendoza Paulett Paulo

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4

Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					19

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Espinoza Acosta David Cesar	19	95%
Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric	17	85%
Ing. Mendoza Paulett Paulo	19	95%
<b>Calificación</b>	<b>18</b>	<b>92%</b>

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Escala	Indicador
0.00-0.53	Validez nula
0.54-0.59	Validez baja
0.60-0.65	Valida
0.66-0.71	Muy valida
0.72-0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

**Fuente:** Oseda y Ramírez, 2011, p. 154.



## Anexo 22. Validez del instrumento 8.

Calificación del Ing. Espinoza Acosta David Cesar

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					19

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					18

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Calificación del Ing. Mendoza Paulett Paulo

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4

Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					19

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Espinoza Acosta David Cesar	19	95%
Ing. Canepa Montalvo Alfonso Eric	18	90%
Ing. Mendoza Paulett Paulo	19	95%
<b>Calificación</b>	<b>18</b>	<b>92%</b>

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Escala	Indicador
0.00-0.53	Validez nula
0.54-0.59	Validez baja
0.60-0.65	Valida
0.66-0.71	Muy valida
0.72-0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Oseda y Ramírez, 2011, p. 154.

## Anexo 23. Autorización de aplicación de los instrumentos.



**CORPORACION DE ALIMENTOS MARITIMO S.A.C.**

Producción y Comercialización de Productos Hidrobiológicos y Agroindustriales

"Año del Bicentenario del Perú, 200 años de independencia"

Chimbote, 29 abril del 2021

### ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, JUAN CARLOS VELASQUEZ VALENTIN., identificado con DNI N°41818704, Representante Legal de la empresa CORPORACION DE ALIMENTOS MARITIMO S.A.C con RUC N°20600999797., ubicado en Jr Huancavelica N°1191- chimbote.; digo:

**AUTORIZO**, a los estudiantes Pumaricra Villarreal Aracely Nahara, identificada con DNI N° 72889536 y Solórzano Torres Bruno Alonso, identificado con DNI N° 72711933 de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, en calidad de las autoras para poder realizar su proyecto de investigación titulado: "Six Sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C.-Chimbote, 2021", para la cual se les brinda los datos de la empresa, así como las facilidades para la ejecución y aplicación del proyecto de investigación.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que se estime conveniente.

CORPORACION DE ALIMENTOS MARITIMO S.A.C.

*Juan Carlos Velasquez Valentin*  
Juan Carlos Velasquez Valentin  
DNI: 41818704  
GERENTE GENERAL

Firma y sello

Mza. G16 Lote. 21 A.H. Bocanegra (Zona 5) Prov. Const. Del Callao - Prov. Const. Del Callao - Callao  
con Sede Productiva: Jr. Huancavelica N° 1191 Chimbote- Santa- Ancash.

## Anexo 24. Consentimiento informado 1.

### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio del presente documento confirmo mi consentimiento para participar en la investigación denominada: **"Six Sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Maritimo S.A.C - Chimbote, 2021"**

Se me ha explicado que mi participación consistirá en lo siguiente:

Entiendo que debo responder con la verdad y que la información que brindan es verídica y real.

Se me ha explicado también que si decido participar en la investigación puedo retirarme en cualquier momento o no participar en una parte del estudio.

Acepto voluntariamente participar en esta investigación y comprendo que cosas voy hacer durante la misma.

Chimbote 18 de junio de 2021

Nombre del participante: Pumaricra Villarreal Aracely

DNI: 72889536



Investigadora  
Pumaricra Villarreal Aracely  
DNI: 72889536

## Anexo 25. Consentimiento informado 2.

### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio del presente documento confirmo mi consentimiento para participar en la investigación denominada: "Six Sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021"

Se me ha explicado que mi participación consistirá en lo siguiente:

Entiendo que debo responder con la verdad y que la información que brindan es verídica y real.

Se me ha explicado también que si decido participar en la investigación puedo retirarme en cualquier momento o no participar en una parte del estudio.

Acepto voluntariamente participar en esta investigación y comprendo que cosas voy hacer durante la misma.

Chimbote 18 de junio de 2021

Nombre del participante: Solórzano Torres Bruno Alonso

DNI:



Investigador  
Solórzano Torres Bruno  
DNI: 72711933

## **ANEXO 26. Declaratoria de autenticidad del asesor.**

### **DECLARATORIA AUTENTICIDAD DEL ASESOR**

Yo, Villar Tiravanti Lily Margot, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, revisora del Proyecto de Investigación titulada "Six Sigma para mejorar la productividad en el proceso productivo de la Corporación de Alimentos Marítimo S.A.C - Chimbote, 2021", de los estudiantes PUMARICRA VILLARREAL ARACELY NAHARA y SOLÓRZANO TORRES BRUNO ALONSO, constato que la tesis tiene un índice de similitud del 15% verificable 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. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u emisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 23 de Junio del 2021



---

Ing. Villar Tiravanti Lily Margot

DNI: 17933572

CIP 55429

## ANEXO 27. Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)

N°	Nombre del problema	Fecha	Modo de fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurrencia	Detección	Número de riesgo ponderado inicial	Responsable	Acción recomendada
1	Abolladuras en producto terminado	4/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
2	Falta de herramientas	5/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Inspección	2	4	3	9	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
3	Lesiones por caídas	5/06/2021	Parada localizada	Gasto por salud	Mala limpieza	Falla general	5	1	6	12	Área de recursos humanos	Limpieza y cuidados
4	Errores en los pesos netos	5/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	1	9	2	12	Área de calidad	Reproceso
5	Errores en los pesos netos	5/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	9	9	2	20	Área de calidad	Reproceso
6	Abolladuras en producto terminado	5/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	1	8	2	11	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
7	Abolladuras en producto terminado	5/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	4	8	2	14	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
8	Abolladuras en producto terminado	7/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
9	Fallas de maquinarias	8/06/2021	Parada global	Daño en la materia prima	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	10	3	5	18	Mantenimiento	Aislar elementos contaminados
10	Limpieza inadecuada - Colaboradores	8/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	1	3	2	6	Área de calidad	Corrección y Limpieza
11	Sobrecarga de maquinaria	8/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	6	7	5	18	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
12	Errores en los pesos netos	8/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	1	9	2	12	Área de calidad	Reproceso
13	Falta de herramientas	8/06/2021	Parada global	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Inspección	10	4	3	17	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
14	Sobrecarga de maquinaria	8/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	3	7	5	15	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
15	Sobrecarga de maquinaria	8/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	4	7	5	16	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
16	Sobrecarga de maquinaria	12/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	5	7	5	17	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
17	Abolladuras en producto terminado	12/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	5	8	2	15	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
18	Abolladuras en producto terminado	12/06/2021	Parada global	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	8	8	2	18	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
19	Fallas de maquinarias	12/06/2021	Parada global	Daño en la materia prima	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	10	3	5	18	Mantenimiento	Reproceso
20	Errores en los pesos netos	12/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	5	9	2	16	Área de calidad	Reproceso
21	Sobrecarga de maquinaria	15/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	3	7	5	15	Área de operaciones	Reproceso

22	Falta de EPP	15/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de EPP	Inspección	1	3	3	7	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
23	Falta de herramientas	15/06/2021	Parada localizada	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Inspección	6	4	3	13	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
24	Mal corte	15/06/2021	Error aislado	Pérdida de materia prima	Procesos mal definidos	Falla general	2	2	6	10	Área de operaciones	Reproceso
25	Abolladuras en producto terminado	15/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	4	8	2	14	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
26	Caída al piso de materia prima	15/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	4	3	8	15	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
27	Abolladuras en producto terminado	17/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
28	Errores de coordinación (áreas)	17/06/2021	Parada global	Pérdida de tiempo, para reorganización	Procesos mal definidos	Falla general	9	3	5	17	Área de operaciones	Reproceso
29	Errores en los pesos netos	17/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	4	9	2	15	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
30	Errores en los pesos netos	17/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	3	9	2	14	Área de calidad	Reproceso
31	Falta de herramientas	17/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Falla general	1	4	3	8	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
32	Abolladuras en producto terminado	17/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	6	8	2	16	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
33	Errores en los pesos netos	17/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	4	9	2	15	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
34	Sobrecarga de maquinaria	21/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	2	7	5	14	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
35	Sobrecarga de maquinaria	21/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	6	7	5	18	Área de operaciones	Reproceso
36	Abolladuras en producto terminado	21/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	4	8	2	14	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
37	Errores en los pesos netos	21/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	3	9	2	14	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
38	Falta de herramientas	21/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Falla general	1	4	3	8	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
39	Sobrecarga de maquinaria	4/06/2021	Parada global	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	8	7	5	20	Área de operaciones	Reproceso
40	Fallas de maquinarias	5/06/2021	Parada localizada	Daño en la materia prima	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	6	3	5	14	Mantenimiento	Aislar elementos contaminados
41	Errores en los pesos netos	7/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	2	9	2	13	Área de calidad	Reproceso
42	Abolladuras en producto terminado	8/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
43	Fallas de maquinarias	12/06/2021	Parada global	Daño en la materia prima	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	8	3	5	16	Mantenimiento	Reproceso
44	Limpieza inadecuada - Espacios	12/06/2021	Parada global	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	10	3	2	15	Área de operaciones	Corrección y Limpieza
45	Sobrecarga de maquinaria	12/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	4	7	5	16	Área de operaciones	Reproceso



46	Sobrecarga de maquinaria	12/06/2021	Parada global	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	7	7	5	19	Área de operaciones	Reproceso
47	Errores en los pesos netos	12/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	9	9	2	20	Área de calidad	Reproceso
48	Falta de herramientas	12/06/2021	Parada localizada	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Falla general	6	4	3	13	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
49	Limpieza inadecuada - Espacios	15/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	3	3	2	8	Área de operaciones	Corrección y Limpieza
50	Sobrecarga de maquinaria	4/06/2021	Parada global	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	7	7	5	19	Área de operaciones	Reproceso
51	Falta de personal	21/06/2021	Parada localizada	Horas extra	Mala organización	Falla general	4	2	4	10	Área de recursos humanos	Sin acción
52	Abolladuras en producto terminado	4/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	4	8	2	14	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
53	Errores en los pesos netos	4/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	3	9	2	14	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
54	Errores en los pesos netos	7/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	5	9	2	16	Área de calidad	Reproceso
55	Lesiones por caídas	8/06/2021	Error aislado	Gasto por salud	Mala limpieza	Falla general	2	1	6	9	Área de recursos humanos	Limpieza y cuidados
56	Abolladuras en producto terminado	12/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	5	8	2	15	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
57	Abolladuras en producto terminado	12/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
58	Caída al piso de materia prima	4/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	6	3	8	17	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
59	Fallas de maquinarias	4/06/2021	Parada localizada	Daño en la materia prima	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	5	3	5	13	Mantenimiento	Aislar elementos contaminados
60	Falta de herramientas	4/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Inspección	1	4	3	8	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
61	Limpieza inadecuada - Colaboradores	4/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	1	3	2	6	Área de calidad	Corrección y Limpieza
62	Falta de EPP	5/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de EPP	Falla general	3	3	3	9	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
63	Abolladuras en producto terminado	5/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	1	8	2	11	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
64	Errores en los pesos netos	5/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	2	9	2	13	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
65	Errores en los pesos netos	5/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	5	9	2	16	Área de calidad	Reproceso
66	Fallas de maquinarias	7/06/2021	Parada global	Daño en las latas	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	9	3	5	17	Mantenimiento	Reproceso
67	Abolladuras en producto terminado	7/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
68	Abolladuras en producto terminado	7/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
69	Errores en los pesos netos	7/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	5	9	2	16	Área de calidad	Aislar elementos contaminados

70	Sobrecarga de maquinaria	7/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	1	7	5	13	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
71	Errores en los pesos netos	7/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	9	9	2	20	Área de calidad	Reproceso
72	Fallas de maquinarias	7/06/2021	Error aislado	Daño en las latas	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	2	3	5	10	Mantenimiento	Reproceso
73	Limpieza inadecuada - Colaboradores	7/06/2021	Parada localizada	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	5	3	2	10	Área de calidad	Corrección y Limpieza
74	Sobrecarga de maquinaria	7/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	2	7	5	14	Área de operaciones	Reproceso
75	Abolladuras en producto terminado	8/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
76	Abolladuras en producto terminado	8/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
77	Falta de herramientas	8/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Falla general	2	4	3	9	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
78	Limpieza inadecuada - Espacios	8/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	3	3	2	8	Área de operaciones	Corrección y Limpieza
79	Sobrecarga de maquinaria	8/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	1	7	5	13	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
80	Abolladuras en producto terminado	12/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	1	8	2	11	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
81	Errores en los pesos netos	12/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	2	9	2	13	Área de calidad	Reproceso
82	Falta de herramientas	12/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Falla general	2	4	3	9	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
83	Errores en los pesos netos	12/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	3	9	2	14	Área de calidad	Reproceso
84	Fallas de maquinarias	12/06/2021	Parada localizada	Daño en la materia prima	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	6	3	5	14	Mantenimiento	Aislar elementos contaminados
85	Errores en los pesos netos	12/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	4	9	2	15	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
86	Falta de herramientas	12/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Falla general	1	4	3	8	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
87	Errores en los pesos netos	12/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	10	9	2	21	Área de calidad	Reproceso
88	Mal corte	15/06/2021	Parada localizada	Perdida de materia prima	Procesos mal definidos	Falla general	4	2	6	12	Área de operaciones	Reproceso
89	Errores en los pesos netos	15/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	8	9	2	19	Área de calidad	Reproceso
90	Sobrecarga de maquinaria	15/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	5	7	5	17	Área de operaciones	Reproceso
91	Abolladuras en producto terminado	15/06/2021	Parada global	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	10	8	2	20	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
92	Errores en los pesos netos	15/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	6	9	2	17	Área de calidad	Reproceso
93	Fallas de maquinarias	15/06/2021	Parada localizada	Daño en las latas	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	4	3	5	12	Mantenimiento	Reproceso

94	Falta de personal	15/06/2021	Parada localizada	Horas extra	Mala organización	Falla general	4	2	4	10	Área de recursos humanos	Sin acción
95	Errores de coordinación (áreas)	17/06/2021	Parada localizada	Pérdida de tiempo, para reorganización	Procesos mal definidos	Falla general	4	3	5	12	Área de operaciones	Reproceso
96	Errores en los pesos netos	17/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	6	9	2	17	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
97	Errores en los pesos netos	17/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	4	9	2	15	Área de calidad	Reproceso
98	Errores en los pesos netos	17/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	3	9	2	14	Área de calidad	Reproceso
99	Sobrecarga de maquinaria	17/06/2021	Parada global	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	10	7	5	22	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
100	Abolladuras en producto terminado	17/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	1	8	2	11	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
101	Abolladuras en producto terminado	17/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
102	Falta de EPP	17/06/2021	Parada global	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de EPP	Falla general	10	3	3	16	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
103	Limpieza inadecuada - Colaboradores	17/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	2	3	2	7	Área de calidad	Corrección y Limpieza
104	Errores en los pesos netos	21/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	6	9	2	17	Área de calidad	Reproceso
105	Limpieza inadecuada - Colaboradores	21/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	1	3	2	6	Área de calidad	Corrección y Limpieza
106	Sobrecarga de maquinaria	21/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	4	7	5	16	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
107	Fallas de maquinarias	21/06/2021	Error aislado	Daño en la materia prima	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	1	3	5	9	Mantenimiento	Reproceso
108	Falta de EPP	21/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de EPP	Inspección	3	3	3	9	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
109	Sobrecarga de maquinaria	21/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	2	7	5	14	Área de operaciones	Reproceso
110	Sobrecarga de maquinaria	4/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	6	7	5	18	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
111	Errores en los pesos netos	4/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	6	9	2	17	Área de calidad	Reproceso
112	Fallas de maquinarias	4/06/2021	Error aislado	Daño en las latas	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	1	3	5	9	Mantenimiento	Reproceso
113	Falta de personal	5/06/2021	Parada global	Horas extra	Mala organización	Falla general	10	2	4	16	Área de recursos humanos	Sin acción
114	Limpieza inadecuada - Colaboradores	5/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	2	3	2	7	Área de calidad	Corrección y Limpieza
115	Errores en los pesos netos	5/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	2	9	2	13	Área de calidad	Reproceso
116	Caída al piso de materia prima	7/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	5	3	8	16	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
117	Errores en los pesos netos	7/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	10	9	2	21	Área de calidad	Reproceso

118	Sobrecarga de maquinaria	8/06/2021	Parada global	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	7	7	5	19	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
119	Mal corte	12/06/2021	Error aislado	Perdida de materia prima	Procesos mal definidos	Falla general	3	2	6	11	Área de operaciones	Reproceso
120	Sobrecarga de maquinaria	12/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	1	7	5	13	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
121	Abolladuras en producto terminado	12/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	1	8	2	11	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
122	Errores en los pesos netos	15/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	10	9	2	21	Área de calidad	Reproceso
123	Limpieza inadecuada - Espacios	15/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	1	3	2	6	Área de operaciones	Corrección y Limpieza
124	Caída al piso de materia prima	15/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	3	3	8	14	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
125	Limpieza inadecuada - Espacios	17/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	2	3	2	7	Área de operaciones	Corrección y Limpieza
126	Abolladuras en producto terminado	17/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	5	8	2	15	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
127	Abolladuras en producto terminado	21/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	1	8	2	11	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
128	Falta de herramientas	4/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Falla general	2	4	3	9	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
129	Sobrecarga de maquinaria	5/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	3	7	5	15	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
130	Falta de herramientas	8/06/2021	Parada localizada	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Falla general	5	4	3	12	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
131	Abolladuras en producto terminado	12/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	1	8	2	11	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
132	Errores en los pesos netos	15/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	6	9	2	17	Área de calidad	Reproceso
133	Abolladuras en producto terminado	21/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	6	8	2	16	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
134	Sobrecarga de maquinaria	4/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	2	7	5	14	Área de operaciones	Reproceso
135	Errores en los pesos netos	4/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	4	9	2	15	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
136	Limpieza inadecuada - Colaboradores	4/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	2	3	2	7	Área de calidad	Corrección y Limpieza
137	Errores en los pesos netos	4/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	1	9	2	12	Área de calidad	Reproceso
138	Errores en los pesos netos	5/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	6	9	2	17	Área de calidad	Reproceso
139	Falta de herramientas	5/06/2021	Parada localizada	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Inspección	5	4	3	12	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
140	Falta de EPP	7/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de EPP	Inspección	2	3	3	8	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
141	Abolladuras en producto terminado	8/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	4	8	2	14	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados

142	Lesiones por caídas	12/06/2021	Error aislado	Gasto por salud	Mala limpieza	Falla general	2	1	6	9	Área de recursos humanos	Limpieza y cuidados
143	Abolladuras en producto terminado	12/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	6	8	2	16	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
144	Errores en los pesos netos	12/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	6	9	2	17	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
145	Fallas de maquinarias	15/06/2021	Parada global	Daño en las latas	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	7	3	5	15	Mantenimiento	Reproceso
146	Sobrecarga de maquinaria	15/06/2021	Parada global	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	7	7	5	19	Área de operaciones	Reproceso
147	Abolladuras en producto terminado	21/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
148	Caída al piso de materia prima	21/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	6	3	8	17	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
149	Abolladuras en producto terminado	21/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	1	8	2	11	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
150	Fallas de maquinarias	4/06/2021	Parada localizada	Daño en la materia prima	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	4	3	5	12	Mantenimiento	Reproceso
151	Limpieza inadecuada - Espacios	4/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	2	3	2	7	Área de operaciones	Corrección y Limpieza
152	Abolladuras en producto terminado	12/06/2021	Parada global	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	9	8	2	19	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
153	Mal corte	21/06/2021	Parada global	Perdida de materia prima	Procesos mal definidos	Falla general	10	2	6	18	Área de operaciones	Reproceso
154	Sobrecarga de maquinaria	5/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	4	7	5	16	Área de operaciones	Reproceso
155	Limpieza inadecuada - Colaboradores	8/06/2021	Parada localizada	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	6	3	2	11	Área de calidad	Corrección y Limpieza
156	Sobrecarga de maquinaria	15/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	2	7	5	14	Área de operaciones	Reproceso
157	Errores en los pesos netos	17/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	6	9	2	17	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
158	Caída al piso de materia prima	4/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	1	3	8	12	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
159	Errores de coordinación (áreas)	5/06/2021	Parada localizada	Pérdida de tiempo, para reorganización	Procesos mal definidos	Falla general	4	3	5	12	Área de operaciones	Reproceso
160	Sobrecarga de maquinaria	5/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	6	7	5	18	Área de operaciones	Reproceso
161	Caída al piso de materia prima	5/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	5	3	8	16	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
162	Deficiencias organolépticas	12/06/2021	Parada localizada	Perdida de materia prima	Procesos mal definidos	Inspección	5	1	5	11	Área de operaciones	Reproceso
163	Errores de coordinación (áreas)	12/06/2021	Parada localizada	Pérdida de tiempo, para reorganización	Procesos mal definidos	Falla general	6	3	5	14	Área de operaciones	Reproceso
164	Abolladuras en producto terminado	12/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	4	8	2	14	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
165	Errores en los pesos netos	21/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	3	9	2	14	Área de calidad	Reproceso

166	Errores en los pesos netos	7/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	6	9	2	17	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
167	Falta de herramientas	7/06/2021	Parada localizada	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Inspección	6	4	3	13	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
168	Sobrecarga de maquinaria	7/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	2	7	5	14	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
169	Abolladuras en producto terminado	12/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	6	8	2	16	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
170	Errores en los pesos netos	15/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	8	9	2	19	Área de calidad	Reproceso
171	Errores en los pesos netos	17/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	1	9	2	12	Área de calidad	Reproceso
172	Sobrecarga de maquinaria	17/06/2021	Parada global	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	7	7	5	19	Área de operaciones	Reproceso
173	Errores en los pesos netos	5/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	1	9	2	12	Área de calidad	Reproceso
174	Fallas de maquinarias	7/06/2021	Parada global	Daño en la materia prima	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	9	3	5	17	Mantenimiento	Reproceso
175	Abolladuras en producto terminado	7/06/2021	Parada localizada	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	5	8	2	15	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
176	Errores en los pesos netos	17/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	7	9	2	18	Área de calidad	Reproceso
177	Sobrecarga de maquinaria	4/06/2021	Parada global	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	10	7	5	22	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
178	Sobrecarga de maquinaria	4/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	5	7	5	17	Área de operaciones	Reproceso
179	Caída al piso de materia prima	4/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	5	3	8	16	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
180	Deficiencias organolépticas	4/06/2021	Parada localizada	Perdida de materia prima	Procesos mal definidos	Inspección	4	1	5	10	Área de operaciones	Reproceso
181	Fallas de maquinarias	4/06/2021	Parada global	Daño en las latas	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	9	3	5	17	Mantenimiento	Aislar elementos contaminados
182	Limpieza inadecuada - Espacios	5/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por nueva limpieza	Procesos mal definidos	Inspección	3	3	2	8	Área de operaciones	Corrección y Limpieza
183	Sobrecarga de maquinaria	7/06/2021	Parada global	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	8	7	5	20	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
184	Errores en los pesos netos	7/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	1	9	2	12	Área de calidad	Reproceso
185	Fallas de maquinarias	7/06/2021	Error aislado	Daño en la materia prima	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	3	3	5	11	Mantenimiento	Reproceso
186	Lesiones por caídas	7/06/2021	Error aislado	Gasto por salud	Mala limpieza	Falla general	1	1	6	8	Área de recursos humanos	Limpieza y cuidados
187	Errores en los pesos netos	8/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	8	9	2	19	Área de calidad	Reproceso
188	Sobrecarga de maquinaria	8/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	6	7	5	18	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
189	Falta de herramientas	8/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Falla general	3	4	3	10	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes

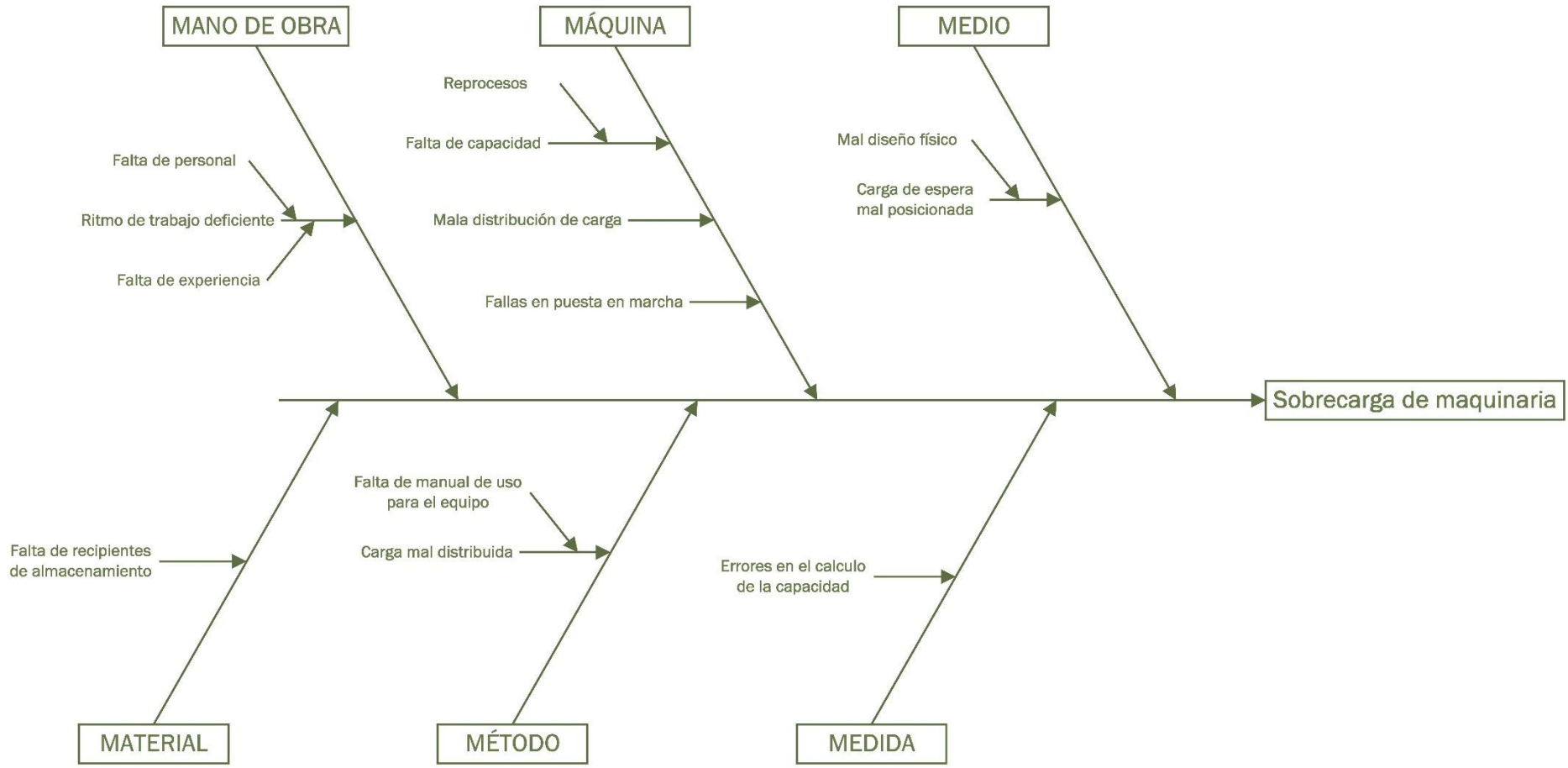
190	Abolladuras en producto terminado	8/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	2	8	2	12	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
191	Caída al piso de materia prima	8/06/2021	Error aislado	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	3	3	8	14	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
192	Errores de coordinación (áreas)	8/06/2021	Parada localizada	Pérdida de tiempo, para reorganización	Procesos mal definidos	Falla general	5	3	5	13	Área de operaciones	Reproceso
193	Errores en los pesos netos	8/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	7	9	2	18	Área de calidad	Reproceso
194	Errores de coordinación (áreas)	8/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, para reorganización	Procesos mal definidos	Falla general	3	3	5	11	Área de operaciones	Reproceso
195	Errores en los pesos netos	12/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	2	9	2	13	Área de calidad	Reproceso
196	Errores en los pesos netos	12/06/2021	Error aislado	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	1	9	2	12	Área de calidad	Reproceso
197	Falta de personal	12/06/2021	Error aislado	Horas extra	Mala organización	Falla general	1	2	4	7	Área de recursos humanos	Sin acción
198	Sobrecarga de maquinaria	12/06/2021	Parada global	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	9	7	5	21	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
199	Fallas de maquinarias	12/06/2021	Parada global	Daño en la materia prima	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	7	3	5	15	Mantenimiento	Reproceso
200	Abolladuras en producto terminado	15/06/2021	Error aislado	Descarte de latas dañadas	Mal proceso de inspección y manejo	Inspección	3	8	2	13	Almacén de producto terminado	Aislar elementos contaminados
201	Falta de herramientas	15/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de herramientas	Inspección	3	4	3	10	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
202	Caída al piso de materia prima	15/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	5	3	8	16	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
203	Falta de EPP	17/06/2021	Error aislado	Pérdida de tiempo, por espera	Mal uso de EPP	Inspección	1	3	3	7	Área de almacén	Pedidos de elementos faltantes
204	Errores en los pesos netos	17/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	8	9	2	19	Área de calidad	Reproceso
205	Errores en los pesos netos	17/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	9	9	2	20	Área de calidad	Reproceso
206	Sobrecarga de maquinaria	17/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	5	7	5	17	Área de operaciones	Reproceso
207	Fallas de maquinarias	17/06/2021	Error aislado	Daño en las latas	Mal uso de equipos, falta de prevención	Falla general	2	5	5	12	Mantenimiento	Aislar elementos contaminados
208	Sobrecarga de maquinaria	17/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	6	7	5	18	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
209	Caída al piso de materia prima	17/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	4	3	8	15	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados
210	Errores en los pesos netos	21/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	5	9	2	16	Área de calidad	Reproceso
211	Errores en los pesos netos	21/06/2021	Parada global	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	10	9	2	21	Área de calidad	Aislar elementos contaminados
212	Errores en los pesos netos	21/06/2021	Parada localizada	Descarte de 20 latas por prevención	Mal control y procesos mal estandarizados	Inspección	6	9	2	17	Área de calidad	Reproceso
213	Sobrecarga de maquinaria	21/06/2021	Parada localizada	Eliminación del proceso la materia prima dañada	Procesos mal distribuidos	Falla general	5	7	5	17	Área de operaciones	Aislar elementos contaminados

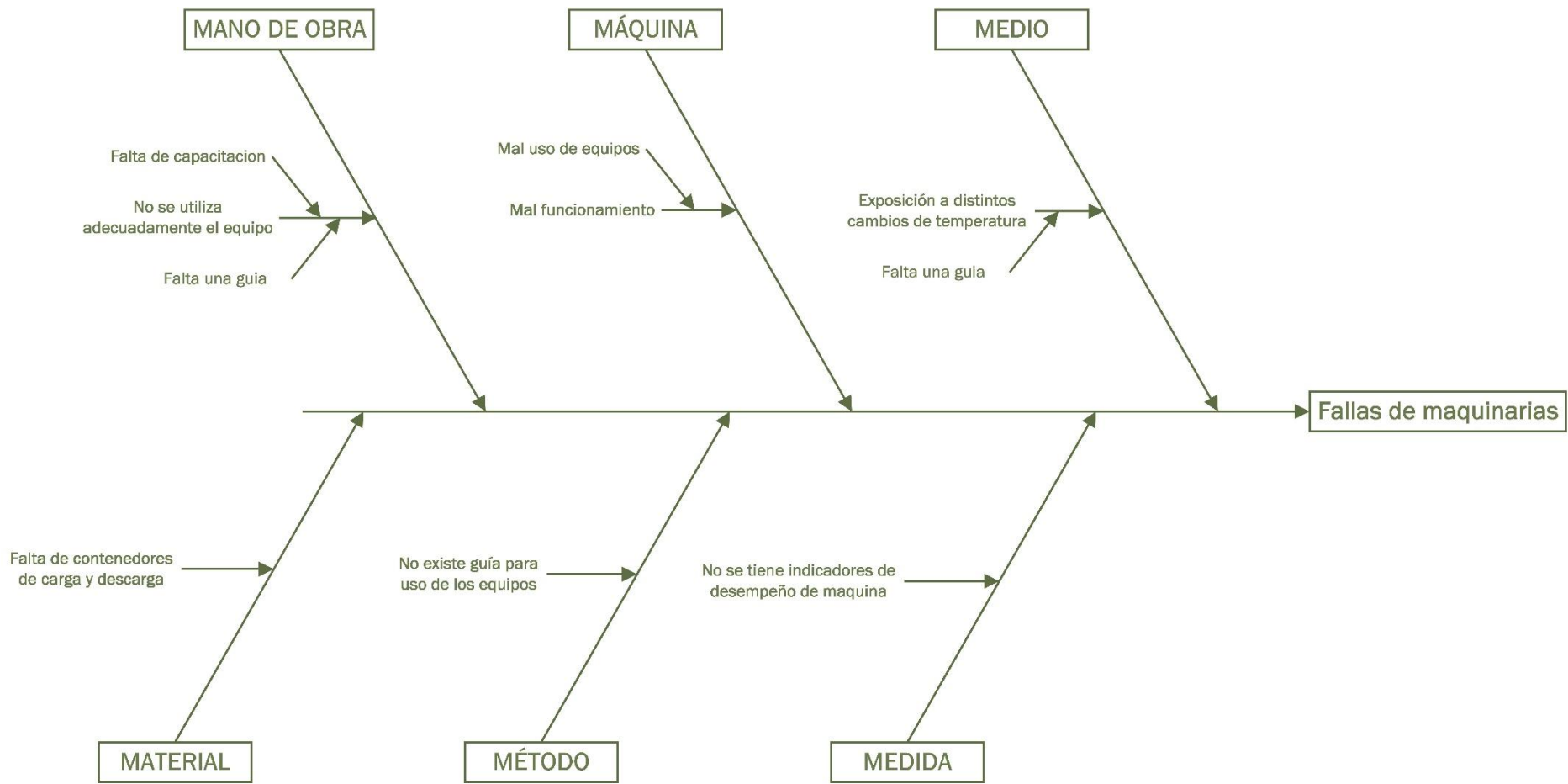
**ANEXO 28.** Análisis de criticidad

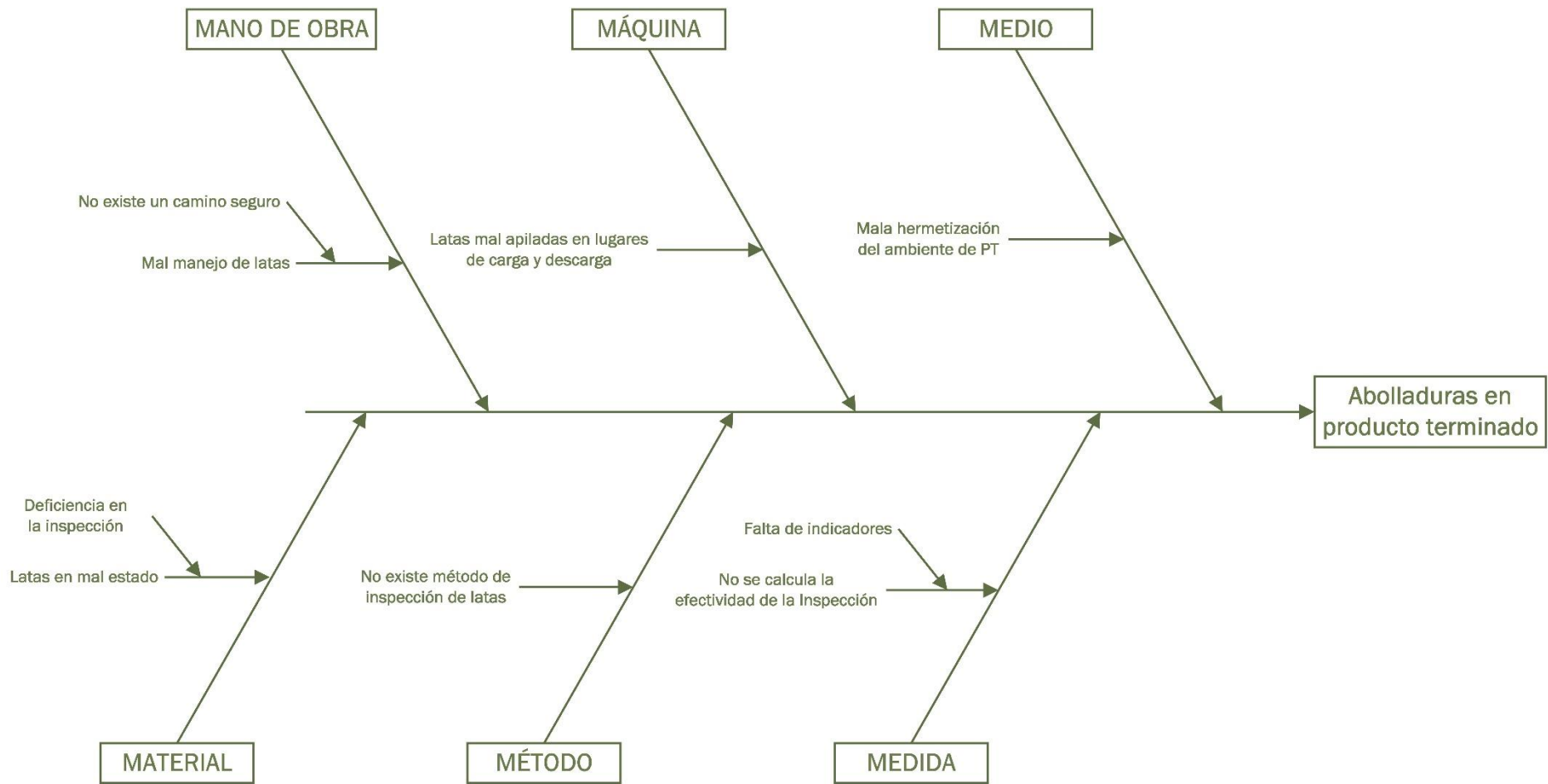
<b>MATRIZ DE CRITICIDAD</b>																	
<b>CRITERIO</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>PONDERACIONES</b>		<b>PROBLEMAS</b>													
				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
<b>Impacto en las operaciones (50%)</b>	Ocasiona demoras (20%)	No	0														
		Bajo	3				x		x		x			x			
		Moderado	5								x					x	x
		Alto	10	x	x	x		x				x	x		x		
	Produce desorden (10%)	No	0														
		Bajo	3				x										
		Moderado	5	x		x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
		Alto	10		x							x					
	Produce reprocesos (20%)	No	0		x			x						x		x	x
		Bajo	3	x							x		x			x	
		Moderado	5				x										
		Alto	10			x			x		x		x				
<b>Impacto en costos (40%)</b>	Produce pérdidas monetarias (40%)	No	0								x						
		Bajo	6					x			x				x	x	x
		Moderado	10	x	x	x			x			x	x	x			
		Alto	20														
<b>Impacto en seguridad (10%)</b>	Sí (10%)		10	x			x						x	x	x	x	
	No (0%)		0		x	x		x	x	x	x	x					
<b>TOTAL</b>			50	38	30	35	21	21	28	13	29	28	45	28	34	26	26
<b>Frecuencia (100%)</b>	Bajo		1										x				
	Moderado		3	x				x		x		x		x	x	x	x
	Alto		5		x		x		x		x						
	Muy alto		10			x											
<b>TOTAL</b>			10	3	5	10	5	3	5	3	5	3	1	3	3	3	3
<b>TOTAL DE CRITICIDAD</b>			500	114	150	350	105	63	140	39	145	84	45	84	102	78	78

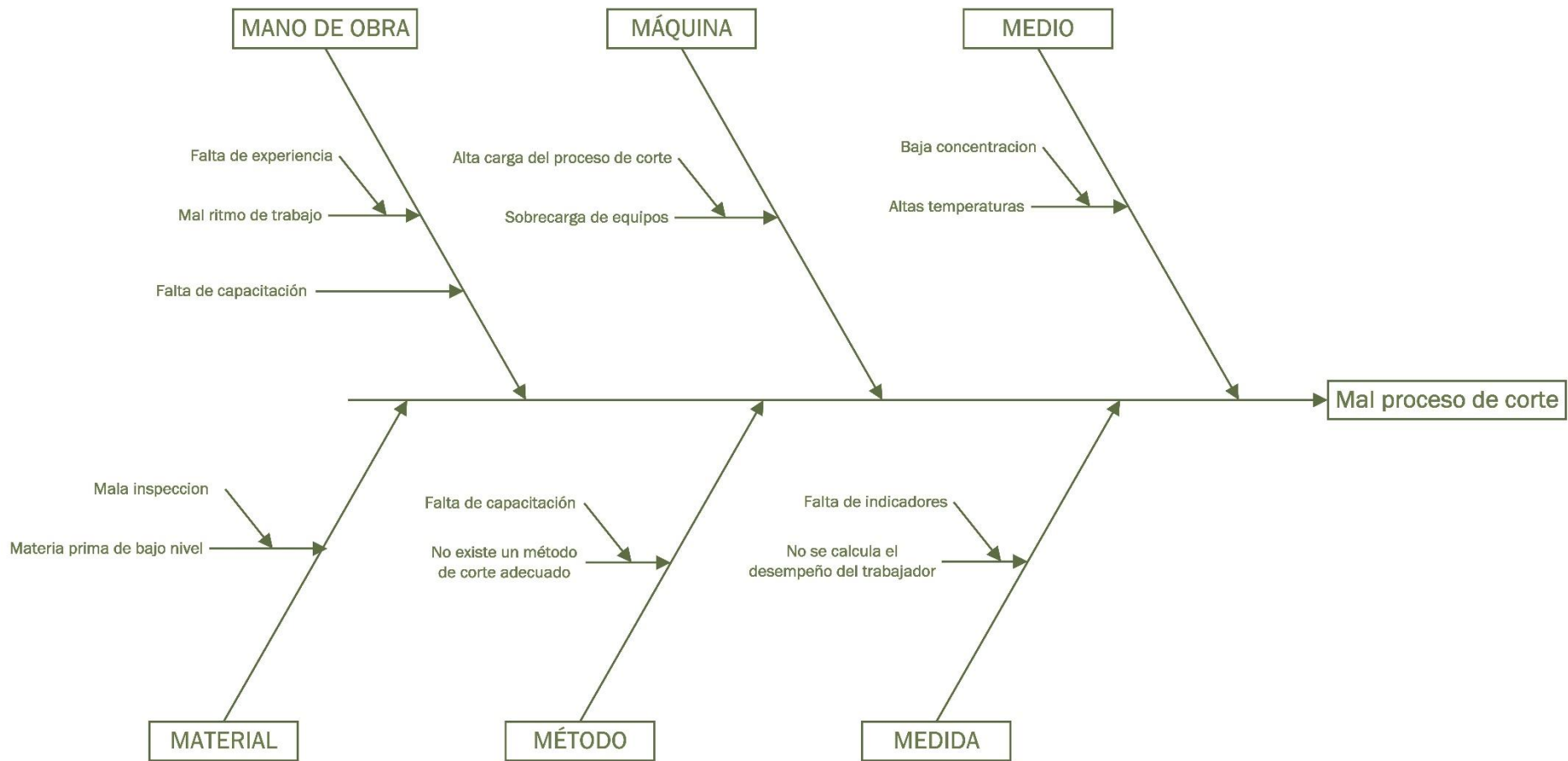


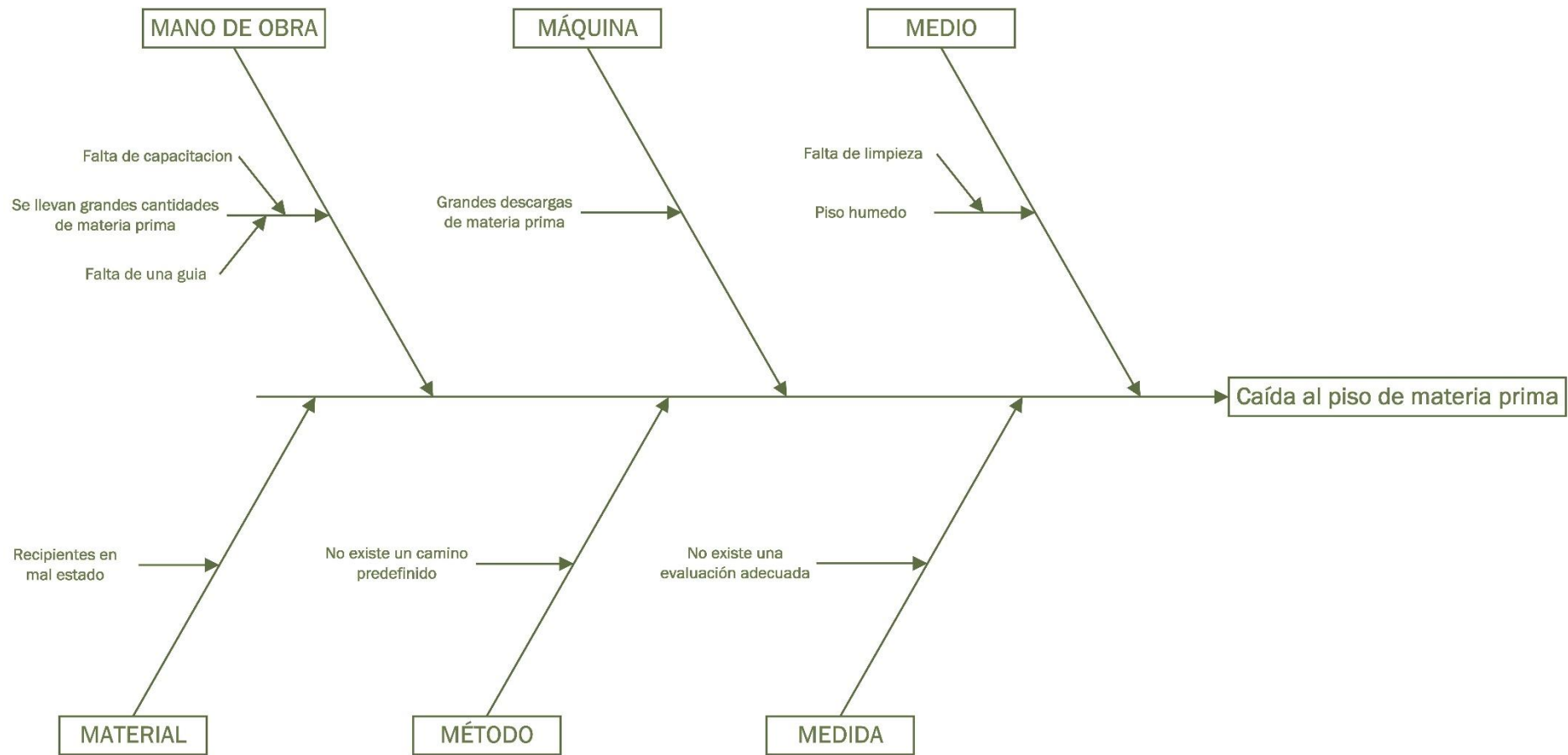
**ANEXO 29. Diagrama Ishikawa**

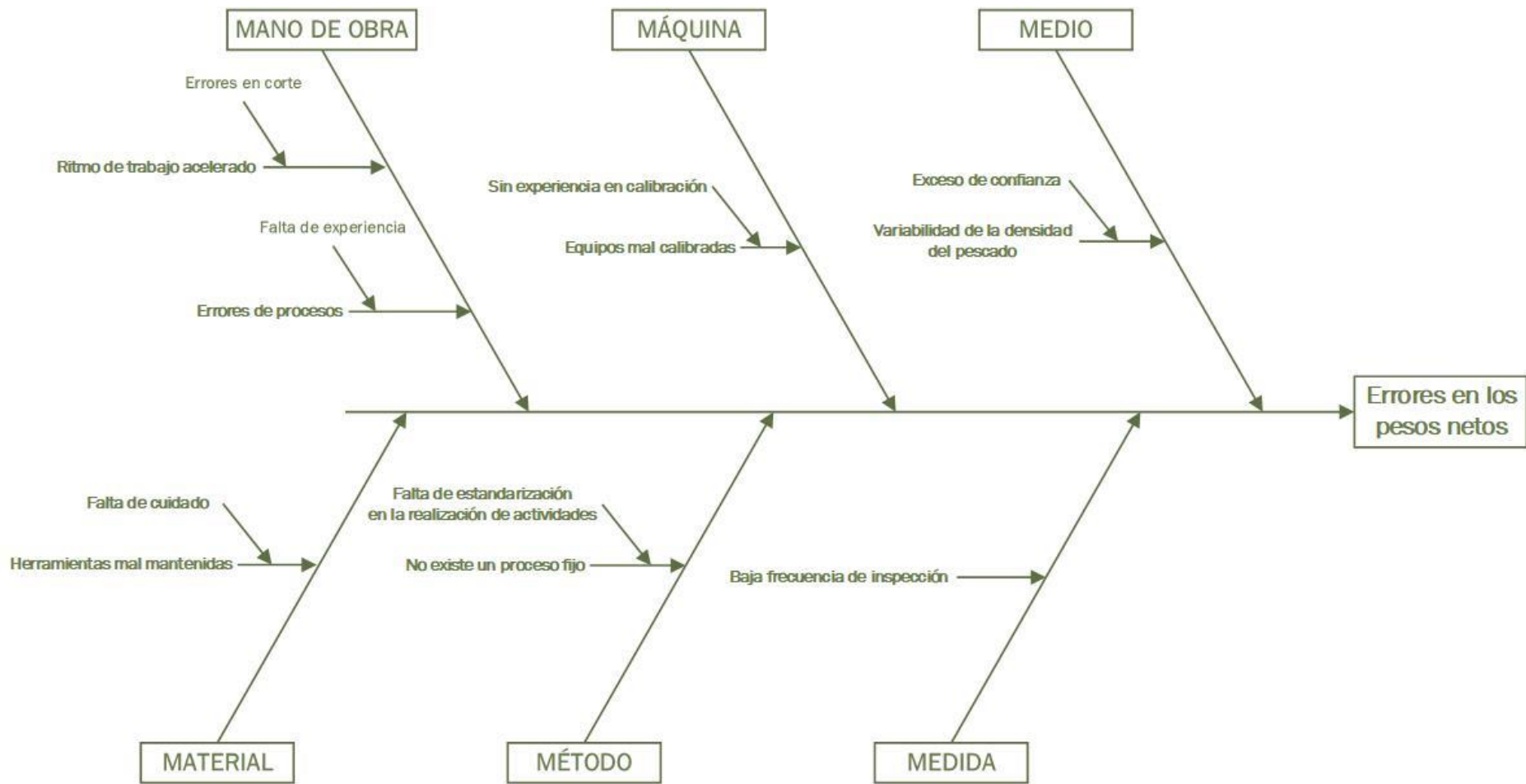












**ANEXO 30.** Base de datos de recolección de datos de productividad total - 2020

Mes	Día	Horas trabajadas	Conservas de pescado producidas	Conservas de pescado producidas planificadas	Productividad Total
6	7	6,2	25590	28800	0,89
6	8	10,9	41367	45600	0,91
6	8	6,9	32814	38400	0,85
6	12	4,2	18175	24000	0,76
6	14	13,0	53242	57600	0,92
6	15	2,8	12068	14400	0,84
6	15	9,2	39727	43200	0,92
6	17	7,3	36722	43200	0,85
6	17	11,5	50102	55200	0,91
7	10	7,6	33193	40800	0,81
7	17	4,9	18781	24000	0,78
7	17	8,3	41984	43200	0,97
7	19	2,5	60488	62400	0,97
7	19	5,3	23554	28800	0,82
7	20	4,7	18196	21600	0,84
7	21	6,1	28543	33600	0,85
8	5	8,4	49162	52800	0,93
8	11	3,3	13558	19200	0,71
8	12	3,1	14650	19200	0,76
8	12	3,4	14554	19200	0,76
8	12	2,4	11194	14001	0,80
8	17	10,8	43317	48000	0,90
8	18	5,0	20720	24000	0,86
8	19	1,4	5690	7300	0,78
8	20	0,3	1633	2208	0,74
8	23	13,7	64885	72000	0,90
8	28	2,1	8865	12000	0,74
9	2	8,4	34366	38400	0,89
9	3	8,7	38998	43200	0,90
9	4	4,3	17438	19200	0,91
9	5	7,4	31366	33600	0,93
9	5	8,4	43142	48000	0,90
9	7	13,4	9696	14400	0,67
9	8	4,6	18726	24000	0,78
9	9	8,0	33628	38400	0,88
9	9	8,4	36527	40800	0,90
<b>Promedio de productividad total</b>					<b>0,85</b>

**ANEXO 31.** Base de datos de productividad de materia prima.

<b>Mes</b>	<b>Día</b>	<b>Materia prima procesada</b>	<b>Materia prima Procesada (tn)</b>	<b>Materia prima utilizada (tn)</b>	<b>Productividad de materia prima</b>
6	7	Filete de caballa	614,2	548,36	0,89
6	8	Filete de caballa	1034,2	941,10	0,91
6	8	Filete de caballa	754,7	703,16	0,93
6	12	Filete de caballa	418,0	389,46	0,93
6	14	Filete de caballa	1224,6	1140,90	0,93
6	15	Filete de caballa	301,7	258,60	0,86
6	15	Filete de caballa	874,0	830,29	0,95
6	17	Filete de caballa	807,9	735,17	0,91
6	17	Filete de caballa	1152,3	1073,61	0,93
7	10	Filete de caballa	763,4	711,28	0,93
7	17	Filete de caballa	469,5	402,45	0,86
7	17	Filete de caballa	923,6	849,76	0,92
7	19	Filete de caballa	242,4	220,58	0,91
7	19	Filete de caballa	518,2	471,55	0,91
7	20	Filete de caballa	454,9	418,51	0,92
7	21	Filete de caballa	656,5	611,64	0,93
8	5	Filete de caballa	1130,7	1064,01	0,94
8	11	Filete de caballa	311,8	296,24	0,95
8	12	Filete de caballa	322,3	293,29	0,91
8	12	Filete de caballa	334,7	311,87	0,93
8	12	Filete de caballa	268,7	255,22	0,95
8	17	Filete de caballa	1039,6	928,22	0,89
8	18	Filete de caballa	518,0	471,38	0,91
8	19	Filete de caballa	142,3	135,14	0,95
8	20	Filete de caballa	39,2	34,99	0,89
8	23	Filete de caballa	1492,4	1390,39	0,93
8	28	Filete de caballa	195,0	189,96	0,97
9	2	Filete de caballa	824,8	736,41	0,89
9	3	Filete de caballa	936,0	835,67	0,89
9	4	Filete de caballa	436,0	396,71	0,91
9	5	Filete de caballa	721,4	672,13	0,93
9	5	Filete de caballa	949,1	924,47	0,97
9	7	Filete de caballa	1391,2	1296,17	0,93
9	8	Filete de caballa	449,4	401,27	0,89
9	9	Filete de caballa	840,7	720,60	0,86
9	9	Filete de caballa	803,6	782,72	0,97
<b>Promedio de productividad de materia prima</b>					<b>0,92</b>



## ANEXO 32. Base de datos de productividad de equipo

Mes	Día	Horas totales del proceso	Máquina	Hora máquina trabajada	Hora máquina útil	Productividad por máquina
6	7	6,2	Balanza	3,70	2,34	63%
6	7	6,2	Cocina	4,69	3,08	66%
6	7	6,2	Fajas transportadoras	4,93	4,26	86%
6	7	6,2	Equipos para sellado de lata	5,61	4,38	78%
6	7	6,2	Autoclave	4,56	3,64	80%
6	8	6,9	Balanza	4,08	2,35	58%
6	8	6,9	Cocina	5,53	4,15	75%
6	8	6,9	Fajas transportadoras	5,74	4,63	81%
6	8	6,9	Equipos para sellado de lata	6,09	5,05	83%
6	8	6,9	Autoclave	5,39	3,87	72%
6	8	10,9	Balanza	6,53	3,48	53%
6	8	10,9	Cocina	8,38	6,53	78%
6	8	10,9	Fajas transportadoras	9,26	7,30	79%
6	8	10,9	Equipos para sellado de lata	9,69	7,73	80%
6	8	10,9	Autoclave	8,49	6,21	73%
6	12	4,2	Balanza	2,45	1,29	53%
6	12	4,2	Cocina	3,08	2,33	76%
6	12	4,2	Fajas transportadoras	3,53	2,83	80%
6	12	4,2	Equipos para sellado de lata	3,82	2,99	78%
6	12	4,2	Autoclave	3,08	2,29	74%
6	14	13,0	Balanza	6,64	4,42	67%
6	14	13,0	Cocina	10,15	7,55	74%
6	14	13,0	Fajas transportadoras	10,80	9,11	84%
6	14	13,0	Equipos para sellado de lata	11,45	9,63	84%
6	14	13,0	Autoclave	9,89	7,29	74%
6	15	2,8	Balanza	1,67	1,10	66%
6	15	2,8	Cocina	2,12	1,47	69%
6	15	2,8	Fajas transportadoras	2,29	1,98	86%
6	15	2,8	Equipos para sellado de lata	2,43	2,06	85%
6	15	2,8	Autoclave	1,98	1,61	81%
6	15	9,2	Balanza	4,69	3,59	76%
6	15	9,2	Cocina	6,44	5,34	83%
6	15	9,2	Fajas transportadoras	7,73	5,98	77%
6	15	9,2	Equipos para sellado de lata	8,19	6,53	80%
6	15	9,2	Autoclave	6,72	5,15	77%
6	17	7,3	Balanza	3,88	2,56	66%
6	17	7,3	Cocina	5,79	4,25	73%
6	17	7,3	Fajas transportadoras	6,37	4,91	77%
6	17	7,3	Equipos para sellado de lata	6,37	5,20	82%
6	17	7,3	Autoclave	5,57	4,39	79%
6	17	11,5	Balanza	6,07	3,78	62%
6	17	11,5	Cocina	8,25	6,30	76%
6	17	11,5	Fajas transportadoras	9,28	7,68	83%
6	17	11,5	Equipos para sellado de lata	9,85	8,48	86%
6	17	11,5	Autoclave	8,59	6,76	79%
7	10	7,6	Balanza	4,40	3,04	69%
7	10	7,6	Cocina	5,31	3,95	74%
7	10	7,6	Fajas transportadoras	6,68	4,93	74%
7	10	7,6	Equipos para sellado de lata	7,14	5,39	76%
7	10	7,6	Autoclave	5,77	4,25	74%
7	17	4,9	Balanza	2,79	1,86	67%
7	17	4,9	Cocina	3,87	2,89	75%
7	17	4,9	Fajas transportadoras	4,16	3,38	81%

7	17	4,9	Equipos para sellado de lata	4,16	3,62	87%
7	17	4,9	Autoclave	3,43	2,74	80%
7	17	8,3	Balanza	4,72	2,73	58%
7	17	8,3	Cocina	6,13	4,80	78%
7	17	8,3	Fajas transportadoras	7,04	5,72	81%
7	17	8,3	Equipos para sellado de lata	7,87	6,05	77%
7	17	8,3	Autoclave	6,54	4,56	70%
7	19	2,5	Balanza	1,50	0,75	50%
7	19	2,5	Cocina	1,98	1,50	76%
7	19	2,5	Fajas transportadoras	2,23	1,68	75%
7	19	2,5	Equipos para sellado de lata	2,25	1,85	82%
7	19	2,5	Autoclave	1,90	1,45	76%
7	19	5,3	Balanza	2,73	2,05	75%
7	19	5,3	Cocina	3,68	2,84	77%
7	19	5,3	Fajas transportadoras	4,31	3,47	80%
7	19	5,3	Equipos para sellado de lata	4,68	3,73	80%
7	19	5,3	Autoclave	4,15	2,89	70%
7	20	4,7	Balanza	2,73	1,41	52%
7	20	4,7	Cocina	3,71	2,44	66%
7	20	4,7	Fajas transportadoras	3,90	3,29	84%
7	20	4,7	Equipos para sellado de lata	4,23	3,29	78%
7	20	4,7	Autoclave	3,57	2,63	74%
7	21	6,1	Balanza	3,59	1,88	53%
7	21	6,1	Cocina	4,80	3,04	63%
7	21	6,1	Fajas transportadoras	5,17	4,07	79%
7	21	6,1	Equipos para sellado de lata	5,23	4,56	87%
7	21	6,1	Autoclave	4,68	3,65	78%
8	5	10,8	Balanza	6,16	3,24	53%
8	5	10,8	Cocina	8,53	5,40	63%
8	5	10,8	Fajas transportadoras	9,29	7,24	78%
8	5	10,8	Equipos para sellado de lata	9,29	7,99	86%
8	5	10,8	Autoclave	7,99	6,48	81%
8	11	3,3	Balanza	1,97	1,25	63%
8	11	3,3	Cocina	2,50	1,77	71%
8	11	3,3	Fajas transportadoras	2,63	2,27	86%
8	11	3,3	Equipos para sellado de lata	3,09	2,30	74%
8	11	3,3	Autoclave	2,33	1,87	80%
8	12	2,4	Balanza	1,32	0,93	70%
8	12	2,4	Cocina	1,71	1,34	79%
8	12	2,4	Fajas transportadoras	1,95	1,61	83%
8	12	2,4	Equipos para sellado de lata	2,07	1,80	87%
8	12	2,4	Autoclave	1,88	1,46	78%
8	12	3,1	Balanza	1,57	0,92	59%
8	12	3,1	Cocina	2,31	1,63	71%
8	12	3,1	Fajas transportadoras	2,59	2,06	80%
8	12	3,1	Equipos para sellado de lata	2,71	2,22	82%
8	12	3,1	Autoclave	2,22	1,72	78%
8	12	3,4	Balanza	1,76	1,29	73%
8	12	3,4	Cocina	2,41	1,73	72%
8	12	3,4	Fajas transportadoras	2,82	2,34	83%
8	12	3,4	Equipos para sellado de lata	2,99	2,44	82%
8	12	3,4	Autoclave	2,68	1,90	71%
8	17	10,8	Balanza	5,64	3,25	58%
8	17	10,8	Cocina	8,35	5,53	66%
8	17	10,8	Fajas transportadoras	9,76	7,37	76%
8	17	10,8	Equipos para sellado de lata	9,98	8,02	80%
8	17	10,8	Autoclave	7,59	6,40	84%
8	18	5,0	Balanza	2,70	1,85	69%

8	18	5,0	Cocina	3,95	2,75	70%
8	18	5,0	Fajas transportadoras	4,15	3,30	80%
8	18	5,0	Equipos para sellado de lata	4,25	3,65	86%
8	18	5,0	Autoclave	3,60	3,00	83%
8	19	1,4	Balanza	0,84	0,50	59%
8	19	1,4	Cocina	1,10	0,77	70%
8	19	1,4	Fajas transportadoras	1,23	0,99	80%
8	19	1,4	Equipos para sellado de lata	1,27	1,00	79%
8	19	1,4	Autoclave	1,03	0,84	82%
8	20	0,3	Balanza	0,18	0,12	68%
8	20	0,3	Cocina	0,25	0,19	75%
8	20	0,3	Fajas transportadoras	0,30	0,24	81%
8	20	0,3	Equipos para sellado de lata	0,32	0,26	81%
8	20	0,3	Autoclave	0,26	0,20	76%
8	23	13,7	Balanza	7,93	5,47	69%
8	23	13,7	Cocina	9,57	6,97	73%
8	23	13,7	Fajas transportadoras	11,76	9,57	81%
8	23	13,7	Equipos para sellado de lata	12,86	9,71	76%
8	23	13,7	Autoclave	10,80	7,80	72%
8	28	2,1	Balanza	1,15	0,64	55%
8	28	2,1	Cocina	1,60	1,15	72%
8	28	2,1	Fajas transportadoras	1,68	1,38	82%
8	28	2,1	Equipos para sellado de lata	1,81	1,54	85%
8	28	2,1	Autoclave	1,44	1,15	80%
9	2	8,4	Balanza	4,52	3,26	72%
9	2	8,4	Cocina	6,44	4,60	71%
9	2	8,4	Fajas transportadoras	6,94	5,44	78%
9	2	8,4	Equipos para sellado de lata	7,28	6,27	86%
9	2	8,4	Autoclave	6,27	4,77	76%
9	3	8,7	Balanza	4,68	3,12	67%
9	3	8,7	Cocina	6,76	4,68	69%
9	3	8,7	Fajas transportadoras	7,02	5,63	80%
9	3	8,7	Equipos para sellado de lata	7,45	6,41	86%
9	3	8,7	Autoclave	6,15	5,11	83%
9	4	4,3	Balanza	2,21	1,36	62%
9	4	4,3	Cocina	3,23	2,17	67%
9	4	4,3	Fajas transportadoras	3,57	2,76	77%
9	4	4,3	Equipos para sellado de lata	4,00	2,98	74%
9	4	4,3	Autoclave	3,10	2,55	82%
9	5	7,4	Balanza	4,06	2,29	56%
9	5	7,4	Cocina	5,24	4,43	85%
9	5	7,4	Fajas transportadoras	6,13	4,87	80%
9	5	7,4	Equipos para sellado de lata	6,65	5,17	78%
9	5	7,4	Autoclave	5,32	4,14	78%
9	5	8,4	Balanza	4,38	2,53	58%
9	5	8,4	Cocina	6,15	4,97	81%
9	5	8,4	Fajas transportadoras	6,82	5,56	81%
9	5	8,4	Equipos para sellado de lata	7,41	6,32	85%
9	5	8,4	Autoclave	6,74	4,63	69%
9	7	13,4	Balanza	7,12	4,97	70%
9	7	13,4	Cocina	10,07	7,65	76%
9	7	13,4	Fajas transportadoras	11,95	9,00	75%
9	7	13,4	Equipos para sellado de lata	11,82	9,53	81%
9	7	13,4	Autoclave	10,07	7,38	73%
9	8	4,6	Balanza	2,51	1,58	63%
9	8	4,6	Cocina	3,30	2,37	72%
9	8	4,6	Fajas transportadoras	3,99	3,02	76%
9	8	4,6	Equipos para sellado de lata	4,04	3,25	80%

9	8	4,6	Autoclave	3,67	2,65	72%
9	9	8,0	Balanza	4,50	2,41	54%
9	9	8,0	Cocina	6,26	4,26	68%
9	9	8,0	Fajas transportadoras	6,99	5,46	78%
9	9	8,0	Equipos para sellado de lata	7,31	5,94	81%
9	9	8,0	Autoclave	6,43	4,74	74%
9	9	8,4	Balanza	4,44	2,60	58%
9	9	8,4	Cocina	6,04	4,36	72%
9	9	8,4	Fajas transportadoras	7,38	5,62	76%
9	9	8,4	Equipos para sellado de lata	7,46	6,29	84%
9	9	8,4	Autoclave	6,71	4,69	70%
<b>Promedio de productividad de materia prima</b>						<b>75%</b>

### ANEXO 33. Base de datos de causas raíces

Problema	Causas raíces
Abolladuras en producto terminado	No existe un camino seguro
Abolladuras en producto terminado	Latas mal apiladas en lugares de carga y descarga
Abolladuras en producto terminado	Mala hermetización del almacén de PT
Abolladuras en producto terminado	Deficiencia en la inspección
Abolladuras en producto terminado	No existe método de inspección adecuado
Abolladuras en producto terminado	Falta de indicadores
Mal proceso de corte	Falta de experiencia
Mal proceso de corte	Falta de capacitación
Mal proceso de corte	Baja concentración del trabajador
Mal proceso de corte	Mala inspección
Mal proceso de corte	Falta de capacitación
Mal proceso de corte	Falta de indicadores
Falla de maquinarias	Falta de capacitación
Falla de maquinarias	Falta un guía
Falla de maquinarias	Mal uso de equipos
Falla de maquinarias	Falta un guía
Falla de maquinarias	Falta de contenedores de carga y descarga
Falla de maquinarias	Falta un guía
Falla de maquinarias	Falta de indicadores
Sobrecarga de maquinaria	Falta de personal
Sobrecarga de maquinaria	Falta de experiencia
Sobrecarga de maquinaria	Reprocesos
Sobrecarga de maquinaria	Mala distribución de carga
Sobrecarga de maquinaria	Fallas en puesta en marcha
Sobrecarga de maquinaria	Mal diseño de espera para cargas
Sobrecarga de maquinaria	Falta de recipientes de almacenamiento
Sobrecarga de maquinaria	Falta manuales de uso de equipos
Sobrecarga de maquinaria	Errores de cálculo de capacidad
Errores en los pesos netos	Errores de corte
Errores en los pesos netos	Falta de experiencia
Errores en los pesos netos	No se calibra bien la balanza
Errores en los pesos netos	Exceso de confianza
Errores en los pesos netos	Falta de cuidado
Errores en los pesos netos	Falta de estandarización en la realización de actividades
Errores en los pesos netos	Baja frecuencia de inspección
Caída al piso de materia prima	Falta de capacitación
Caída al piso de materia prima	Falta una guía
Caída al piso de materia prima	Grandes descargas de materia prima
Caída al piso de materia prima	Falta de limpieza
Caída al piso de materia prima	Recipientes en mal estado
Caída al piso de materia prima	No existe un camino predefinido
Caída al piso de materia prima	No existe una evaluación adecuada





74		74					
75		75					
76		76					
77	5	Inspección	77				
78			78				
79			79				
80			80				
81			81				
82			82				
83	6	Control de temperatura	83				
84			84				
85			85				
86			86				
87			87				
88			88				
89	6	Lubricación	89				
90			90				
91			91				
92			92				
93			93				
94			94				
95			95				
96			96				
97	10	Ocio	97				
98			98				
99			99				
100			100				
101			101				
102			102				
103			103				
104			104				
105	5	Inspección	105				
106			106				
107			107				
108			108				
109			109				
110			110				
111	6	Control de temperatura	111				
112			112				
113			113				
114			114				
115			115				
116			116				
117			117				
118			118				
119	10	Ocio	119				
120			120				
121			121				
122			122				
123			123				
124			124				
125			125				
126			126				
127	5	Inspección	127				
128			128				
129			129				
130			130				
131			131				
132			132				
133	6	Control de temperatura	133				
134			134				
135			135				
136			136				
137			137				
138	2	Ocio	138				
139			139				
140			140				
141	5	Descarga	141				
142			142				
143			143				
144			144	10	Ocio		
145			145				
146	5	Inspección de MP	146				
147			147				
148			148				
149	5	Llenado	149	50	Cocinado	15	Ocio
150			150				



151			151							
152			152							
153			153							
154	5	Descarga	154							
155			155							
156			156							
157			157							
158			158							
159	5	Inspección de MP	159							
160			160							
161			161							
162			162							
163			163							
164	5	Llenado	164							
165			165							
166			166							
167			167							
168			168							
169	5	Descarga	169			20	Ocio			
170			170							
171			171							
172			172							
173			173							
174	5	Inspección de MP	174							
175			175							
176			176							
177			177							
178			178							
179	5	Llenado	179							
180			180							
181			181		35	Cocinado			25	Ocio
182			182							
183			183							
184	5	Descarga	184							
185			185							
186			186							
187			187							
188			188							
189	5	Inspección de MP	189			20	Cocinado			
190			190							
191			191							
192			192							
193			193							
194	5	Llenado	194							
195			195							
196			196						5	Cocinado
197			197							
198			198							

Tiempo	Operario		Equipo 5 (Dosificador de líquido de gobierno)			Equipo 6 (Exhausting)		Equipo 7 (selladora)		Equipo 8 (Lavadora)	
	Min	N°	Proceso	Min	N°	Proceso	N°	Proceso	N°	Proceso	
1	28	Limpieza interior, exterior y puesta en marcha	1	5	Limpieza interior, exterior y puesta en marcha	7	Ocio	14	Ocio	21	Ocio
2			2								
3			3								
4			4								
5			5								
6			6	2	Puesta en marcha del equipo						
7			7								
8			8	5	Calentamiento del equipo	5	Limpieza interior, exterior y puesta en marcha				
9			9								
10			10								
11			11								
12			12								
13			13	16	Ocio	2	Puesta en marcha del equipo				
14			14								
15			15			5	Calentamiento del equipo	5	Limpieza interior, exterior y		
16			16								
17			17								







167			167						
168		Inspección de MP	168						
169			169						
170			170						
171			171						
172			172						
173	5	Llenado	173						
174			174						
175			175						
176			176						
177			177						
178	5	Descarga	178						
179			179						
180			180						
181			181						
182			182						
183	5	Inspección de MP	183						
184			184						
185			185						
186			186						
187			187						
188	5	Llenado	188			25	Ocio		
189			189						
190			190						
191			191						
192			192						
193	5	Descarga	193						
194			194						
195			195						
196			196						
197			197						
198	5	Inspección de MP	198						
199			199						
200			200						
201			201					30	Ocio
202			202						
203	5	Llenado	203		35	Esterilizado			
204			204						
205			205						
206			206						
207			207						
208	5	Descarga	208						
209			209						
210			210						
211			211						
212			212						
213	5	Inspección de MP	213			20	Esterilizado		
214			214						
215			215						
216			216						
217			217						
218	5	Llenado	218					5	Esterilizado
219			219						
220			220						

## ANEXO 36. Cálculos de tiempo estándar

Prueba piloto														
Actividad	Unidad de análisis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Suma	Suma´2	n
Recepción de materia prima	Caja	17	17	14	15	16	14	17	15	14	15	154,0	2386,0	10
Pesaje de materia prima	Caja	22	21	22	24	16	22	20	24	24	17	212,0	4566,0	25
Encanastillado	Caja	9	10	11	11	12	10	9	11	10	8	101,0	1033,0	20
Preparación de la cocina	Equipo	381	391	418	429	410	400	418	422	435	437	4141,0	1717909,0	3
Fileteado de la materia prima	Caja	525	559	643	611	579	637	611	552	648	559	5924,0	3526296,0	8
Revisión de fileteado	Caja	70	66	75	71	64	63	79	66	77	69	700,0	49274,0	9
Envasado	Caja	326	297	276	311	341	340	254	310	325	311	3091,0	962225,0	11
Inspección de pesos netos	Caja	124	147	146	146	128	126	156	150	145	142	1410,0	199902,0	9
Preparación de equipo para liquido de gobierno	Equipo	328	328	316	302	288	324	318	285	332	308	3129,0	981585,0	4
Inspección de funcionamiento de maquinaria LG	Equipo	283	273	252	295	274	295	257	264	259	283	2735,0	750163,0	5
Preparación de Exhausting	Equipo	288	335	288	303	286	330	332	302	303	311	3078,0	950576,0	5
Inspección de funcionamiento de maquinaria E	Equipo	227	237	232	240	221	229	235	231	200	236	2288,0	524686,0	4
preparación de máquina selladora	Equipo	380	345	303	311	326	302	316	302	315	347	3247,0	1060129,0	9
Inspección de funcionamiento de maquinaria S	Equipo	230	202	227	229	244	208	200	227	229	220	2216,0	492844,0	6
Preparación de equipo de lavado	Equipo	536	615	638	641	550	544	605	594	675	508	5906,0	3514432,0	12
Inspección de funcionamiento de maquinaria L	Equipo	195	164	179	167	158	182	166	184	189	187	1771,0	315041,0	7
Estibado	Caja	36	38	34	34	37	33	31	34	44	45	366,0	13588,0	23
Preparación de autoclave	Equipo	565	591	645	553	560	587	634	646	592	582	5955,0	3556969,0	5
Acondicionar sala de enfriamiento	Ambiente	424	355	377	367	377	386	387	375	405	419	3872,0	1503724,0	5
Inspección de producto terminado	Caja	623	669	654	633	612	680	658	620	656	653	6458,0	4175148,0	2
													<b>Numero de muestras</b>	25

Valoraciones											
Actividad	Unidad de análisis	HABILIDAD		ESFUERZO		CONDICIONES		CONSISTENCIA		TOTAL	
		+/-	Valoración	+/-	Valoración	+/-	Valoración	+/-	Valoración		
Recepción de materia prima	Caja	+	0,06	+	0,02	+	0,02	+	0,03	0,13	
Pesaje de materia prima	Caja	+	0,08	+	0	+	0,02	-	0,04	0,06	
Encanastillado	Caja	+	0	+	0,02	-	0,03	+	0,04	0,03	
Preparación de la cocina	Equipo	+	0,06	-	0,04	+	0,02	+	0,03	0,07	

Fileteado de la materia prima	Caja	+	0,06	-	0,08	+	0	-	0,03	-0,05
Revisión de fileteado	Caja	+	0,05	-	0,04	-	0,03	+	0,03	0,01
Envasado	Caja	+	0	+	0	+	0	+	0,01	0,01
Inspección de pesos netos	Caja	+	0,08	-	0,04	+	0,02	-	0,02	0,04
Preparación de equipo para líquido de gobierno	Equipo	+	0,08	+	0,05	-	0,03	+	0,01	0,11
Inspección de funcionamiento de maquinaria LG	Equipo	+	0	-	0,04	+	0,02	+	0	-0,02
Preparación de Exhausting	Equipo	+	0,06	+	0,08	-	0,03	-	0,02	0,09
Inspección de funcionamiento de maquinaria E	Equipo	+	0,03	-	0,04	+	0,04	+	0,01	0,04
preparación de máquina selladora	Equipo	+	0,03	+	0,02	+	0,06	-	0,02	0,09
Inspección de funcionamiento de maquinaria S	Equipo	-	0,05	-	0,04	-	0,03	+	0,03	-0,09
Preparación de equipo de lavado	Equipo	+	0,03	+	0,05	+	0,04	-	0,02	0,1
Inspección de funcionamiento de maquinaria L	Equipo	-	0,05	-	0,04	+	0,02	+	0	-0,07
Estibado	Caja	+	0,03	+	0,02	-	0,07	+	0	-0,02
Preparación de autoclave	Equipo	+	0,03	+	0	+	0,02	+	0,01	0,06
Acondicionar sala de enfriamiento	Ambiente	+	0,03	+	0	+	0,02	+	0,01	0,06
Inspección de producto terminado	Caja	+	0,06	+	0,02	+	0,02	+	0,01	0,11

**Suplementos**

Actividad	Unidad de análisis	Genero	Suplementos constantes		Suplementos variables										TOTAL	
			1	2	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Nº	%
Recepción de materia prima	Caja	H	0	4	2	0	4	0	3	0	0	0	1	0	14	0,14
Pesaje de materia prima	Caja	H	0	0	2	0	4	0	3	0	0	0	1	0	10	0,1
Encanastillado	Caja	M	0	4	4	0	0	0	3	0	0	0	1	0	12	0,12
Preparación de la cocina	Equipo	H	0	4	2	3	0	0	3	2	0	1	1	0	16	0,16
Fileteado de la materia prima	Caja	M	0	0	4	1	0	0	3	2	0	1	1	0	12	0,12
Revisión de fileteado	Caja	M	0	4	4	0	0	0	3	2	0	1	1	0	15	0,15
Envasado	Caja	M	0	0	4	0	4	0	3	0	0	0	1	0	12	0,12
Inspección de pesos netos	Caja	H	0	0	2	0	0	0	3	2	0	1	1	0	9	0,09
Preparación de equipo para líquido de gobierno	Equipo	H	0	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	8	0,08
Inspección de funcionamiento de maquinaria LG	Equipo	H	0	0	2	0	0	0	3	2	0	1	1	0	9	0,09
Preparación de Exhausting	Equipo	H	0	4	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	12	0,12
Inspección de funcionamiento de maquinaria E	Equipo	H	0	0	2	0	0	0	3	2	0	1	1	0	9	0,09
preparación de máquina selladora	Equipo	H	0	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	8	0,08
Inspección de funcionamiento de maquinaria S	Equipo	H	0	4	2	0	0	0	3	2	0	1	1	0	13	0,13
Preparación de equipo de lavado	Equipo	H	0	0	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	8	0,08

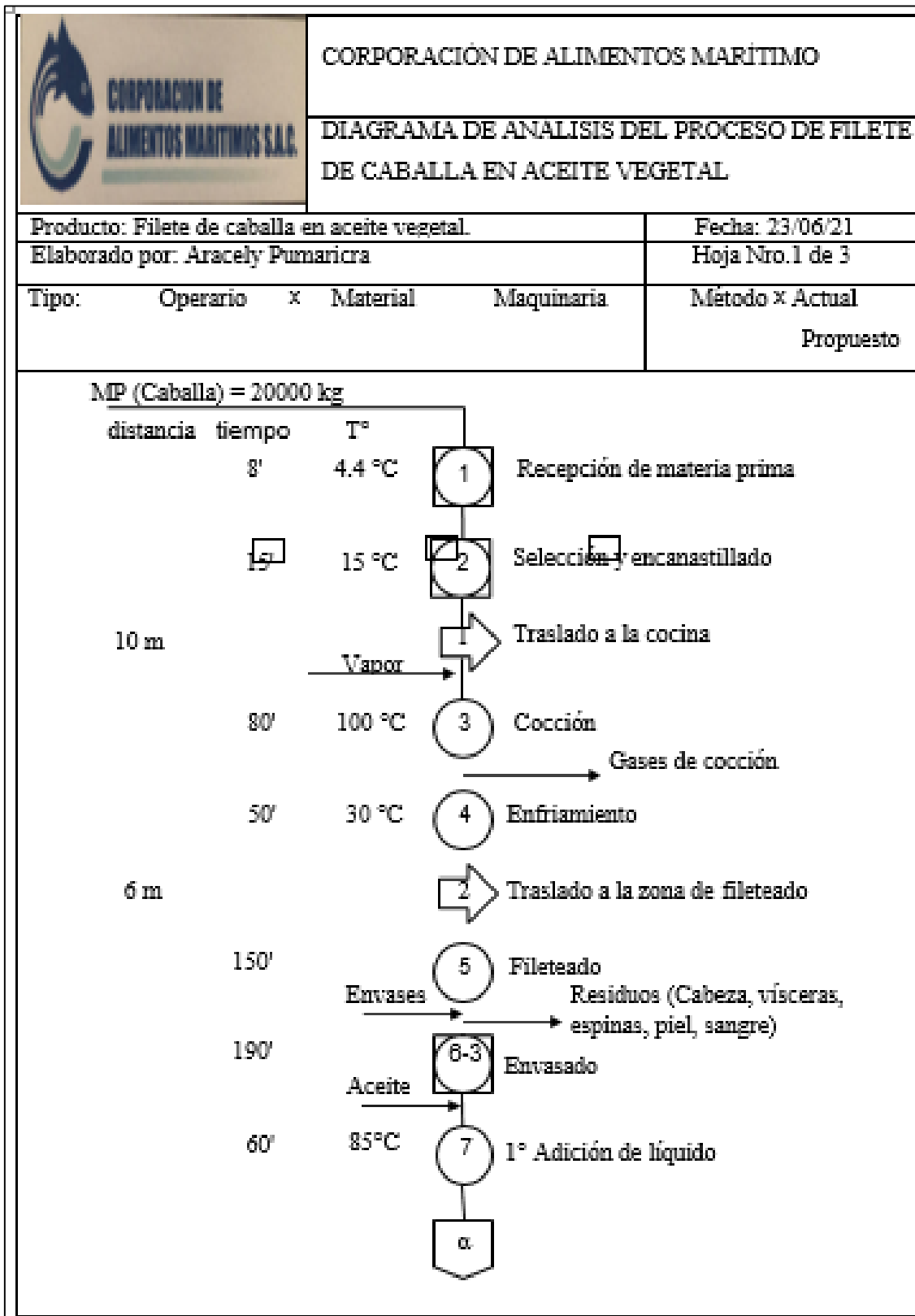
Inspección de funcionamiento de maquinaria L	Equipo	H	0	0	2	0	0	0	3	2	0	1	1	0	9	0,09
Estibado	Caja	H	0	0	2	0	4	0	3	0	0	0	1	0	10	0,1
Preparación de autoclave	Equipo	H	0	0	2	0	4	0	3	0	0	0	1	0	10	0,1
Acondicionar sala de enfriamiento	Ambiente	H	0	0	2	0	4	0	3	0	0	0	1	0	10	0,1
Inspección de producto terminado	Caja	M	0	0	4	0	0	0	3	0	0	1	1	0	9	0,09

**Tiempo estándar**

Actividad	Unidad de análisis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Promedio	Valoración	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
Recepción de materia prima	Caja	17	17	14	15	16	14	17	15	14	15	15	15	15	14	16	16	16	14	15	16	14	14	15	14	16	15,16	1,13	17,13	1,14	19,53
Pesaje de materia prima	Caja	22	21	22	24	16	22	20	24	24	17	20	18	24	24	22	23	23	23	23	17	19	18	24	23	18	21,24	1,06	22,51	1,1	24,77
Encanastillado	Caja	9	10	11	11	12	10	9	11	10	8	12	8	11	9	12	10	8	11	8	8	9	12	9	12	11	10,04	1,03	10,34	1,12	11,58
Preparación de la cocina	Equipo	381	391	418	429	410	400	418	422	435	437	386	418	433	416	420	391	417	409	400	416	392	402	411	405	402	410,36	1,07	439,09	1,16	509,34
Fileteado de la materia prima	Caja	525	559	643	611	579	637	611	552	648	559	532	536	628	646	568	612	617	622	563	554	595	541	639	637	630	593,76	0,95	564,07	1,12	631,76
Revisión de fileteado	Caja	70	66	75	71	64	63	79	66	77	69	70	67	70	74	64	76	68	66	71	75	67	75	72	71	67	70,12	1,01	70,82	1,15	81,44
Envasado	Caja	326	297	276	311	341	340	254	310	325	311	255	321	263	273	334	298	270	299	321	319	292	303	273	284	283	299,16	1,01	302,15	1,12	338,41
Inspección de pesos netos	Caja	124	147	146	146	128	126	156	150	145	142	155	145	142	130	142	148	145	148	143	154	144	135	154	141	139	143	1,04	148,72	1,09	162,10
Preparación de equipo para liquido de gobierno	Equipo	328	328	316	302	288	324	318	285	332	308	295	301	329	312	331	286	305	304	305	295	322	305	326	293	317	310,2	1,11	344,32	1,08	371,87
Inspección de funcionamiento de maquinaria LG	Equipo	283	273	252	295	274	295	257	264	259	283	258	295	257	272	289	282	271	261	266	280	272	273	284	268	273	273,44	0,98	267,97	1,09	292,09
Preparación de Exhausting	Equipo	288	335	288	303	286	330	332	302	303	311	326	289	295	302	318	309	313	319	304	300	306	292	312	307	300	306,8	1,09	334,41	1,12	374,54
Inspección de funcionamiento de maquinaria E	Equipo	227	237	232	240	221	229	235	231	200	236	223	203	205	210	203	222	226	235	208	215	217	229	207	233	207	221,24	1,04	230,09	1,09	250,80
preparación de máquina selladora	Equipo	380	345	303	311	326	302	316	302	315	347	374	304	319	367	323	347	370	371	353	348	321	370	366	324	353	338,28	1,09	368,73	1,08	398,22
Inspección de funcionamiento de maquinaria S	Equipo	230	202	227	229	244	208	200	227	229	220	205	215	234	219	203	205	203	213	216	203	211	216	222	203	209	215,72	0,91	196,31	1,13	221,82
Preparación de equipo de lavado	Equipo	536	615	638	641	550	544	605	594	675	508	523	644	598	669	528	520	540	535	667	585	637	546	602	606	532	585,52	1,1	644,07	1,08	695,60
Inspección de funcionamiento de maquinaria L	Equipo	195	164	179	167	158	182	166	184	189	187	193	165	180	180	189	193	175	179	170	182	178	187	171	179	183	179	0,93	166,47	1,09	181,45
Estibado	Caja	36	38	34	34	37	33	31	34	44	45	39	39	45	35	33	37	38	42	43	37	45	33	42	37	43	38,16	0,98	37,40	1,1	41,14
Preparación de autoclave	Equipo	565	591	645	553	560	587	634	646	592	582	553	639	588	628	561	640	558	571	606	620	553	597	624	572	557	592,88	1,06	628,45	1,1	691,30
Acondicionar sala de enfriamiento	Ambiente	424	355	377	367	377	386	387	375	405	419	398	355	387	419	403	417	368	392	414	410	394	358	400	394	377	390,32	1,06	413,74	1,1	455,11
Inspección de producto terminado	Caja	623	669	654	633	612	680	658	620	656	653	672	635	644	618	622	624	657	649	662	634	642	640	619	645	638	642,36	1,11	713,02	1,09	777,19



**ANEXO 37.** Diagrama de procesos en el proceso de filete de caballa

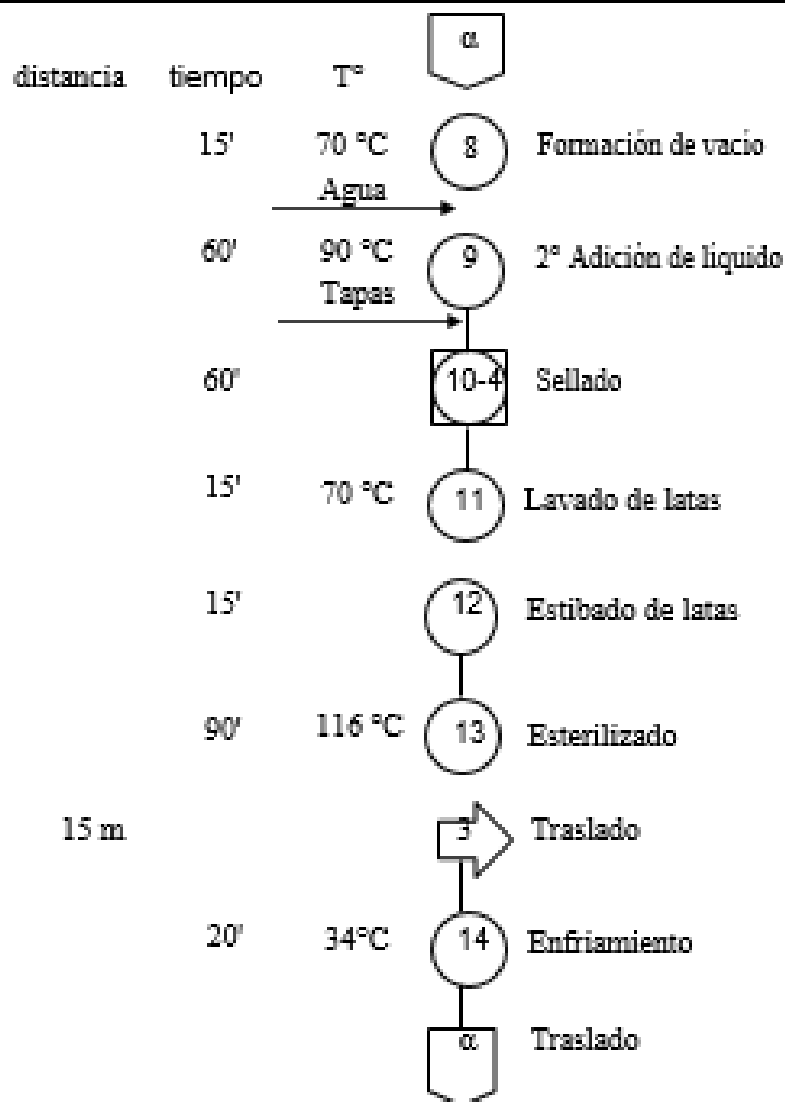




CORPORACIÓN DE ALIMENTOS MARÍTIMO

DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO DE FILETE DE CABALLA EN ACEITE VEGETAL

Producto: Filete de caballa en aceite vegetal.	Fecha: 23/06/21
Elaborado por: Aracely Pumarica	Hoja Nro.2 de 3
Tipo: <input type="checkbox"/> Operario <input checked="" type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Maquinaria	Método <input checked="" type="checkbox"/> Actual <input type="checkbox"/> Propuesto

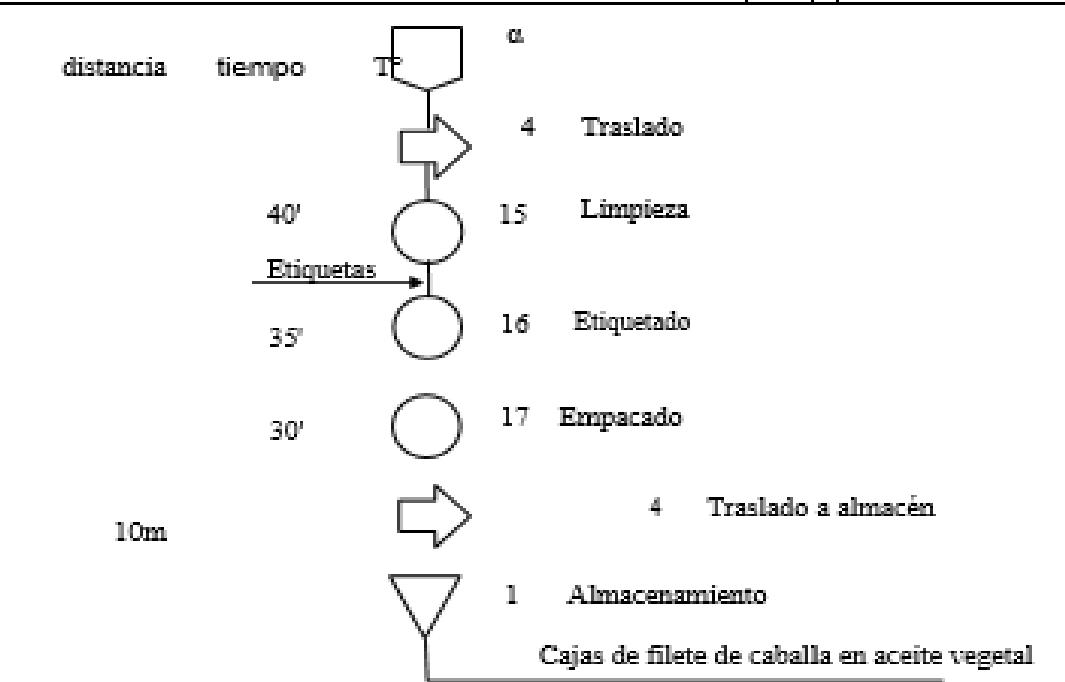




CORPORACIÓN DE ALIMENTOS MARÍTIMO

DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO DE FILETE DE CABALLA EN ACEITE VEGETAL

Producto: Filete de caballa en aceite vegetal.				Fecha: 23/06/21
Elaborado por: Aracely Pumaricra				Hoja Nro.3 de 3
Tipo:	Operario	x	Material	Maquinaria
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Método x Actual
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> Propuesto



Resumen			
Símbolo	#	Tiempo(min)	Distancia(m)
○	17	851.5	
□	4	136.5	
→	5		47
▽	1	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>988</b>	<b>47</b>

### ANEXO 38. Conversión de unidad de análisis

#### Recepción de materia prima

tonelada	tiempo/ ton (seg.)	cubetas
1	580	40
<b>1 TON</b>	<b>45 CAJAS</b>	
25 KG	X	1.12 cajas / cubeta

#### Pesado de materia prima

tonelada	tiempo/ ton (seg.)	cubetas
0.625 TON	425	25

<b>1 TON</b>	<b>1000</b>	
x	625	0.625 TON

Cubetas	tiempo/ ton (seg.)	
25	425	
1	x	17

#### Encanastillado

carros	segundos	seg. / carro
4	600	150
1	x	

seg. / carro	canastilla	segundos / canastilla	seg. de encanastillado / caja
150	20	7.5	11.25

### Fileteado de materia prima

Pescado	latas	
1	2.5	
x	48	19

### Envasado

Tiempo de envasado / lata (seg.)	Cantidad de latas / caja	Tiempo de envasado / caja
7	48	336

### Adición de líquido de gobierno

latas/caja	Tiempo/lanzar lata	Tiempo /caja
48	0.375	18

### Estibado

Latas	Tiempo cada 8 latas (seg.)	Conversión a caja	Tiempo de estibar una caja
8	7	6	42

**ANEXO 39.** Base de datos de recolección de datos de productividad total - 2021

<b>Mes</b>	<b>Día</b>	<b>Horas trabajadas</b>	<b>Conservas de pescado producidas</b>	<b>Conservas de pescado producidas planificadas</b>	<b>Productividad Total</b>
6	2	6,3	33869	35258	0,96
6	12	6,3	34159	36550	0,93
6	14	7,6	38319	39086	0,98
6	15	6,0	32694	35963	0,91
6	26	11,4	57217	62938	0,91
6	28	10,7	58561	63832	0,92
6	29	9,6	49325	54257	0,91
7	2	9,5	51775	53328	0,97
7	3	9,9	53024	55792	0,95
7	12	7,5	40005	40805	0,98
7	19	11,5	61065	64253	0,95
7	22	11,4	61093	64282	0,95
7	22	6,6	35422	36839	0,96
7	23	7,6	38707	39481	0,98
7	28	9,4	49604	51588	0,96
7	29	10,9	58893	63015	0,93
8	4	11,6	62478	65601	0,95
8	9	7,1	36146	37953	0,95
8	13	7,1	38134	39278	0,97
8	14	7,0	35455	35810	0,99
8	17	10,3	53230	56424	0,94
8	21	10,2	51959	56116	0,93
8	24	9,2	46488	50671	0,92
8	25	7,6	38851	41182	0,94
8	26	10,1	54904	57649	0,95
9	2	6,5	32994	34314	0,96
9	6	9,3	48602	49088	0,99
9	10	7,5	40943	43808	0,93
9	14	6,1	33062	33393	0,99
9	16	11,0	56837	59110	0,96
9	20	11,7	61261	63099	0,97
9	22	11,0	58487	59657	0,98
9	23	6,9	37364	39232	0,95
9	24	6,2	33182	36169	0,92
9	25	11,5	58972	61921	0,95
9	27	10,9	54620	55166	0,99
<b>Promedio de productividad total</b>					<b>0,95</b>

**ANEXO 40.** Base de datos de productividad de materia prima – 2021

Mes	Día	Materia prima procesada	Materia prima Procesada (tn)	Materia prima utilizada (tn)	Productividad de materia prima
6	2	Filete de caballa	806,4	831	0,97
6	12	Filete de caballa	854,0	889	0,96
6	14	Filete de caballa	912,4	940	0,97
6	15	Filete de caballa	743,0	750	0,99
6	26	Filete de caballa	1217,4	1242	0,98
6	28	Filete de caballa	1246,0	1321	0,94
6	29	Filete de caballa	1233,1	1285	0,96
7	2	Filete de caballa	1176,7	1259	0,93
7	3	Filete de caballa	1128,2	1196	0,94
7	12	Filete de caballa	869,7	904	0,96
7	19	Filete de caballa	1327,5	1420	0,93
7	22	Filete de caballa	1420,8	1492	0,95
7	22	Filete de caballa	753,7	785	0,96
7	23	Filete de caballa	879,7	932	0,94
7	28	Filete de caballa	1078,3	1111	0,97
7	29	Filete de caballa	1472,3	1487	0,99
8	4	Filete de caballa	1523,8	1586	0,96
8	9	Filete de caballa	860,6	896	0,96
8	13	Filete de caballa	829,0	846	0,98
8	14	Filete de caballa	770,8	786	0,98
8	17	Filete de caballa	1182,9	1242	0,95
8	21	Filete de caballa	1299,0	1325	0,98
8	24	Filete de caballa	1133,8	1179	0,96
8	25	Filete de caballa	844,6	878	0,96
8	26	Filete de caballa	1276,8	1341	0,95
9	2	Filete de caballa	824,9	850	0,97
9	6	Filete de caballa	1080,0	1134	0,95
9	10	Filete de caballa	1023,6	1065	0,96
9	14	Filete de caballa	703,4	725	0,97
9	16	Filete de caballa	1420,9	1492	0,95
9	20	Filete de caballa	1494,2	1509	0,99
9	22	Filete de caballa	1299,7	1365	0,95
9	23	Filete de caballa	889,6	943	0,94
9	24	Filete de caballa	809,3	826	0,98
9	25	Filete de caballa	1310,5	1324	0,99
9	27	Filete de caballa	1270,2	1346	0,94
<b>Promedio de productividad de materia prima</b>					0,96

**ANEXO 41. Base de datos de productividad de equipo - 2021**

Mes	Día	Horas totales del proceso	Máquina	Hora máquina trabajada	Hora máquina útil	Productividad por máquina
6	2	6,3	Balanza	4,22	3,84	91%
6	2	6,3	Cocina	4,60	3,96	86%
6	2	6,3	Fajas transportadoras	5,29	4,55	86%
6	2	6,3	Equipos para sellado de lata	5,99	5,27	88%
6	2	6,3	Autoclave	4,60	4,28	93%
6	12	6,3	Balanza	4,28	3,90	91%
6	12	6,3	Cocina	4,73	4,11	87%
6	12	6,3	Fajas transportadoras	5,36	4,61	86%
6	12	6,3	Equipos para sellado de lata	5,73	5,50	96%
6	12	6,3	Autoclave	5,04	4,79	95%
6	14	7,6	Balanza	5,32	4,79	90%
6	14	7,6	Cocina	5,47	5,31	97%
6	14	7,6	Fajas transportadoras	6,23	5,61	90%
6	14	7,6	Equipos para sellado de lata	6,84	6,22	91%
6	14	7,6	Autoclave	5,93	5,57	94%
6	15	6	Balanza	4,08	3,79	93%
6	15	6	Cocina	4,26	4,00	94%
6	15	6	Fajas transportadoras	4,74	3,89	82%
6	15	6	Equipos para sellado de lata	5,58	4,97	89%
6	15	6	Autoclave	4,62	3,93	85%
6	26	11,4	Balanza	7,98	7,26	91%
6	26	11,4	Cocina	8,32	8,07	97%
6	26	11,4	Fajas transportadoras	9,69	8,62	89%
6	26	11,4	Equipos para sellado de lata	10,72	10,18	95%
6	26	11,4	Autoclave	8,21	7,80	95%
6	28	10,7	Balanza	7,06	5,93	84%
6	28	10,7	Cocina	8,35	7,76	93%
6	28	10,7	Fajas transportadoras	9,42	8,29	88%
6	28	10,7	Equipos para sellado de lata	10,17	8,84	87%
6	28	10,7	Autoclave	8,45	7,78	92%
6	29	9,6	Balanza	6,05	5,44	90%
6	29	9,6	Cocina	7,58	6,83	90%
6	29	9,6	Fajas transportadoras	8,26	7,93	96%
6	29	9,6	Equipos para sellado de lata	8,64	6,91	80%
6	29	9,6	Autoclave	7,20	6,19	86%
7	2	9,5	Balanza	5,80	5,27	91%
7	2	9,5	Cocina	6,94	6,03	87%
7	2	9,5	Fajas transportadoras	8,27	7,27	88%
7	2	9,5	Equipos para sellado de lata	9,03	8,03	89%
7	2	9,5	Autoclave	6,84	6,22	91%



7	3	9,9	Balanza	6,93	6,65	96%
7	3	9,9	Cocina	7,92	7,13	90%
7	3	9,9	Fajas transportadoras	8,81	7,67	87%
7	3	9,9	Equipos para sellado de lata	9,11	7,92	87%
7	3	9,9	Autoclave	7,43	6,24	84%
7	12	7,5	Balanza	4,80	4,03	84%
7	12	7,5	Cocina	5,70	4,85	85%
7	12	7,5	Fajas transportadoras	6,30	5,42	86%
7	12	7,5	Equipos para sellado de lata	7,05	6,35	90%
7	12	7,5	Autoclave	5,70	5,30	93%
7	19	11,5	Balanza	7,13	6,49	91%
7	19	11,5	Cocina	9,09	7,54	83%
7	19	11,5	Fajas transportadoras	10,24	9,52	93%
7	19	11,5	Equipos para sellado de lata	10,93	8,74	80%
7	19	11,5	Autoclave	8,97	8,70	97%
7	22	11,4	Balanza	7,41	7,19	97%
7	22	11,4	Cocina	7,98	7,74	97%
7	22	11,4	Fajas transportadoras	9,12	8,30	91%
7	22	11,4	Equipos para sellado de lata	10,26	9,75	95%
7	22	11,4	Autoclave	9,12	7,66	84%
7	22	6,6	Balanza	4,09	3,40	83%
7	22	6,6	Cocina	4,82	4,05	84%
7	22	6,6	Fajas transportadoras	5,68	4,77	84%
7	22	6,6	Equipos para sellado de lata	5,94	5,41	91%
7	22	6,6	Autoclave	4,75	4,28	90%
7	23	7,6	Balanza	4,64	4,40	95%
7	23	7,6	Cocina	5,62	4,78	85%
7	23	7,6	Fajas transportadoras	6,46	6,20	96%
7	23	7,6	Equipos para sellado de lata	7,14	6,00	84%
7	23	7,6	Autoclave	5,85	5,68	97%
7	28	9,4	Balanza	6,30	5,23	83%
7	28	9,4	Cocina	7,05	5,99	85%
7	28	9,4	Fajas transportadoras	7,99	6,63	83%
7	28	9,4	Equipos para sellado de lata	8,74	7,69	88%
7	28	9,4	Autoclave	7,52	6,24	83%
7	29	10,9	Balanza	6,54	5,89	90%
7	29	10,9	Cocina	8,39	7,72	92%
7	29	10,9	Fajas transportadoras	9,27	7,97	86%
7	29	10,9	Equipos para sellado de lata	9,92	9,13	92%
7	29	10,9	Autoclave	8,28	7,70	93%
8	4	11,6	Balanza	7,31	6,36	87%
8	4	11,6	Cocina	8,58	7,38	86%
8	4	11,6	Fajas transportadoras	10,32	8,67	84%
8	4	11,6	Equipos para sellado de lata	10,79	9,92	92%
8	4	11,6	Autoclave	8,24	7,91	96%

8	9	7,1	Balanza	4,26	3,96	93%
8	9	7,1	Cocina	4,97	4,17	84%
8	9	7,1	Fajas transportadoras	6,04	5,79	96%
8	9	7,1	Equipos para sellado de lata	6,60	5,55	84%
8	9	7,1	Autoclave	5,04	4,54	90%
8	13	7,1	Balanza	4,40	4,05	92%
8	13	7,1	Cocina	5,04	4,84	96%
8	13	7,1	Fajas transportadoras	5,89	4,95	84%
8	13	7,1	Equipos para sellado de lata	6,75	6,34	94%
8	13	7,1	Autoclave	4,97	4,82	97%
8	14	7	Balanza	4,62	3,83	83%
8	14	7	Cocina	4,90	4,56	93%
8	14	7	Fajas transportadoras	6,23	5,73	92%
8	14	7	Equipos para sellado de lata	6,65	5,99	90%
8	14	7	Autoclave	5,32	5,00	94%
8	17	10,3	Balanza	6,49	6,16	95%
8	17	10,3	Cocina	8,03	7,07	88%
8	17	10,3	Fajas transportadoras	8,86	8,06	91%
8	17	10,3	Equipos para sellado de lata	9,27	8,34	90%
8	17	10,3	Autoclave	8,03	7,55	94%
8	21	10,2	Balanza	6,63	5,44	82%
8	21	10,2	Cocina	7,65	6,81	89%
8	21	10,2	Fajas transportadoras	8,98	7,99	89%
8	21	10,2	Equipos para sellado de lata	9,69	9,01	93%
8	21	10,2	Autoclave	7,55	6,34	84%
8	24	9,2	Balanza	5,70	5,02	88%
8	24	9,2	Cocina	6,53	5,68	87%
8	24	9,2	Fajas transportadoras	8,10	7,21	89%
8	24	9,2	Equipos para sellado de lata	8,46	7,96	94%
8	24	9,2	Autoclave	6,81	6,47	95%
8	25	7,6	Balanza	5,09	4,58	90%
8	25	7,6	Cocina	5,85	5,33	91%
8	25	7,6	Fajas transportadoras	6,16	5,17	84%
8	25	7,6	Equipos para sellado de lata	6,84	6,02	88%
8	25	7,6	Autoclave	5,40	4,86	90%
8	26	10,1	Balanza	6,77	6,43	95%
8	26	10,1	Cocina	7,07	6,72	95%
8	26	10,1	Fajas transportadoras	8,38	7,54	90%
8	26	10,1	Equipos para sellado de lata	9,19	7,81	85%
8	26	10,1	Autoclave	7,98	6,86	86%
9	2	6,5	Balanza	4,29	3,99	93%
9	2	6,5	Cocina	4,75	4,03	85%
9	2	6,5	Fajas transportadoras	5,46	5,30	97%
9	2	6,5	Equipos para sellado de lata	5,98	5,38	90%
9	2	6,5	Autoclave	4,88	3,90	80%

9	6	9,3	Balanza	6,23	5,61	90%
9	6	9,3	Cocina	7,44	7,14	96%
9	6	9,3	Fajas transportadoras	8,37	6,95	83%
9	6	9,3	Equipos para sellado de lata	8,46	7,79	92%
9	6	9,3	Autoclave	6,70	6,50	97%
9	10	7,5	Balanza	5,03	4,02	80%
9	10	7,5	Cocina	5,40	4,59	85%
9	10	7,5	Fajas transportadoras	6,38	5,80	91%
9	10	7,5	Equipos para sellado de lata	6,90	6,28	91%
9	10	7,5	Autoclave	5,63	5,01	89%
9	14	6,1	Balanza	3,90	3,79	97%
9	14	6,1	Cocina	4,70	4,13	88%
9	14	6,1	Fajas transportadoras	5,49	4,67	85%
9	14	6,1	Equipos para sellado de lata	5,67	4,65	82%
9	14	6,1	Autoclave	4,70	3,99	85%
9	16	11	Balanza	7,26	6,53	90%
9	16	11	Cocina	7,81	6,72	86%
9	16	11	Fajas transportadoras	9,68	9,29	96%
9	16	11	Equipos para sellado de lata	9,90	9,21	93%
9	16	11	Autoclave	8,80	7,74	88%
9	20	11,7	Balanza	7,61	6,08	80%
9	20	11,7	Cocina	8,42	7,50	89%
9	20	11,7	Fajas transportadoras	10,30	9,27	90%
9	20	11,7	Equipos para sellado de lata	11,12	10,78	97%
9	20	11,7	Autoclave	8,54	7,69	90%
9	22	11	Balanza	7,59	6,22	82%
9	22	11	Cocina	7,70	7,16	93%
9	22	11	Fajas transportadoras	9,13	7,67	84%
9	22	11	Equipos para sellado de lata	10,12	9,01	89%
9	22	11	Autoclave	8,25	6,60	80%
9	23	6,9	Balanza	4,42	3,97	90%
9	23	6,9	Cocina	5,00	4,25	85%
9	23	6,9	Fajas transportadoras	5,52	4,69	85%
9	23	6,9	Equipos para sellado de lata	6,21	4,97	80%
9	23	6,9	Autoclave	5,31	4,78	90%
9	24	6,2	Balanza	4,09	3,31	81%
9	24	6,2	Cocina	4,71	4,38	93%
9	24	6,2	Fajas transportadoras	5,02	4,17	83%
9	24	6,2	Equipos para sellado de lata	5,70	5,36	94%
9	24	6,2	Autoclave	4,77	4,34	91%
9	25	11,5	Balanza	7,59	6,68	88%
9	25	11,5	Cocina	8,63	7,85	91%
9	25	11,5	Fajas transportadoras	9,55	8,78	92%
9	25	11,5	Equipos para sellado de lata	10,47	9,31	89%
9	25	11,5	Autoclave	9,20	7,82	85%

9	27	10,9	Balanza	6,98	6,00	86%
9	27	10,9	Cocina	7,74	7,04	91%
9	27	10,9	Fajas transportadoras	9,48	7,78	82%
9	27	10,9	Equipos para sellado de lata	10,25	9,53	93%
9	27	10,9	Autoclave	8,39	7,13	85%
<b>Promedio de productividad de materia prima</b>						<b>89%</b>

**ANEXO 42. Registro de producto no conforme -2020**

<b>FECHA DE REGISTRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD DE PRODUCTO NO CONFORME</b>	<b>COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO</b>	<b>COSTO TOTAL DE PRODUCTO NO CONFORME</b>
7/06/2020	Filete de caballa	142	2,2	312,4
8/06/2020	Filete de caballa	274	2,2	602,8
8/06/2020	Filete de caballa	181	2,2	398,2
12/06/2020	Filete de caballa	58	2,2	127,6
14/06/2020	Filete de caballa	166	2,2	365,2
15/06/2020	Filete de caballa	116	2,2	255,2
15/06/2020	Filete de caballa	485	2,2	1067
17/06/2020	Filete de caballa	78	2,2	171,6
17/06/2020	Filete de caballa	89	2,2	195,8
10/07/2020	Filete de caballa	125	2,2	275
17/07/2020	Filete de caballa	599	2,2	1317,8
17/07/2020	Filete de caballa	109	2,2	239,8
19/07/2020	Filete de caballa	34	2,2	74,8
19/07/2020	Filete de caballa	45	2,2	99
20/07/2020	Filete de caballa	60	2,2	132
21/07/2020	Filete de caballa	46	2,2	101,2
5/08/2020	Filete de caballa	108	2,2	237,6
11/08/2020	Filete de caballa	63	2,2	138,6
12/08/2020	Filete de caballa	88	2,2	193,6
12/08/2020	Filete de caballa	73	2,2	160,6
12/08/2020	Filete de caballa	74	2,2	162,8
17/08/2020	Filete de caballa	86	2,2	189,2
18/08/2020	Filete de caballa	106	2,2	233,2
19/08/2020	Filete de caballa	82	2,2	180,4
20/08/2020	Filete de caballa	18	2,2	39,6
23/08/2020	Filete de caballa	273	2,2	600,6
28/08/2020	Filete de caballa	52	2,2	114,4
2/09/2020	Filete de caballa	104	2,2	228,8
3/09/2020	Filete de caballa	147	2,2	323,4
4/09/2020	Filete de caballa	45	2,2	99
5/09/2020	Filete de caballa	70	2,2	154
5/09/2020	Filete de caballa	129	2,2	283,8
7/09/2020	Filete de caballa	784	2,2	1724,8
8/09/2020	Filete de caballa	39	2,2	85,8
9/09/2020	Filete de caballa	81	2,2	178,2
9/09/2020	Filete de caballa	128	2,2	281,6

**ANEXO 43.** Registro de producto no conforme - 2021

<b>FECHA DE REGISTRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD DE PRODUCTO NO CONFORME</b>	<b>COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO</b>	<b>COSTO TOTAL DE PRODUCTO NO CONFORME</b>
2/06/2021	Filete de caballa	11	2,2	24,2
12/06/2021	Filete de caballa	10	2,2	22
14/06/2021	Filete de caballa	7	2,2	15,4
15/06/2021	Filete de caballa	3	2,2	6,6
26/06/2021	Filete de caballa	4	2,2	8,8
28/06/2021	Filete de caballa	10	2,2	22
29/06/2021	Filete de caballa	13	2,2	28,6
2/07/2021	Filete de caballa	9	2,2	19,8
3/07/2021	Filete de caballa	15	2,2	33
12/07/2021	Filete de caballa	12	2,2	26,4
19/07/2021	Filete de caballa	11	2,2	24,2
22/07/2021	Filete de caballa	10	2,2	22
22/07/2021	Filete de caballa	14	2,2	30,8
23/07/2021	Filete de caballa	5	2,2	11
28/07/2021	Filete de caballa	6	2,2	13,2
29/07/2021	Filete de caballa	9	2,2	19,8
4/08/2021	Filete de caballa	4	2,2	8,8
9/08/2021	Filete de caballa	2	2,2	4,4
13/08/2021	Filete de caballa	7	2,2	15,4
14/08/2021	Filete de caballa	2	2,2	4,4
17/08/2021	Filete de caballa	7	2,2	15,4
21/08/2021	Filete de caballa	7	2,2	15,4
24/08/2021	Filete de caballa	15	2,2	33
25/08/2021	Filete de caballa	10	2,2	22
26/08/2021	Filete de caballa	8	2,2	17,6
2/09/2021	Filete de caballa	5	2,2	11
6/09/2021	Filete de caballa	1	2,2	2,2
10/09/2021	Filete de caballa	3	2,2	6,6
14/09/2021	Filete de caballa	5	2,2	11
16/09/2021	Filete de caballa	1	2,2	2,2
20/09/2021	Filete de caballa	3	2,2	6,6
22/09/2021	Filete de caballa	3	2,2	6,6
23/09/2021	Filete de caballa	1	2,2	2,2
24/09/2021	Filete de caballa	2	2,2	4,4
25/09/2021	Filete de caballa	1	2,2	2,2
27/09/2021	Filete de caballa	3	2,2	6,6

## ANEXO 44. Registro de indicadores - 2021

Descripción	Julio	Agosto	Setiembre
Número de trabajadores	156	156	156
Minutos de capacitación	50	150	150
Errores de producción	40	30	10
Días de producción	9	9	11
Variación de los tiempos del proceso - equipos	0,6	0,9	0,5
Variación de los tiempos del proceso - mano de obra	2,0	2,0	3,0
Cantidad del producto (Cajas)	9366,4	8700,9	10756,7
Tiempo del proceso (hr)	84,30	80,20	98,6
Tiempo del proceso - equipos (hr)	282,57	281,17	310,95
Tiempo del proceso - Mano de obra (hr)	13150,8	12511,2	15381,6
Tiempo muerto - distribución (min)	10199,84	18192,63	15702,6
Tiempo de transporte (min)	40528,09	43299,02	44361,7
Inspecciones realizadas	1086	1168	1411
Número de devoluciones	91	62,00	28
Número de indicadores actuales	20	20	20
Cumplimiento del cronograma	83	76	97
Número de actividades planificadas	90	90	110
Errores de limpieza	10	8	5

Cálculo de tiempo (muestra)				Cálculo de tiempo (muestra)				Calculo indicadores varios (muestra)				
Tipo	Fecha	Horas	Horas por cada 100 cajas	Tipo	Fecha	Minutos	Tiempo total	Suma	Tipo	Fecha	Numero	Planificado
Hora maquina	2/07/2021	27,69	3,5	Tiempo muerto - distribución (min)	2/07/2021	1	1079	10199,8	Limpieza realizada	2/07/2021	8	10
Hora maquina	3/07/2021	23,67	2,8	Tiempo muerto - distribución (min)	3/07/2021	1	1105		Limpieza realizada	3/07/2021	10	10
Hora maquina	12/07/2021	21,94	3,1	Tiempo muerto - distribución (min)	12/07/2021	2	1667		Limpieza realizada	12/07/2021	10	10
Hora maquina	19/07/2021	36,56	3,1	Tiempo muerto - distribución (min)	19/07/2021	1	1272		Limpieza realizada	19/07/2021	8	10
Hora maquina	22/07/2021	39,50	3,2	Tiempo muerto - distribución (min)	22/07/2021	1	1273		Limpieza realizada	22/07/2021	8	10
Hora maquina	22/07/2021	34,07	3,0	Tiempo muerto - distribución (min)	22/07/2021	1	738		Limpieza realizada	22/07/2021	10	10
Hora maquina	23/07/2021	30,74	3,1	Tiempo muerto - distribución (min)	23/07/2021	1	806		Limpieza realizada	23/07/2021	9	10
Hora maquina	28/07/2021	27,33	3,1	Tiempo muerto - distribución (min)	28/07/2021	1	1033		Limpieza realizada	28/07/2021	10	10
Hora maquina	29/07/2021	41,06	3,0	Tiempo muerto - distribución (min)	29/07/2021	1	1227		Limpieza realizada	29/07/2021	10	10
Tipo	Fecha	Minutos por caja		Tiempo de transporte (min)	2/07/2021	5	5393	40528,1	Inspecciones	2/07/2021	135	
Proceso de corte y llenado	2/07/2021	9		Tiempo de transporte (min)	3/07/2021	2	2209		Inspecciones	3/07/2021	117	
Proceso de corte y llenado	3/07/2021	9		Tiempo de transporte (min)	12/07/2021	2	1667		Inspecciones	12/07/2021	139	
Proceso de corte y llenado	12/07/2021	11		Tiempo de transporte (min)	19/07/2021	5	6361		Inspecciones	19/07/2021	128	
Proceso de corte y llenado	19/07/2021	9		Tiempo de transporte (min)	22/07/2021	2	2546		Inspecciones	22/07/2021	103	
Proceso de corte y llenado	22/07/2021	10		Tiempo de transporte (min)	22/07/2021	4	2952		Inspecciones	22/07/2021	105	
Proceso de corte y llenado	22/07/2021	9		Tiempo de transporte (min)	23/07/2021	7	5645		Inspecciones	23/07/2021	108	
Proceso de corte y llenado	23/07/2021	10		Tiempo de transporte (min)	28/07/2021	5	5167		Inspecciones	28/07/2021	124	
Proceso de corte y llenado	28/07/2021	11		Tiempo de transporte (min)	29/07/2021	7	8589		Inspecciones	29/07/2021	127	
Proceso de corte y llenado	29/07/2021	9										

Cálculo de tiempo (muestra)	Cálculo de tiempo (muestra)	Calculo indicadores varios (muestra)
-----------------------------	-----------------------------	--------------------------------------


Tipo	Fecha	Horas	Horas por cada 100 cajas	Tipo	Fecha	Minutos	Tiempo total	Suma	Tipo	Fecha	Numero	Planificado
Hora maquina	4/08/2021	29,97	3,4	Tiempo muerto - distribución (min)	4/08/2021	1	1302	1819 2,6	Limpieza realizada	4/08/2021	8	10
Hora maquina	9/08/2021	30,27	3,1	Tiempo muerto - distribución (min)	9/08/2021	2	1506		Limpieza realizada	9/08/2021	8	10
Hora maquina	13/08/2021	33,36	3,4	Tiempo muerto - distribución (min)	13/08/2021	1	794		Limpieza realizada	13/08/2021	8	10
Hora maquina	14/08/2021	35,28	2,9	Tiempo muerto - distribución (min)	14/08/2021	2	1477		Limpieza realizada	14/08/2021	9	10
Hora maquina	17/08/2021	35,58	3,1	Tiempo muerto - distribución (min)	17/08/2021	3	3327		Limpieza realizada	17/08/2021	8	10
Hora maquina	21/08/2021	33,06	2,9	Tiempo muerto - distribución (min)	21/08/2021	2	2165		Limpieza realizada	21/08/2021	9	10
Hora maquina	24/08/2021	29,54	2,7	Tiempo muerto - distribución (min)	24/08/2021	3	2905		Limpieza realizada	24/08/2021	10	10
Hora maquina	25/08/2021	25,36	2,7	Tiempo muerto - distribución (min)	25/08/2021	3	2428		Limpieza realizada	25/08/2021	8	10
Hora maquina	26/08/2021	28,74	3,6	Tiempo muerto - distribución (min)	26/08/2021	2	2288		Limpieza realizada	26/08/2021	8	10
Tipo	Fecha	Minutos por caja		Tiempo de transporte (min)	4/08/2021	8	10413		4329 9,0	Inspecciones	4/08/2021	114
Proceso de corte y llenado	4/08/2021	11		Tiempo de transporte (min)	9/08/2021	4	3012	Inspecciones		9/08/2021	131	
Proceso de corte y llenado	9/08/2021	9		Tiempo de transporte (min)	13/08/2021	3	2383	Inspecciones		13/08/2021	146	
Proceso de corte y llenado	13/08/2021	11		Tiempo de transporte (min)	14/08/2021	3	2216	Inspecciones		14/08/2021	121	
Proceso de corte y llenado	14/08/2021	10		Tiempo de transporte (min)	17/08/2021	2	2218	Inspecciones		17/08/2021	132	
Proceso de corte y llenado	17/08/2021	9		Tiempo de transporte (min)	21/08/2021	6	6495	Inspecciones		21/08/2021	124	
Proceso de corte y llenado	21/08/2021	10		Tiempo de transporte (min)	24/08/2021	5	4842	Inspecciones		24/08/2021	134	
Proceso de corte y llenado	24/08/2021	9		Tiempo de transporte (min)	25/08/2021	6	4856	Inspecciones		25/08/2021	130	
Proceso de corte y llenado	25/08/2021	10		Tiempo de transporte (min)	26/08/2021	6	6863	Inspecciones		26/08/2021	136	
Proceso de corte y llenado	26/08/2021	11										

Cálculo de tiempo (muestra)				Cálculo de tiempo (muestra)				Calculo indicadores varios (muestra)					
Tipo	Fecha	Horas	Horas por cada 100 cajas	Tipo	Fecha	Minutos	Tiempo total	Suma	Tipo	Fecha	Numero	Planificado	
Hora maquina	2/09/2021	25,37	3,2	Tiempo muerto - distribución (min)	2/09/2021	2	1375	1570 2,6	Limpieza realizada	2/09/2021	9	10	
Hora maquina	6/09/2021	30,44	3,5	Tiempo muerto - distribución (min)	6/09/2021	1	1013		Limpieza realizada	6/09/2021	8	10	
Hora maquina	10/09/2021	26,38	3,2	Tiempo muerto - distribución (min)	10/09/2021	3	2559		Limpieza realizada	10/09/2021	9	10	
Hora maquina	14/09/2021	22,68	3,2	Tiempo muerto - distribución (min)	14/09/2021	1	689		Limpieza realizada	14/09/2021	9	10	
Hora maquina	16/09/2021	34,49	3,3	Tiempo muerto - distribución (min)	16/09/2021	1	1184		Limpieza realizada	16/09/2021	9	10	
Hora maquina	20/09/2021	21,63	3,0	Tiempo muerto - distribución (min)	20/09/2021	3	3829		Limpieza realizada	20/09/2021	9	10	
Hora maquina	22/09/2021	21,26	3,3	Tiempo muerto - distribución (min)	22/09/2021	1	1218		Limpieza realizada	22/09/2021	10	10	
Hora maquina	23/09/2021	27,05	2,9	Tiempo muerto - distribución (min)	23/09/2021	1	778		Limpieza realizada	23/09/2021	10	10	
Hora maquina	24/09/2021	32,24	3,2	Tiempo muerto - distribución (min)	24/09/2021	1	691		Limpieza realizada	24/09/2021	8	10	
Hora maquina	25/09/2021	32,28	3,3	Tiempo muerto - distribución (min)	25/09/2021	1	1229		Limpieza realizada	25/09/2021	8	10	
Hora maquina	27/09/2021	37,13	3,1	Tiempo muerto - distribución (min)	27/09/2021	1	1138		Limpieza realizada	27/09/2021	8	10	
Tipo	Fecha	Minutos por caja		Tiempo de transporte (min)	2/09/2021	6	4124		4436 1,7	Inspecciones	2/09/2021	115	
Proceso de corte y llenado	2/09/2021	11		Tiempo de transporte (min)	6/09/2021	2	2025			Inspecciones	6/09/2021	106	
Proceso de corte y llenado	6/09/2021	10		Tiempo de transporte (min)	10/09/2021	8	6824			Inspecciones	10/09/2021	143	
Proceso de corte y llenado	10/09/2021	8		Tiempo de transporte (min)	14/09/2021	2	1378	Inspecciones		14/09/2021	142		
Proceso de corte y llenado	14/09/2021	11		Tiempo de transporte (min)	16/09/2021	3	3552	Inspecciones		16/09/2021	112		
Proceso de corte y llenado	16/09/2021	10		Tiempo de transporte (min)	20/09/2021	4	5105	Inspecciones		20/09/2021	128		
Proceso de corte y llenado	20/09/2021	10		Tiempo de transporte (min)	22/09/2021	5	6092	Inspecciones		22/09/2021	129		
Proceso de corte y llenado	22/09/2021	8		Tiempo de transporte (min)	23/09/2021	2	1557	Inspecciones		23/09/2021	126		
Proceso de corte y llenado	23/09/2021	8		Tiempo de transporte (min)	24/09/2021	6	4148	Inspecciones		24/09/2021	145		
Proceso de corte y llenado	24/09/2021	11		Tiempo de transporte (min)	25/09/2021	5	6143	Inspecciones		25/09/2021	126		



Proceso de corte y llenado	25/09/2021	9	Tiempo de transporte (min)	27/09/2021	3	3414	Inspecciones	27/09/2021	139
----------------------------	------------	---	----------------------------	------------	---	------	--------------	------------	-----

## ANEXO 45. Capacitaciones realizadas de agosto y setiembre 2021



**CAPACITACIONES DEL PERSONAL**

NOMBRE DEL EXPOSITIVO: Mendoza Poylati Paula

TEMA A TRATAR: Características de Embarcación

FECHA: 02/08/2021 HORA: 19:00

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	Rojas Morilla Karla	embarcación	Rojas
2	Ulina Simenz Mendos	embarcación	Ulina
3	Hidalgo Wladimir, Matenia	embarcación	Hidalgo
4	Caldas Viza Carolina	embarcación	Calderon
5	Herrera Zola Patricia	embarcación	Herrera
6	Yanao Luna Soledad	embarcación	Yanao
7	Herra Cano Fatima	embarcación	Herrera
8	Sanchez Ramos Maria	embarcación	Sanchez
9	Quintero Nayra Robinson	embarcación	Quintero
10	Cronal Tellezaba Sulemy	embarcación	Cronal
11	Alvarez Medina Soledad	embarcación	Alvarez
12	Contreras Valverde Maria	embarcación	Contreras
13	Moral Lozano Dora	embarcación	Moral
14	Herrera Gonzalez Ana	embarcación	Herrera
15	Lopez Lizaso Elizabeth	embarcación	Lopez
16	Bustamante Soledad Gloria	embarcación	Bustamante
17	Caballero Ordoñez Yvonne	embarcación	Caballero
18	Morales Norma Lucinda	embarcación	Morales
19	Morales Zoraida Antonia	embarcación	Morales
20	Bustamante Norma Susana	embarcación	Bustamante
21	Quispe Morales Estela	embarcación	Quispe
22	Chincha Paz Emperatriz	embarcación	Chincha
23	Ramos Patricia Guillermina	embarcación	Ramos
24	Cardenal Castro Rogelio	embarcación	Cardenal
25	Gutiérrez Levara Rebecca	embarcación	Gutiérrez
26			
27			
28			
29			
30			



Lic. Amy Lidia Sanchez Ramos  
Jefe de Asesoramiento de la Calidad

JAC



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DEL CALLAO  
Ing. [Firma]  
Jefe de Asesoramiento de la Calidad



CORPORACIÓN DE  
ALIMENTOS MARÍTIMOS S.A.C.

## CAPACITACIONES DEL PERSONAL

NOMBRE DEL EXPOSENTE: Maestra Powell Paola.

TEMA A TRATAR: Inocuidad

FECHA: 10/06/2022

HORA: 18:00

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	García Jairo Valle del Pilar	Control de Calidad	<i>[Firma]</i>
2	Roldán Begoña María Yocán	Control de Calidad	<i>[Firma]</i>
3	Carino Campos Luis Yadir	Calidad	<i>[Firma]</i>
4	Roldán Lina Shesira	Calidad	<i>[Firma]</i>
5	Velaz @Azambaj Salobad	Calidad	<i>[Firma]</i>
6	Ortiz Rufaz Martín	Calidad	<i>[Firma]</i>
7	Ortiz Barbarana Sosa	Calidad	<i>[Firma]</i>
8	García Florentino Henry	Calidad	<i>[Firma]</i>
9	Luisana Ramírez Marcos	Calidad	<i>[Firma]</i>
10	Avillar Rojas Jesús.	Calidad	<i>[Firma]</i>
11	Sanchez Ramos Ana	Calidad	<i>[Firma]</i>
12	Munivera Victoria Marly	Calidad	<i>[Firma]</i>
13	Gómez Maltes Chirisa	Calidad	<i>[Firma]</i>
14	Castro Kedy Sandra	Calidad	<i>[Firma]</i>
15	Abriacho Palacios Dayiro	Calidad	<i>[Firma]</i>
16	Alayo Hernández Blas	Calidad	<i>[Firma]</i>
17	Alfonso Hernández Estívar	Calidad	<i>[Firma]</i>
18	Alayo Hernández Elizabeth	Calidad	<i>[Firma]</i>
19	Alayo Rumay Nancy	Calidad	<i>[Firma]</i>
20	Buato Medina Wilmar	Calidad	<i>[Firma]</i>
21	Arizaño Obando Kelly	Calidad	<i>[Firma]</i>
22	Asante Torres Irad	Calidad	<i>[Firma]</i>
23	Abriacho Palacios Freddy	Calidad	<i>[Firma]</i>
24	Bilbao Lopez Soledad	Calidad	<i>[Firma]</i>
25	Avila Ana Pérez Juan	Calidad	<i>[Firma]</i>
26	Barraldez Cruzman Gregorio	Calidad	<i>[Firma]</i>
27	Cabrera Lopez Maria	Calidad	<i>[Firma]</i>
28	Ruizana Ramirez Wilmar	Calidad	<i>[Firma]</i>
29	Cabrera Garcia Verónica	Calidad	<i>[Firma]</i>
30	Castillo Rojas Nancy	Calidad	<i>[Firma]</i>

 **CORPORACIÓN DE ALIMENTOS MARÍTIMOS S.A.C.**  
Lic. Ana Lissette Sánchez Ramos  
Jefe de Manejo de Alimentos de la CALIDAD

JAC

 **COLECCIÓN DE ALIMENTOS MARÍTIMOS S.A.C.**  
*[Firma]*  
EXPOSITOR







CORPORACIÓN DE  
ALIMENTOS MARÍTIMOS S.A.C.

### CAPACITACIONES DEL PERSONAL

NOMBRE DEL EXPOSITO: Mendoza Pavletti Paula,

TEMA A TRATAR: Inocuidad.

FECHA: 01/08/2020 HORA: 18:00

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	Rios Cobales Wilma	Cofa	[Firma]
2	Rodriguez Bravo Gladys	Cofa	[Firma]
3	García Mantilla Kayo	Cofa	[Firma]
4	Soriano Gomez Jose	Cofa	[Firma]
5	Sifuentes Cabrera Rigoberto	Cofa	[Firma]
6	Tana Rivas Daniel	Cofa	[Firma]
7	Torres Mantilla Jose	Cofa	[Firma]
8	Vidalanza Cruz Jaime	Cofa	[Firma]
9	Vera Josemaria Jose	Cofa	[Firma]
10	Ullalanga Rodriguez Claudio	Cofa	[Firma]
11	Rios María Paula	embasado	[Firma]
12	Ulla Jimenez Margara	embasado	[Firma]
13	Paola Ullalanga Maria	embasado	[Firma]
14	Cobos Vera Carolina	embasado	[Firma]
15	Mendoza Soto Patricia	embasado	[Firma]
16	Ybarra Luis Sebastian	embasado	[Firma]
17	Hernandez Ana Fatima	embasado	[Firma]
18	Jimenez Pamela Rios	embasado	[Firma]
19	Graffano Nayra Patricia	embasado	[Firma]
20	Cabrera Patricia Silveira	embasado	[Firma]
21	Blanco Medina Susana	embasado	[Firma]
22	Contreras Vidaranga Ana	embasado	[Firma]
23	Rios Lorenzaris	embasado	[Firma]
24	Morales Pizarro Ana	embasado	[Firma]
25	Leizaola Maria Elizabet	embasado	[Firma]
26	Bermejo SanLamaria Glara	embasado	[Firma]
27	Cabrera Arias Yvonne	embasado	[Firma]
28	Morales Norma Jodan	embasado	[Firma]
29	Morales Zappala Uliana	embasado	[Firma]
30	Crosby, Morales Paul	embasado	[Firma]

CORPORACIÓN ALIMENTOS  
MARÍTIMOS S.A.C.  
[Firma]  
Dr. Ana María Sánchez Ramos  
MIS DE VICEGERENTE DE LA CIUDAD

JAC

COLEGIO NACIONAL DE PERU  
CONSEJO NACIONAL DE SALUD  
[Firma]  
EXPOSITOR



**CORPORACION DE ALIMENTOS MARITIMOS S.A.C.**

**CAPACITACIONES DEL PERSONAL**

NOMBRE DEL EXPONENTE: Mandoza Paulq# Paulo

TEMA A TRATAR: Inocuidad

FECHA: 10/08/2021 HORA: 13:00

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	Chincha Paz Emparaliz	envasada	[Firma]
2	Cardenas Castro Rosario	envasada	[Firma]
3	Gutierrez Rivara Rebeca	envasada	[Firma]
4	Pimantal Iglesias Segunda	operario	[Firma]
5	De la Cruz Polo Segunda	operario	[Firma]
6	Pumay Huaccha Maria	operario	[Firma]
7	Pastor Valancia Luis Alberto	operario	[Firma]
8	Toribio Rodriguez Carlos	Almacen.	[Firma]
9	Sanchez Valeriano Jorge	Almacen.	[Firma]
10	Sabino Guacano Alberto Jose	Almacen	[Firma]
11	Gonzales Morales Franklin	Almacen	[Firma]
12	Morano Paraz Martin	Almacen	[Firma]
13	Cordero Flores Douglas	Almacen	[Firma]
14	Guaragua Valazquez Jesus	Almacen	[Firma]
15	Caballo Asnos Gregorio	Jornal	[Firma]
16	Guardia Santobella Edgar	Jornal	[Firma]
17	Rivos Flores Eduardo	Jornal	[Firma]
18	Madina Pardon Mauricio	Jornal	[Firma]
19	Lyndz Davirre Roberto	Jornal	[Firma]
20	Laguna Cordova Natividad	Jornal	[Firma]
21	Vasquez Loscana Ricardo	Jornal	[Firma]
22	Guzman Huaco Carlos	Jornal	[Firma]
23	Plaganola Pretel Santos	Jornal	[Firma]
24	Borges Azana Maribel	Jornal	[Firma]
25	Sabino Guacate Alberto	Jornal	[Firma]
26	Lazama Acosta Fierala	operario	[Firma]
27	Guzman Alvarado Cristian	operario	[Firma]
28	Fernandez Jimenez Paulo	operario	[Firma]
29	Konfu Sarillo Robert	operario	[Firma]
30	Cano Rivara Elmer	operario	[Firma]

**CORPORACION ALIMENTOS MARITIMO S.A.C.**

**L.C. Ana Luisa Sanchez Ramos**  
JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

JAC



**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU**  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DEL CALLAO

**Ing. CIP Paulo Cristian Mandoza Paulist**  
ING. PESQUERO

**EXPOSITOR**





**CORPORACIÓN DE  
ALIMENTOS MARÍTIMOS S.A.C.**

**CAPACITACIONES DEL PERSONAL**

NOMBRE DEL EXPOSENTE: Mendoza Pavlett Paul

TEMA A TRATAR: Control e inventario de suministros (55)

FECHA: 30/08/2021 HORA: 11:00

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	Cobo Fabriceas Nestor	Producción	[Firma]
2	Soriano Quispe Annelisa	Producción	[Firma]
3	Quirinos Vaz Pedro	Producción	[Firma]
4	Damián Ruiz José	Producción	[Firma]
5	Alonda Timana Larana	Producción	[Firma]
6	Ybora Salas Zorzo	Producción	[Firma]
7	Lozo Lozama Gerson	Producción	[Firma]
8	Dudriago Gonzales Basim	Producción	[Firma]
9	Arriola Madumar	Producción	[Firma]
10	Molina Lopez Rafael	Producción	[Firma]
11	Alva Alvarez Daniel	Producción	[Firma]
12	García Trujillo Kimberly	Producción	[Firma]
13	Correico Torres Patricia	Producción	[Firma]
14	Rodriguez Palacios Luis	Producción	[Firma]
15	Vera Castañeda Juana	Producción	[Firma]
16	Gonzales Rivas Ygora	Producción	[Firma]
17	Suarez Cruz Abraham	Producción	[Firma]
18	Trujillo Carapallana Edwin	Producción	[Firma]
19	García Parades Jiah	Producción	[Firma]
20	García Parades Sharon	Producción	[Firma]
21	Alvarado Parades Graciela	Producción	[Firma]
22	Cobo Hidalgo Laura	Producción	[Firma]
23	Cruz Vera Richard	Producción	[Firma]
24	Bayo Ruiz Daniel	Producción	[Firma]
25	García Leyva Manuel	Producción	[Firma]
26	Torres Guzman Gervasio	Producción	[Firma]
27	Rodriguez Cevallos Martin	Producción	[Firma]
28	Quaracha Miranda Bryan	Producción	[Firma]
29	Alvarado Quirós Milton	Producción	[Firma]
30	Guillera Parades Juan	Producción	[Firma]

 **CORPORACIÓN ALIMENTOS  
MARÍTIMOS S.A.C.**  
Lic. Ana Luján Sánchez Ramos  
MTC DE NEGOCIO Y SERVICIO DE LA CALENDARIA

JAC

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
[Firma]  
MTC DE NEGOCIO Y SERVICIO DE LA CALENDARIA  
**Ing. C. P. FERRER TORO**  
MTC Nº 135000



CORPORACIÓN DE  
ALIMENTOS MARÍTIMOS S.A.C.

## CAPACITACIONES DEL PERSONAL

NOMBRE DEL EXPONENTE: Mendoza Pavón + Paula

TEMA A TRATAR: Correcto Ordenamiento de Semáforos (95)

FECHA: 30/08/2021 HORA: 17:00

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	Mendoza Lopez Mario	Producción	Mario
2	Mendoza Pardo, Juliana	Producción	Juliana
3	Abujariz Florana Carlos	Producción	N.M. Luis
4	Perez General Karthén	Producción	Karthén
5	Lopez General Mariana	Producción	Carolina
6	Santos Paredes Natalia	Producción	Natalia
7	Villavicencio Torres Dana	Producción	Dana
8	Paredes Torres Maria	Producción	Maria
9	Paredes Castro Mariana	Producción	Mariana
10	Paredes, Serrano Juan	Producción	Juan
11	Jara Neuman Martin	Producción	Martin
12	Rojas Flores Ademi	Producción	Ademi
13	Molina Martinez Jose	Producción	José
14	Ruiz Sanchez Maria	Producción	Maria
15	Cano Rodriguez Miguel	Producción	Miguel
16	Villavicencio Pardo Manuel	Producción	Manuel
17	Pardo Alexander	Producción	Alexander
18	Rodriguez Jara Luis	Producción	Luis
19	Rodriguez Ritz Victor	Producción	Ritz
20	Vargas Castro Elizabeth	Producción	Elizabeth
21	Ramirez Lopez Nancy	Producción	Nancy
22	Lopez Ramirez Maria	Producción	Maria
23	Lopez Paz Giovanni	Producción	Giovanni
24	Hidalgo Montoya Mariana	Producción	Mariana
25	Pardo Santoligan Norma	Producción	Norma
26	Pardo Sampedro Natalia	Producción	Natalia
27	Suarez Paredes Julia	Producción	Julia
28	Cortiz Jirón Carol	Producción	Carol
29	Pardo Villavicencio Carlos	Producción	Carlos
30	Saenz Vilca Juan	Producción	Juan



Lic. Ana Lidia Sánchez Álvarez  
JEFE DE ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD

JAC

COLLEGE OF MARITIME FOOD  
TECHNOLOGISTS OF CALAO

REG. Nº 135948  
E. VILLALBA  
REG. Nº 135948



CORPORACION DE  
ALIMENTOS MARITIMOS S.A.C.

CAPACITACIONES DEL PERSONAL

NOMBRE DEL EXPOSITOR: Mendoza Pavlett Paula.

TEMA A TRATAR: Control Ordenamiento de Suministros (SS)

FECHA: 20/08/2021 HORA: 11:00

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	Mora Huacha Laura.	Producción	Juan
2	Gamboa Palma Janyier.	Producción	Compart
3	Matos Ramos Liza María.	Producción	Marta
4	Alcoba Lora Mariana.	Producción	Alta
5	Mandillo Berra Victor	Producción	Marta
6	Cabrera Espino Roberto	Producción	Compart
7	Blasencia Plaza Diego	Producción	Blanca
8	Yupe Caza Agrarola	Producción	Juan
9	Diaz Villanueva Angel	Producción	Juan
10	Villanueva Paraz Maria del	Producción	Villanueva
11	Sandoval Cabanal Marcos	Producción	Compart
12	Alba Pico Sebastian.	Producción	Alba
13	García Burgos Nestor.	Producción	Compart
14	Rojas Mejía Edison	Producción	Compart
15	Quispes Morales Leótar	Producción	Compart
16	Quilan Delgado Erickson	Producción	Compart
17	Santos Herrera Paola.	Producción	Santos
18	Layola Ochoa Karla.	Producción	Layola
19	Abraon Parada Jeh	Producción	Compart
20	Tapia Marinós Larisc	Producción	Compart
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

CORPORACION ALIMENTOS  
MARITIMOS S.A.C.  
Lic. A. Sanchez Rivas  
INGENIERO DE LA CALIDAD

JAC

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
COLEGIO UNIVERSITARIO DE CALLAO  
EXPOSITOR  
R.C. 153924





CORPORACION DE  
ALIMENTOS MARITIMOS S.A.C.

## CAPACITACIONES DEL PERSONAL

NOMBRE DEL EXPOSITOR: Mendoza Paulet Paulo

TEMA A TRATAR: Evaluación de Riesgos por Espinas

FECHA: 03/09/2021 HORA: 19:00

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	García Julián Wilson del Pilar	Control de Calidad	[Firma]
2	Bello Robinson Yamil Yamil	Control de Calidad	[Firma]
3	Armas Robinson Rodrigo	Control de Calidad	[Firma]
4	Sánchez Ramos Ana	Control de Calidad	[Firma]
5	Morán Rojas Boris	Control de Calidad	[Firma]
6	Hinojosa Vilardel Gracely	Control de Calidad	[Firma]
7	Arce Pérez Alexia	Control de Calidad	[Firma]
8	Lorenzo Ramirez Marco	Control de Calidad	[Firma]
9	Pimentel Torres Sergio	Operario	[Firma]
10	Dela Cruz Iola Sergio	Operario	[Firma]
11	Araya Herrera Flaco	Operario	[Firma]
12	Pérez Urbina Luis Alberto	Operario	[Firma]
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

CORPORACION ALIMENTOS  
MARITIMOS S.A.C.  
[Firma]  
Lic. Ana Lidia Sánchez Ramos  
EJE DE ASISTENTE DE LA CALIDAD

JAC

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
ORDEN N° 1074/2017  
[Firma]  
EJE DE ASISTENTE DE LA CALIDAD

EXPOSITOR



CORPORACION DE  
ALIMENTOS MARITIMOS S.A.C.

## CAPACITACIONES DEL PERSONAL

NOMBRE DEL EXPOSANTE: Mendoza Pavlett Huay

TEMA A TRATAR: Adecuada Manejo de suministros de limpieza

FECHA: 26/08/2024 HORA: 19:00

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	Francis Johan Kelladell Pizar	Control de Calidad	[Firma]
2	Patricio Rojasano Yasin Yasin	Control de Calidad	[Firma]
3	Enzo Barbaran Rodrigo	Control de Calidad	[Firma]
4	Gonzalo Rojas Christina	Control de Calidad	[Firma]
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

 **CORPORACION DE ALIMENTOS MARITIMOS S.A.C.**  
Lic. Anny Yara Sorochan Ramos  
JAC

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU**  
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE TACNA  
Ing. CP Paula Cecilia Morales Pineda  
EXPOSITOR



## **PACMEP INGENIEROS ASOCIADOS E.I.R.L.**

Av. Fro. Pardo 2788 Miraflores Alto - Chimbote - Santa - Ancash

923007178

E-mail: pacmepe@hotmail.com

### **CONSTANCIA DE CAPACITACION N° 061-2021**

Por el presente documento se deja constancia que la empresa PACMEP INGENIEROS ASOCIADOS E.I.R.L. con RUC N° 20605879889, ha realizado la capacitación a la Empresa Corporación de Alimentos Marítimos S.A.C. en los siguientes temas:

**"PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO EN LA INDUSTRIA PESQUERA"**  
CONCEPTOS, MODELO DE REGISTROS, ÁREAS CLAVES DEL PROGRAMA Y ACCIONES CORRECTIVAS.

Duración: 03 horas lectivas.

Realizado los días 08 y 09 de Setiembre del 2021, en las instalaciones de la empresa Corporación de Alimentos Marítimos S.A.C.

El día 09 de Setiembre se capacitó a las siguientes áreas: Envase, Empaque, Jornal y Operarios.

Chimbote, 23 de setiembre del 2021



Fábrica de Envases S.A.



**Confiere el siguiente certificado a:**

**ARACELY NAHARA PUMARICRA VILLARREAL**

Por haber participado en el seminario virtual  
**“Operación de Sellado del Envase de Hojalata”**.  
Realizado el 17 de Septiembre del 2021.

  
Erick Mundaca Nunura  
**Técnico Servicio al cliente**







CORPORACION DE  
ALIMENTOS MARITIMOS S.A.C.

## CAPACITACIONES DEL PERSONAL

NOMBRE DEL EXPOSANTE: Mandoza Paul H. Paulo.

TEMA A TRATAR: Estudio de tiempos obtenidos

FECHA: 08/10/2021 HORA: 17:00

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	Miranda Lora Marife.	Producción	Miranda.
2	Mandoza Paraz. Juliana.	Producción	Mandoza.
3	Morales Morano Carlos.	Producción	N.Morales.
4	Paraz Coronel Katharin	Producción	Paraz.
5	Paraz Coronel Mauricio.	Producción	Paraz.
6	Sacantos Parados Augusto.	Producción	Sacantos.
7	Villarreal Quiroz Doris.	Producción	Villarreal.
8	Parados Parada Maria.	Producción	Parados.
9	Parados Castro Mariano	Producción	Parados.
10	Parayra. Serrano Juan	Producción	Parayra.
11	Paraz Neuman Martin	Producción	Paraz.
12	Regalado Flores Noemi	Producción	Regalado.
13	Moñiz Martinez Jose.	Producción	Moñiz.
14	Pouyon Sanchez Pedro.	Producción	Pouyon.
15	Cano Rodriguez Miguel	Producción	Cano.
16	Villanueva Cano Manuel.	Producción	Villanueva.
17	Paraz Alexander.	Producción	Paraz.
18	Robles Jara Luis	Producción.	Robles.
19	Pachay Ruiz Victor.	Producción	Pachay.
20	Valera Corillo Elizabeth.	Producción	Valera.
21	Ramirez Layra Nasy.	Producción	Ramirez.
22	Lopez Ramirez Marco.	Producción	Lopez.
23	Lazo Paz Giovanni.	Producción	Lazo.
24	Hernandez Montara Marian	Producción	Hernandez.
25	Tallo Santolalan Noxya.	Producción	Tallo.
26	Palida Savadta Nirolo	Producción	Palida.
27	Suarez Moncada Julia	Producción	Suarez.
28	Ortiz Tinto Carol.	Producción	Ortiz.
29	Pardo Vilchez Carlos.	Producción	Pardo.
30	Saenz Vilca. Jean.	Producción	Saenz.



CORPORACION ALIMENTOS  
MARITIMO S.A.C.

Lic. Ana Luisa Sánchez Ramos  
JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

JAC



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DEL CALLAO

Ing. CIP PAUL H. PAULO  
E. POSITOR  
REG. N° 135920



CORPORACION DE  
ALIMENTOS MARITIMOS S.A.C.

## CAPACITACIONES DEL PERSONAL

NOMBRE DEL EXPONENTE: Mendoza Ibañeta Paul

TEMA A TRATAR: Estado de tiempos obtenido.

FECHA: 08/10/2021 HORA: 17:00

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	Castro Palacios Nestor	Producción	[Firma]
2	Jauraguí Quispe Angélica	Producción	[Firma]
3	Quinones Ruiz Pedro	Producción	[Firma]
4	Damiroz Ruiz José	Producción	[Firma]
5	Aranda Timana Lorena	Producción	[Firma]
6	Pacara Salina Tizaco	Producción	[Firma]
7	Pazo Lozama Gordon	Producción	[Firma]
8	Rodríguez Gonzales Karime	Producción	[Firma]
9	Torreaiha Rodimar	Producción	[Firma]
10	Martínez López Rafael	Producción	[Firma]
11	Alva Ovalos Rafael	Producción	[Firma]
12	García Trujillo Kimberly	Producción	[Firma]
13	Carroasco Torres Patricia	Producción	[Firma]
14	Rodríguez Palacios Luis	Producción	[Firma]
15	Vera Castañeda Juana	Producción	[Firma]
16	Gonzales Rivas Arturo	Producción	[Firma]
17	Siquantes Cruz Abraham	Producción	[Firma]
18	Trujillo Carapallano Edwin	Producción	[Firma]
19	Guerrero Paradas Sarah	Producción	[Firma]
20	Guerrero Paradas Sharon	Producción	[Firma]
21	Zavelata Paradas Gabriela	Producción	[Firma]
22	Castro Hidalgo Laura	Producción	[Firma]
23	Cruz Barja Richard	Producción	[Firma]
24	Ruiz Ruiz Daniel	Producción	[Firma]
25	Gonzales Layva Manuel	Producción	[Firma]
26	Torres Carapalloma Gerardo	Producción	[Firma]
27	Rodríguez Corillo Martín	Producción	[Firma]
28	Quinache Miranda Bryan	Producción	[Firma]
29	Alvarado Quispe Mirala	Producción	[Firma]
30	Guerrero Paradas Juan	Producción	[Firma]

CORPORACION ALIMENTOS  
MARITIMOS S.A.C.  
  
Lic. Ana Luisa Sánchez Ramos  
JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

JAC

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DEL CALLAO  
  
Ing. CIP Paul Mendoza Ibañeta  
ING. PESQUERO  
REG. N° 135920





CORPORACION DE  
ALIMENTOS MARITIMOS S.A.C.

## CAPACITACIONES DEL PERSONAL

NOMBRE DEL EXPONENTE: Mendoza Parlett Paulo.

TEMA A TRATAR: Stack de seguridad

FECHA: 15/10/2021 HORA: 18:00

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	García Julián Kéila del Pilar	Control de Calidad	[Firma]
2	Rico Brayan Kevin Yacini	Control de Calidad	[Firma]
3	Arias Barbarán Rodrigo.	Control de Calidad	[Firma]
4	Sanchez Ramos Ana.	Control de Calidad	[Firma]
5	Ayalar Rojas Iván	Control de Calidad	[Firma]
6	Amorica Villalobos Gracely	Control de Calidad	[Firma]
7	Arias Muñoz Martin	Control de Calidad	[Firma]
8	Luciano Ramirez Marco.	Control de Calidad	[Firma]
9	Pimental Iglesias Sagrada	Almacén	[Firma]
10	Dela Cruz Pato Sagrada	Almacén	[Firma]
11	Romay Huacha Mario	Almacén	[Firma]
12	Pastor Valencia Luis Alberto.	Almacén	[Firma]
13	Toribio Rodríguez Carlos	Almacén	[Firma]
14	Sanchez Valencia Jorge.	Almacén	[Firma]
15	Sabano Giacano Alberto José.	Almacén	[Firma]
16	Corzales Morales Franklin.	Almacén	[Firma]
17	Marano Páez Martín	Almacén	[Firma]
18	Cerdosa Flores Douglas	Almacén	[Firma]
19	Caballo Asanos Gregorio	Almacén	[Firma]
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

CORPORACION ALIMENTOS  
MARITIMO S.A.C.  
Lic. Ana Luisa Sanchez Ramos  
JEFE DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD

JAC

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DEL CALLAO  
Ing. CIP Paulo Cesar Mendoza Parlett

EXPOSITOR



**CORPORACION DE ALIMENTOS MARITIMOS S.A.C.**

**CAPACITACIONES DEL PERSONAL**

NOMBRE DEL EXPONENTE: Ana Sanchez Ramos

TEMA A TRATAR: Mejora del Clima Organizacional

FECHA: 22/10/2021 HORA: 18:00

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	AREA	FIRMA
1	Zarato Lazo Fatima	Administración	<i>[Signature]</i>
2	Bustos Salinas Monica	Administración	<i>[Signature]</i>
3	Rodriguez Castro Nestor.	Administración	<i>[Signature]</i>
4	Cuava Perez Maryorie	Administración	<i>[Signature]</i>
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



**CORPORACION ALIMENTOS MARITIMO S.A.C.**

Lic. Ana Luisa Sanchez Ramos  
JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

JAC



**CORPORACION ALIMENTOS MARITIMO S.A.C.**

Lic. Ana Luisa Sanchez Ramos  
JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

EXPOSITOR



**ANEXO 45.** Tabla de conversión sigma

**Abridged Process Sigma Conversion Table**

<i>Long-Term Yield</i>	<i>Process Sigma</i>	<i>Defects Per 1,000,000</i>	<i>Defects Per 100,000</i>	<i>Defects Per 10,000</i>	<i>Defects Per 1,000</i>	<i>Defects Per 100</i>
99.99966%	6.0	3.4	0.34	0.034	0.0034	0.00034
99.9995%	5.9	5	0.5	0.05	0.005	0.0005
99.9992%	5.8	8	0.8	0.08	0.008	0.0008
99.9990%	5.7	10	1	0.1	0.01	0.001
99.9980%	5.6	20	2	0.2	0.02	0.002
99.9970%	5.5	30	3	0.3	0.03	0.003
99.9960%	5.4	40	4	0.4	0.04	0.004
99.9930%	5.3	70	7	0.7	0.07	0.007
99.9900%	5.2	100	10	1.0	0.1	0.01
99.9850%	5.1	150	15	1.5	0.15	0.015
99.9770%	5.0	230	23	2.3	0.23	0.023
99.9670%	4.9	330	33	3.3	0.33	0.033
99.9520%	4.8	480	48	4.8	0.48	0.048
99.9302%	4.7	680	68	6.8	0.68	0.068
99.9040%	4.6	960	96	9.6	0.96	0.096
99.8650%	4.5	1,350	135	13.5	1.35	0.135
99.8140%	4.4	1,860	186	18.6	1.86	0.186
99.7450%	4.3	2,550	255	25.5	2.55	0.255
99.6540%	4.2	3,460	346	34.6	3.46	0.346
99.5340%	4.1	4,660	466	46.6	4.66	0.466
99.3790%	4.0	6,210	621	62.1	6.21	0.621
99.1810%	3.9	8,190	819	81.9	8.19	0.819
98.930%	3.8	10,700	1,070	107	10.7	1.07
98.610%	3.7	13,900	1,390	139	13.9	1.39
98.220%	3.6	17,800	1,780	178	17.8	1.78
97.730%	3.5	22,700	2,270	227	22.7	2.27
97.130%	3.4	28,700	2,870	287	28.7	2.87
96.410%	3.3	35,900	3,590	359	35.9	3.59
95.540%	3.2	44,600	4,460	446	44.6	4.46
94.520%	3.1	54,800	5,480	548	54.8	5.48
93.320%	3.0	66,800	6,680	668	66.8	6.68
91.920%	2.9	80,800	8,080	808	80.8	8.08
90.320%	2.8	96,800	9,680	968	96.8	9.68
88.50%	2.7	115,000	11,500	1,150	115	11.5
86.50%	2.6	135,000	13,500	1,350	135	13.5
84.20%	2.5	158,000	15,800	1,580	158	15.8
81.60%	2.4	184,000	18,400	1,840	184	18.4
78.80%	2.3	212,000	21,200	2,120	212	21.2
75.80%	2.2	242,000	24,200	2,420	242	24.2
72.60%	2.1	274,000	27,400	2,740	274	27.4
69.20%	2.0	308,000	30,800	3,080	308	30.8
65.60%	1.9	344,000	34,400	3,440	344	34.4
61.80%	1.8	382,000	38,200	3,820	382	38.2
58.00%	1.7	420,000	42,000	4,200	420	42
54.00%	1.6	460,000	46,000	4,600	460	46
50%	1.5	500,000	50,000	5,000	500	50
46%	1.4	540,000	54,000	5,400	540	54
43%	1.3	570,000	57,000	5,700	570	57
39%	1.2	610,000	61,000	6,100	610	61
35%	1.1	650,000	65,000	6,500	650	65
31%	1.0	690,000	69,000	6,900	690	69
28%	0.9	720,000	72,000	7,200	720	72
25%	0.8	750,000	75,000	7,500	750	75
22%	0.7	780,000	78,000	7,800	780	78
19%	0.6	810,000	81,000	8,100	810	81
16%	0.5	840,000	84,000	8,400	840	84
14%	0.4	860,000	86,000	8,600	860	86
12%	0.3	880,000	88,000	8,800	880	88
10%	0.2	900,000	90,000	9,000	900	90
8%	0.1	920,000	92,000	9,200	920	92

Fuente: Stamatis, 2019

# ANEXO 46. Normalidad de datos

