



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE MEJORA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIA ZINGG E.I.R.L.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Enrry Chuquipoma Saldaña

Asesor:

Ing. Mg. Wilson Alcides Gonzales Abanto

Cajamarca - Perú

2021

## **DEDICATORIA**

A Dios por darnos la vida y ser quien nos guía y acompaña día a día.

A mis padres, hermanos y familiares por el apoyo incondicional que me brindaron en todo momento, por sus consejos en cada etapa mi vida y valores inculcados que me permitieron ser mejor persona.

A mis amigos por haber compartido momentos gratos e inolvidables teniendo la certeza de que siempre podré contar con ellos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer primeramente a Dios por darme la fuerza para vencer todos los obstáculos que se presentaron y permitirme alcanzar este logro con éxito.

A mis padres quienes estuvieron a mi lado en todo momento y me apoyaron en la realización de esta tesis.

Agradecimientos especiales:

A la empresa AGROINDUSTRIAS ZINGG que me ayudó a realizar este trabajo de investigación, al Ing. Wilson Alcides Gonzales Abanto por su dedicación, tiempo y ayuda constante en la culminación de la tesis.

## Tabla de contenidos

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>1</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>2</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES.....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Formulación del problema.....	15
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. <i>Objetivo general</i> .....	15
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	15
1.4. Hipótesis.....	15
1.4.1. <i>Hipótesis general</i> .....	15
<b>CAPÍTULO II. MÉTODO.....</b>	<b>16</b>
2.1. Tipo de investigación.....	16
2.1.1. <i>Tipo de Investigación:</i> .....	16
2.1.2. <i>Diseño de investigación: Pre experimental</i> .....	16
2.2. Población y Muestra.....	17
2.2.1. <i>Población</i> .....	17
2.2.2. <i>Muestra</i> .....	17
2.3. Matriz de Operacionalización de variables.....	17
2.4. Materiales, instrumentos y métodos.....	18
2.4.1. <i>De recolección de información</i> .....	18
2.2.2. <i>Observación directa</i> .....	19
2.2.3. <i>Entrevista</i> .....	20
2.2.4. <i>Encuesta</i> .....	21
2.2.5. <i>Análisis de Documentos</i> .....	22
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	23
2.4. Procedimiento.....	23
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>
3.1. Diagnóstico Actual de la Empresa.....	25
3.1.1. <i>Descripción general de la empresa.</i> .....	25
3.1.2. <i>Datos Generales de la Empresa.</i> .....	26
3.1.3. <i>Organigrama.</i> .....	27
3.1.4. <i>Proveedores.</i> .....	27

3.1.5.	<i>Clientes.</i>	27
3.1.6.	<i>Competidores.</i>	28
3.1.7.	<i>Personal.</i>	28
3.1.8.	<i>Máquinas y equipo.</i>	29
3.1.9.	<i>Análisis Fortaleza Oportunidades Debilidades Amenazas (FODA).</i>	32
3.1.10.	<i>Mapa de procesos del área.</i>	37
3.1.11.	<i>Distribución del Área.</i>	38
3.2.	Diagnóstico Situacional del proceso actual	39
3.2.1.	<i>Variable Independiente: Procesos</i>	39
3.2.2.	<i>Variable Dependiente: Productividad</i>	56
3.2.3.	<i>Resultados del diagnóstico Matriz Operacionalización</i>	60
3.3.	Diseño y Desarrollo de la Propuesta de Mejora	62
3.4.	Desarrollo de la propuesta de mejora	63
3.4.1.	<i>Propuesta de Análisis de Operaciones</i>	63
3.4.2.	<i>Propuesta de mejora de nueva maquinaria</i>	66
3.4.3.	<i>Capacitación</i>	70
3.4.4.	<i>Propuesta de Mejora de la Distribución de Planta</i>	73
3.4.5.	<i>Propuesta de mejora para la implementación 5S's</i>	82
3.5.	Resultados de la mejora	103
3.5.1.	<i>Capacitación</i>	103
3.5.2.	<i>Tiempo Estándar</i>	104
3.5.3.	<i>Actividades productivas e improductivas</i>	108
3.5.4.	<i>Estado de herramientas y equipos</i>	110
3.5.5.	<i>Eficiencia de Línea</i>	111
	<i>Variable Dependiente: Productividad</i>	111
3.5.6.	<i>Productividad por materia prima</i>	111
3.5.7.	<i>Productividad hora - hombre.</i>	112
3.5.8.	<i>Eficiencia física</i>	113
3.5.9.	<i>Producción</i>	115
3.6.	Resultados de la implementación de la propuesta de mejora.	117
3.7.	Comparación de los resultados de las dimensiones.	118
3.8.	Descripción de las dimensiones.	120
3.9.	Evaluación económica financiera	123
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>		<b>133</b>
4.1.	Discusión	133
4.2.	Conclusiones	136
<b>REFERENCIAS</b>		<b>138</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>141</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de Operacionalización de variables.....	17
Tabla 2: Técnicas de recolección de datos.....	18
Tabla 3 Técnicas, justificación, instrumentos y aplicando.....	19
Tabla 4: Personal.....	28
Tabla 5: Máquinas y Equipos.....	29
Tabla 6: Análisis Foda.....	32
Tabla 7: Toma de tiempos de la producción de yogurt con cronometro.....	41
Tabla 8: Número de Observaciones.....	42
Tabla 9: Tiempo Estándar de la producción del yogurt.....	43
Tabla 10: Método de evaluación Westinghouse.....	45
Tabla 11: Sistema de Suplemento.....	46
Tabla 12: Tabla de suplementos para el tiempo estándar.....	47
Tabla 13: Cuadro resumen del diagrama de procesos.....	50
Tabla 14 : Equipos y Herramientas para el proceso del yogurt.....	53
Tabla 15: Datos del producto terminado.....	57
Tabla 16: Resultados Matriz Operacionalización.....	60
Tabla 17: Especificaciones técnicas de la marmita pasteurizador 150 LT.....	68
Tabla 18: Características específicas del maquina pasteurizador.....	68
Tabla 19: Características de la mesa de trabajo.....	68
Tabla 20: Características de alberca para el area del enfriado.....	69
Tabla 21: Cronograma del desarrollo de Capacitaciones.....	72
Tabla 22: Sistema de la distribución Richard Muther.....	74
Tabla 23: Relación de procesos y Operaciones.....	74
Tabla 24: Razones de las actividades.....	74
Tabla 25: Coeficiente k de acuerdo al rubro de la empresa.....	80
Tabla 26: Superficie estática de la empresa Agroindustria Zingg.....	81
Tabla 27: Superficie de gravitación de la empresa Agroindustria Zingg.....	81
Tabla 28: Superficie de Evolución empresa Agroindustria Zingg.....	82
Tabla 29: Aplicación de las 5S s de la mejora (SEIRI).....	93
Tabla 30: Resultados de las herramientas usando tarjetas rojas.....	94
Tabla 31: Aplicación de las 5S s antes y después de la mejora (SEITON).....	95
Tabla 32: Aplicación de las 5S s antes y después de la mejora (SEISON).....	97
Tabla 33: Cronogramas de actividades de limpieza.....	98
Tabla 34: Formato de inspección orden y aseo.....	99
Tabla 35: Aplicación de las 5S s antes y después de la mejora (SEIKETSU).....	100
Tabla 36: Aplicación de las 5S s antes y después de la mejora (SHITSUKE).....	101
Tabla 37: CHECK LIST.....	101
Tabla 38: Método de evaluación Westinghouse.....	105
Tabla 39: Tabla de suplementos para el tiempo estándar.....	106
Tabla 40: Tiempo Estándar de la producción del yogurt.....	107
Tabla 41: Eficiencia física - mejora.....	113
Tabla 42: Tiempo ocioso - mejorado.....	114
Tabla 43: Resultados de la mejora.....	117
Tabla 44: Comparación de resultados.....	118
Tabla 45: Inversión – Propuesta de Implementación.....	123
Tabla 46: Costos por procedimientos (equipos y herramientas).....	124
Tabla 47: Gasto de capacitación.....	125
Tabla 48: Costo de Implementos.....	125
Tabla 49: Costo de materiales de registro.....	126
Tabla 50: Costo en cuidado en la salubridad del producto.....	126
Tabla 51: Costo de utensilios de limpieza.....	126
Tabla 52: Costos Propyectados – Implementación.....	127

<i>Tabla 53: Ingresos proyectados .....</i>	<i>129</i>
<i>Tabla 54: Flujo de Caja Neto Proyectado .....</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 55: Indicadores económicos.....</i>	<i>132</i>
<i>Tabla 56: Toma de tiempos de la producción del yogurt con cronometro.....</i>	<i>154</i>
<i>Tabla 57: Check List aplicando metodología 5S situacional Actual.....</i>	<i>156</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Procedimientos de la realización de la mejora</i> .....	24
<i>Figura 2: Organigrama</i> .....	27
<i>Figura 3: Ishikawa</i> .....	35
<i>Figura 4: Diagrama de Ishikawa problemas en el proceso de producción</i> .....	36
<i>Figura 5: Mapa de procesos del área</i> .....	37
<i>Figura 6: Distribución del Área</i> .....	38
<i>Figura 7: Capacitación por parte de la empresa agroindustria Zingg</i> .....	39
<i>Figura 8: sistema de valoración según el método Westinghouse.</i> .....	45
<i>Figura 9: Diagrama de procesos del yogurt</i> .....	49
<i>Figura 10: Diseño de la propuesta de mejora</i> .....	62
<i>Figura 11: Propuesta de mejora del Diagrama de procesos</i> .....	64
<i>Figura 12: Maquinaria – Pasteurizador</i> .....	67
<i>Figura 13: Mesa de trabajo de acero inoxidable</i> .....	68
<i>Figura 14: Alberca para almacenamiento de agua</i> .....	69
<i>Figura 15: Relación de actividades – entre áreas</i> .....	75
<i>Figura 16: Diagrama Relacional final propuesto</i> .....	75
<i>Figura 17: Propuesta de la distribución del Área</i> .....	76
<i>Figura 18: Propuesta de la distribución de planta</i> .....	77
<i>Figura 19: Propuesta de distribución de planta planteada</i> .....	78
<i>Figura 20: Formato de clasificación de elementos</i> .....	84
<i>Figura 21: Tarjeta Rojo</i> .....	85
<i>Figura 22: Cronograma de implementación de la Metodología 5S</i> .....	87
<i>Figura 23 : Descripción de las fichas de colores</i> .....	90
<i>Figura 24: Tarjeta de color verde</i> .....	92
<i>Figura 25: Tarjeta de color Amarilla</i> .....	92
<i>Figura 26: Tarjeta de color rojo</i> .....	92
<i>Figura 27: Señalización de la planta de producción de yogurt</i> .....	96
<i>Figura 28: Propuesta del diagrama de procesos del yogurt</i> .....	108
<i>Figura 29: Flujo de Caja Neto Proyectada</i> .....	130
<i>Figura 30: cronograma de plan de capacitación</i> .....	159

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<i>Ecuación 1: Numero de muestras.....</i>	<i>42</i>
<i>Ecuación 2: Tiempo Promedio.....</i>	<i>44</i>
<i>Ecuación 3: Tiempo Normal.....</i>	<i>47</i>
<i>Ecuación 4: tiempo estándar.....</i>	<i>47</i>
<i>Ecuación 5: % Actividades Productivas.....</i>	<i>51</i>
<i>Ecuación 6: %Actividades Improductivas.....</i>	<i>51</i>
<i>Ecuación 7: Total Estado de Herramientas y Equipos.....</i>	<i>54</i>
<i>Ecuación 8: Productividad por materia prima.....</i>	<i>56</i>
<i>Ecuación 9: Productividad hora - hombre.....</i>	<i>56</i>
<i>Ecuación 10: Eficiencia física.....</i>	<i>57</i>
<i>Ecuación 11: Producción.....</i>	<i>58</i>

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general, diseñar la mejora de procesos producción para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa Agroindustrias Zingg. Se realizó un diagnóstico situacional actual de la empresa, donde se observó que personal no es capacitado y hay deficiencias en la producción lo cual afecta su productividad, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería tales como: Diagrama Ishikawa, Diagrama de operaciones, Estudios de tiempo, Métodos de trabajo, Metodología 5s, Check list, niveles de productividad de mano de obra y Distribución de planta, Además fórmulas de ingeniería de métodos; la información fue proporcionada directamente por el encargado de planta. Por último rediseñar la distribución de la planta y adquisición de nueva maquinaria. En conclusión, se determinó que la empresa aplicando estos métodos en la mejora planteada, arrojó resultados como: la eficiencia física del proceso se llegó a aprovechar a un 99%, así como también, la producción aumentó 148 unidades de yogurt al mes, por otro lado, las capacitaciones aumentaron al 100%, otro indicador que también se mejoró es el tiempo estándar el cual se redujo a 268.89 min/litros. Por ende, se concluye que la empresa agroindustria Zingg con la mejora de la investigación incrementará su productividad y eficiencia. La evaluación económica financiera determinó que el proyecto es factible, obteniendo de tal manera un VAN de S/15,629.91 un TIR de 45% y un IR de S/. 1.84 soles de retorno.

**Palabras Clave:** procesos, productividad, capacitación, 5's.

## ABSTRACT

The general objective of this research is to design the improvement of production processes to increase productivity in the production area at the Agroindustry Zingg Company. A current situational diagnosis of the company was made, where it was observed that personnel are not trained and there are deficiencies in production, which affects their productivity, through the application of engineering tools such as: Ishikawa Diagram, Operations Diagram, Time Studies, Work methods, Methodology 5s, Check list, levels of labor productivity and Plant distribution, In addition to method engineering formulas; the information was provided directly by the plant manager. Finally, redesign the distribution of the plant and purchase new machinery. In conclusion, it was determined that the company applying these methods in the proposed improvement, yielded results such as: the physical efficiency of the process was used to 99%, as well as, the production increased 148 yogurt units per month, on the other hand, the trainings increased to 100%, another indicator that also improved is the standard time which was reduced to 268.89 min / liters. Therefore, it is concluded that the Zingg agribusiness company with the improvement of research will increase its productivity and efficiency. The financial economic evaluation determined that the project is feasible, thus obtaining a NPV of S / 15,629.91 an IRR of 45% and an IR of S/. 1.84 soles of return.

Key Words: processes, productivity, training, 5's.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En América Latina la cadena láctea viene sustentando un ritmo significativo de crecimiento en las últimas dos décadas, su producción pasó de 9% del total producido en el mundo en 1993 a 14% en el año 2012. Además, en casi todos los países de la región el consumo aumenta y es cada vez más diversificado, lo que viene también acompañado de una mayor complejidad en la distribución de alimentos al consumidor. A su vez en esta región hay varios países en los que las exportaciones de lácteos están creciendo. Para finalizar, en la medida en que la cadena láctea en América Latina pretenda profundizar la integración en el mercado mundial, o que la competencia interna con los canales de distribución pueda ser más intensa como consecuencia de la realización de grandes conglomerados globales de distribución, el tamaño de las empresas lecheras será un aspecto cada vez más importante (Point, 2015)

La producción de leche en el Perú, que la comisión agraria aprueba proyectos de la ley para el desarrollar la ganadería lechera en el Perú. La iniciativa establece que el Ministerio de Agricultura y Riego, debe fomentar programas e incentivos que promueven la producción ganadera y el desarrollo de la industria láctea. En el caso de Piura las empresas aprovechan vacíos legales para vender productos que no cumplen valor nutricional, en el Perú son muy pocos los productos alimentarios que cuenten con una normativa que pueda defender al consumidor. Se realizó un estudio en los departamentos que tuvieron mayor incrementación en producción de leche fresca fueron Puno, Arequipa, Cajamarca y La libertad. Finalmente, las industrias lácteas crecerían alrededor de 6%. (Lira, j, 2016)

Según, (Barnett, 2001) Uno de los grandes problemas que existe en Cajamarca para establecer un estudio serio sobre la actual situación de la ganadería lechera en Cajamarca, es la poca información sistematizada que pueda sustentar dicho estudio. Si bien los censos nacionales son la “referencia oficial”, la frecuencia de ellos más la no cobertura total del ámbito geográfico y los cambios tan bruscos que se producen, no dejan margen a considerarlos como datos fidedignos. Por otro lado son muchos los trabajos de caracterización que se han realizado y con resultados tan diferentes que de todos ellos se puede considerar como el más serio y completo.

Según (Álvarez & De La Jara, 2012), En la cual buscó asegurar una excelente calidad del producto, tiempos de respuesta más cortos y la minimización de costos, para lo cual realizó un análisis de los problemas existentes en la empresa utilizando herramientas como matriz Pareto, histogramas, diagrama Ishikawa, logrando determinar las deficiencias que posee; en base a este análisis se dan posibles soluciones para contrarrestar todos los problemas existentes. Llegando a la conclusión que se logra cubrir con las expectativas de las mejoras propuestas; con la implementación de las 5s ayudó a mejorar las condiciones de trabajo en un 69% y se irá aumentando progresivamente en el tiempo; además con la implementación del sistema de producción modular logró mejorar la eficiencia de 69.03% a 80.15% y una eficacia de 97.93%. Por lo tanto se obtuvo un índice de productividad de 2.87 Unid. /H-H, se redujo el nivel defectos a 1.78% y un ahorro en costos del 3.95% en el primer año.

Por otro lado, todas operaciones relacionadas con la recepción, inspección, transporte, preparación, elaboración, empaque y almacenamiento de leche se deben realizar de acuerdo a los principios sanitarios adecuados. Se deben emplear operaciones de control adecuadas para asegurar que los productos lácteos sean apropiados para el consumo

humano, que los envases y empaques para dichos productos también sean seguros y apropiados. La planta debe estar bajo la supervisión de una o más personas responsables. Se deben tomar las precauciones razonables para asegurar que los procesos de elaboración no contribuyan a la contaminación de cualquier fuente. Se debe realizar procedimientos para examinar productos químicos, aspectos microbiológicos y para identificar fallas de saneamiento o posible contaminación del producto. (Zamorán, 2013)

La empresa agroindustria Zingg, es una empresa agroindustrial que desarrolla y produce derivados lácteos, está ubicado en el caserío de tres molinos en la ciudad de Cajamarca, Actualmente la empresa cuenta con sus propios recursos (Diferentes razas vacunos) la cual le brindan la principal materia prima (Leche) para la elaboración de sus productos, ya que el producto debe ser elaborado con altos estándares de calidad. Por ello la empresa desea continuar con un gran posicionamiento en el mercado peruano donde debe ser más competitivo, mejorando sus métodos actuales de trabajo para incrementar la productividad. Por lo analizado y observado nos damos cuenta que la empresa agroindustria Zingg, tiene algunos problemas que hemos identificado: No cuenta con personal calificado, procesos mal ejecutados, herramientas inadecuadas, mala disposición, malas condiciones de trabajo, las posturas son la inadecuadas para desempeñar su labor, ordenar su proceso productivo que no cuenta con estaciones definidas, incumplimiento y demora en la entrega de su producto.

Básicamente se busca plantear una mejora en el proceso de producción para que la empresa tenga mayor rentabilidad en sus productos y sus diferentes áreas de trabajo, también el personal de trabajo no recibe una capacitación acorde a sus actividades a realizar. Por otro lado no tienen estandarizados los tiempos de cada estación de trabajo;

dada la importancia del proceso de pasteurización, enfriado y envasado para estos procesos no tienen la disponibilidad de maquinaria de alta tecnología en el proceso de producción, la empresa ha perdido productividad e incrementando los cuellos de botella. Por lo cual, se ve en la necesidad de realizar un plan de mejora de procesos para incrementar la productividad en la empresa Agroindustria Zingg.

Por lo tanto, el proceso hace referencia a todas las operaciones necesarias para poder llevar a cabo la producción tanto como de un bien o de un servicio. Estas acciones deben ocurrir de una manera determinada, ordenada, planeada y consecutiva para poder lograr la transformación que se desea y así poder lograr que ingresen en el mercado de manera correcta para poder ser comercializado en tiempo y forma. Incluye también el diseño, la producción y el consumo del mismo. Para poder llevarlo a cabo de manera satisfactoria, se necesitan recursos tecnológicos, económicos y claramente humanos. (Estela Raffino M. , 2020)

Según (Levitan, 2015). La productividad es la relación entre recursos utilizados y los productos obtenidos y denota la eficiencia con que los recursos humanos, depende de factores internos como las instalaciones, equipos, insumos, mano de obra. Finalmente, los diagramas ayudan a analizar y mejorar el método actual que son: Los procedimientos de estudio nos puede ayudar a desarrollar el método más práctico, económico, eficaz y seleccionar el trabajo que se va a realizar. Por lo tanto, los procesos son Sucesión de pasos, tareas y decisiones, que se vinculan entre sí para transformar de un producto, deben tener mediciones que aseguren la calidad de cada tarea y la calidad del resultado final. La productividad es de mejorar la rentabilidad por el mejor uso de esa capacidad y por reducir el costo unitario de lo producido o atendido.

## **1.2. Formulación del problema**

¿En qué medida el diseño de mejora de los procesos producción incrementará la productividad en la empresa Agroindustrias Zingg?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

- Diseñar la mejora de procesos producción para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa Agroindustrias Zingg.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Evaluar los procesos en el área de producción actual en la empresa Agroindustrias Zingg.
- Diagnosticar la situación actual de la productividad en el área de producción en la empresa Agroindustria Zingg.
- Proponer una mejora de procesos en el área de producción en la empresa Agroindustria Zingg.
- Medir la productividad después de la propuesta de mejora de procesos en el área de producción en la empresa Agroindustria Zingg.
- Realizar una evaluación económica financiera de la propuesta de mejora a través de la metodología costo / beneficio en la empresa Agroindustria Zingg.

## **1.4. Hipótesis**

### **1.4.1. Hipótesis general**

El diseño de mejora de procesos de producción incrementará la productividad en la empresa agroindustrias Zingg.

## CAPÍTULO II. MÉTODO

### 2.1. Tipo de investigación

#### 2.1.1. Tipo de Investigación:

**Según su propósito:** Aplicada, ya que tiene como objetivo solucionar un problema en un periodo corto como; mejora de los procesos de producción para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa agroindustria Zingg. Ya sea con el fin de mejorarlo y hacerlo más eficiente.

**Según el Enfoque:** Cuantitativa, porque nos permite medir, interpretar y analizar datos de una forma ordenada por último tener resultados. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

**Según el alcance:** Correlacional, este tipo de investigación su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. (Fidias G, 2012)

#### 2.1.2. Diseño de investigación: Pre experimental

Es una investigación de diseño pre experimental, consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cuál es el nivel del grupo en éstas. Porque al comprobar la medición de las observaciones antes y después de la propuesta, se podrá constatar la presencia de algún cambio que en el mejor de los casos se atribuirá. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

## 2.2. Población y Muestra

### 2.2.1. Población

Todos los procesos de producción de la empresa Agroindustria Zingg que están relacionados con los procesos de producción, en la ciudad de Cajamarca del mes de marzo a julio del 2018.

### 2.2.2. Muestra

La muestra está conformado por todos los procesos de la línea de producción de la empresa Agroindustria Zingg, en la cual está situada en la ciudad de Cajamarca del mes de marzo a julio 2018

## 2.3. Matriz de Operacionalización de variables

Tabla 1: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Independiente: Procesos de producción.	Un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. (Salazar, 2016).	Capacitación Mano de Obra	Índice de Capacitaciones (%)
		Tiempo estándar	Minutos / Lote
		Actividades Productivas e Improductivas	% Actividades Productivas. %Actividades Improductivas
		Estado de herramientas y equipos	% condiciones de herramientas y equipos
		Tiempo Ciclo	Tiempo Base / Producción

		Eficiencia Línea	% eficiencia de la línea
Dependiente: Productividad	Hace referencia a la relación existente entre lo producido y los medios empleados para ello; por lo tanto, constituye un cociente de los resultados logrados entre recursos empleados. (García, 2011)	Productividad por Materia Prima	Producción / Cantidad de MP
		Productividad por Hora – hombre	Número de unidades producidas / Hora – hombre
		Eficiencia Física	Salida Útil MP / Cantidad ingreso MP
		Producción	Tiempo Base / Ciclo

Fuente: Elaboración propia.

## 2.4. Materiales, instrumentos y métodos

### 2.4.1. De recolección de información.

Tabla 2: Técnicas de recolección de datos

METODO	FUENTE	TECNICA
Entrevista	Primaria	Entrevista personales Fotos
Observación	Primaria	Observación

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3 Técnicas, justificación, instrumentos y aplicando

TECNICAS	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTOS	APLICADO
<b>Observación directa</b>	Podemos observar el grado de observación de cada uno de los trabajadores en el proceso de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías de observación</li> </ul>	Aplicado en el área de producción de los productos lácteos de la empresa Agroindustria Zingg
<b>Entrevista</b>	Permite identificar los procesos actuales dentro del área de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de entrevista</li> </ul>	Aplicado al gerente de producción de la empresa Agroindustria Zingg
<b>Encuesta</b>	Se usa para la recolección de datos a través de un conjunto de preguntas, con el fin de conocer sus opiniones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario.</li> </ul>	Aplicado a los trabajadores en el área de producción de los productos lácteos de la empresa Agroindustria Zingg.
<b>Análisis de documentos</b>	Permite obtener información histórica de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros.</li> </ul>	Historial de la empresa Agroindustria Zingg.
<b>Métodos</b>	Utilizaríamos las mejores técnicas para hacer una buena investigación en el área de procesos de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Registros</li> </ul>	Aplicado las técnicas de proceso de producción para la empresa Agroindustria Zingg.

Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.2. Observación directa

#### a) Objetivo

Permite identificar las fallas críticas en el proceso de producción a través de una observación hecha por el investigador

#### b) Procedimiento:

##### Preparación

- Observación directa

- Se solicita el permiso al gerente para realizar visitas técnicas continuas a la empresa Agroindustria Zingg.
- Se preparan los instrumentos necesarios para determinar los procesos de observación adecuadamente.

### **Desarrollo**

- Se tomaron fotos necesarias para registrar evidencias de cada área actual.
- Se realizó la toma de tiempos para la adquisición de la materia prima, el traslado y el seguimiento de todas las actividades de trabajo que realizan su labor en área de producción.
- Se participó en los procesos del área para registrar las fallas y problemas que existen en área de procesos.

### **Secuela:**

- Diagnóstico y análisis de cada área de trabajo relacionado a los procesos de producción en la elaboración de los productos lácteos.
- Registro fotografías de los procesos de producción desde la obtención de la materia prima evidenciando de esta manera, los puntos débiles durante el proceso de producción.

### **Instrumentos:**

- Guía de observación.

### **2.2.3. Entrevista**

#### **a) Objetivo**

Determinar e identificar la situación actual sobre las condiciones de trabajo de los operarios y problemas fundamentales en la producción de los productos lácteos que están ocasionando incrementos de costos.

**b) Procedimiento:**

**Preparación**

- Se coordinó con el gerente y sus trabajadores que realizan actividades de procesos de producción, el desarrollo de la entrevista.
- Se prepararon los instrumentos necesarios para realizar una adecuada entrevista.
- Se entregó la guía de entrevista al gerente y a sus trabajadores.
- Se obtuvo información necesaria acerca de los procesos de producción de la empresa.
- La entrevista tendrá una duración de 20 – 30 minutos.
- El lugar donde se realizara la entrevista será en el local de la empresa.
- Archivar los resultados de la entrevista para análisis posteriores.

**Instrumentos:**

- Papel – Guía de la entrevista

**2.2.4. Encuesta**

**a) Objetivo:**

Obtener información sobre las condiciones de trabajo de los operarios en la empresa.

**b) Procedimiento:**

**Preparación:**

- Las encuestas se realizan a los trabajadores del área de producción de la empresa.
- Se preparan los instrumentos necesarios para realizar la encuesta adecuadamente.

**Desarrollo:**

- La encuesta tendrá una duración aproximada de 10 minutos.

**Secuela:**

- Archivar los resultados de la encuesta para referencia y posterior análisis.

**Instrumentos:**

- Encuesta.

### 2.2.5. Análisis de Documentos

**a) Objetivo:**

Obtener una base de datos históricos de los procesos de producción de la empresa que permitan analizar las causas de los problemas que presenta el área.

**b) Procedimiento:**

**Preparación:**

- Se coordinó con el gerente y el encargado de administración, para la obtención de toda la documentación propia del proceso de producción.

**Desarrollo:**

- Recolección de toda la información necesaria que permitió analizar la situación actual del área de procesos de producción.
- Se verificaron los datos proporcionados en el ingreso de materia prima y ventas.

**Secuela:**

- Identificación y clasificación de los productos elaborados y comercializados por la empresa Agroindustria Zingg.
- Datos obtenidos para el desarrollo del diagnóstico en el área de procesos de producción.

**Instrumentos:**

- Computadora

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

Se utilizó las metodologías de ingeniería, primero se hizo la visita a la empresa agroindustria Zingg para poder recolectar datos e información. Por otro lado, se analizó la situación de la fábrica de yogurt para poder determinar los problemas de sus procesos de producción para poder calcular la situación actual de la planta. También dar una propuesta de mejora para poder incrementar la productividad, analizando los resultados y ver donde se puede mejorar por el último sacar conclusiones.

### **2.4. Procedimiento**

Para comenzar, deberemos tener la información histórica de la empresa y que nos permitirá para la investigación como es la producción de los productos lácteos y los procesos a llevar a cabo de cada área de la empresa.

Recolectar información necesaria y relevante de los puntos mencionados en el objetivo.

Se recopila información referente a los procesos principales desde la obtención de la materia prima hasta el producto terminado y posteriormente elaborando los diagramas correspondientes.

Se recopila otros datos importantes para la investigación con la debida autorización de quien nos brinda.

Para la entrevista y las observaciones se empleó el análisis cualitativo, cuyos resultados nos ayudó a determinar la situación de la empresa.

#### **Técnicas de estadística descriptiva:**

- Diagrama de Ishikawa, para conocer las causas y problemas de cada proceso y nos ayuda a mejorar los procesos sobre determinadas actividades relacionadas

con la calidad. Por otro lado favorece también el pensamiento del equipo, lo que conllevará a una mayor aportación de ideas.

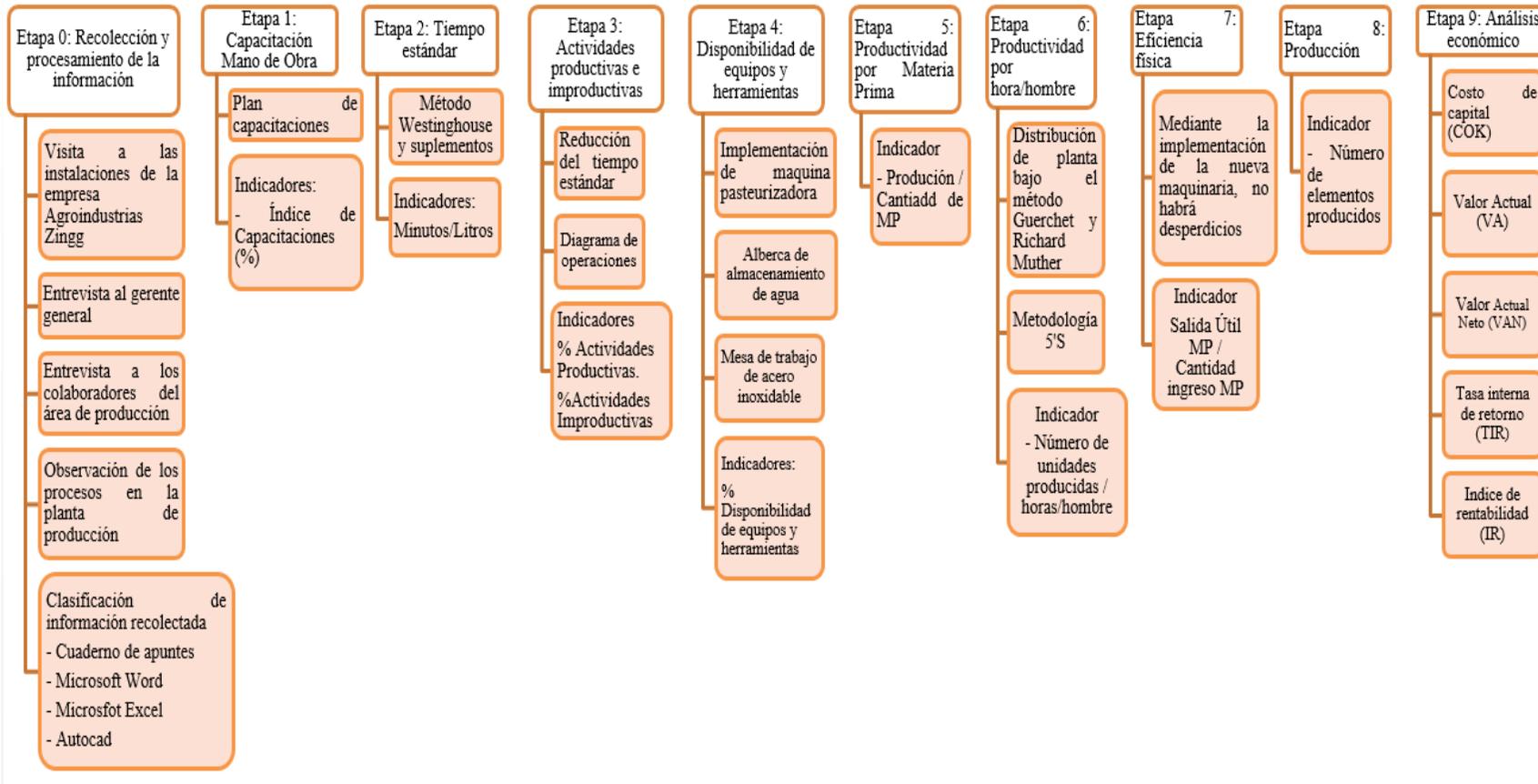
- Diagramas de operaciones.- Para conocer secuencias de las actividades nos permite analizar y visualizar los métodos detallados, de tal forma se puede identificar nuevos y mejores procedimientos.
- Diagrama de análisis de procesos de producción.- Se trata de diagnosticar los problemas y desarrollar planes de acción para su solución.
- Diagrama de recorrido.- Nos permitirá conocer los movimientos entre las estaciones, el lugar donde se realizan las actividades determinadas y el trayecto seguido por los trabajadores, los materiales o el equipo a fin de ejecutarse, su objetivo es de mejorar los métodos y actual como guía para una distribución de planta mejorada.

**Programas:**

- Microsoft Word: Nos ayuda a redactar nuestra investigación.
- Microsoft Excel: Sirve para hacer cálculos para la investigación.
- AutoCAD: Sirve para elaborar el diseño de la planta de la empresa.

**Procedimientos de investigación**

Figura 1: Procedimientos de la realización de la mejora



Fuente: Elaboración Propia.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Diagnóstico Actual de la Empresa

#### 3.1.1. Descripción general de la empresa.

La empresa agroindustria Zingg dedicadas al rubro de productos lácteos, han tenido gran acogida en el Perú; su éxito radica en la eficiencia y orden de los métodos utilizados en el proceso de producción. En la ciudad de Cajamarca, en el mes de noviembre del año 2015 se fundó La empresa “Agroindustria Zingg”, una empresa dedicada especialmente a la elaboración de productos lácteos.

La empresa agroindustria Zingg, está ubicado en el caserío de tres molinos en la ciudad de Cajamarca, la empresa cuenta con sus propios recursos (Diferentes razas vacunas) la cual le brindan la principal materia prima (Leche) para la elaboración de sus productos (yogurt, queso mantecoso), ya que el producto debe ser elaborado con altos estándares de calidad.

#### **Misión**

Brindar a la comunidad productos de alta calidad, únicos y competentes en el mercado satisfaciendo las necesidades y exigencias de nuestros consumidores.

#### **Visión**

Ser una empresa sostenible, líder y reconocida en el mercado local y nacional mediante nuestros productos de calidad y contribuir al bienestar de nuestros consumidores.

#### **Valores de la Empresa:**

- Velar por los clientes, consumidores.
- Vender solo los productos por los cuales la empresa se siente orgullosa.

- Solidaridad.
- Hablar con amabilidad, diciendo la verdad.
- Ganar con la diversidad y la integración.
- Respeto entre todos para lograr juntos el éxito.

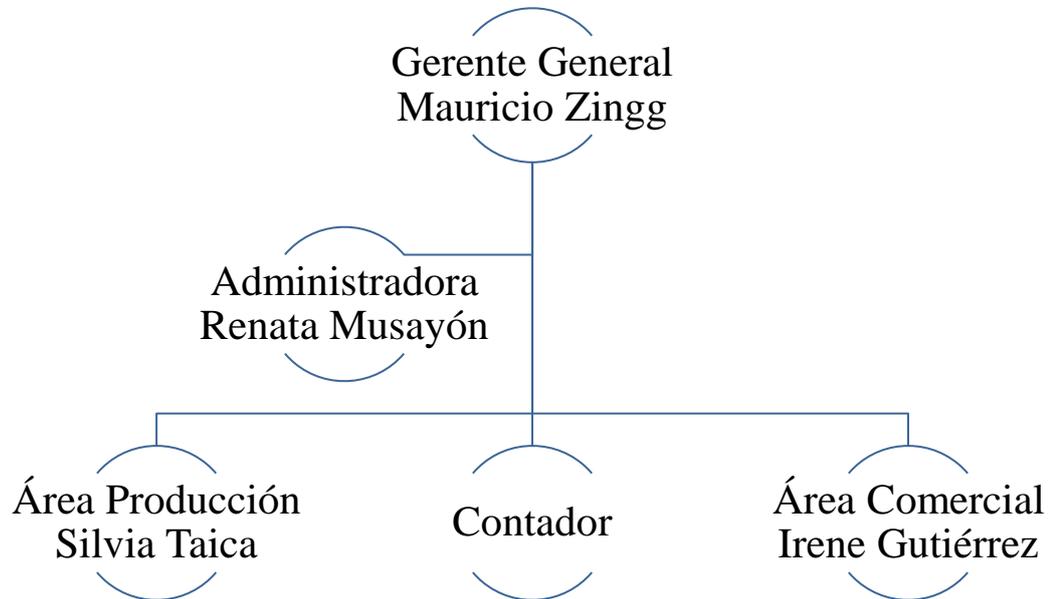
### 3.1.2. Datos Generales de la Empresa.

- Razón Social: Agroindustria Zingg E.I.R.L.
- RUC: 20600034775
- Tipo de empresa: Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada.
- Ubicación: Cajamarca / Cajamarca / Cajamarca.
- Estado/Condición: Activo.
- Dirección Legal: Nro. S/n C.P. Tres Molinos (Fundo Tres Molinos)
- Distrito / Ciudad: Los Baños del Inca / Cajamarca
- Representante: Juan Mauricio Zingg Rosell

**Reseña Histórica:** La empresa inicio año 2003 por parte de su madre que le gustaba la ganadería, en el mes de noviembre del año 2015 se fundó La empresa Agroindustria Zingg de esta manera su hijo Juan Mauricio Zingg Rosell y esposa aprovechando que tenían conocimientos de productos lácteos, se construyó una planta y seguidamente comenzaron sus operaciones.

### 3.1.3. Organigrama.

Figura 2: Organigrama



Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.4. Proveedores.

- Fundo el triunfo.
- Ramiro Chávez.
- La solución
- Molinera San Carlos.
- Campo.
- Pedro Rojas Agropecuario.

### 3.1.5. Clientes.

- Turistas.
- Los mismos clientes del sector donde está ubicado la empresa.
- Nestlé.

### 3.1.6. Competidores.

La empresa Agroindustria Zingg actualmente cuenta con muchas competencias a nivel nacional como local, las cuales mencionaremos a continuación algunas del medio local.

- Productos Lácteos los Alpes E.I.R.L.
- Chugur quesos E.I.R.L.
- Empresa de Alimentos *Huacariz* E.I.R.L.
- Productos Lácteos Tongod
- Mackey Productos Lácteos E.I.R.L.

### 3.1.7. Personal.

*Tabla 4: Personal*

ÁREA	CANTIDAD	PUESTO
Gerencia	1	Gerente general
Contabilidad	1	Contador
Ventas	2	Jefe de ventas
Producción	2	Área de producción
Ordeñadoras	4	Ordeñar las vacas

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.8. Máquinas y equipo.

Tabla 5: Máquinas y Equipos

IMAGEN	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	DESCRIPCIÓN
	<p>PORONGO</p>	<p>El porongo de alta resistencia y durabilidad en aluminio, con 30 litros de capacidad con una tapa hermética de 20 cm de diámetro.</p>
	<p>CONGELADORAS</p>	<p>Sirve para congelar los productos y la vez sirve para los procesos de producción del yogurt.</p>
	<p>EMPAQUETADORA</p>	<p>Sirve para empaquetar el productos de queso</p>
	<p>INCUBADORA</p>	<p>Es una incubadora que funciona sin electricidad. Su funcionamiento consiste en mantener la temperatura de su interior aislando térmicamente su contenido de la temperatura ambiente exterior.</p>



MAQUINAS  
ORDEÑADORAS

La máquina de ordeño es un aparato que permite realizar el ordeño mecánico de los animales.



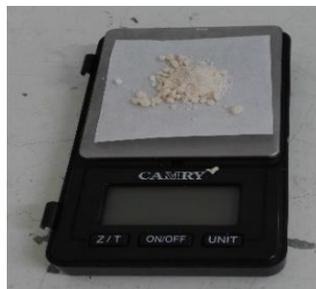
MESA QUESERA

Sirve para la producción de queso



TERMOMETRO

Este equipo sirve para medir la temperatura de la leche



BALANZA  
GRAMERA.

Sirve para pesar el cultivo que se hecha para la elaboración del yogurt.



BALANZA

Sirve para pesar la leche.



COCINA INDUSTRIAL

Sirve para el proceso de  
pasteurización



OLLAS

Sirve para hervir la leche a una  
temperatura de 80° centígrados



COLADOR  
FILTRO

CON

Sirve para colar la leche

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.9. Análisis Fortaleza Oportunidades Debilidades Amenazas (FODA).

Tabla 6: Análisis Foda

Fortaleza	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de rápida adaptación a las exigencias del mercado local regional.</li> <li>- Reconocimiento del estatus sanitario.</li> <li>- Capacidad de procesamiento agroindustrial rural de la leche fresca en la finca.</li> <li>- Calidad de la leche según parámetros industriales.</li> <li>- Producen su principal materia prima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de las exigencias de calidad de la leche.</li> <li>- Incremento del consumo de productos lácteos por los programas de asistencia alimentaria y compensación social.</li> <li>- Existencia de nuevas técnicas biotecnológicas de mejoramiento genético y manejo ganadero.</li> <li>- Aumento en el consumo de marcas propias.</li> <li>- Crear un punto de suministro más cercano a los puntos de venta.</li> <li>- Incrementar su presencia en el mercado.</li> <li>- Pueden desarrollar nuevos productos.</li> </ul>
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poca promoción y publicidad.</li> <li>- Diferencia de producción entre verano e invierno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La industria de Lácteos se encuentra muy peleada.</li> <li>- Ingresos de nuevos competidores.</li> <li>- Competencia con la industria informal.</li> <li>- Por pertenecer al sector agropecuario esta actividad es vulnerable a los cambios climáticos.</li> <li>- Bajo poder adquisitivo determina que el mercado se rija por precios mínimos y no por calidad</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## **Diagrama de Ishikawa**

Mediante la utilización del diagrama se obtendrá el diagnóstico situacional actual de la planta, donde podemos notar que el principal problema que afecta a la producción se detalla a continuación:

### **a) Maquinaria:**

La empresa no cuenta con la totalidad de maquinaria de tecnología de punta para el proceso de producción de los productos lácteos; lo cual genera pérdida de tiempo.

Algunas herramientas no son las adecuadas para los procesos, generando que algunos procesos no se realizan con total conformidad y un tiempo muerto.

### **b) Mano de Obra:**

Los operarios generan tiempos ociosos en diversos procesos, ya que no se encuentran estandarizados.

Los operarios presentan fatiga continua, lo cual se produce porque ellos mismos fabrican los productos lácteos y se trasladan de un proceso a otro.

Los trabajadores no tienen capacitación constante para mejorar su desempeño.

No cuenta con un supervisor constantemente en la planta, lo cual genera que los operarios no realicen su trabajo con eficiencia.

### **c) Materiales**

Los materiales están mal ubicados en la planta de producción.

Se pudo observar en su en el área de almacén se encuentra totalmente desordenada, dificulta en buscar los materiales que se necesita.

**d) Medio ambiente**

El área para la producción no está correctamente ordenada y limpia, por otro lado el ambiente es el inadecuado y no está las áreas de trabajo definidas adecuadamente.

**e) Métodos**

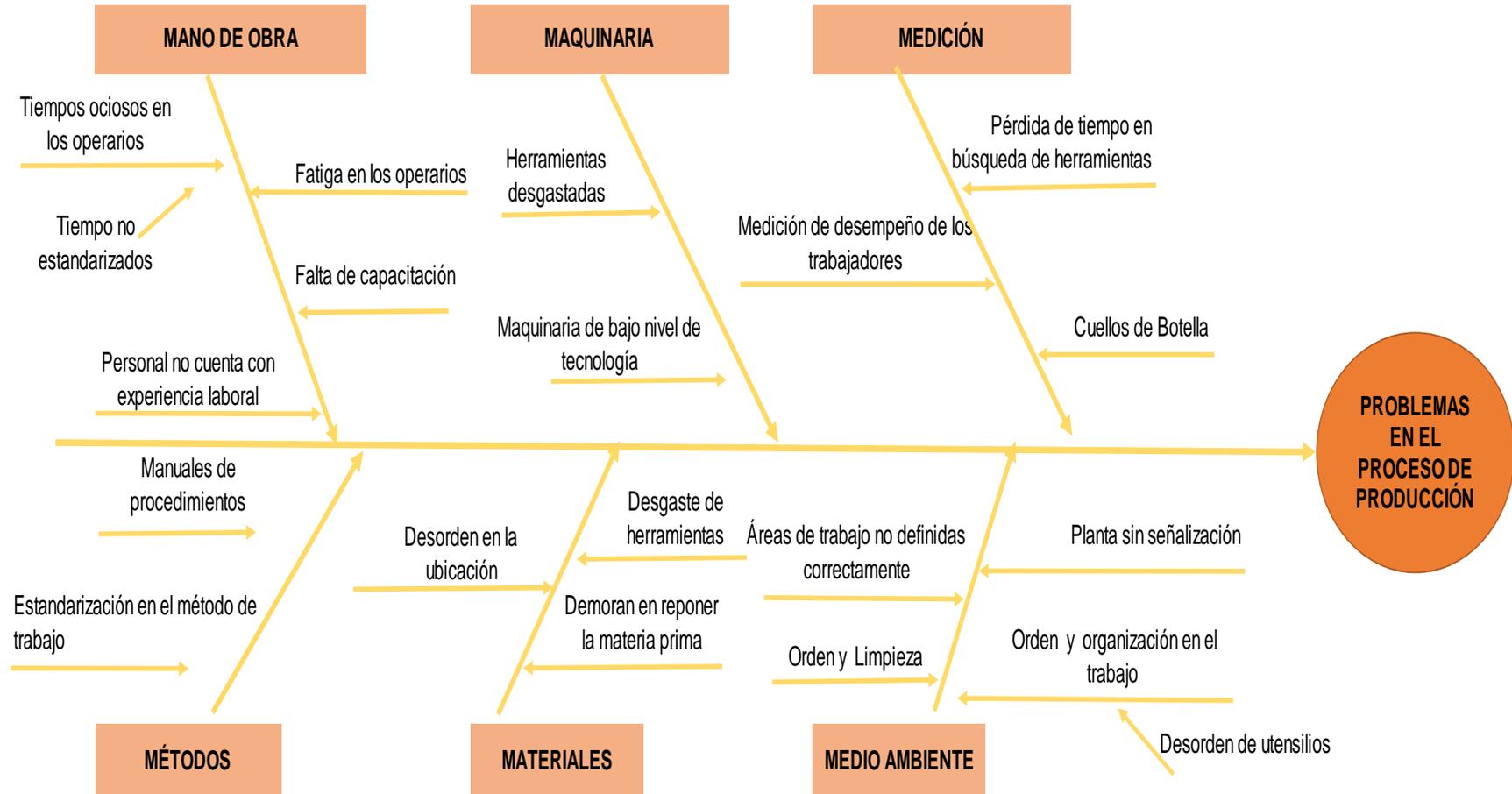
La empresa no realiza control en sus operaciones, lo cual genera que algunas actividades de los procesos no se realicen con una buena calidad. También se pudo observar que la empresa no cuenta con sus tiempos estándares en la producción, debido a esto los operarios realizan sus actividades a su estilo, lo que conlleva a que se realicen los procesos excesivos tiempos.

Figura 3: Ishikawa



Fuente: *Elaboracion Propia.*

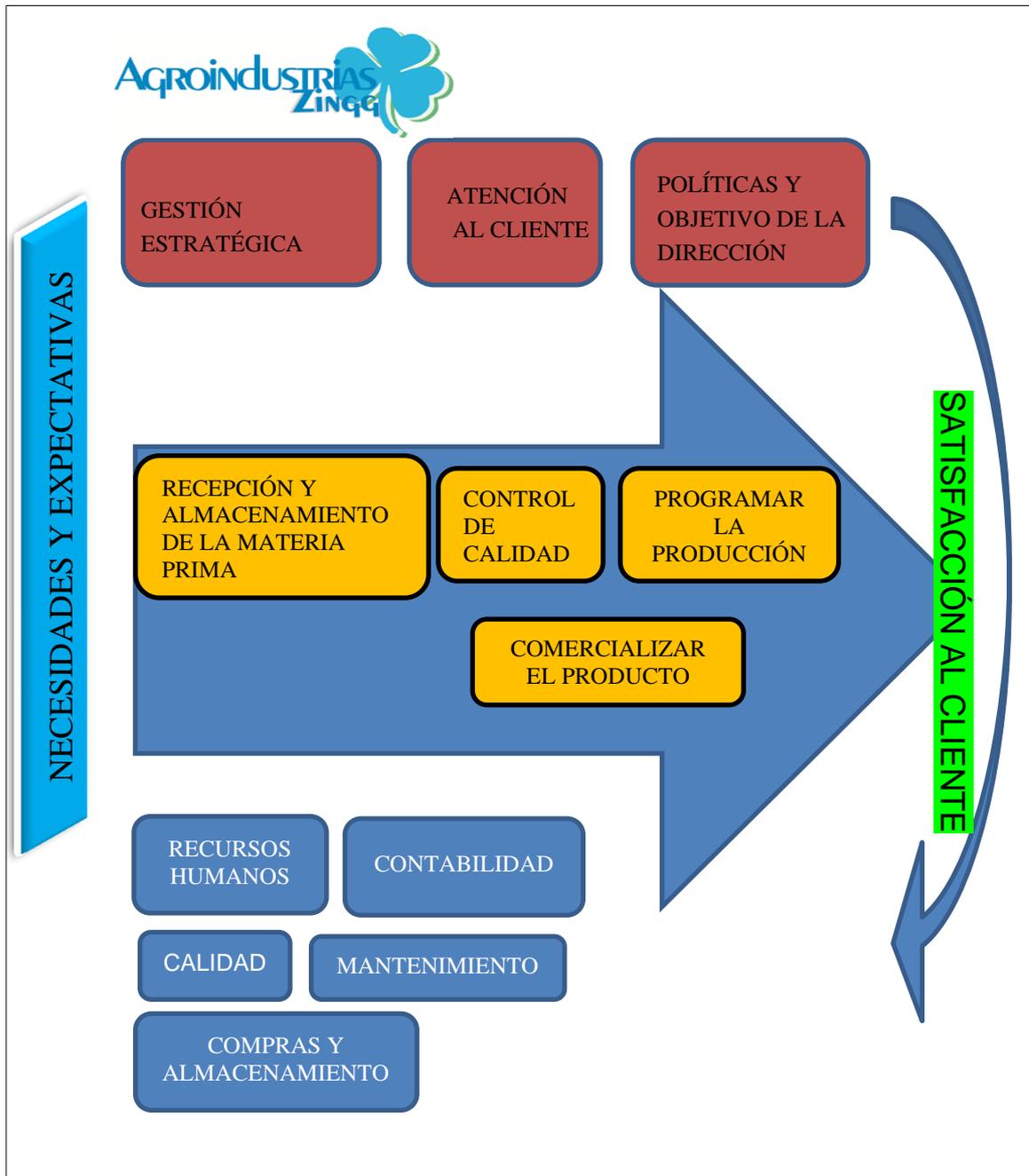
Figura 4: Diagrama de Ishikawa problemas en el proceso de producción



Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.10. Mapa de procesos del área.

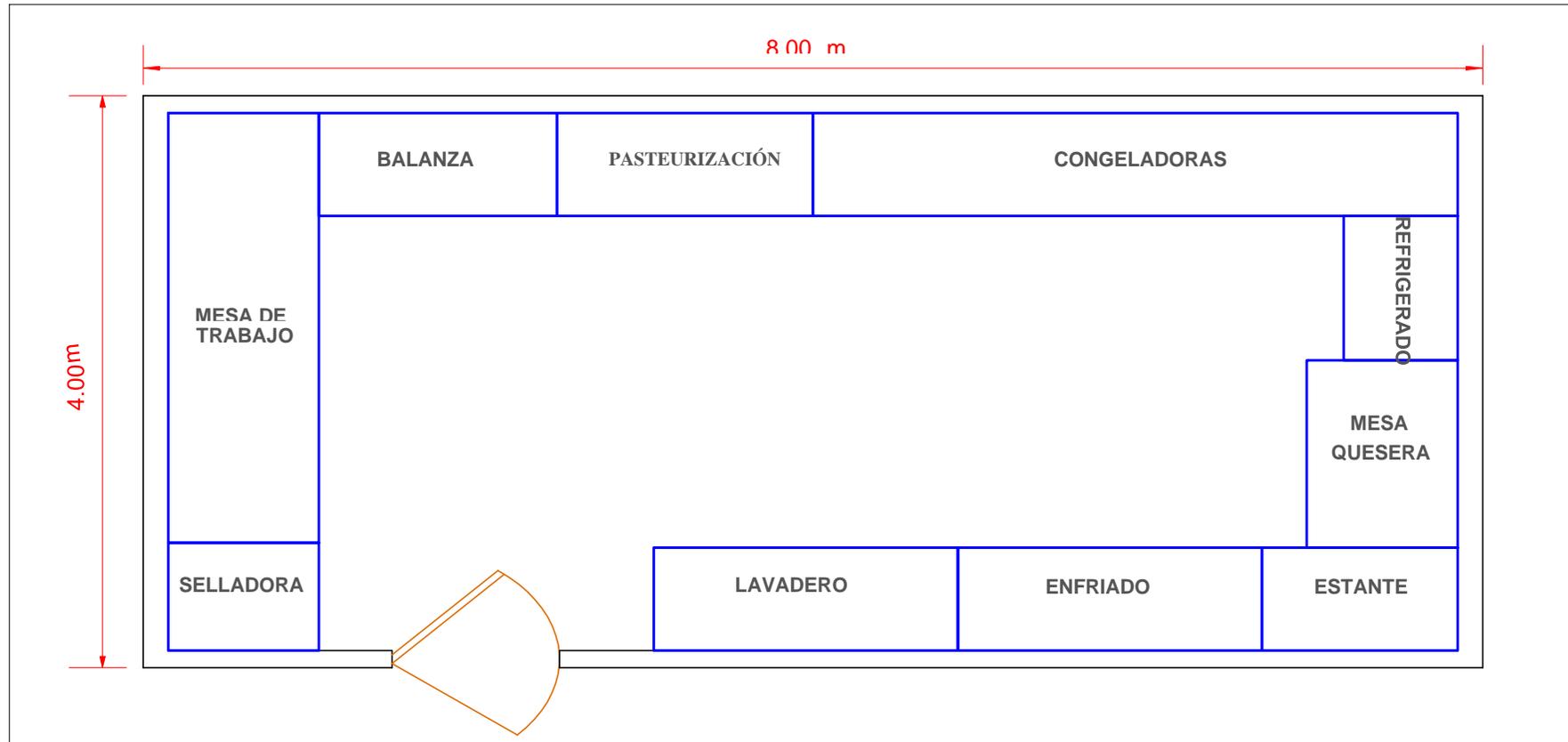
Figura 5: Mapa de procesos del área



Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.11. Distribución del Área.

Figura 6: Distribución del Área



Fuente: Elaboración Propia.

## 3.2. Diagnóstico Situacional del proceso actual

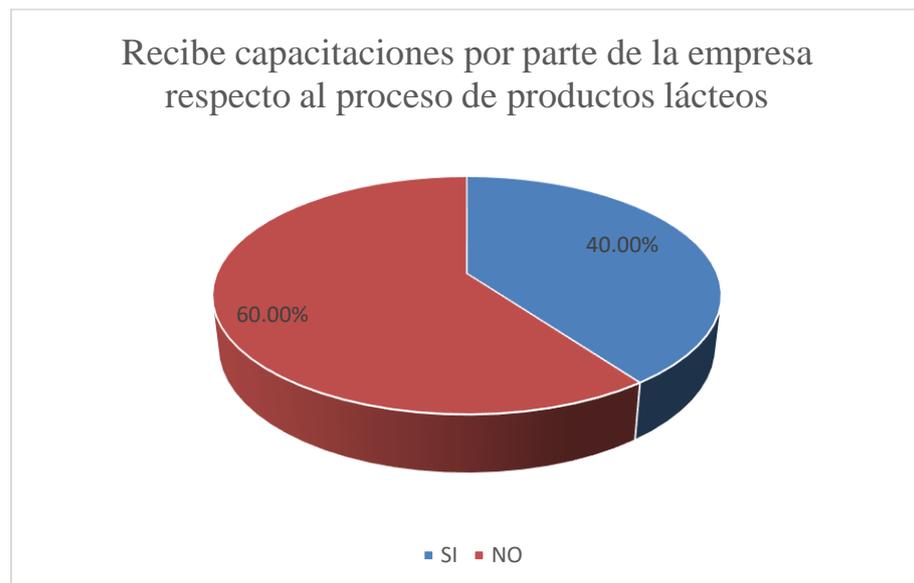
### 3.2.1. Variable Independiente: Procesos

#### 3.2.1.1. Capacitación de mano de Obra

Según (Pérez M. , 2020) La capacitación se define como el conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal que labora en una empresa.

En la empresa agroindustria Zingg su personal no son capacitados constantemente, los empleados tienen menos probabilidades de completar las tareas de forma rápida y creando un ambiente de caos, confusión y conflicto. La información de la capacitación del personal de la empresa Agroindustria Zingg fue recolectado a través de una encuesta (ver la anexo n° 2) y los resultado se muestran en la figura 7

*Figura 7: Capacitación por parte de la empresa agroindustria Zingg*



Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar en la figura n° 7, el 40% de los trabajadores indican que reciben capacitación por parte de la empresa agroindustria Zingg y 60% indican que no reciben capacitación. Se recomienda que la capacitación debe ser constante para los trabajadores para poder mejorar la productividad de la empresa.

### **3.2.1.2. Tiempo Estándar**

Para la determinación de esta dimensión se tiene entendido que no se cuenta con un estudio de tiempos, se desconocía el tiempo promedio y normal de cada operación; ya que la empresa sólo realiza los procedimientos sin tiempos establecidos.

Por ende, se realizó 10 visitas diferentes con la finalidad de tomar los tiempos de los procesos del yogurt usando la ficha de observación directa teniendo los datos que se puede apreciar en el anexo n° 5.

Tabla 7: Toma de tiempos de la producción de yogurt con cronometro

Procesos para la elaboración del Yogurt	Toma de tiempos de la producción de yogurt										X	x <sup>2</sup>
	Observado por: Enrry Chuquipoma Saldaña											
	Observaciones ( min)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>Higienización</b>	10	9.1	9.2	11	9	10	10.4	9.5	11	9	98.2	9643.24
<b>Esperan la leche</b>	8	10	8	13	11	9	12	11	14	12	108	11664
<b>Recepción y análisis de leche</b>	5	6	6	5	5.7	6.4	5.9	6	5	5	56	3136
<b>Traslado de la leche</b>	1	1.1	1	1	1.3	1.1	1.4	1	1	0.5	10.4	108.16
<b>Filtrado y Pesado</b>	3	3	3	2.9	3.5	3.6	3.2	3.5	4.3	3	33	1089
<b>Pasteurización</b>	80	60	64	64.5	65	70	84	63	69	75	694.5	482330.25
<b>Al área de enfriado</b>	1	0.59	1	0.58	1	0.57	0.58	0.55	1.1	0.55	7.52	56.5504
<b>Enfriamiento</b>	15	18	20	17	16	15	21	19	18	18	177	31329
<b>Inoculación</b>	2.3	2	3	2	2.5	3	2.8	1.5	2	2.2	23.3	542.89
<b>Incubado</b>	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	2400	5760000
<b>Refrigerado</b>	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	2400	5760000
<b>Al área del batido</b>	1	1.2	1	1	1.2	1.1	1	0.59	1	0.56	9.65	93.1225
<b>Batido</b>	12	10	12	13	15	12	13	14	12	13	126	15876
<b>Envasado</b>	36	38	35	32	33	32	34	31	30	31	332	110224
<b>Etiquetado</b>	35	30	32	31	29	33	31	33	34	32	320	102400
<b>Almacenado</b>	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1200	1440000
											7995.56	13728492.21

Fuente: Elaboración propia

Se empleó el método estadístico para determinar la muestra o número de observaciones necesarias con el nivel de confianza de 95.45% y un margen de error del 5%. En la tabla 7, se muestra número de observaciones preliminares ( $n'$ ), obteniendo los siguientes resultados con la aplicación de la fórmula.

*Ecuación 1: Numero de muestras*

$$n = \left( \frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

$n$ = tamaño de la muestra que se desea calcular (número de observaciones).

$n'$ = Numero de observaciones del estudio preliminar.

$\Sigma$  = Suma de los valores.

$x$  = valor de las observaciones

40= Constante para un nivel de confianza de 94.45%

Con los datos obtenidos de la tabla de tiempos del proceso del yogurt se reemplazó en la formula y obtuvimos el siguiente resultado.

*Tabla 8: Número de Observaciones*

$n'$	10
X	7995.56min
N	0.1836
$n^\circ$ de observación	10

Fuente: Elaboración propia.

El número de observaciones del proceso del yogurt, lo cual indica que ya no es necesario realizar más observaciones.

Tabla 9: Tiempo Estándar de la producción del yogurt

Procesos para la elaboración del Yogurt	Tiempo estándar de la producción del yogurt										T.P. (MIN)	T.N. (MIN)	T.S.( MIN)
	TIEMPO (MIN)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Higienización	10	9.1	9.2	11	9	10	10.4	9.5	11	9	9.82	10.61	13.04
Esperan la leche	8	10	8	13	11	9	12	11	14	12	10.8	11.66	14.35
Recepción y análisis de leche	5	6	6	5	5.7	6.4	5.9	6	5	5	5.6	6.05	7.44
Traslado de la leche	1	1.1	1	1	1.3	1.1	1.4	1	1	0.5	1.04	1.12	1.38
Filtrado y Pesado	3	3	3	2.9	3.5	3.6	3.2	3.5	4.3	3	3.3	3.56	4.38
Pasteurización	80	60	64	64.5	65	70	84	63	69	75	69.45	75.01	92.26
Al área de enfriado	1	0.59	1	0.58	1	0.57	0.58	0.55	1.1	0.55	0.752	0.81	1.00
Enfriamiento	15	18	20	17	16	15	21	19	18	18	17.7	19.12	23.51
Inoculación	2.3	2	3	2	2.5	3	2.8	1.5	2	2.2	2.33	2.52	3.10
Incubado	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	259.20	318.82
Refrigerado	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	259.20	318.82
Al área del batido	1	1.2	1	1	1.2	1.1	1	0.59	1	0.56	0.965	1.04	1.28
Batido	12	10	12	13	15	12	13	14	12	13	12.6	13.61	16.74
Envasado	36	38	35	32	33	32	34	31	30	31	33.2	35.86	44.10
Etiquetado	35	30	32	31	29	33	31	33	34	32	32	34.56	42.51
Almacenado	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	129.60	159.41
											799.56	863.52	1062.13

Fuente: Elaboración Propia.

- Luego se ha calculado el tiempo promedio de cada operación, la que consiste en la sumatorias de las observaciones y se lo divide entre la cantidad de observaciones, con las siguientes fórmula:

*Ecuación 2: Tiempo Promedio*

$$TP = (T1 + T2 + T3 + \dots Tn) / n$$

$$TP = \frac{7995.6}{10}$$

$$TP = 799.56 \text{ min}$$

Como se puede apreciar en la tabla 9 se obtuvo el tiempo promedio que se tarda en producir el yogurt de un lote en un tiempo de 799.56 minutos.

- Después con el método Westinghouse permitió obtener los valores de calificación para calcular el tiempo normal para cada operación, para la obtención del calificativo se analiza los parámetros que nos presenta el método Westinghouse para llegar obtener un valor correspondiente, por lo tanto el análisis nos muestra que nuestro operario se caracteriza por tener una buena calificación (C1), el esfuerzo del operario también es bueno (C2), las condiciones del ambiente tienen calificación media (D) al igual que la consistencia y las suma de estos parámetros se muestra a continuación.

Figura 8: sistema de valoración según el método Westinghouse.

HABILIDAD			ESFUERZO		
+0,15	A1	Habilísimo	+0,13	A1	Excesivo
+0,13	A2	Habilísimo	+0,12	A2	Excesivo
+0,11	B1	Excelente	+0,10	B1	Excelente
+0,08	B2	Excelente	+0,08	B2	Excelente
+0,06	C1	Bueno	+0,05	C1	Bueno
+0,03	C2	Bueno	+0,02	C2	Bueno
0,00	D	Medio	0,00	D	Medio
-0,05	E1	Regular	-0,04	E1	Regular
-0,10	E2	Regular	-0,08	E2	Regular
-0,16	F1	Malo	-0,12	F1	Malo
-0,22	F2	Malo	-0,17	F2	Malo
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0,06	A	Ideales	+0,04	A	Perfecta
+0,04	B	Excelentes	+0,03	B	Excelente
+0,02	C	Buenas	+0,01	C	Buena
0,00	D	Regular	0,00	D	Regular
-0,03	E	Aceptables	-0,02	E	Aceptable
-0,07	F	Deficiente	-0,04	F	Deficiente

Fuente: Determinación del tiempo estándar.

Tabla 10: Método de evaluación Westinghouse

Parámetro	Tipo	Característica	Puntuación
HABILIDAD	C1	Bueno	0.06
ESFUERZO	C2	Bueno	0.02
CONDICIONES	D	Regular	0.00
CONSISTENCIA	D	Regular	0.00
TOTAL			0.08

Fuente: Elaboración propia.

- Obtenida la calificación con un valor del 8%, procedemos aplicar la fórmula del tiempo normal, que consiste en sumarle una unidad al calificativo obtenido y multiplicar por el tiempo promedio, obteniendo así el tiempo normal de cada operación.

$$TN = TP(1+fw)$$

- Una vez hallado el tiempo normal, se procede a hallar el tiempo estándar de las operaciones, para esto es necesario analizar cada operación y asignarle una puntuación según el sistema de suplementos, para desarrollar la fórmula que consiste en sumarle uno al valor obtenido en los suplementos, para que luego este resultado pase a ser divisor del tiempo normal, y así obtener el tiempo estándar.
- El último pasó a realizar para hallar el Tiempo Estándar (TS).

$$TS = TS(1+fw)$$

Es multiplicar el Tiempo Normal por una valoración asignada según el Sistema de Suplementos por descanso en porcentajes de tiempos básicos, y a esta valoración se le suma un punto. A continuación, se muestra el cuadro de valoración según el Sistema de Suplementos.

*Tabla 11: Sistema de Suplemento*

<b>Hombre</b>	
<b>1. Suplementos Constantes.</b>	
Suplementos por necesidades personales.	5
Suplementos básicos por fatiga.	4
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>
<b>2. Suplementos Variables.</b>	
A. Suplemento por trabajar de pie.	2
<b>B. Suplemento por postura anormal.</b>	
Incómoda e inclinada.	2
<b>C. Levantamiento de peso y uso de fuerza.</b>	
20 kg	10
<b>D. Intensidad de luz.</b>	
Ligeramente por debajo de lo normal.	0
<b>E. Calidad de aire (incluye factores climáticos).</b>	
Buena ventilación o aire libre.	0
<b>F. Tensión visual.</b>	
Trabajos de cierta presión	0
<b>G. Tensión auditiva.</b>	

Sonido Continuo	0
H. Tensión mental.	
Proceso bastante complejo.	0
I. Monotonía mental	
Trabajo bastante monótono	0
J. Monotonía física	
Trabajo algo aburrido	
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>

Fuente: Moorl 2017.

Para el parámetro de suplementos constantes resulta el total de 9 y el suplemento variable lo que hace un total de 23 % de suplemento, lo cual utilizaremos para calcular el tiempo estándar.

En la siguiente tabla 12 se ha calculado el % de tolerancia para que le operario se recupere de la fatiga, considerando las circunstancias en las que trabaja.

*Tabla 12: Tabla de suplementos para el tiempo estándar*

TIEMPO ESTÁNDAR	
OPERARIO	HOMBRE
Suplementos constantes	9
Suplementos por trabajar de pie	2
Postura ligeramente incómoda	2
Peso levantado (20kg)	10
% Tolerancia	23%

Fuente: Elaboración Propia.

Las fórmulas para calcular el tiempo normal y el tiempo estándar son las siguientes:

*Ecuación 3: Tiempo Normal*

$$T_n = T_p * (1 + fw)$$

*Ecuación 4: tiempo estándar*

$$T_e = T_n * (1 + \%tolerancia)$$

El tiempo promedio actual de producción del yogurt se muestra en la tabla 9, para calcular el tiempo normal según la ecuación 4, se sumó uno más el total obtenido en la calificación (fw) que se muestra en la tabla 10, todo multiplicado por el tiempo promedio de producción del yogurt, ya para hallar el tiempo estándar según la ecuación 4, se sumó uno más la %tolerancia hallado en la tabla 12, todo multiplicado por el tiempo normal. A continuación, se muestra el resultado del tiempo estándar de la producción total del yogurt, y en la siguiente tabla están cada una de las operaciones con su tiempo estándar.

$$T_n = 799.56 * (1 + 0.08) = 863.52 \text{ min}$$

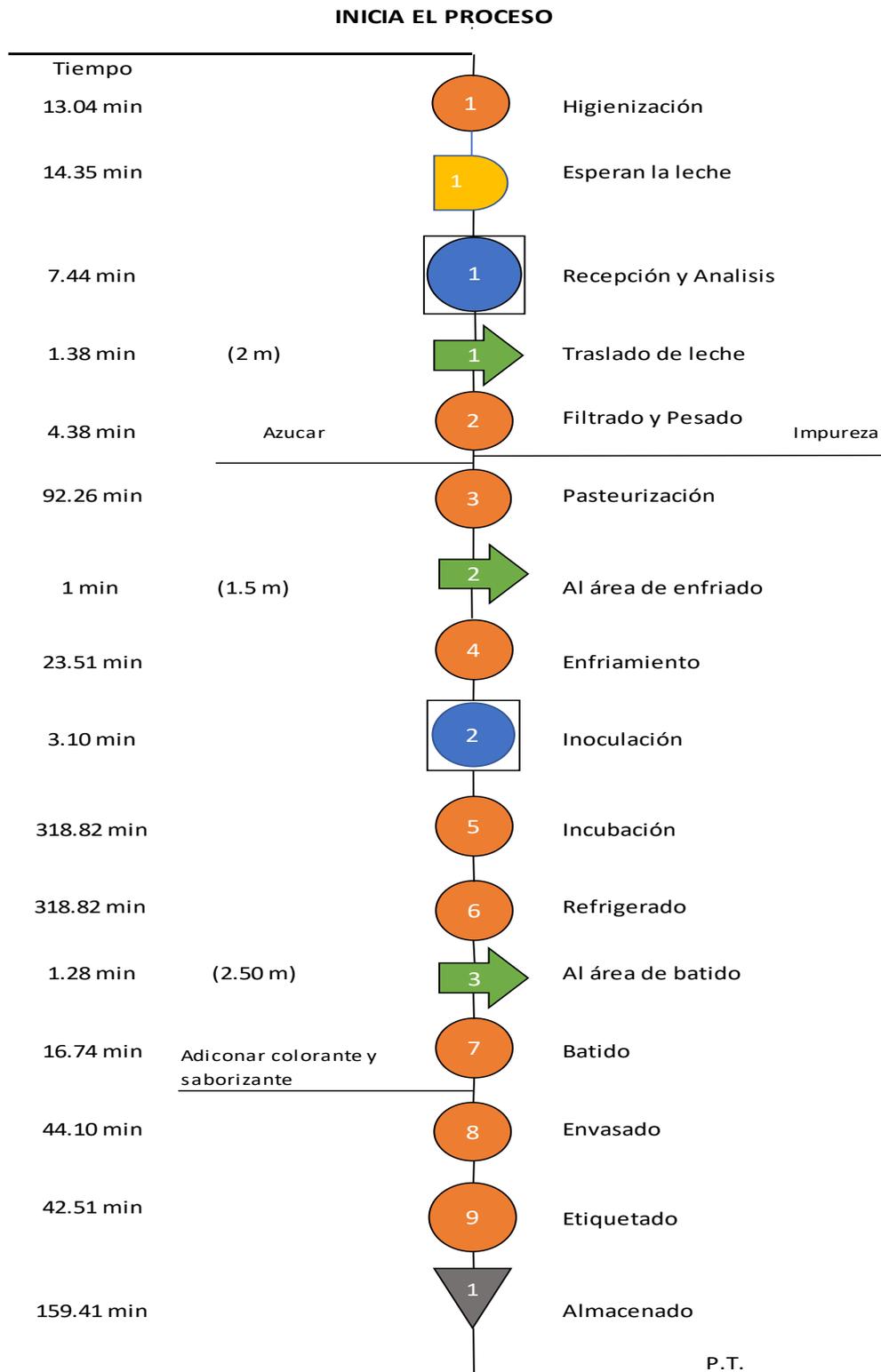
$$T_s = 863.52 * (1 + 0.23) = 1062.13 \text{ min}$$

Como se puede apreciar en la tabla 9 se obtuvo el tiempo estándar que se tarda en producir un lote de yogurt de 83 unidades de un litro en un tiempo estándar de 1061.13 minutos también se puede observar que la actividad cuello de botella de mayor tiempo de producción es 318.82 minutos en el área de incubado, refrigerado y la actividad con menor tiempo es la actividad de inoculación con un tiempo de 3.10 minutos

### **3.2.1.3. Actividades Productivas e improductivas**

La empresa agroindustria Zingg en el proceso de la elaboración del yogurt no cuenta con diagrama análisis de operación; por ende, se realizó la toma de tiempos y se comparó con las observaciones que se realizaron (Anexo 5) para la identificación de cada una de las actividades realizadas en el proceso productivo actual, para el diseño y elaboración de los diagramas de procesos, así determinar el porcentaje de actividades productivas e improductivas del proceso.

Figura 9: Diagrama de procesos del yogurt



Fuente: Elaboración Propia.

La figura 9, indica las operaciones, de manera clara y secuencial en el proceso producción de yogurt identificándolos mediante símbolos de acuerdo a su actividad. Se observa que durante el proceso productivo se realizan 9 operaciones las cuales son: Higienización, Filtrado y pesado, Pasteurización, Enfriamiento, Incubado, refrigerado, Batido, envasado, etiquetado. Observamos que el proceso incubado y refrigerado con más tiempo dentro de la producción. Se observa también que solamente existen 2 inspecciones y operación en la recepción y análisis de la leche, inoculación y 1 demora, además de ello hay una debilidad que concierne a la seguridad y pueda asegurar la calidad del producto. Se observó en la producción del yogurt donde detectamos que no cuentan con las adecuadas máquinas para poder enfriar el producto, por otro lado se dio una dificultad en el área de pasteurización cuando se terminó el gas y hubo una pérdida de tiempo también en el área del llenado del yogurt el operario llevaba más de lo indicado. De acuerdo al grafico mencionado, se tomarán los tiempos para el cálculo de actividades productivas e improductivas.

Tabla 13: Cuadro resumen del diagrama de procesos

<b>RESUMEN</b>				
<b>Símbolo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo (min)</b>	
	Operación	9	872.89	
	Inspección - Operación	2	11.82	
	Demora	1	14.35	
	Transporte	3	3.66	
	Almacén	1	159.41	
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>1062.13</b>	

Fuente: Elaboración propia.

Al desarrollar el análisis de procesos del yogurt y haber simplificado en el cuadro resumen, facilita ver el número de actividades que son: operación, inspección, demora, transporte y almacén; a partir de esta información se ha efectuado las ecuaciones que permiten hallar cuanto de porcentaje se tiene en actividades productivas e improductivas de este proceso de producción del yogurt, los cuales vendrían a ser un 83.30% y 16.70% respectivamente.

### Actividades productivas

*Ecuación 5: % Actividades Productivas*

$$A. P. = \frac{\sum t (Operaciones + inspecciones)}{\sum t (Operaciones + Demora + Transporte + Almacen)}$$

$$A. P. = \frac{884.71 \text{ min}}{1,062.13 \text{ min}} \times 100 = 83.30 \%$$

En el diagrama de procesos de la fabricación del producto del yogurt, figura n° 9, el cual tiene 9 operaciones, 2 inspecciones - operación, 3 transporte, 1 demora y 1 almacén. Según el diagrama se puede observar que en las estaciones de trabajo que demanda más tiempo son: en incubado y refrigerado en un tiempo promedio de 318.82 min. Por lo tanto 83.30% se consideran con actividades productivas en el proceso de la producción del yogurt.

- **Actividades Improductivas**

*Ecuación 6: %Actividades Improductivas*

$$A. IMP. = \frac{\sum t (Demora + Transporte + Almacén)}{\sum t (Operación + Demora + Transporte + Almacén)}$$

$$A. IMP. = \frac{\sum t (14.35+3.66+159.41) \text{ min}}{\sum t (1,062.13) \text{ min}}$$

$$A. IMP. = \frac{177.42 \text{ min}}{1.062.13 \text{ min}} \times 100 = 16.70\%$$

En el diagrama de procesos de la fabricación del producto del yogurt, el cual tiene; 3 transporte, 1 demora y 1 almacén. Existe un 16.70 % de actividades improductivas, es decir las demoras, transportes y almacén equivalen a dicho porcentaje, la cual en el proceso del yogurt el operario no genera productividad en el proceso por el tiempo que espera al otro operario que termine su parte del proceso, tampoco tiene la maquinaria adecuada para la producción.

#### **3.2.1.4. Estado de Herramientas y Equipos**

Verificar el buen estado de conservación de las herramientas antes de usarlas, Hay que seleccionar las herramientas correctas para cada trabajo y no usarlas para otros fines que no sean los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas.

Se han considerado todas las herramientas y equipos de los procesos para la producción del yogurt. Para obtener la información de estado de herramientas y equipos se realizó una observación directa y con apoyo del Check list se obtuvo la información ver el anexo n° 6

En la siguiente tabla de muestra las herramientas y equipos de la empresa agroindustria Zingg para la elaboración del yogurt.

Tabla 14 : Equipos y Herramientas para el proceso del yogurt

Herramientas y equipos para la producción de yogurt	
Equipos y Herramientas	Descripción
Ollas industriales	Sirve para hervir a leche en una temperatura de 80° centígrados para llegar a la temperatura indicada demora un tiempo 92.26 min donde el operario está moviendo con el cucharon, utilizado en el proceso de pasteurización
Colador con filtro	Sirve para colar la leche
Cocina industrial	Sirve en el proceso de pasteurización
Termómetro	Sirve para ver la temperatura de la leche
Tina	Sirve para colocar agua con cubos de hielo para poder enfriar la leche, se utiliza en el proceso de enfriamiento
Lavatorio	Sirve para poner la leche dentro del lavatorio para poder enfriar a una temperatura de 50° centígrados, en el proceso de enfriamiento
Incubadora	Sirve para mantener la temperatura de su interior aislando térmicamente
Congeladora	Sirve para congelar los productos
Termómetro	Sirve para medir la temperatura de la leche en las diferentes áreas de pasteurización y enfriado

Fuente: Elaboración Propia.

*Ecuación 7: Total Estado de Herramientas y Equipos*

$$\begin{aligned} \text{Estado H.E.} &= \frac{\text{Herramientas y Equipos en buen estado}}{\text{Total de herramientas y Equipos}} \times 100 \% \\ &= \frac{7}{10} \times 100 \% \\ &= 70 \% \end{aligned}$$

En este resultado quiere decir que solo 70 % de los equipos y herramientas para la producción del yogurt están en buen estado y el 30% están en mal estado, estos resultados fueron obtenidos a través de un Check list ver anexo n° 6

Como podemos observar la tabla n° 14, las herramientas y equipos para la producción del yogurt de la empresa agroindustria Zingg que no cuenta con una adecuada equipamiento de tecnología de punta, en las diferente áreas de producción: pasteurización y enfriado por eso en la producción de yogurt hay deficiencias, excesivo tiempos, demora en la producción y así en la empresa no podría mejorar su productividad, también en el área del envasado no cuenta con la maquinaria adecuada, por lo cual el envasado le hace de manera manual y así la empresa agroindustria Zingg no hay mucha productividad al no tener las máquinas adecuada para la producción.

### **3.2.1.5. Tiempo Ciclo**

Para la obtención del tiempo de ciclo se consideró el tiempo base de la producción de la elaboración del yogurt de un día de trabajo (8 horas - día), la producción del yogurt solo trabajan solo 5.5 horas al día que solo producen una sola vez por semana y se divide entre la producción diaria

que es un lote (83 unidades de yogurt de un litro) el tiempo ciclo es 318.82 min / lote.

### 3.2.1.6. Eficiencia de Línea

Es una de las herramientas más importantes para el control de la producción, dado que de una línea de fabricación equilibrada depende la optimización de ciertas variables que afectan la productividad de un proceso, con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de los recursos como son: la mano de obra y los equipos y de esa forma reducir o eliminar el tiempo ocioso (Carajulca Benavides, 2017).

Con la eficiencia de línea se puede determinar el porcentaje real que la empresa Agroindustria Zingg está utilizando en la realización del proceso de producción del yogurt, que comprende la suma de los tiempos de las tareas sobre el número real de las estaciones de trabajo por el tiempo de ciclo de la estación de trabajo.

*Ecuación 8: Eficiencia de Línea*

$$\text{Eficiencia de Línea} = \frac{\sum T_i}{n \cdot c} \times 100 \%$$

$$\text{Ef.} = \frac{1062.13}{(9 \text{ estaciones}) \times (318.82 \text{ min})} \times 100 \%$$

$$\text{Ef.} = 37.02\%$$

Se observa que el porcentaje de la eficiencia de línea es 37.02%, esto quiere decir que existe inactividad en el proceso, ya que no completa el 100% que sería lo indicado para el aprovechamiento de los potenciales existentes, debido a que tiene un ciclo de producción muy elevado, pero se puede mejorar.

### 3.2.2. Variable Dependiente: Productividad

#### 3.2.2.1. Productividad por materia prima

En este proceso de producción, la utilización de leche y otros insumos deben seguir procedimientos con mucho cuidado. Para calcular la productividad M.P. Es la relación de la producción (productos obtenidos con todos los insumos) / los recursos utilizados (Materia Prima). Ver anexo n° 4

*Ecuación 9: Productividad por materia prima*

$$p. m. p = \frac{\text{Produccion}}{\text{MP}}$$

$$p. m. p = \frac{83 \frac{\text{litros de yogurt}}{\text{día}}}{80 \frac{\text{litros de leche}}{\text{día}}} = 1.04 \frac{\text{litros de yogurt}}{\text{litros de leche}}$$

Por cada litro de materia prima (leche) se obtiene 1.04 litros de yogurt.

#### 3.2.2.2. Productividad hora - hombre.

Con respecto a la productividad en H-H, la producción por día equivalente a un lote de 83 unidades de litro de yogurt en la cual se puede corroborar en el anexo n° 4, se desarrollará en horas trabajadas al día son 8 horas al día, pero en la elaboración del yogurt trabajan 5.5 horas al día, esta información fue brindada por los encargados de la empresa y 2 trabajadores en la producción del yogurt.

*Ecuación 10: Productividad hora - hombre*

$$\text{Productividad. h - h} = \frac{\text{Produccion}}{h - h}$$

$$p. h - h = \frac{83 \frac{\text{litros de yogurt}}{\text{día}}}{5.5 \frac{\text{horas}}{\text{día}} \times 2 \text{ operarios}}$$

$$= 7.54 \frac{\text{litros de yogurt}}{\text{h-h}}$$

Por cada hora - hombre produce 7.54 litros de Yogurt, quiere decir por cada trabajador realiza 7.54 unidades de yogurt por hora / hombre.

### 3.2.2.3. Eficiencia física

Para calcular la eficiencia física se procedió calcular la salida útil de la materia prima en este caso son 74 litros de leche ver el anexo n° 4, se tiene en la producción de un lote y la entrada de materia prima la cual es 80 litros de leche, se procedió a calcular por un lote. La eficiencia física tiene como fórmula para calcular. (Salida útil MP) / (Entrada de MP). En el siguiente cuadro, observamos tanto la entrada de M.P. Como de salida de esta, que fue información brindada por la encargada de producción como se puede apreciar en la tabla n°15, para poder calcular la cantidad del producto terminado.

*Tabla 15: Datos del producto terminado.*

	<b>Cantidad (litros)</b>
<b>Leche (M.P.)</b>	80
<b>Fruta</b>	5
<b>Azúcar</b>	7
<b>Cultivo (200g)</b>	0.2
<b>Saborizante y colorantes</b>	0.04

Fuente: Elaboración propia.

*Ecuación 11: Eficiencia física*

$$E_f = \frac{\text{salida útil}}{\text{Entrada MP}} * 100 \%$$

$$E_f = \frac{74 \text{ Litros}}{80 \text{ Litros}} * 100\%$$

$$E_f = 92.25\%$$

Esto indica que por cada botella de 1 litro de leche, su aprovechamiento útil es del 92.25% y que se tiene un desperdicio del 7.75% de materia prima.

#### 3.2.2.4. Producción

Para hallar la producción se consideró el tiempo base de la producción del yogurt diaria una vez por semana que el operario en la producción de yogurt y de un mes de trabajo (24 días-mes), que su producción diaria es de un lote (83 unidades de un litros) al día que solo producen una vez por semana. La empresa no cuenta con un registro de producción diaria, por lo cual se calculará la producción al día para saber qué cantidad se produce, se desarrollará en horas trabajadas al día son 8 horas al día, pero en la elaboración del yogurt trabajan 5.5 horas al día, esta información fue brindada por los encargados de la empresa utilizando la siguiente fórmula para su cálculo:

*Ecuación 12: Producción*

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo Base}}{\text{Tiempo de Ciclo}}$$

$$\text{Producción (día)} = \frac{60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} \times 5.5 \frac{\text{horas}}{\text{día}}}{318.82 \frac{\text{min}}{\text{lote}}}$$

$$P = 1 \frac{\text{lote}}{\text{día}}$$

En la producción del yogurt de cada lote al día que se elaboran una sola vez por semana el yogurt en todo el proceso su producción es de 1 lote de 83 unidades de yogurt durante un día.

$$\text{Producción (mes)} = \frac{60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} \times 5.5 \frac{\text{horas}}{\text{día}} \times 4 \frac{\text{días}}{\text{mes}}}{318.82 \frac{\text{min}}{\text{lote}}}$$

$$P = 4 \frac{\text{lotes}}{\text{mes}}$$

En la producción del yogurt de cada 4 lotes al mes, que se elaboran una sola vez por semana el yogurt en todo el proceso su producción es 332 unidades de litro durante un mes.

### 3.2.3. Resultados del diagnóstico Matriz Operacionalización

Tabla 16: Resultados Matriz Operacionalización

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS	INTERPRETACION	
Independiente: Procesos de producción.	Capacitación de mano de Obra	Índice de Capacitaciones (%)	40 %	El 40% de los trabajadores indican que reciben capacitación por parte de la empresa agroindustria Zingg y 60% indican que no reciben capacitación	
	Tiempo estándar	Minutos/ Litros	1,062.13 Min/lote	El tiempo estándar de producción del yogurt es 1,062.13 minutos / lote	
	Actividades Productivas	% Actividades Productivas.	83.30%	% Productivas	El porcentaje de actividades productivas actual del yogurt es de 83.30%
	Actividades Improductivas	% Actividades Improductivas	16.70%	% Improductivas	El porcentaje de actividades improductivas del yogurt es de 16.70%,
	Disponibilidad de equipos y herramientas	% Disponibilidad de equipos y herramientas	70%	%	Las condiciones de equipos y herramientas es 70 % que están en buenas estado y 30% en mal estado.
	Tiempo Ciclo	Tiempo Base / Producción	318.82	Min / Lote	La estación actual que más se demora en el proceso de la producción de la empresa agroindustria Zingg es la estación de refrigerado con 318.82 min / lote.

	Eficiencia de línea	% eficiencia de línea	37.02	% eficiencia de línea	Capacidad de línea actual en la empresa Agroindustria Zingg en la producción de la elaboración del yogurt es 37.02 %
	Productividad por Materia Prima	Producción / Cantidad de MP	1.04	Litros	Por cada litro de materia prima (leche) utilizada al día se han obtenido 1.04 litros de yogurt.
	Productividad por Hora – hombre	Número de unidades producidas / Hora – hombre	7.54	Hora – hombre	Por cada hora - hombre produce 7.54 litros yogurt.
Dependiente: Productividad	Eficiencia Física	Salida Útil MP / Cantidad ingreso MP	92.25%	%	Por cada botella de 1 litro, su aprovechamiento útil es del 92.25% es decir se tiene un desperdicio del 7.75% de materia prima
	Producción	Número de elementos producidos	332	und / mes	En la producción del yogurt de cada 4 lotes al mes, que se elaboran una sola vez por semana el yogurt en todo el proceso su producción es 332 unidades de litro durante un mes.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. Diseño y Desarrollo de la Propuesta de Mejora

Figura 10: Diseño de la propuesta de mejora



Fuente: Elaboración propia.

### **3.4. Desarrollo de la propuesta de mejora**

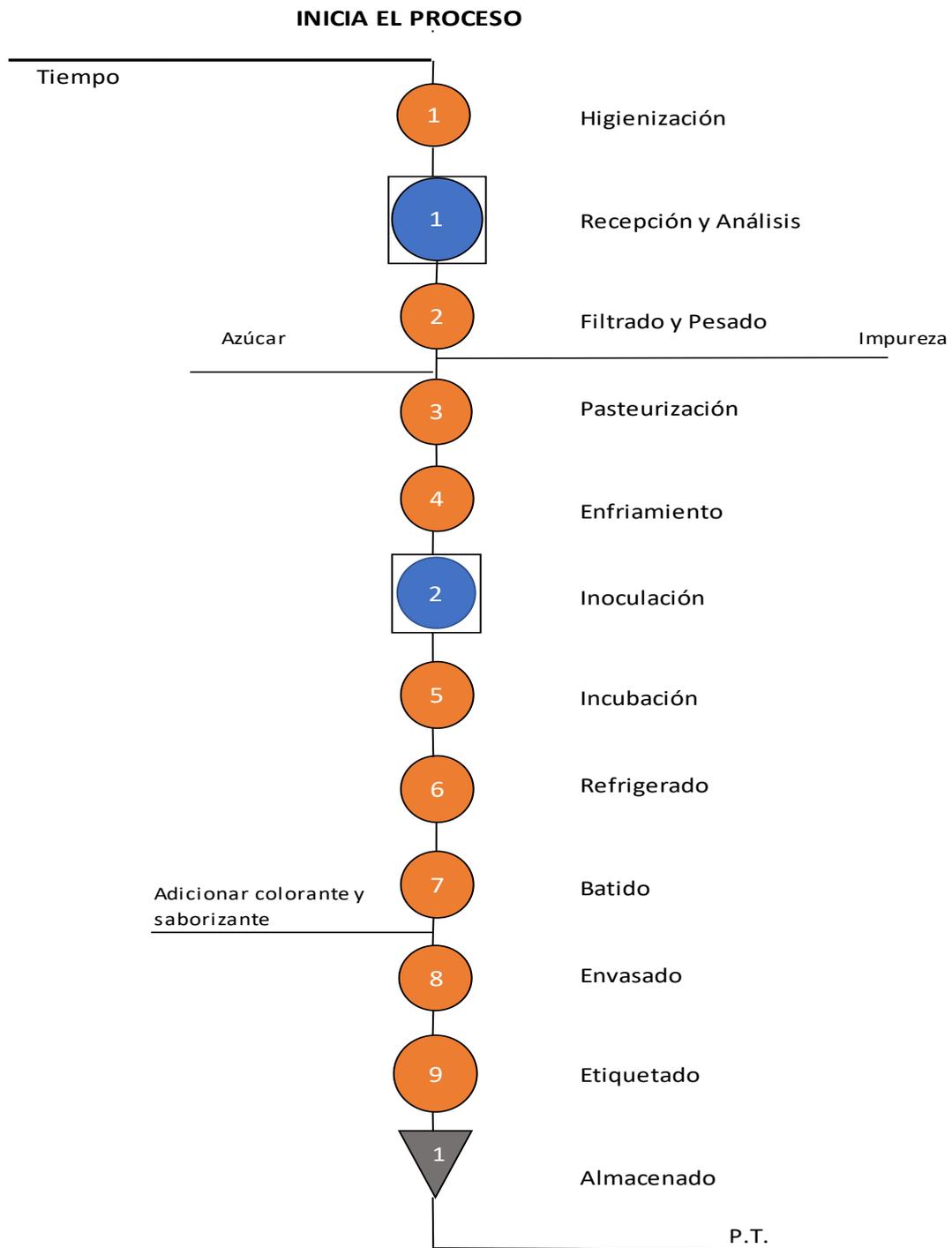
Anteriormente, se analizó la situación actual de la empresa agroindustria Zingg en el proceso de yogurt donde se logró conocer los problemas existentes, lo que impulso a la presente investigación a proponer herramientas para la mejora en el proceso de elaboración del yogurt, en la cual beneficiara a la empresa.

#### **3.4.1. Propuesta de Análisis de Operaciones**

Se propone una mejora en los procesos del yogurt para mejorar la eficacia en sus procesos, con el fin de eliminar tiempos ociosos y mejorara el diagrama de operaciones de tal forma sea el proceso pueda aumentar la productividad, para la realizar las operaciones y lograr más productividad para la empresa. Para el desarrollo del diagrama de procesos se observó cada uno de los pasos que realiza el trabajador y el tiempo que se demora, también se enfocó en reorganizar la distribución de planta en área de filtrado y pesado, Pasteurización, enfriado y estante, de tal forma se disminuya los traslados de la producción del yogurt.

Para dicha propuesta se tiene que hacer cambio de hábito en el trabajo por parte de todos los trabajadores de la empresa agroindustria Zingg, reunir a los trabajadores para explicarles los cambios o conozcan nuevos métodos del proceso que se realizarán en la elaboración del yogurt con tiempos estandarizados. Finalmente se creyó conveniente planificar capacitaciones, para la familiarización del personal con estos diagramas. Por último verificar de la mejora por parte del supervisor o encargado de la empresa.

Figura 11: Propuesta de mejora del Diagrama de procesos



Fuente: Elaboración propia.

La figura 11: muestra el diagrama del proceso productivo del yogurt se observó algunos cambios siendo algunos más relevantes la inclusión higienización, pasteurización, enfriado, incubación, batido, envasado y almacenamiento, donde muestra gráficamente las situaciones, hechos y movimientos, donde se hace más sencillo el análisis del proceso que emplea la empresa, lo cual ayudará a la producción sea con mejor calidad.

En el gráfico se observa que el flujo empieza con la operación de higienización de las ollas y utensilios a utilizar, seguidamente va recepción e inspección de la leche, luego pasa hacia el área de pesado o filtrado, donde se hace el pesado de la materia prima debe ser la cantidad indicada para la producción y al momento de filtrar la leche se debe tener mucho cuidado que no pase algunas partículas también al colocar la azúcar a cada olla de 30 litros de leche se coloca 2.4 kilos y a la olla de 20 litros de leche se coloca 1.6 kilos, se debe inspeccionar porque siempre contiene impurezas, después de eso, pasa al área de pasteurización, esto consiste en eliminar los microorganismo patógenos, bacterias contaminantes y a una temperatura de 80°, luego de esto, pasa al enfriado, donde se enfría a una temperatura de 46 °, luego va al inoculación donde se agrega el cultivo, luego va al encubado, pasa al área de refrigerado, luego al batido después al envasado debe inspeccionarse para que se realice de forma adecuada con el peso indicado y no rompan las tapas con seguro, lo cual garantiza la calidad del producto al finalizar este proceso pasa al etiquetado, culminando este proceso, pasa a ser evaluado por control de calidad, y por último en el almacenamiento se mantiene a 5°C para provocar el envejecimiento del yogurt y luego está listo para su venta, para ser distribuido a los clientes.

En conclusión, este diagrama nos ayuda a visualizar de forma inmediata que proceso le sigue uno tras otro, hasta llegar al producto final. De esta manera conociendo el proceso total, podemos hacer mejora continua, para mejorar el producto y cada proceso. También en el área de pasteurización hay una pérdida de tiempo innecesario donde se implementará la máquina de pasteurización, el área de enfriado no está bien diseñado y se realizará un diseño de acuerdo a las ollas para el enfriamiento y en el área de llenado por el motivo al ser el llenado del producto del yogurt se sobrepasa el nivel del llenado por eso se realizará capacitaciones contantes a los trabajadores en la producción del yogurt para que puedan realizar un trabajo eficaz y eficiente para desarrollar un mejor trabajo en la organización. Por otro lado se utilizó bancos de plástico para colocar encima de ellos las ollas con leche, tinas con los envases de yogurt esta forma necesita una mesa de acero inoxidable que facilitara en el trabajo del operario. Por último, la empresa debe realizar la implementación de nueva maquinaria como una pasteurizadora que reduciría el tiempo de producción del yogurt ya no será necesario estar midiendo la temperatura a cada momento, también utilizar otra olla de 30 litros para aumentar la capacidad de producción y finalmente reducción del tiempo de transporte debido a la propuesta de rediseñar la distribución de planta y aplicación de las 5 s.

#### **3.4.2. Propuesta de mejora de nueva maquinaria**

La propuesta de mejora en la disponibilidad de nueva maquinaria se ha enfocado en el proceso de la producción del yogurt, con el fin de disminuir, reducir las fallas de equipos y las pérdidas de tiempo de producción por paradas inesperadas.

La empresa no tiene las máquinas de alta tecnología adecuada para la producción, esto produce demasiado tiempo de procesamiento, ocasiona al operario fatiga y genera pérdidas a la empresa como también baja productividad y baja calidad.

Para la implementación de nueva maquinaria, se realizó los siguientes pasos:

- Se analizó cada proceso de producción, lo cual ayudó a identificar sus debilidades y carencias de cada una de ellas.
- Se identificó en que proceso se necesitan maquinaria para su producción del yogurt.
- Se comenzó a realizar la investigación de las maquinarias.
- Finalmente se eligió las maquinarias adecuadas para la empresa.

#### **3.4.2.1. Marmita pasteurizador**

El equipo que permite efectuar operaciones tales como pasteurización de la leche, cuaje para queso. Está construida en acero inoxidable, es una unidad compacta con tapa; posee capacidades distintas, tiene controles con pirómetro; el agitador tiene 4 paletas y motor de 1HP.

*Figura 12: Maquinaria – Pasteurizador*



Fuente: Corporación alemana al desarrollo - GIZ.

*Tabla 17: Especificaciones técnicas de la marmita pasteurizador 150 LT*

Especificaciones Técnicas	
Marca	Fisher
Modelo (Lt)	150
Potencia (HP)	1
Capacidad( Lt)	150
Voltaje (Voltaje)	220, funciona con grupo electrógeno
Suministro	Monofásico
Peso (kg)	70
Requiere para su instalación	Interruptor Termo magnético 10 A
Costo	5.000.00

Fuente: Corporación alemana al desarrollo - GIZ.

*Tabla 18: Características específicas del maquina pasteurizador*

Características Especificas
Capacidad depende de la cantidad a industrializar
Fabricadas de acero Inoxidable Calidad 304 a316
Ajustable a temperatura
Subir la temperatura de la leche a 85° por 10 minutos rápidamente de manera controlada
Puede ser fija o volteo
Diseño fácil de mantenimiento

Fuente: Corporación alemana al desarrollo - GIZ.

### **Mesa de trabajo de acero inoxidable.**

*Figura 13: Mesa de trabajo de acero inoxidable*



Fuente: Grupo Inoxchef.

*Tabla 19: Características de la mesa de trabajo*

Características Especificas	
Material	Acero inoxidable AISI 304
Respaldo mural	10 cm
Ancho	50 cm
Largo	110 cm
Alto	70 cm
Precio	S/ 800.00

Fuente: Grupo Inoxchef.

### **Alberca para almacenamiento de agua para el área del enfriado**

*Figura 14: Alberca para almacenamiento de agua*



Fuente: Elaboración Propia.

*Tabla 20: Características de alberca para el area del enfriado*

Características Especificas	
Diámetro	50 cm
Ancho	70 cm
Largo	70 cm
Alto	70 cm
Precio	S/ 400.00

Fuente: Elaboración Propia.

- Se analizó con la propuesta de mejora para aumentar la capacidad de producción en la empresa Agroindustria Zingg, utilizar la otra olla de capacidad de 30 litros que no se está utilizando en la empresa para aprovechar la utilización de la nueva olla que está sin producir, utilizando otra olla de más capacidad y para poder mejorar la productividad.

### **3.4.3. Capacitación**

El programa de capacitación se centra en el aprovechamiento de la creatividad de los trabajadores, es una herramienta muy importante que puede traer muchas mejoras a la empresa, para ello se planea a continuación todos los detalles necesarios que se pueden presentar para la empresa.

#### **Plan de Capacitación para la empresa Agroindustria Zingg**

Realizar capacitación constante es necesario para aumentar el proceso productivo, porque aprenden como hacer correctamente su trabajo.

#### **I. Actividad de la Empresa**

La empresa Agroindustria Zingg, es una empresa dedicada a la elaboración de productos lácteos

#### **II. Alcance**

El presente plan de capacitación para todo el personal que trabaja en la empresa Agroindustria Zingg

#### **III. Objetivo**

##### **Objetivo**

- Capacitar al personal para mejorar sus conocimientos y métodos de trabajos.

##### **Objetivo Específicos**

- Familiarizar al personal para mejorar sus conocimientos y métodos de trabajo.
- Capacitar al personal de los nuevos métodos de trabajo
- Comprender las buenas prácticas de manufactura, para la elaboración de los productos lácteos

#### **IV. Metas**

Capacitar al 100% al personal de la empresa que incluye al gerente general y a todos sus trabajadores de la empresa Agroindustria Zingg.

#### **V. Estrategias**

- Presentación de casos
- Metodología de exposición – diálogo

#### **VI. Estrategias**

##### **Humanos**

Dichos recursos le conforman los participantes, facilitadores y expositores especializados en la materia, como Ingenieros Industrial

##### **Materiales**

##### **Infraestructura**

Las actividades de capacitación se desarrollarán en ambiente adecuadas proporcionados por la empresa

##### **Equipos:**

- Proyector
- Laptop
- Diapositivas

A continuación, se muestra las actividades de capacitación para los trabajadores.

Tabla 21: Cronograma del desarrollo de Capacitaciones

Contenido al Desarrollar	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Introducción Buenas prácticas de manufactura	■											
Procesos para la elaboración de los productos lácteos y envasado		■				■						
Mejora de métodos de trabajo			■				■					
Buenas prácticas en el manejo de la leche				■					■			
Gestión de procesos y mejora continua					■					■		
Capacitación del uso adecuado de máquina de pasteurización.						■						

Fuente: Elaboración Propia.

Se realizará las capacitaciones que culminará en un año, sirve para que los trabajadores tengan el conocimiento para las labores que se realizan en la empresa Agroindustria Zingg.

#### **3.4.4. Propuesta de Mejora de la Distribución de Planta**

La propuesta de la distribución de planta se enfoca en situar las estaciones de manera consecutiva en el proceso de producción es el ordenamiento de las áreas de trabajo, los equipos y herramientas con el propósito de disminuir las distancias y los tiempos de transporte en las estaciones esto implica distribuir espacios necesarios para el movimiento del material, trabajadores y todas las actividades de la producción identificando en la empresa en estudio una distribución por producto; se enfoca en organizar todos los procesos de fabricación en un único puesto de trabajo que el personal y los equipos que realizan una misma función se ubican en una misma área de acuerdo a la secuencia de operaciones establecidas.

Actualmente la planta de producción no se encuentra distribuido de manera eficiente, debido a que el área de pesado y filtrado se encuentra alejado de la recepción de análisis de la leche y reubicar las diferentes áreas de pasteurización, enfriado, lavatorio y estante una mejor redistribución en las áreas para incrementar la productividad.

Según el método Heurístico de la Ingeniería que consiste en mirar la distribución la ordenación ideal y ser consciente de que cada empresa puede tener limitaciones a la hora de localizar sus respectivas áreas.

Utilizaremos el método Richard Muther que tiene como propósito de ubicar las áreas con grandes relaciones lógicas y frecuencia cercana para disminuir los transportes innecesarios.

Para poder realizar la nueva distribución de planta de la empresa agroindustria Zingg, se ha utilizado el método de Richard Muther.

1. Identificar del diagrama de operaciones de los procesos que se llevan a cabo en el la planta de producción, que se observa continuación en la tabla n° 22, que ayuda a identificar los procesos de producción para la elaboración del yogurt.

*Tabla 22: Sistema de la distribución Richard Muther*

N°	Departamentos
E.1	Pesado y filtrado
E.2	Pasteurización
E.3	Enfriamiento
E.4	Incubación
E.5	Refrigeración
E.6	Batido
E.7	Envasado
E.8	Etiquetado

Fuente: Elaboración Propia.

2. Lo siguiente a realizar es un diagrama de relación que existe entre las diversas áreas de la planta de producción del yogurt.

*Tabla 23: Relación de procesos y Operaciones*

Tipo de Relación	Definición	Valor
A	Absolutamente necesario	4
E	Especialmente Importante	3
I	Importante	2
O	Ordinaria	1
U	Sin Importancia	0
X	No deseable	-1

Fuente: Elaboración Propia.

*Tabla 24: Razones de las actividades*

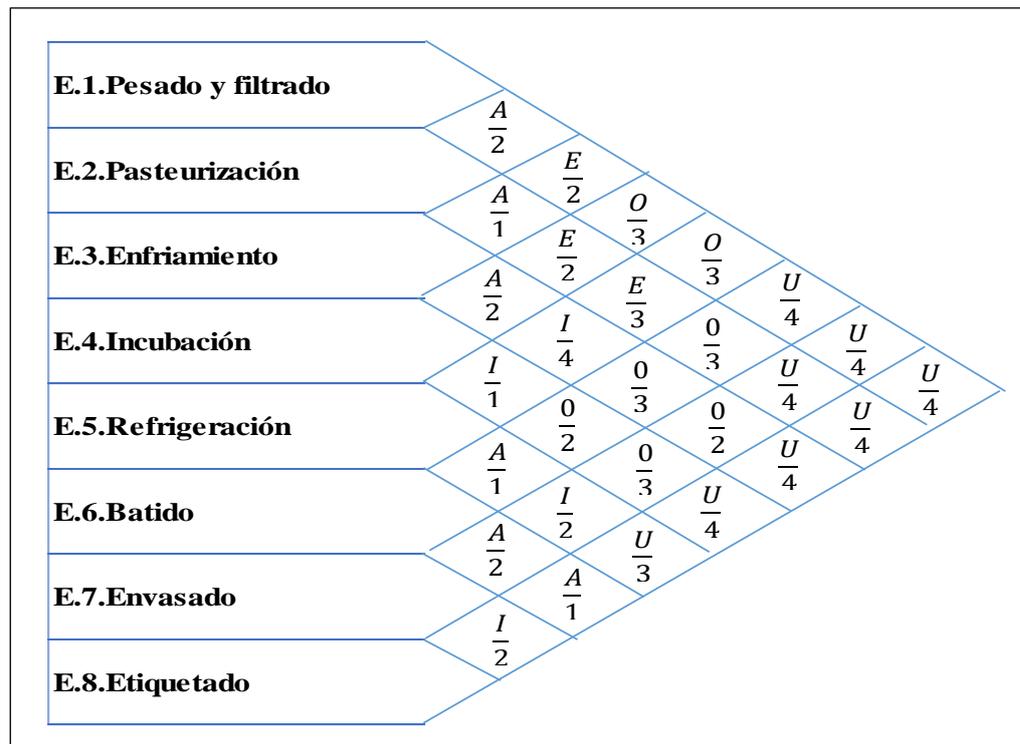
Valor	Razones
1	Comportamiento de maquinaria

2	Operación Próxima
3	Cercanía de maquinas
4	Inocuidad

Fuente: Elaboración Propia.

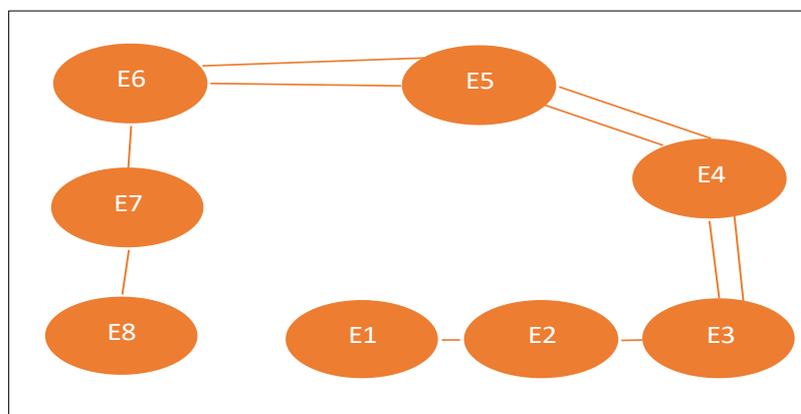
3. Con las variables establecidas, se pasa a realizar el diagrama de relaciones que muestra a continuación.

Figura 15: Relación de actividades – entre áreas



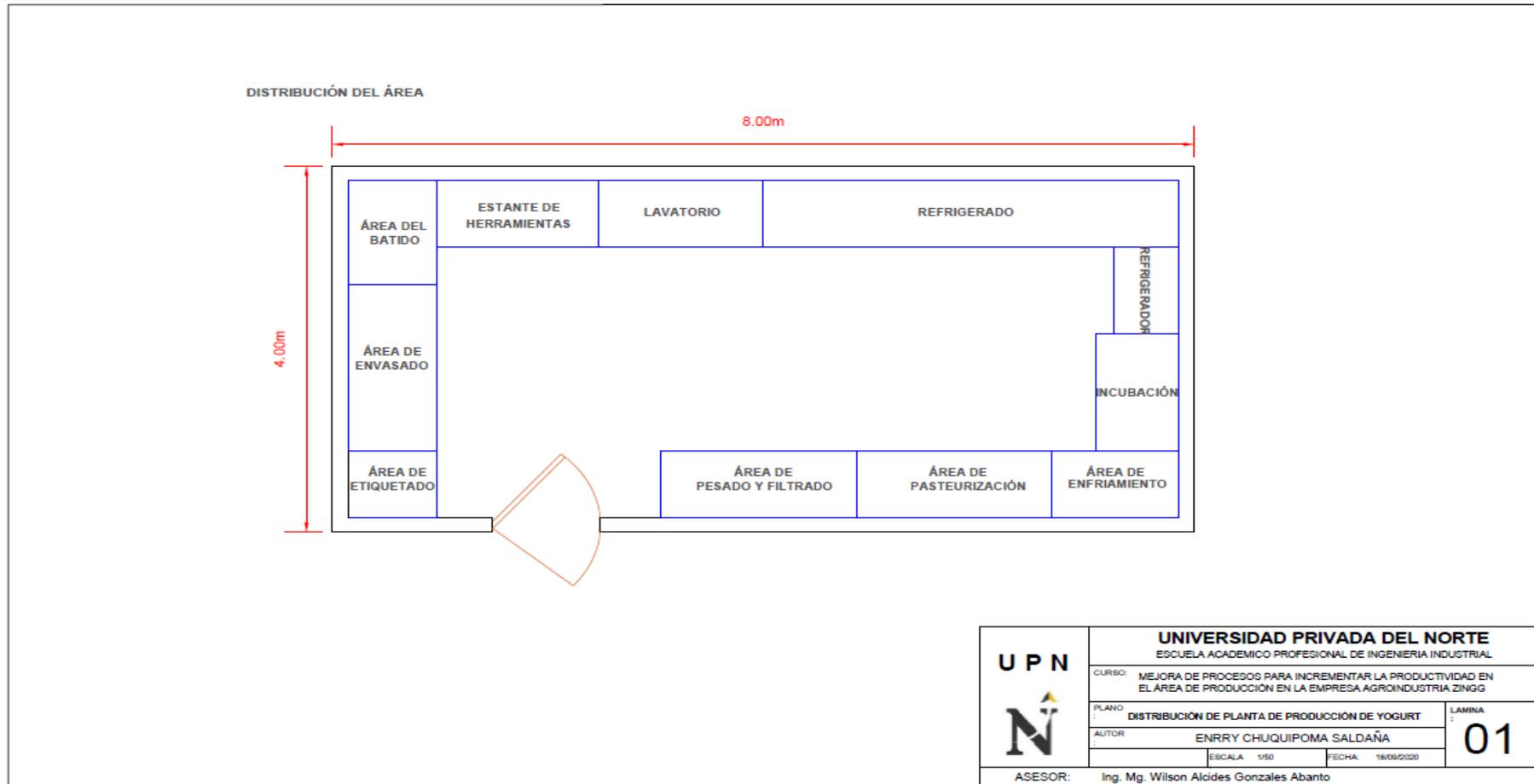
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 16: Diagrama Relacional final propuesto



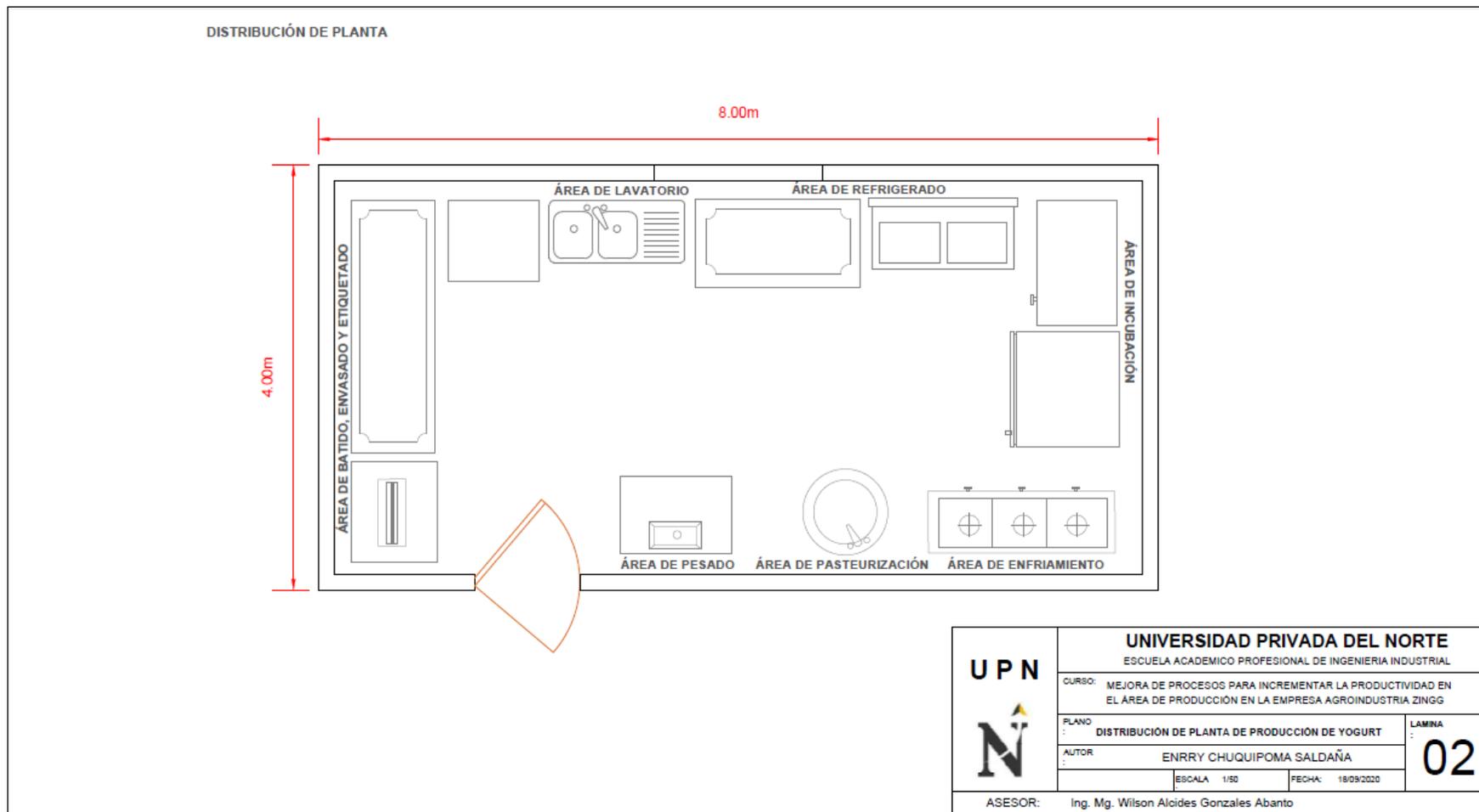
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 17: Propuesta de la distribución del Área



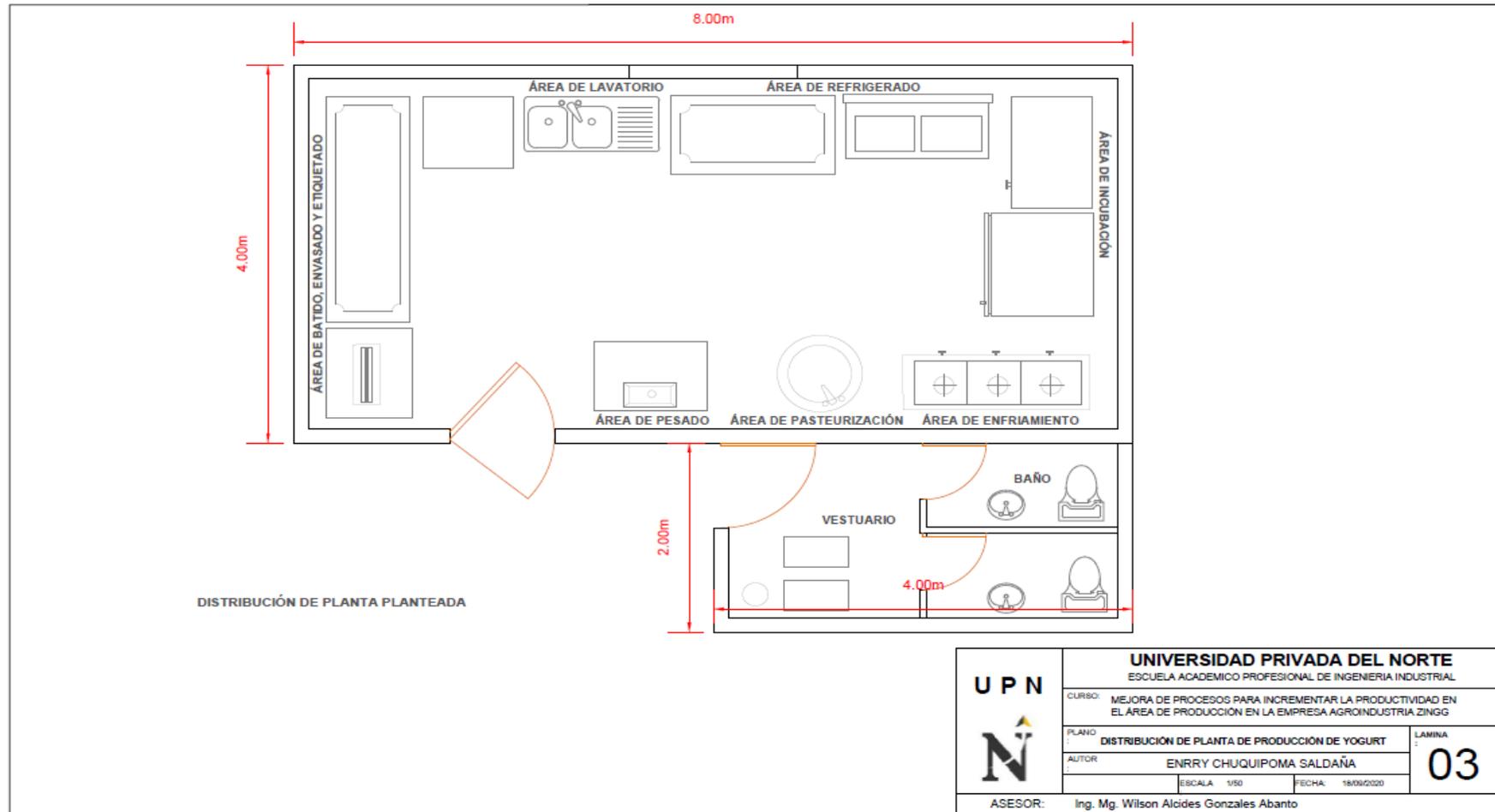
Fuente: Elaboración propia.

Figura 18: Propuesta de la distribución de planta



Fuente: Elaboración Propia

Figura 19: Propuesta de distribución de planta planteada



Fuente: Elaboración Propia.

Con la nueva propuesta la distribución de planta se realizará en la empresa "AGROINDUSTRIA ZINNG" se dará como resultado reducir los recorridos innecesarios, en la cual nos permite reducir los tiempos de traslado. En su distribución de planta no estaban bien definidas sus áreas de producción del yogurt tampoco contaba con un vestidor o baño adecuado para los trabajadores. Otro de los cambios fue reubicar el área de filtrado y pesado, pasteurización y enfriado, para que así el operario traslade la leche en menos tiempo y un recorrido más corto. Por otro lado se realizará ampliar la planta de producción a 40 metros cuadrados ver la figura n° 19. Al mejorar la distribución de planta y reubicación de las áreas de proceso se redujeron la distancia, los tiempos de fabricación, se mejoró las condiciones de trabajo también disminuyendo el esfuerzo físico, para que el operario se sienta en un ambiente agradable y pueda trabajar con óptimas condiciones.

### **Cálculo de la Superficie Óptima para la planta de producción Método Guerchet**

El primer paso para una redistribución de elementos en planta corresponde al cálculo de las superficies. Se calcula como la suma de tres superficies parciales que contemplan la superficie estática, la superficie de gravitación y la superficie de evolución.

- **Superficie Estática (Ss):** superficie correspondiente a las máquinas e instalaciones.

$$Ss = L \times A$$

- **Superficie de Gravitación (Sg):** superficie utilizada alrededor de los puestos de trabajo.

$$S_g = S_s \times N$$

N: número de lados a partir de los cuales el mueble o la máquina deben ser utilizados

- **Superficie de evolución (Se):** Es la superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos.

$$S_e = (S_s + S_g)(K)$$

**K (constante):** que puede variar desde 0.5 a 3 dependiendo de la razón de la empresa:

*Tabla 25: Coeficiente k de acuerdo al rubro de la empresa.*

Razón de la empresa	Coeficiente
Gran industria, alimentación	0.05 – 0.15
Trabajo en cadena con transportador mecánico	0.10 – 0.25
Textil-hilado	0.05 – 0.25
Textil-tejido	0.50 – 1.00
Relojería, joyería	0.75 – 1.00
Pequeña mecánica	1.50 – 2.00
Industria mecánica	2.00 – 3.00

Fuente: Ingeniería de plantas.

Para la empresa en estudio se considerará un Coeficiente  $k=0.15$ , industria, alimentación puesto que es un planta de producción del yogurt dedicado a la elaboración de los productos lácteos.

- **Superficie Total (St):** Sumatoria de todas las superficies.

La empresa en estudio cuenta actualmente cuenta con un área de 32 m que se divide en:

**Superficie estática:**

Tabla 26: Superficie estática de la empresa Agroindustria Zingg

Máquinas e Instalaciones	Superficie estática (Ss)
Área Filtrado y Pesado	1
Pasteurización	2
Enfriado	2
Refrigeradora	1.5
Congeladora	3
Lavatorio	2
Estante	3
Area del batido	1
Area de envasado	1.5
Area del etiquetado	1.5
SS.HH	4
Vestidor	4
<b>Total</b>	<b>22.5</b>

Fuente: Elaboración propia.

### Superficie de Gravitación:

Tabla 27: Superficie de gravitación de la empresa Agroindustria Zingg

Máquinas e instalaciones	Superficie estática (Ss)	N(número de lados)	Superficie de Gravitación (Sg)
Área Filtrado y Pesado	1	2	2
Pasteurización	2	1	2
Enfriado	2	1	2
Refrigeradora	1.5	1	1.5
Congeladora	3	1	3
Lavatorio	2	2	4
Estante	3	1	3
Area del batido	1	1	1
Area de envasado	1.5	1	1.5
Area del etiquetado	1.5	1	1.5
SS.HH	4	1	4
Vestidor	4	1	4
<b>Total</b>			<b>29.5</b>

Fuente: Elaboración propia.

### Superficie de Evolución (Método Guerchet)

Tabla 28: Superficie de Evolución empresa Agroindustria Zingg

Máquinas e instalaciones	Superficie estática (Ss) en m <sup>2</sup>	Superficie de Gravitación (Sg)	Coefficiente de (k=0.15)	Superficie de Evolución(Se)
Área Filtrado y Pesado	1	1	0.15	0.45
Pasteurización	2	2	0.15	0.6
Enfriado	2	2	0.15	0.6
Refrigeradora	1.5	1.5	0.15	0.45
Congeladora	3	3	0.15	0.9
Lavatorio	2	2	0.15	0.9
Estante	3	3	0.15	0.9
Area del batido	1	1	0.15	0.3
Area de envasado	1.5	1.5	0.15	0.45
Area del etiquetado	1.5	1.5	0.15	0.45
SS.HH	4	4	0.15	1.2
Vestidor	4	4	0.15	1.2
<b>Total</b>				<b>8.4m</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Superficie Total:

$$ST = 22.5m + 29.5m + 8.4m = 60.4 m$$

La superficie total necesaria para el funcionamiento óptimo de la empresa Agroindustria Zingg con el método Guerchet es de 60.4 m<sup>2</sup>, se propone a la empresa la adquisición de los metrajés faltantes para incrementar su productividad.

#### 3.4.5. Propuesta de mejora para la implementación 5S's

Se desarrolla la propuesta de mejora en la implementación de las 5S en la empresa AGROINDUSTRIA ZINGG, para poder mejorar la productividad en los trabajadores, creando un programa de orden y limpieza con designación de

responsabilidades entre todos los colaboradores para así incrementar su productividad. Para esto se realizará charlas de las 5S para informar a todos los trabajadores de la empresa, de un nuevo método de trabajo, que se implementará para mejorar la producción.

### **Objetivo**

Implementar de la metodología de 5s, que cumplan todos los requisitos de la 5s para así nos ayude a minimizar los tiempos, aumentando el nivel de seguridad, mejorando la calidad de vida de los trabajadores; además de crear una cultura de orden y limpieza en la empresa.

- El primer paso es la implementación del Check list 5s, para ver cómo se encuentra las diferentes áreas de producción del yogurt. (Ver anexo n° 7)
- El segundo pasó a realizar a cabo las charlas sobre las metodologías de las 5s con todo el personal, con el fin que conozcan la importancia que consiste esta metodología. También se deberá conformar un comité 5S que tendrá como función monitorear la buena ejecución de este proceso que no basta de una capacitación o un trabajo, sino que se debe lograr que todo el personal de la empresa participe de la implementación con el objetivo de que se dé continuidad a las 5S.
- Después se hará uso de las tarjetas de colores que permitirá marcar o identificar que el problema se ha identificado para así tomar acciones correctivas.
- Seguidamente se planificó cada una de las actividades que se realizarán para cada etapa de la metodología

- **Seri (clasificar):** La primera S se trata de clasificar los materiales existentes dentro de cada estación de trabajo. Separar los elementos innecesarios de los que son necesarios. Descartar los que no necesitamos, y lograr con esto un ambiente despejado y seguro. Por último se propone crear un formato, el cual ayudará a tomar mejores decisiones respecto a una clasificación de elementos, ver la tabla n° 20.

*Figura 20: Formato de clasificación de elementos*

CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS						
Fecha:						N°:
N° ITEM	Área:				elaboración por :	
	Nombre del elemento	Cantidad	Disposición			Nueva ubicación
			Transferir	Mantener	Eliminar	
1						
2						
3						
4						
5						

Fuente: Elaboración Propia.

El formato elaborado para una mejor, clasificación incluye el nombre del elemento a clasificar, la fecha en la que se realizará la clasificación, se eligen tres opciones: transferir, mantener y eliminar, en el caso que se transfiera se debe indicar el nuevo lugar de ubicación.

La ejecución de la primera S, se utilizará la técnica de las tarjetas rojas; las cuales se colocan sobre todos los elementos de poco uso o innecesario, que se considera desechable en el área de producción, donde se decide el procedimiento de eliminación y reubicación de los mismos. El objetivo fundamental fue dejar en el puesto de trabajo solo los elementos necesarios. Para esto se diseñó un modelo

de tarjeta roja que se ajusta a las necesidades de la empresa y permitirá tomar las correcciones adecuadas.

Figura 21: Tarjeta Rojo

PLANTA: Agroindustrias Zingg AREA: ..... FECHA: ..... N°: ..... ELABORADO: Chuquipoma Saldaña, Enrry			
Tarjeta de color Rojo			
Nombre del articulo			
Comentario	Causa (marcar x )	Locación	
	No se usa		
	Transferir		
	Mantener		
	Se desconoce su uso		
	Reubicar		
	Eliminar		
	Otros		

Fuente: Elaboración Propia.

- **Seiton (Organizar):** La segunda consiste en la organización de los elementos que se consideren más útiles. Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesible lo que más se va a utilizar con más frecuencia, identificándolos para eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su retorno al sitio una vez utilizado. Por último identificar de forma correcta la ubicación de las herramientas.
- **Seiso (limpiar):** Con el tercera "S" nos ayuda a mantener el área de trabajo limpio. El mantener un lugar limpio, libre de impureza brinda un ambiente seguro y óptimas condiciones nos provoca mayor voluntad para realizar nuestras actividades diarias, pero sobre todo se requiere desarrollar el hábito de observar y pensar siempre en el orden y la limpieza en su área de trabajo, máquinas y herramientas que utilicen. Por otro lado, que cada operario debe de ocuparse de mantener limpio su puesto de trabajo, de tal manera que no haya polvo, ni sucias

los instrumentos, herramientas, pisos, etc. Con el fin que no hubiera contaminación en el proceso de producción del yogurt.

Para esto se debe realizar la capacitación de limpieza con los objetivos claros que conlleva realizar.

- Seiketsu (Estandarizar): Estandarizar la aplicación de las 3S anteriores, de tal manera que las aplicaciones de estas se conviertan en una rutina por parte de los trabajadores.
- Proporcionar el operario equipos de protección personal.
- Mantener la iluminación correctamente en todas las áreas de trabajo.
- Proporcionar los materiales necesarios para realizar la limpieza de su estación de trabajo.
- Garantizar que a ningún operario le falte alguna herramienta en su estación de trabajo.
- Señalización toda la planta de producción.
- Shitsuke (Disciplinar): Entrenar y educar a la gente para que aplique con disciplina las buenas prácticas de orden y limpieza.

### **Programa de Capacitación**

Es necesario la implementación de un cronograma para que así pueda desarrollarse de manera coordinada en las fechas indicadas las capacitaciones sugeridas, con esto el trabajador también podrá saber que cada semana se realizará alguna actividad hasta la conclusión de la metodología de la 5S. Para que este plan se pueda ejecutar, habrá un responsable de la empresa agroindustria Zingg, encargado de supervisar y controlar que todos los trabajadores asistan. Así también se contará con un ingeniero que tenga un adecuado conocimiento en el desarrollo de las 5S.

✓ **Cronograma de implementación del programa de las 5S's**

Figura 22: Cronograma de implementación de la Metodología 5S

		ACTIVIDADES	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<b>FASE I: CAMPAÑA DE EXPECTACIÓN</b>	Fase introductoria del programa								
	Generación de expectativa								
	Generación de expectativa								
	Presentación de Logotipo								
	Lanzamiento de Campaña 5 S								
	Capacitación inicial								
<b>FASE II: IMPLEMENTACIÓN 5S's</b>	Implementación Seiri (Clasificar)	Reunión inicio campaña							
		Talleres							
		Reunión e implementación							
	Implementación Seiton (Ordenar)	Reunión inicio campaña							
		Talleres							
		Reunión e implementación							
	Implementación Seiso (Limpiar)	Reunión inicio campaña							
		Talleres							
		Reunión e implementación							
	Implementación Seiketsu (Estandarizar)	Reunión inicio campaña							
		Talleres							
		Reunión e implementación							
	Implementación Shitsuke (Disciplina)	Reunión inicio campaña							
		Talleres							
		Reunión e implementación							
Análisis de Resultados									

Fuente: Elaboración Propia.

### **Plan de capacitación de la metodología de las 5S**

Las 5S es una metodología que permite a las personas lograr alcanzar objetivos individuales, consta de cinco conceptos fundamentales los cuales ayudan a tener las condiciones adecuadas en el trabajo para una mayor productividad.

#### **Cronograma de capacitación realizada:**

Para realizar de las capacitaciones es necesario coordinar un horario con el señor, gerente de la empresa agroindustria Zingg, organizando una fecha y hora, duración y lugar.

#### **Objetivo**

Dar a conocer las actividades que se realizarán para la aplicación de las 5S con el fin de facilitar mejores condiciones de trabajo aumentando la productividad de la empresa Agroindustria Zingg

#### **Alcance**

Área de producción

#### **Participantes**

Todos los trabajadores de la empresa Agroindustria Zingg

#### **Facilitador:**

Enrry Chuquipoma Saldaña

#### **Recursos:**

- Hojas
- Laptop
- Lapiceros
- Plumones de colores
- Papelotes

## Resumen

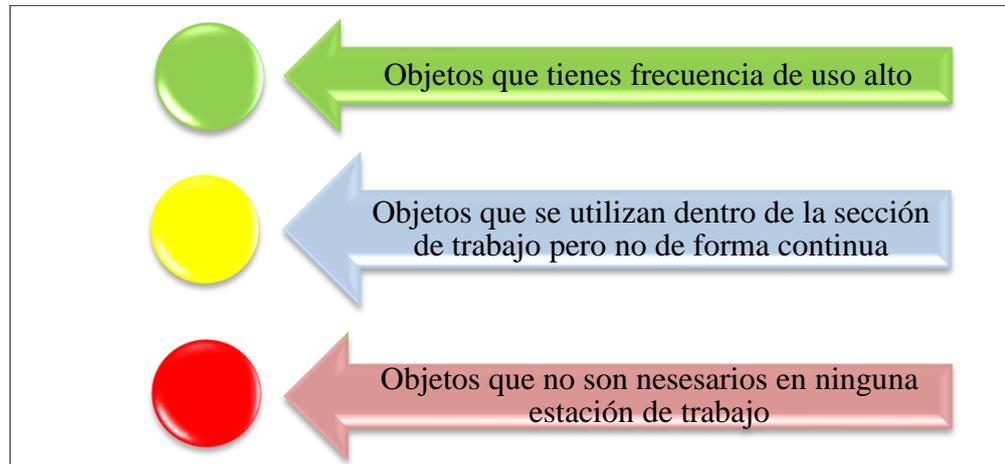
La 5S es una metodología de trabajo que se originó en Japón, basado en principios para aumentar la productividad reduciendo el tiempo de trabajo.

- Seiri (Clasificar): separar y descartar los elementos innecesarios.
- Seiton (Organizar): Colocar lo necesario en lugares accesibles, según su uso.
- Seiso (Limpiar): limpiar el área de trabajo con la finalidad de eliminar la suciedad y contaminación.
- Seiketsu (Estandarizar): estandarizar la aplicación de las 3 primeras S's de tal manera que éstas se conviertan en una rutina por parte de los que laboran.
- Shitsuke (Disciplina): entrenar y educar para aplicar con disciplina las buenas prácticas con orden y limpieza.

¿Cómo aplicar Seiri?

- Identificar áreas críticas a ser mejoradas.
- Elaboración de un listado de equipos y herramientas de materiales innecesarios.
- Descarte los artículos innecesarios.
- Aplicación de tarjetas rojas a los materiales, artículos o herramientas de cuya utilización no son necesarios.

Figura 23 : Descripción de las fichas de colores



Fuente: Elaboración propia.

Para realizar la clasificación de todos los elementos encontrados en las estaciones de trabajo seleccionadas del área de proceso del yogurt, utilizaremos las tarjetas de colores (verde, amarillo, rojo), el modelo de las tarjetas lo visualizamos a continuación en la figura n° 24, 25, 26.

### ¿Cómo aplicar Seiton?

- Definir un nombre, código o color para cada clase de artículo.
- Decidir dónde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de uso.
- Acomodar las cosas de tal forma que se facilite el colocar etiquetas visibles y utilizar códigos de colores para facilitar la localización de los objetos de manera rápida y sencilla.

### ¿Cómo aplicar Seiso?

- Decida qué limpiar.
- Decida que método de limpieza se usará.
- Determine equipo y herramientas de limpieza a usar.
- Asigne limpieza de máquinas y equipos a sus respectivos operarios.

- Establecer sistema de turnos para limpieza de las áreas.
- Eliminar causas de suciedad para hacer sostenible la limpieza.
- Ejecutar labor de limpieza de 5 a 10 minutos diarios al final de la jornada laboral.

#### **¿Cómo aplicar Seiketsu?**

- Auditorías de 5S por parte del equipo designado y el gerente de la empresa.
- Reuniones breves para discutir aspectos relacionados con el proceso.
- Premiaciones por desempeño brillante.
- Programar por lo menos dos jornadas de limpieza profunda por año.

#### **¿Cómo aplicar Shitsuke?**

- Uso de ayudas visuales.
  - Recorridos a las áreas por parte de los directivos.
  - Publicación de fotos del “Antes y Después
  - Realizar evaluaciones periódicas, utilizando el Check list
- **Evaluación después de las capacitaciones**

Al final de las capacitaciones los trabajadores tendrán un conocimiento exacto acerca de la Metodología 5S que ayudará a la empresa en una mejor organización y desempeño laboral aumentando su productividad.

#### **3.4.5.1. Implementación de tarjetas de colores**

Figura 24: Tarjeta de color verde

PLANTA: Agroindustrias Zingg AREA: ..... FECHA: ..... N°: ..... ELABORADO: Chuquipoma Saldaña, Enrry			
Tarjeta de color Verde			
Nombre del articulo			
Comentario	Causa (marcar x )	Locación	
	Mantener	<input type="checkbox"/>	
	Colocar cerca del usuario	<input type="checkbox"/>	
	Se necesita	<input type="checkbox"/>	
	Indispensable en el proceso	<input type="checkbox"/>	
	Colocar cerca del área del trabajo	<input type="checkbox"/>	
	Eliminar	<input type="checkbox"/>	
	Otros	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 25: Tarjeta de color Amarilla

PLANTA: Agroindustrias Zingg AREA: ..... FECHA: ..... N°: ..... ELABORADO: Chuquipoma Saldaña, Enrry			
Tarjeta de color Amarrillo			
Nombre del articulo			
Comentario	Causa (marcar x )	locación	
	No se necesita pronto	<input type="checkbox"/>	
	Transferir	<input type="checkbox"/>	
	Materiales de desperdicio	<input type="checkbox"/>	
	Se desconoce su uso	<input type="checkbox"/>	
	Contaminantes o peligroso	<input type="checkbox"/>	
	Eliminar	<input type="checkbox"/>	
	Otros	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 26: Tarjeta de color rojo

PLANTA: Agroindustrias Zingg AREA: ..... FECHA: ..... N°: ..... ELABORADO: Chuquipoma Saldaña, Enrry			
Tarjeta de color Rojo			
Nombre del articulo			
Comentario	Causa (marcar x )	Locación	
	No se usa	<input type="checkbox"/>	
	Transferir	<input type="checkbox"/>	
	Mnatener	<input type="checkbox"/>	
	Se desconoce su uso	<input type="checkbox"/>	
	Reubicar	<input type="checkbox"/>	
	Eliminar	<input type="checkbox"/>	
	Otros	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.5.2. Aplicación de las 5S' s

Tabla 29: Aplicación de las 5S s de la mejora (SEIRI)

Proyecto:	Registro de la actuación actual.
Planta:	Empresa AGROINDUSTRIA ZINNG.
Área:	Proceso del Yogurt.
Fecha:	19/05/2018
Elaborado	Chuquipoma Saldaña, Enrry

#### SEIRI (Organización y Clasificar)



Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa se necesita calificar las herramientas y equipos que sirven de los que no sirven, porque el trabajador demora en encontrar lo que va a necesitar para la producción del yogurt.

Se debe tener en cuenta la clasificación de las herramientas que se utilizan en las diferentes áreas de producción; para el cual se hace un listado de los materiales que no se van a utilizar en la elaboración de yogurt. En esta relación se registra el elemento detectado, su ubicación, cantidad, frecuencia de uso y acción sugerida para su descarte.

Se realizará la propuesta de mejora, con la ayuda de las tarjetas rojas para después realizar una lista en la cual se registrará los elementos como se observa en la siguiente tabla.

*Tabla 30: Resultados de las herramientas usando tarjetas rojas*

<b>Tarjeta</b>	<b>Artículo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Ollas	4	Reubicar
<b>2</b>	Envases	100	Reubicar
<b>3</b>	Banco de plástico	3	Eliminar
<b>4</b>	Baldes	3	Reubicar
<b>5</b>	Botas	2 pares	Eliminar
<b>6</b>	Selladora	1	Eliminar
<b>7</b>	Tapas de ollas	4	Reubicar
<b>8</b>	Tachos	1	Reubicar
<b>9</b>	Escobas	3	Mover
<b>10</b>	Recogedor	1	Mover

Fuente: Elaboración Propia.

Después de tener una lista de los resultados obtenidos por las tarjetas rojas es necesario que se realice una reunión, con la aprobación del gerente de la empresa para que le dé el visto bueno y se realice la implementación de transferir, mantener y eliminar, etc. de las herramientas presentadas.

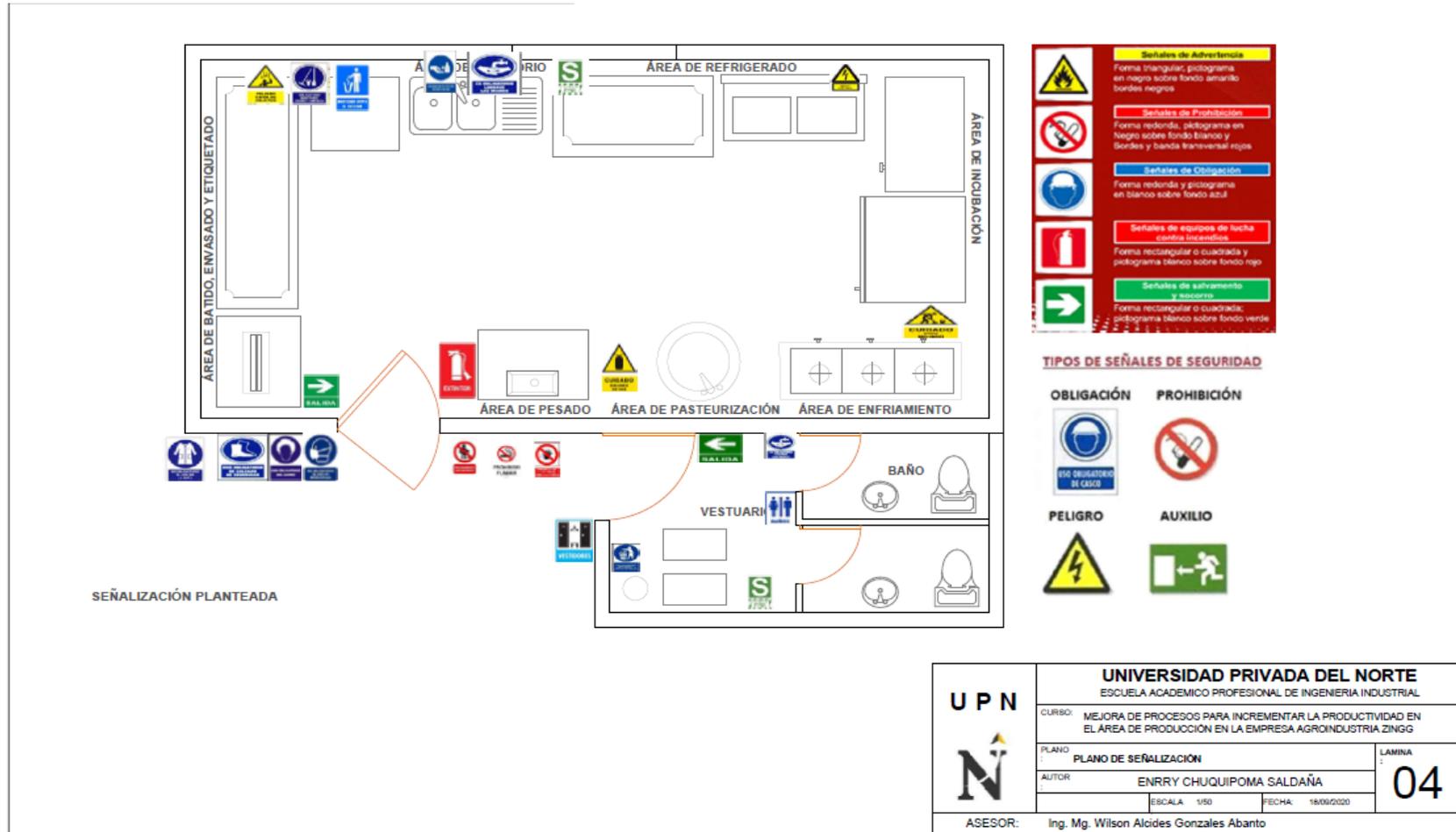
Tabla 31: Aplicación de las 5S s antes y después de la mejora (SEITON)

SEITON (ordenar)	
ANTES	DESPUES
	
	

Fuente: Elaboración Propia.

Se procedió a clasificar las herramientas y materiales. Se organizó un espacio para reubicar los materiales, ordenándolos de acuerdo a su frecuencia de uso para la producción; de tal modo que sean fáciles y rápido acceso para su uso y posterior retorno a su lugar de origen. Por otro lado deben señalar la planta de producción en las paredes con letreros o símbolos convencionales que visibilicen la especialización de los espacios; así quedarán definidos los pasillos, ruta de desplazamientos maquinaria y equipos, etc. Por último deben tener un lugar de ubicación claramente definidas.

Figura 27: Señalización de la planta de producción de yogurt



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 32: Aplicación de las 5S s antes y después de la mejora (SEISON)

Proyecto:	Registro de la actuación actual.	
Planta:	Empresa AGROINDUSTRIA ZINNG.	
Área:	Proceso del Yogurt.	
Fecha:	19/05/2018	
Elaborado	Enrry Chuquipoma Saldaña	
<b>SEISON (Limpiar)</b>		
	ANTES	DESPUES
		

Fuente: Elaboración Propia.

Se limpiaron las áreas de trabajo, utilizando productos limpieza, para que proporcione un ambiente seguro y saludable para sus empleados y para la comunidad.

Se trata de erradicar el polvo y la suciedad de todas las áreas de trabajo y elementos del centro de labores. Se procederá entonces a limpiar todo el puesto de trabajo y su entorno, llámese herramientas, maquinas, equipos, utensilios, materiales, suelo, paredes, etc.

Formar un cronograma de limpieza será en base a los grupos formados por el supervisor o el encargado de la empresa los operarios se encargarán de hacer limpieza un día antes que van elaborar yogurt y culminado su trabajo.

Como propuesta de implementación se dispone el siguiente cronograma de actividades de limpieza para la empresa agroindustria Zingg.

Tabla 33: Cronogramas de actividades de limpieza

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA EMPRESA AGROINDUSTRIA ZINGG			
Supervisado por:			
Fecha:			
Actividad	Frecuencia	Funciones	Cumplió SI / NO
Pisos	Diario, al terminar cada día de trabajo	Barrer; Limpiar, enjuague con bastante agua con desinfectante	
Equipos y Herramientas	Después de cada uso	Limpiar y desinfectar las herramientas de trabajo	
Paredes	Diario, al terminar cada jornada de trabajo y cuando se crea necesario	Limpiar, polvo con la ayuda de las esponjas	
Tachos de basura	Diario	Limpiar y desinfección cada mañana antes de iniciar la jornada de trabajo	
Trabajador 1 del área de producción	Después de cada jornada de trabajo	Barrer; Limpiar y desinfección de herramientas de trabajo	
Planta de producción de yogurt	Un día antes de la elaboración yogurt y después de cada jornada de trabajo	Barrer; Limpiar y desinfección de herramientas de trabajo	

Fuente: Elaboración Propia.

Este cronograma ayudará a los trabajadores las veces que deben limpiar. Cabe recalcar, para que esos pasos funcionen de manera eficiente y sin problemas, los trabajadores deben estar capacitados de manera correcta.

Tabla 34: Formato de inspección orden y aseo

FORMATO DE INSPECCIÓN ORDEN Y ASEO

Supervisor:  
Fecha:

Persona Responsable:  
Área:

N°	Actividades	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Las herramientas están ordenadas de manera adecuada.			
2	Los recipientes donde se coloca la basura son adecuados en tamaño y número			
3	Los pisos tienen superficies seguras y adecuadas para el trabajo			
4	Los pisos están limpios, secos, sin desperdicios.			
5	Los pisos están libres de obstáculos.			
6	Mantener las uñas cortas, limpias y libre de esmaltes			
7	Los extintores están debidamente abastecidos libres de residuos.			
8	Los equipos y herramientas están limpias y libres de suciedad			
9	El personal fuma, come o bebe en el área de trabajo			
10	El baño está debidamente limpio			
11	El sistema de iluminación, ventilación es eficiente.			
12	El personal usa los elementos de protección personal, están es buen estado y limpios			
13	El personal se lava las manos todas las veces que sea necesario			

*Fuente: Elaboración Propia.*

*Tabla 35: Aplicación de las 5S s antes y después de la mejora (SEIKETSU)*

SEIKETSU (Estandarizar)	
ANTES	DESPUES
	
	

Fuente: Elaboración Propia.

Se colocaron los cronogramas de limpieza para el mes correspondiente.

Mantener limpio y ordenada con seguridad e higiene, los lugares de la línea de producción del yogurt.

### **Normas de orden y limpieza**

- ❖ Cada operador de la línea de producción de yogurt es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo, así como herramientas.
- ❖ El operario debe considerar un trabajo terminado cuando sus materiales empleados estén recogidos y guardados en su sitio.
- ❖ Los materiales de trabajo no deben obstruir los pasillos y vías de acceso
- ❖ Los desperdicios se depositarán en los recipientes terminando el trabajo.
- ❖ No almacenar materiales que impidan el libre acceso a los extintores.
- ❖ Almacenar en la ubicación que corresponde.

Tabla 36: Aplicación de las 5S s antes y después de la mejora (SHITSUKE)



Fuente: Elaboración Propia.

La empresa debe brindar la capacitación al personal para la aplicación de las 5S's y comprendan la importancia del cumplimiento de ello y así el trabajador debe cumplir con las normas y estándares establecidos dentro de la empresa, con una autodisciplina y con el cumplimiento de normas ya asumidos, para ello es de vital importancia el apoyo y compromiso de la gerencia y las jefaturas que van a fomentar las charlas y promover la filosofía de que todo puede hacerse mejor. Finalmente un seguimiento y control.

Tabla 37: CHECK LIST

<b>CHECK LIST</b>		
<b>PUNTAJES:</b>	3. Bueno.	Implementación
0. Malo. No implementado	desarrollada.	
1. No muy bueno. Implementación incipiente.	4. Muy bueno. Implementación avanzada.	
2. Aceptable. Implementación parcial.	5. Excelente. Implementación total.	
<b>EVALUACION DE LA SELECCIÓN DE LO NECESARIO / INNECESARIO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	

¿Hay herramientas y demás elementos de trabajo se encuentran ordenados en el lugar asignado, identificado y limpio?	3
¿En el puesto de trabajo se observan bien ubicados los elementos requeridos en el desarrollo de las actividades?	4
¿Existen herramientas y equipos, que son innecesarios?	4
¿Los artículos innecesarios están siendo almacenados en el almacén con las tarjetas rojas?	5
<b>EVALUACION DEL ORDENAMIENTO:</b>	
¿Se encuentran correctamente identificadas áreas de trabajo?	5
¿Las herramientas y equipos tienen etiquetas de identificación?	4
¿La ubicación de las herramientas y equipos es clara y está bien organizada?	4
¿Es fácil de encontrar cualquier artículo y herramientas sin demora?	5
¿La disposición de las herramientas es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuentes más cercano.	5
<b>EVALUACION DE LA LIMPIEZA:</b>	
¿Están los pisos limpios y libre de suciedad?	5
¿Están limpias las herramientas y equipos?	5
¿Hay recipientes para recolectar los desechos en forma diferenciada?	4
¿Están los recipientes limpios, con su respectiva tapa y su correspondiente cartel de identificación?	5
<b>EVALUACION DE LA ESTANDARIZACION:</b>	
¿Están pintadas correctamente las cañerías de agua?	4
¿Están bien pintados los equipos, las líneas que demarcan las figura, etc.?	4
¿Existe un manual estandarizado de procedimientos e instructivos de trabajo para realizar las tareas de ordenamiento y limpieza?	5
<b>EVALUACION DE LA DISCIPLINA:</b>	
¿Las personas tienen su vestimenta limpia, y sus elementos de seguridad individuales en uso permanente?	4
¿Se ejecutan las tareas rutinarias según los procedimientos especificados?	4
<b>RESULTADO DE LA EVALUACION:</b>	

---

Fecha de la evaluación: 15 de Agosto del 2019

**Puntaje: 79 puntos**

Fecha de la próxima evaluación: 31 Octubre del 2019

---

Fuente: Elaboración Propia.

Con la propuesta de mejora al elaborar la metodología de las 5S incrementando capacitaciones para todo el personal y jefes se ha logrado una puntuación de 79, la tabla como ya se mencionó tiene el mayor puntaje de 90, quiere decir que la empresa desarrolla un 87.7% del cumplimiento de la metodología.

### 3.5. Resultados de la mejora

#### 3.5.1. Capacitación

Con el cronograma de capacitación se logró incrementar el número de empleados capacitados.

$$\text{Empleados Capacitados} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de empleados capacitación}}{\text{Número total de empleados}} \times 100\%$$

$$\text{Empleados Capacitados} = \frac{5 \text{ empleados capacitados}}{5 \text{ Empleados}} \times 100 \%$$

$$\text{Empleados Capacitados} = 100\%$$

Siendo su propósito general impulsar la eficacia en la empresa agroindustria Zingg, la capacitación se lleva a cabo para contribuir a:

- Mantener al personal con los conocimientos actualizados, para generar capacidades de desarrollo en sus funciones laborales.
- Elevar el nivel de rendimiento del personal con capacitaciones que le permitan actualizar o adquirir conocimientos y desarrollar habilidades.
- Mejorar las relaciones interpersonales de las/los empleados/das, con ello elevar la calidad en el servicio brindado.
- Generar conductas positivas y mejorar en el clima de trabajo, la productividad, la calidad y con ello elevar la moral de trabajo.

### 3.5.2. Tiempo Estándar

En la empresa agroindustria Zingg se observó de forma directa el trabajo que se está realizando en la planta de producción. Se tomó los tiempos en cada proceso durante la producción. Luego para la implementación de la estandarización de los tiempos de las operaciones del proceso de la producción del yogurt, (higienización, recepción y análisis de leche, Filtrado y Pesado, Pasteurización, enfriamiento, Inoculación, Incubado, refrigerado, Batido, Envasado, Etiquetado, Almacenado).

- Para lo cual se tuvo que realizar una toma de tiempos con cronómetro en el proceso producción para el yogurt.
- Luego se calculó el tiempo promedio de cada operación, la que consiste en la sumatorias de las observaciones y se lo divide entre la cantidad de observaciones.
- Después con el método Westinghouse se ha calculó el tiempo normal para cada operación.
- Para hallar el tiempo estándar es necesario tener la suma del promedio de cada estación con cada una de sus actividades, por ello con la propuesta de mejora se visualizará que el número de estaciones ha reducido, así como las actividades, en realidad el que más tiempo recibe es en cada actividad desarrollada en el proceso de producción. Así también reducirá el cuello de botella porque como bien se sabe es el tiempo que más demora en todo el proceso de producción.

Se pudo reducir los tiempos de cada estación, así como las actividades que pertenecían a cada una de ellas, como la estación del almacén.

El transporte también se ha llegado a eliminar ya que el tiempo es casi nada de una actividad a otra por el mismo hecho de que el espacio de la planta de

producción del yogurt donde se reubicaran las áreas del análisis y recepción de la leche, pasteurización, enfriado, lavatorio y estante; con esta reubicación de la áreas se hará muy corto las actividades y estarán muy pegadas evitando alargar el tiempo de producción, solo se caminaría unos pocos pasos hasta llegar a la siguiente estación, este un punto a favor de la empresa ya que finalmente el objetivo es ganar tiempo. Y por el mismo hecho de solo contar con 1 trabajadores en la producción del yogurt.

*Tabla 38: Método de evaluación Westinghouse.*

<b>Parámetro</b>	<b>Tipo</b>	<b>Característica</b>	<b>Puntuación</b>
HABILIDAD	C1	Excelente	0.08
ESFUERZO	D	Regular	0.00
CONDICIONES	C	Regulares	0.00
CONSISTENCIA	D	Buenas	0.01
<b>TOTAL</b>			<b>0.9</b>

Fuente: Elaboración propia.

- Obtenida la calificación con un valor del 9%, procedemos aplicar la fórmula del tiempo normal, que consiste en sumarle una unidad al calificativo obtenido y multiplicar por el tiempo promedio, obteniendo así el tiempo normal de cada operación.
- Una vez hallado el tiempo normal, se procede a hallar el tiempo estándar de las operaciones, para esto es necesario analizar cada operación y asignarle una puntuación según el sistema de suplementos, para desarrollar la fórmula que consiste en sumarle uno al valor obtenido en los suplementos, para que luego este resultado pase a ser divisor del tiempo normal, y así obtener el tiempo estándar.
- El último pasó a realizar para hallar el Tiempo Estándar (TS).

$$TS = TS(1 + fw)$$

Tabla 39: Tabla de suplementos para el tiempo estándar

TIEMPO ESTÁNDAR	
OPERARIO	HOMBRE
Suplementos constantes	5
Suplementos por trabajar de pie	2
Postura ligeramente incómoda	2
Peso levantado (20kg)	10
<b>% Tolerancia</b>	<b>19%</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Las fórmulas para calcular el tiempo normal y el tiempo estándar son las siguientes:

$$\text{Tiempo Normal} = T p * (1 + fw)$$

$$\text{Tiempo Estándar} = Tn * (1 + \% \text{tolerancia})$$

El tiempo estándar estimado con la propuesta es de 793.24 min por un lote eso quiere decir que se ha disminuido de lo anterior, haciendo de esto un trabajo más rápido, se han eliminado estaciones de trabajo por la nueva reubicación de las estaciones una de ellas es el traslado de la leche, también es importante la implementación de nueva maquinaria pasteurizadora que reducirá el tiempo de producción del yogurt, y por último la reducción de tiempo de transporte debido a la a la nueva distribución de planta y la aplicación de la metodología de las 5S.

$$TN = 611.55 * (1 + 0.09) = 666.59 \text{ min}$$

$$TS = 666.59 * (1 + 0.19) = 793.24 \text{ min}$$

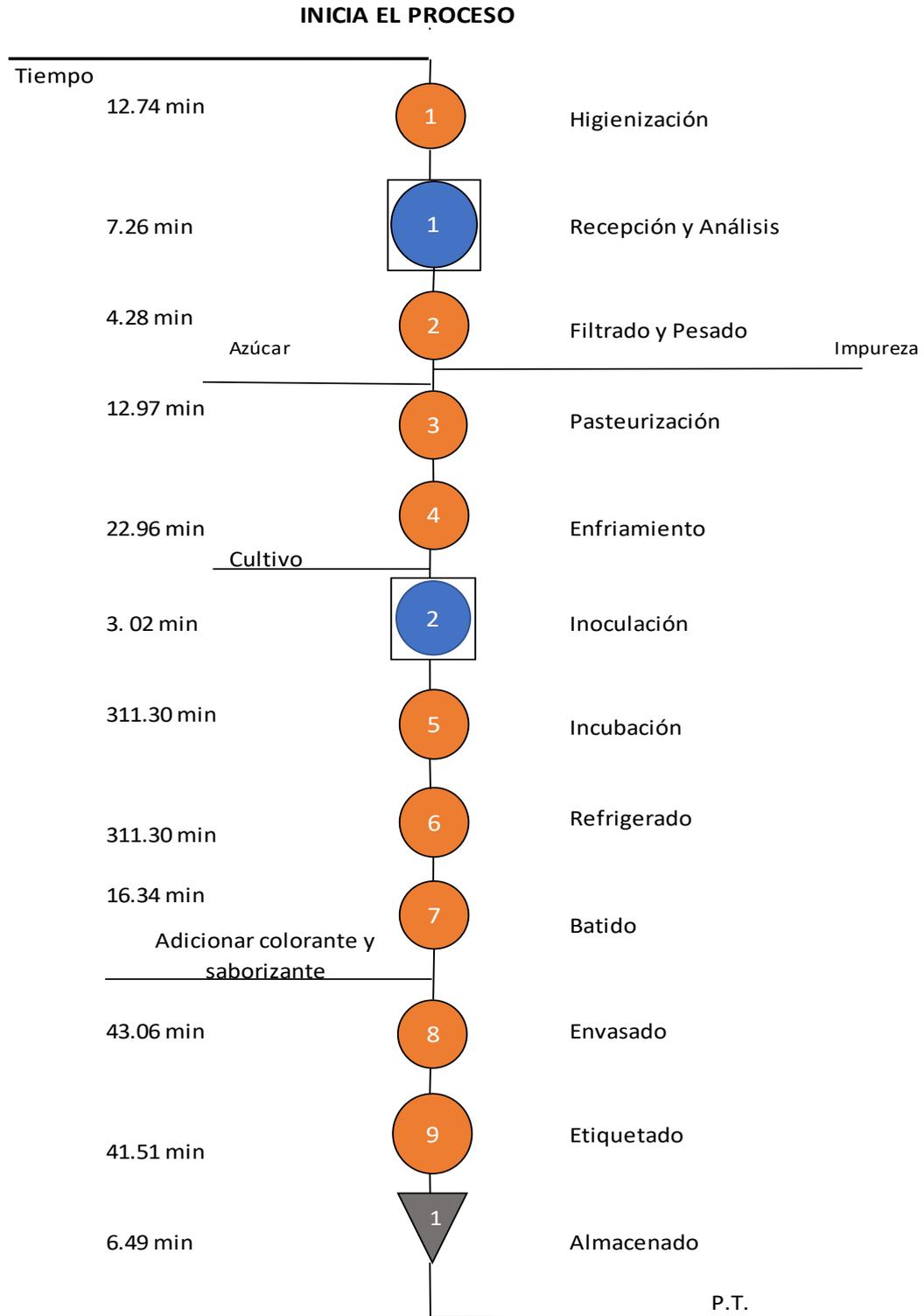
Tabla 40: Tiempo Estándar de la producción del yogurt

Procesos para la elaboración del yogurt	TIEMPO (MIN)										T.P. (MIN)	T.N.(MIN)	T.S. (MIN)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Higienización	10	9.1	9.2	11	9	10	10.4	9.5	11	9	9.82	10.70	12.74	
Recepción y análisis de leche	5	6	6	5	5.7	6.4	5.9	6	5	5	5.6	6.10	7.26	
Filtrado y Pesado	3	3	3	2.9	3.5	3.6	3.2	3.5	4.3	3	3.3	3.60	4.28	
Pasteurización	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10.90	12.97	
Enfriamiento	15	18	20	17	16	15	21	19	18	18	17.7	19.29	22.96	
Inoculación	2.3	2	3	2	2.5	3	2.8	1.5	2	2.2	2.33	2.54	3.02	
Incubado	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	261.60	311.30	
Refrigerado	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	261.60	311.30	
Batido	12	10	12	13	15	12	13	14	12	13	12.6	13.73	16.34	
Envasado	36	38	35	32	33	32	34	31	30	31	33.2	36.19	43.06	
Etiquetado	35	30	32	31	29	33	31	33	34	32	32	34.88	41.51	
Almacenado	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.45	6.49	
												611.55	666.59	793.24

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.5.3. Actividades productivas e improductivas

Figura 28: Propuesta del diagrama de procesos del yogurt



Fuente: Elaboración Propia.

La figura 28, indica las operaciones, de manera clara y secuencial en el proceso de producción de yogurt identificándolos mediante símbolos de acuerdo a su actividad.

Se observa que durante el proceso productivo se realizan 9 operaciones las cuales son: Higienización, Filtrado y Pesado, Pasteurización, Enfriamiento, Incubado, refrigerado, Batido, envasado, etiquetado. Observamos que el proceso incubado y refrigerado con más tiempo dentro de la producción.

De acuerdo al grafico mencionado, se tomarán los tiempos para el cálculo de actividades productivas e improductivas.

- **Actividades productivas**

$$A. P. = \frac{\sum t (\text{Operaciones} + \text{Inspecciones})}{\sum t (\text{Operaciones} + \text{transporte} + \text{Demora} + \text{Almacén})}$$

$$A. P. = \frac{(775.22+11.54)\text{min}}{(870.35)\text{min}}$$

$$A. P. = \frac{786.76 \text{ min}}{793.24 \text{ min}} \times 100 = 99.18 \%$$

En el diagrama de procesos de la fabricación del producto del yogurt, el cual tiene 9 operaciones, 2 inspecciones y operación, 0 transporte y 1 almacén. Según el diagrama se puede observar que en las estaciones de trabajo que demanda más tiempo son: en incubado y refrigerado en un tiempo estándar de 311.3 y 311.3 minutos. Por lo tanto 99.18% implementando la propuesta de mejora, dicho porcentaje se mejoró se consideran con actividades productivas en el proceso de la producción del yogurt que la empresa mejoró en las distintas áreas de procesos y aplicando la herramientas de mejora sean más eficientes utilizando maquinas adecuadas. Se utilizó el método de Westinghouse para obtener el valor de calificación de velocidad que presenta cada operario y estandarizar los procesos, sean más eficientes.

- **Actividades Improductivas**

$$A. IMP. = \frac{\sum t (\text{Demora} + \text{Transporte} + \text{Almacén})}{\sum t (\text{Operaciones} + \text{transporte} + \text{Demora} + \text{Almacén})}$$

$$A. IMP. = \frac{(6.49) \text{ min}}{\sum t (786.76+6.49) \text{ min}}$$

$$A. IMP. = \frac{6.49}{793.24} \times 100 = 0.82 \%$$

Existe un 0.82 % de actividades improductivas, es decir las demoras, transportes y almacén equivalen a dicho porcentaje, aplicando la propuesta de mejora ha logrado disminuir el porcentaje y al tener un diagrama de proceso más preciso.

### 3.5.4. Estado de herramientas y equipos

Con la implementación de la mejora de la nueva maquinaria de pasteurización y el nuevo diseño de la alberca para almacenamiento de agua para el área del enfriado

$$\text{Estado H.E.} = \frac{\text{Herramientas y Equipos en buen estado}}{\text{Total de herramientas y Equipos}} \times 100 \%$$

$$= \frac{9}{10} \times 100 \%$$

$$= 90 \%$$

En este resultado quiere decir que solo 90 % de los equipos y herramientas para la producción del yogurt están en buen estado con la propuesta de mejora y el 10 % están en mal estado, con la propuesta de las 5S's que facilita la obtención y utilización de herramientas y equipos.

Como observó las herramientas y equipos para la producción del yogurt de la empresa agroindustria Zingg que no cuenta con un adecuado equipamiento de tecnología de punta, en las diferentes áreas de producción: pasteurización y enfriado.

Con la propuesta de mejora se implementó maquina pasteurizadora y se diseñó alberca para almacenamiento de agua para el area del enfriado.

### 3.5.5. Eficiencia de Línea

Se puede entender que es el porcentaje real que la empresa utiliza en el proceso de producción del yogurt, incluyendo la propuesta de mejora, para esto se necesitará el tiempo total que es 793.24 minutos entre el número de estaciones que es 5 por el tiempo de ciclo o cuello de botella.

$$\text{Eficiencia de Línea} = \frac{\sum Ti}{n * c} \times 100 \%$$

$$\text{Eficiencia de Línea} = \frac{793.24 \text{ min}}{(5 \text{ estaciones})(311.30)} \times 100 \%$$

$$\text{Ef.} = 64\%$$

El resultado de la eficiencia de línea en la producción de yogurt con la propuesta de mejora, es 64%. Mejorando el tiempo de inactividad por parte de algunas estaciones de trabajo, comparando se ha aumentado un 26.98% en toda la producción de la línea.

### Variable Dependiente: Productividad

#### 3.5.6. Productividad por materia prima

$$\text{p. m. p} = \frac{\text{Produccion}}{\text{MP}}$$

$$\text{p. m. p} = \frac{120 \frac{\text{litros de yogurt}}{\text{día}}}{110 \frac{\text{litros leche}}{\text{día}}} = 1.09 \frac{\text{litros de yogurt}}{\text{litros de leche}}$$

Por cada litro de materia prima (leche) utilizada en yogurt al día se han obtenido 1.09 litros del yogurt. Con las nuevas máquinas que se implementó se logró

aumentar la productividad de materia prima, los datos para resolver el indicador de materia prima se muestran en la tabla n° 41.

### 3.5.7. Productividad hora - hombre.

$$p. h - h = \frac{\text{Produccion}}{h - h}$$

$$p. m. o = \frac{120 \frac{\text{litros de yogurt}}{\text{dia}}}{5.5 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} * 2 \text{ operarios}} = 11 \frac{\text{litros}}{h - h}$$

Por cada hora - hombre produce 11 litros yogurt. Con la propuesta de mejora y los nuevos equipos se aumenta la capacidad de producción en cada lote de 120 unidades yogurt, los operarios producirán más al mismo costo donde la empresa aumentará su productividad. Con la propuesta de mejora se implementó cronogramas de capacitación a los trabajadores para poder tener un buen nivel de motivación y actitud positiva y así sean más productivos en sus procesos. En la cual se ha considerado que solo es necesario un operario en la producción del yogurt por el motivo que es no es necesario otro trabajador más. Al no realizar un trabajo simultaneo ambos trabajadores que se mantiene en la empresa; se plantea como propuesta de mejora solamente que labore un operario dentro del área de producción; por lo cual se obtendrá el siguiente beneficio.

#### Datos:

- Sueldo x operario = S/ 930.00
- Número de operarios = 2
- Total = S/. 1,860.00

#### Ahorro:

Solamente un operario en producción:

- Mes = S/ 930.00

- Anual = S/ 11,160.00

### 3.5.8. Eficiencia física

Para calcular la eficiencia física se procedió a calcular las salidas, que viene hacer el producto terminado en litros y la entrada de materia prima la cual es 110 litros, para poder calcular la cantidad del producto terminado. Con respecto a la elaboración de yogurt, los trabajadores serán capacitados adecuadamente con la metodología de las 5S que involucra tanto al trabajador este aún más pendiente del proceso que labora.

*Tabla 41: Eficiencia física - mejora*

<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad (litros)</b>
<b>Leche (M.P.)</b>	110
<b>Fruta</b>	6.8
<b>Azúcar</b>	8.8
<b>Cultivo (270kg)</b>	0.35
<b>Saborizantes y Colorantes</b>	0.05

Fuente: Elaboración propia.

$$E_f = \frac{\text{salida útil}}{\text{Entrada MP}} * 100 \%$$

$$E_f = \frac{109 \text{ L}}{110 \text{ L}} * 100 \%$$

$$E_f = 99 \%$$

Esto indica que por cada botella de 1 litro, su aprovechamiento útil es del 99% es decir se tiene un desperdicio del 1% de materia prima. Al implementar las nuevas máquinas y capacitaciones, aumento la productividad mejorando la utilización de los materiales, máquina y mano de obra.

## Tiempo ocioso

Sea cual sea la distribución de actividades entre los puestos, ha de haber un equilibrio entre cada área de trabajo de cada operario de modo que se logre eliminar despilfarros como tiempos ociosos por espera de productos al puesto de trabajo o por no tener las máquinas adecuadas para cada proceso ni un supervisor en toda el área de producción. Los tiempos ociosos son las diferentes actividades es decir, los trabajadores reciben un sueldo aunque no tenga trabajo que realizar, son remunerados por su tiempo. Los tiempos ociosos se los tiempos excesivos en cada proceso y por no tener las máquinas adecuadas para cada proceso de producción. Describimos los diferentes tiempos ociosos tenemos:

*Tabla 42: Tiempo ocioso - mejorado*

Procesos para la elaboración del yogurt	Tiempo
Higienización	12.74
Recepción y análisis de leche	7.26
Filtrado y Pesado	4.38
Pasteurización	12.97
Enfriamiento	22.96
Batido	16.34
Envasado	43.06
Etiquetado	41.51
TOTAL	161.22

Fuente: Elaboración Propia.

## Tiempo muerto

El tiempo muerto se determinará para los operarios durante el proceso productivo, para calcular el tiempo muerto se ha considerado 8 estaciones de trabajo como se observa en la tabla n°42 respectivamente, el ciclo es el mayor tiempo de producción

en este caso 90.08 min, y la sumatoria de los tiempos de operación de cada estación es 238.33 min.

$$\delta = Kc - \sum t_i$$

$$\delta = 8(43.06) - 161.22$$

$$\delta = 183.26 \text{ min}$$

En el plan de mejora se pudo reducir el tiempo en la producción de yogurt obteniendo un tiempo muerto de 183.26 min desde el inicio de proceso hasta el producto final. Utilizando la estandarización de tiempos se pudo reducir los tiempos muertos en cada proceso de la producción del yogurt, para poder reducir más los tiempos se recomendó comprar maquinas adecuadas para cada área de producción y capacitando constantemente a los trabajadores informándoles como debe ser el uso adecuado para cada máquina, contar con los manuales de las máquinas para el uso eficiente. Solo se permite utilizar estas máquinas a personas autorizadas.

### 3.5.9. Producción

Teniendo en cuentas las mejoras anteriores se puede calcular la nueva producción si se realiza la mejora, el cuello de botella disminuye a 311.30, entonces para hallar la nueva producción se utiliza la siguiente fórmula para su cálculo.

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo Base}}{\text{Ciclo}}$$

$$P(\text{semana}) = \frac{60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} * 5.5 \frac{\text{horas}}{\text{días}}}{311.30 \frac{\text{min}}{\text{lote}}}$$

$$P = 1 \frac{\text{lote}}{\text{días}}$$

Con la propuesta de mejora aumento la capacidad de producción de un lote a 120 unidades de yogurt al día, que solo producen una vez por semana, aplicando la propuesta de mejora ha logrado disminuir los tiempos y se obtuvo un nuevo cuello

de botella y la nueva implementación de maquinaria aumento la capacidad de producción.

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo Base}}{\text{Ciclo}}$$

$$P(\text{mes}) = \frac{60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} \times 5.5 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} \times 4 \frac{\text{días}}{\text{mes}}}{311.3 \frac{\text{minutos}}{\text{lote}}}$$

$$P = 4 \frac{\text{lote}}{\text{mes}}$$

Con la propuesta de mejora aumento la capacidad de producción de 4 lotes al mes es 480 unidades de yogurt de litro, que producen una vez por semana un lote de 120 unidades, aplicando la propuesta de mejora ha logrado disminuir los tiempos y se obtuvo un nuevo cuello de botella y la nueva implementación de maquinaria aumento la capacidad de producción.

### 3.6. Resultados de la implementación de la propuesta de mejora.

Tabla 43: Resultados de la mejora

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS		
Independiente: Procesos de producción.	Capacitación	Índice de Capacitaciones (%)	100%	Capacitados	
	Tiempo estándar	Minutos/ Litros	793.24	Minutos / lote	
	Actividades Productivas Improductivas	e	% Actividades Productivas.	99.18%	Productivas
			%Actividades Improductivas	0.82%	Improductivas
	Estado herramientas y Equipos	% estado de herramientas y Equipos de equipos	90%	%	
	Tiempo Ciclo	Cuello de Botella	311.3	Min / Lote	
	Eficiencia de línea	% eficiencia de Línea	64	%	
Dependiente: Productividad	Productividad Materia Prima	por Producción / Cantidad de MP	1.09	Litros	
	Productividad por Hora – hombre	Número de unidades producidas / Hora – hombre	11	Und /Hora – hombre	
	Eficiencia Física	Salida Útil MP / Cantidad ingreso MP	99%	%	
	Producción	Número de elementos producidos	480	Und / mes	

Fuente: Elaboración propia.

### 3.7. Comparación de los resultados de las dimensiones.

Tabla 44: Comparación de resultados

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS			
			Antes	Después	Variación	Interpretación
	Capacitación de mano de Obra	Índice de Capacitaciones (%)	40%	100%	60%	Los trabajadores capacitados semestralmente aumentara al 100%
	Tiempo estándar	Minutos/ Litros	1,062.13 Min/lote	793.24 Min/lote	268.89 Min/lote	Con la propuesta de mejora la empresa Agroindustria Zingg logrará disminuir el tiempo estándar en un 793.24 min/ lote.
Independiente: Procesos de producción.	Actividades e Improductivas	% Actividades Productivas. % Actividades Improductivas	83.30%	99.18%	15.88%	La actividad productiva actual del proceso de yogurt es de 83.30%, con la propuesta del plan de mejora la productividad seria 99.18%, teniendo como variación 15.88%.
			16.70%	0.82%	15.88%	La actividad improductiva actual del proceso de yogurt es de 16.70% con la propuesta del plan de mejora la productividad seria 0.82%, teniendo como variación 15.88%.
	Disponibilidad de equipos y herramientas	% Disponibilidad de equipos y herramientas	70%	90%	20%	Se aumentó la disponibilidad de equipos y herramientas en un 20%

	Tiempo Ciclo	Cuello de botella	318.82 min /lote	311.3 min / lote	7.52 min / lote	Con la propuesta de mejora se podrá reducir el cuello de botella en un 7.52 min/lote siendo ahora 311.3 min/lote en el proceso de producción del área refrigerado.
	Eficiencia de línea	% eficiencia de Línea	37.02%	64%	26.98%	La eficiencia de línea actual del proceso de yogurt es de 37.02% con la propuesta del plan de mejora la eficiencia sería 64%, teniendo como variación 26.98%.
Dependiente: Productividad	Productividad por Materia Prima	Producción / Cantidad de MP.	1.04 Litros	1.09 Litros	0.05 Litros	Con la propuesta de mejora, la productividad de materia prima es de 1.09 litros de yogurt.
	Productividad por Hora – hombre Productivas	Número de unidades producidas / Hora – hombre	7.54 und/h-h	11 und/h-h	3.46 und/h-h	Con la propuesta de mejora, la productividad en horas-hombre de la empresa Agroindustria Zingg será de 11und / H-H
	Eficiencia Física	Salida Útil MP / Cantidad ingreso MP	92.25%	99%	6.75%	Con la propuesta de mejora, la eficiencia física estará en un 99%
	Producción	Número de elementos producidos	332 und/mes	480 und/mes	148 und/mes	La producción actual del yogurt es 332 und/mes con la propuesta del plan de mejora aumenta la capacidad de su producción a 480 und/mes, teniendo como variación 148 und/mes.

Fuente: Elaboración propia.

### **3.8. Descripción de las dimensiones**

#### **Capacitación Mano de obra.**

Se realizará capacitaciones a los trabajadores de la empresa agroindustria Zingg, aumentará la productividad, la calidad de trabajo y habilidades cuyo propósito es mejorar su rendimiento presente y futuro.

#### **Diagrama de procesos.**

Se diseñó un diagrama de procesos con 12 actividades que estarán disponibles y a la vista para todos los trabajadores de la empresa AGROINDUSTRIA ZINGG, con este diseño lograra que todo el personal pueda tener una mejor visión del proceso que se realiza la producción de yogurt, para que así pueda conocer por completo el proceso que se lleva a cabo; además también se logró brindar al cliente un valor agregado, ya que está a su disposición el diagrama de operaciones para que conozca el proceso por el que pasara la leche. Se propuso que la empresa debe hacer un seguimiento continuo a sus procesos y analizando cada proceso, con el fin de encontrar soluciones en su proceso, siempre teniendo en mente sus clientes.

#### **Tiempo estándar.**

Con la estandarización de tiempos de cada una de las operaciones del proceso del yogurt se obtuvo un tiempo estándar de 793.24 min, se logró que los trabajadores realicen sus actividades más eficientemente, eliminando tiempos excesivos y tiempos ociosos en algunos procesos, obteniendo que se puedan hacer de manera más eficiente, en corto tiempo en el área de pasteurización y enfriado con las maquinas adecuadas.

#### **Actividades Productivas e Improductivas**

Las actividades productivas es de 99.18 % y la variación es 15.88 % y las improductivas es de 0.82 % y la variación es de 15.88 %, esto se obtuvo de la nueva estandarización de tiempos. Se utilizó el método de Westinghouse para obtener el valor de calificación de velocidad que presenta cada operario y estandarizar los procesos, sean más eficientes.

### **Distribución de planta.**

Con la nueva distribución de planta 40 metros cuadrados realizada en la empresa, se dio como resultado de reducir todos los transportes, también poder agregar la pequeña área de vestidor y baño para los operarios se sientan más motivados para trabajar. Además con la implementación de maquinaria en el proceso de pasteurización. Modificando las áreas de trabajo en la producción de yogurt, implementado máquinas en el área de pasteurización de la cual permite la salida de un producto terminado de calidad y se obtuvo como resultado un trabajo más eficiente además se eliminaron tiempos perdidos por rechazos en el proceso de transporte originando que el proceso sea más fluido y productivo.

### **Ciclo o cuello de botella**

Con la propuesta de mejora se mejoró los tiempos de los procesos. Obteniendo un nuevo tiempo estándar, realicen sus actividades correctamente, eliminando tiempos excesivos y tiempos ociosos en algunos procesos y se obtuvo un nuevo cuello de botella.

### **Metodología 5s**

Para mejorar las condiciones de trabajo del personal en el área de producción del yogurt, se realizó la Metodología 5S's, mediante la cual se obtuvieron mejoras notables en cuanto a la mejor organización de todas las áreas, para lograr esto

también fue necesario la señalización de cada área de trabajo. También se mejoró a través de cronogramas de capacitaciones, Check list y tarjetas de colores obteniendo un puntaje de 87.7 que equivale a un 90 % que si cumplen la metodología de la 5Ss. Se logró que el área de la mesa de trabajo y en todas las áreas permanezcan limpia y ordenadas después de cada día laborado, para así evitar la acumulación de los depósitos del yogurt que anteriormente se acumulaba en cantidades considerables dificultando al operario su desplazamiento por la cantidad insumos y herramientas. También se logró que todos los implementos estén mejor organizados y en lugares más adecuados al alcance de los trabajadores de tal manera que facilite su ubicación cuando se requiera hacer uso de estas.

### **Productividad por Materia Prima**

Con las nuevas máquinas que implementamos aumentó capacidad de producción 120 unidades de yogurt. Por cada litro de materia prima utilizada en yogurt al día que se produce una vez por semana han obtenido 1.09 litros del producto.

### **Productividad por Hora – hombre**

Por cada hora - hombre produce 11 litros de yogurt. Se propuso capacitaciones constantes a los trabajadores para poder tener un buen nivel de motivación y actitud positiva y así sean más productivos en sus procesos, con la propuesta de implementación de las 5S's, la mano de obra estará más capacitada.

### **Eficiencia Física**

Al implementar las nuevas máquinas aumentó la productividad mejorando la utilización de los materiales, máquina y mano de obra. Con una eficiencia física de 99% es decir se tiene un desperdicio de 1% de materia prima.

### Tiempo Ocioso

Utilizando la estandarización de tiempos se pudo reducir los tiempos muertos en cada proceso de la producción del yogurt, para poder reducir más los tiempos se recomendó comprar maquinas adecuadas para cada área de producción y capacitando constantemente a los trabajadores informándoles como debe ser el uso adecuado para cada máquina, contar con los manuales de las máquinas para el uso eficiente. Se obtuvo un tiempo ocioso de 183.26 minutos.

### Producción

Con la propuesta de mejora se aumentara la capacidad de producción de un lote de 120 unidades de yogurt, con la implementación de la maquinaria, se mejoró los tiempos y se obtuvo un nuevo cuello de botella 311.13 min.

## 3.9. Evaluación económica financiera

### 3.9.1. Inversión para la implementación

Se realizó el análisis económico basado en el análisis de la propuesta de mejora en los procesos de producción de derivados lácteos en la empresa agroindustria Zingg. La información detallada se muestra en las siguientes tablas.

#### 3.9.1.1. Inversión de activos tangibles

En la siguiente tabla de inversión de activos tangibles se verá el material, unidad la cantidad y el monto total que llevará a cabo la propuesta de mejora en el proceso de producción de la empresa agroindustria Zingg.

Tabla 45: Inversión – Propuesta de Implementación

<b>Inversión</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo S/.</b>	<b>Costo S/.</b>
Laptop	Unidad	1	S/.2,499.00	S/2,499.00
Escritorio	Unidad	1	S/.450.00	S/450.00

Impresora	Unidad	1	S/.468.00	S/468.00
Silla	Unidad	1	S/.289.00	S/289.00
Ladrillo	Millar	4	S/.400.00	S/1,600.00
Cemento	Bolas	15	S/.21.50	S/322.50
Arena	Cubos	6	S/.35.00	S/210.00
Cerámica	Metros Cuadrados	8	S/.25.00	S/200.00
Máquina de Pasteurización	Unidad	1	S/5,000.00	S/5,000.00
Mesa de acero inoxidable	Unidad	1	S/800.00	S/800.00
Alberca de almacenamiento de agua	Unidad	1	S/400.00	S/400.00
<b>Total</b>				<b>S/.12,238.50</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.9.1.2. Costos por procedimientos (equipos y herramientas)

Tabla 46: Costos por procedimientos (equipos y herramientas)

<b>Costos por procedimientos</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario S/.</b>	<b>Precio Total S/.</b>
Papel bond Millenium A4 75 Gr. - Caja x 5 Millares	Millar	1	S/115.00	S/115.00
Plumones acrílicos	Caja	1	S/34.00	S/34.00
Lapiceros	Caja	1	S/20.00	S/20.00
Archivadores	Unidad	1	S/14.40	S/14.40
Perforador	Unidad	1	S/11.60	S/11.60
Tinta de impresora	Unidad	1	S/39.90	S/39.90
Engrampador	Unidad	1	S/9.90	S/9.90
Letreros de señalización	Unidad	24	S/.8.00	S/.192.00
<b>Total</b>				<b>S/.436.80</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.9.1.3. Gasto de Capacitación

Tabla 47: Gasto de capacitación

Gasto de Capacitaciones						
Temas	N° de capacitaciones	Tiempo horas	Costo S./hora	Total Mensual S/.	Veces al año	Total Anual S/
Introducción: Buenas prácticas de manufactura	1	3	S/.80.00	S/.240.00	1	S/.240.00
Procesos para la elaboración de los productos lácteos y envasado	1	3	S/.120.00	S/.360.00	2	S/.720.00
Mejora de métodos de trabajo	1	3	S/.120.00	S/.360.00	2	S/.720.00
Buenas prácticas en el manejo de la leche	1	3	S/.100.00	S/.300.00	1	S/.300.00
Gestión de procesos y mejora continua	1	3	S/.100.00	S/.300.00	2	S/.600.00
Capacitación del uso adecuado de la máquina pasteurizadora	1	2	S/.60.00	S/.120.00	1	S/.120.00
Capacitación de las 5'S	1	3	S/.120.00	S/.360.00	2	S/.720.00
<b>Total</b>						<b>S/.3,420.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Costos por incurrir en el proceso de producción (10 trabajadores)

### 3.9.1.4. Costo de Implementos

Tabla 48: Costo de Implementos

Implementos	Costo de material S/.	N° de trabajadores	Total semestral S/.	Total anual S/.
Folleto de Capacitaciones	S/.5	10	S/.50	S/.100
<b>Total</b>			<b>S/.50.00</b>	<b>S/.100.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.9.1.5. Costos de Materiales de registro

Tabla 49: Costo de materiales de registro

Costo en material de registro				
Descripción	Cantidad	Costo S/.	Total mensual	Total anual S/.
Cuadernos de registro para la producción del yogurt	1	S/.6	S/.6	S/.72
<b>Total</b>			<b>S/.6.00</b>	<b>S/.72.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.9.1.6. Costo en cuidado en la salubridad del producto

Tabla 50: Costo en cuidado en la salubridad del producto

Costo en cuidado a la salud					
Descripción	Cantidad	Medida	Costo S/.	Total semestral S/.	Total anual S/.
Mandil	4	unidad	S/20.00	S/80.00	S/160.00
Gorros	4	Caja	S/15.00	S/60.00	S/120.00
Botas	5	Pares	S/30.00	S/150.00	S/300.00
Alcohol en gel	2	Galón	S/61.50	S/123.00	S/246.00
Mascarillas	4	Caja	S/20.00	S/80.00	S/160.00
<b>Total</b>				<b>S/493.00</b>	<b>S/986.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.9.1.7. Costos de utensilios de limpieza

Tabla 51: Costo de utensilios de limpieza

Costos en higiene				
Descripción	Cantidad	Costo S/.	Total mensual	Total anual S/.
Tarjetas rojas, amarillas, verdes	10	S/1.50	S/15.00	S/180.00
Útiles de limpieza	2	S/39.00	S/78.00	S/936.00
Tacho de basura	4	S/3.50	S/14.00	S/84.00
Recogedor	2	S/10.00	S/20.00	S/60.00
Escoba	2	S/15.00	S/30.00	S/90.00
<b>Total</b>				<b>S/1,350.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Tal como se puede observar, el costo total para implementar cada una de las mejoras en el área de producción es de S/. 18,603.30

### 3.9.2. Costos incurrir en la propuesta de mejora

Tabla 52: Costos Proyectados – Implementación

<b>COSTOS POR INcurrir EN EL PROCESO</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Papel bond Millenium A4 75 Gr. - Caja x 5 Millares	S/115.00	S/115.00	S/115.00	S/115.00	S/115.00	S/115.00
Plumones acrílicos	S/34.00	S/34.00	S/34.00	S/34.00	S/34.00	S/34.00
Lapiceros	S/20.00	S/20.00	S/20.00	S/20.00	S/20.00	S/20.00
Archivadores	S/14.40	S/14.40	S/14.40	S/14.40	S/14.40	S/14.40
Perforador	S/11.60	S/11.60	S/11.60	S/11.60	S/11.60	S/11.60
Tinta de impresora	S/39.90	S/39.90	S/39.90	S/39.90	S/39.90	S/39.90
Engrampador	S/9.90	S/9.90	S/9.90	S/9.90	S/9.90	S/9.90
Letreros de señalización	S/192.00	S/192.00	S/192.00	S/192.00	S/192.00	S/192.00
Introducción: Buenas prácticas de manufactura	S/240.00	S/240.00	S/240.00	S/240.00	S/240.00	S/240.00
Procesos para la elaboración de los productos lácteos y envasado	S/720.00	S/1,200.00	S/1,200.00	S/1,200.00	S/1,200.00	S/1,200.00
Mejora de métodos de trabajo	S/720.00	S/900.00	S/900.00	S/900.00	S/900.00	S/900.00
Buenas prácticas en el manejo de la leche	S/300.00	S/600.00	S/600.00	S/600.00	S/600.00	S/600.00
Gestión de procesos y mejora continua	S/600.00	S/900.00	S/900.00	S/900.00	S/900.00	S/900.00
Capacitación del uso adecuado de la máquina pasteurizadora	S/120.00	S/450.00	S/450.00	S/450.00	S/450.00	S/450.00
Capacitación de las 5'S	S/720.00	S/150.00	S/150.00	S/150.00	S/150.00	S/150.00
Folleto de capacitaciones	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00
Cuadernos de registro para la producción del yogurt	S/72.00	S/72.00	S/72.00	S/72.00	S/72.00	S/72.00
Mandil	S/160.00	S/160.00	S/160.00	S/160.00	S/160.00	S/160.00
Gorros	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00
Botas	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00	S/300.00
Alcohol en gel	S/246.00	S/246.00	S/246.00	S/246.00	S/246.00	S/246.00
Mascarillas	S/160.00	S/160.00	S/160.00	S/160.00	S/160.00	S/160.00

Tarjetas rojas, amarillas, verdes	S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00
Útiles de limpieza	S/936.00	S/936.00	S/936.00	S/936.00	S/936.00	S/936.00
Tacho de basura	S/84.00	S/84.00	S/84.00	S/84.00	S/84.00	S/84.00
Recogedor	S/60.00	S/60.00	S/60.00	S/60.00	S/60.00	S/60.00
Escoba	S/90.00	S/90.00	S/90.00	S/90.00	S/90.00	S/90.00
<b>INVERSIÓN</b>						
Laptop	S/2,499.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Escritorio	S/450.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Impresora	S/468.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Silla	S/289.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Ladrillo	S/1,600.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Cemento	S/322.50	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Arena	S/210.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Cerámica	S/200.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Máquina de Pasteurización	S/5,000.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Mesa de acero inoxidable	S/800.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Alberca de almacenamiento de agua	S/400.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
<b>TOTAL DE COSTOS</b>	<b>S/18,603.30</b>	<b>S/7,384.80</b>	<b>S/7,384.80</b>	<b>S/7,384.80</b>	<b>S/7,384.80</b>	<b>S/7,384.80</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se observa en la Tabla 52, se muestra que la inversión inicial para implementar la mejora de procesos el Año 0 será de S/.18,603.3 y para los próximos 5 años será de S/.7,384.8

### Evaluación C/B, VAN, TIR, IR

Beneficio obtenido mostrado, después de la propuesta de mejora.

INDICADORES	ANTES	DESPUES	INDICADORES	ANTES	BENEFICIO	DESPUES
Aumento de unidades			Aumento de unidades			
producidas	S/.23,904.00	S/.34,560.00	producidas	S/.23,904.00	S/.10,656.00	S/.34,560.00
Productividad M.P	S/.24,860.16	S/.26,055.36	Productividad M.P	S/.24,860.16	S/.1,195.20	S/.26,055.36
Productividad H-H	S/.11,943.36	S/.17,424.00	Productividad H-H	S/.11,943.36	S/.5,480.64	S/.17,424.00

Fuente: Elaboración propia.

### Ingresos proyectados

Ingresos proyectados a un periodo de cinco años consecutivos

Tabla 53: Ingresos proyectados

INGRESOS PROYECTADOS				
AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
S/17,331.84	S/17,331.84	S/17,331.84	S/17,331.84	S/17,331.84

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos apreciar en la Tabla 53, los ingresos anuales incrementarán a S/. 17,331.84 y a partir de estos nuevos resultados se calculó un nuevo flujo de caja, el cual se muestra a continuación:

Tabla 54: Flujo de Caja Neto Proyectado

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-S/.18,603.30	S/.9,947.04	S/.9,947.04	S/.9,947.04	S/.9,947.04	S/.9,947.04

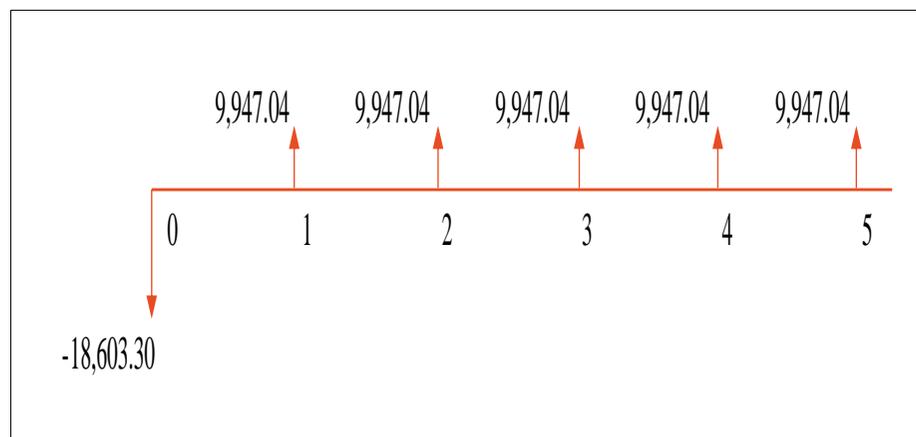
Fuente: Elaboración propia.

### Tasa COK

De acuerdo a los datos obtenidos por los estados financieros de la empresa agroindustria Zingg. Se logró calcular el COK igual a 13.90%

$$CPPC = WACC = \frac{D}{D+C} \times Kd \times (1 - T) + \frac{C}{D+C} \times Ke$$

Figura 29: Flujo de Caja Neto Proyectada



Fuente: Elaboración Propia.

## Indicadores de Económicos

Con el fin de determinar la viabilidad del proyecto, se determinan los indicadores económicos:

*Tabla 55: Indicadores económicos*

<b>COK</b>	13.90%
<b>VA</b>	S/. 34,233.21
<b>VAN</b>	S/. 15,629.91
<b>TIR</b>	45%
<b>IR</b>	1.84

Fuente: Elaboración propia.

$VAN > 0$  Se acepta el proyecto

$TIR > COK$  Se acepta el proyecto

$IR > 1$  El Índice de Rentabilidad  $> 1$

**Los resultados obtenidos al analizar los indicadores financieros son los siguientes:**

- $VAN > 0$ , con la implementación del proyecto, se podría generar una utilidad de S/. 15,629.91 en un período de cinco años, lo cual significa que el proyecto es viable.
- $TIR > COK$ , se obtuvo una TIR de 45%, la cual es mayor a la tasa COK de 13.90%, lo cual significa que es conveniente ejecutar este proyecto.
- $IR > 1$ , el IR obtenido es de S/. 1.84 lo cual quiere decir que por cada S/. 1.00 de inversión, retornará S/.0.84, es decir, que el proyecto es viable.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

La presente investigación tiene como objetivo diseñar la mejora de procesos producción para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa agroindustria Zingg. Mediante el uso de herramientas propias de Ingeniería Industrial.

La capacitación es uno de los procesos primordiales de las organizaciones, elevar el nivel de rendimiento del personal con capacitaciones que le permitan adquirir conocimientos y desarrollar habilidades, de acuerdo al estudio se observa que el personal de la empresa agroindustria Zingg indica que el 40 %, se capacita al personal y el 60% indican que no reciben capacitación. Con la propuesta de mejora se implementó cronogramas de capacitación a todo el personal, incrementando el índice de capacitación al 100%. Al respecto podemos afirmar que concordamos con (Rojas Santos, 2018) la capacitación y el desempeño laboral es primordial, en donde el 88% de los colaboradores indicaron que luego de una capacitación se sienten con mejores habilidades para desarrollar su trabajo, y mencionaron que cada vez que hay una capacitación sus resultados son de mejor calidad.

A través de observaciones y tomas de tiempos de la producción de yogurt, se identificó que los tiempos eran muy elevados de 1,062,13 minutos mediante la estandarización de tiempos de cada una de las operaciones se logró que los trabajadores realicen sus actividades más eficientes eliminando tiempos excesivos, se obtuvo un tiempo estándar de 793.24 minutos. Con la propuesta de mejora a través de la implementación de nueva maquinaria, la nueva distribución de planta y la implementación de las 5S´ se logró disminuir a 268.89 minutos, lo cual también según Ibarra & Nastasi (2012) en su investigación aplicaron las mismas

herramientas de mejora logrando reducir los tiempos de los procesos de reencauche al frío de neumáticos con la implementación permitieron una reducción de tiempos en los procesos en un 50% para la producción.

Con la implementación de las herramientas 5S', se lograron mejorar las condiciones de trabajo orden y limpieza en la planta de producción de yogurt, organizar todas las áreas de trabajo, para esto fue necesario la señalización en la planta de producción de yogurt se logró que la planta permanezca limpia después de cada día laborado, para que los trabajadores se sientan más motivados y con un ambiente seguro. Se observó un nivel bajo 27% y después de la implementación un nivel alto de 79% mejorando notablemente la productividad de los buenos hábitos de comportamiento e interacción social, creando un entorno de trabajo eficiente y productivo. Por lo que podemos afirmar que concordamos según, Figueroa (2016) en su trabajo de investigación realizó la aplicación de las 5S, verificando la clasificación, orden y limpieza de todo en almacén, y teniendo una disciplina aplicada a los trabajadores y concluir que la implementación de las 5S mejoró significativamente la gestión de almacén en 71.63%.

Por otro lado para lograr la mejora de la productividad, es importante la nueva distribución de planta realizada dio como resultado la reducción de todos transportes inadecuados, fue necesario las reubicación del área de filtrado y pesado, enfriado, pasteurizado, aseo, estante utilizando el método de Richard Muther y también fue necesario agregar una nueva área de vestidor y baño. Implementado maquinaria en el área de pasteurización se obtuvo como resultado un trabajo más eficiente además para lograr orden y control en el proceso, sea más fluido y productivo, como también aumentar la capacidad de producción. Al respecto

podemos afirmar que concordamos con (Niebel & Freivalds, 2014) en su artículos científico determinan que una adecuada distribución generan mayor productividad y mejor ambiente laboral en la empresa. Cuando se decide invertir en un mejor ambiente laboral los resultados son significativos y beneficiosos a nivel económico. Esto genera mayor motivación a los trabajadores.

En cuento a la productividad por materia prima aumentó 1.04 litros a 1.09 litros, se logró un incremento en 0.05 litros, productividad de hora-hombre aumentó de 7.54 h-h a 11 h-h y eficiencia física aumentó de 92.25% a 99% a través de la propuesta basada en el estudio de tiempos, métodos de trabajos, metodología de las 5s, distribución de planta e implementación de maquinaria y aumentar la capacidad de producción. (Bautista Vásquez & Huamán Tanta, 2018) También aplicaron el mismo diseño obteniendo un aumento en la productividad de materia prima de 0.091 kg/litro a 0.095 kg/litros, es decir se logró un incremento en 0.004 kg/litro, la eficiencia física de la materia prima aumentó en un 0.40%, obteniendo resultados equivalentes al nuestro.

#### 4.2. Conclusiones

- Se realizó la situación actual de los procesos de yogurt en el área de producción de la empresa Agroindustria Zingg, haciendo el uso de indicadores como capacitaciones, tiempo estándar, actividades productivas e improductivas, estado de herramientas, por lo cual se concluye que la capacitación es muy primordial para todos los trabajadores y lograr alcanzar los objetivos propuestos, a través de un análisis de estandarización de tiempos, en el cual se analizó el ciclo de producción por cada estación, llegando a reducir el tiempo en la producción.
- Se pudo diagnosticar la situación actual de la productividad en el área de producción en la empresa Agroindustria Zingg. Se elaboró a través de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial de los procesos de la elaboración del yogurt, aplicando mano de obra, materia prima, eficiencia física y producción. Por otro lado la empresa no contaba con las maquinas adecuadas para el procesos del yogurt donde había tiempo ocioso y falta de organización.
- En la propuesta de mejora de los procesos productivos se utilizó las herramientas como son: implementación de las 5 S´, distribución de planta, plan de capacitación, implementación de maquinaria y métodos de trabajo, con el fin de mejorar los tiempos de procesos de producción, también aumentar la capacidad de producción, por lo que se concluye que el contenido del curso de ingeniería de métodos ayuda a tener herramientas y estrategias que permitan aumentar la productividad.
- Con la propuesta, se logró mejorar los procesos de producción de yogurt, disminuyendo el tiempo estándar en la producción, tener constantes capacitaciones a los trabajadores mejoraría mucho en los procesos de producción, por lo que se concluye que mejora la productividad tanto en la mano de obra como

en la materia prima y ser eficientes en la elaboración del yogurt, de tal forma que se pueda utilizar los métodos de ingeniería que se usaron para mejorar la productividad.

- En el estudio económico se analizó las inversiones, ahorros y gastos del proyecto donde se obtuvo valores VAN, TIR, IR, con unos resultados del VAN S/ 15,629.91 y TIR 45% mayor al costo de oportunidad del 13.90% y el IR por cada sol empleado se tiene un índice de retorno de S/1.84 por lo que concluye que el proyecto factible económicamente.

## REFERENCIAS

- Álvarez, C., & De La Jara, P. (2012). En TESIS TITULADA Análisis y Mejora de Procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes. Lima, Perú: Universidad Católica del Perú.
- Alvarez, C., & De la Jara, P. (2012). ANÁLISIS Y MEJORA DE PROCESOS EN UNA EMPRESA. Lima: Tesis para optar el Título de Ingeniera Industrial, que presentan las bachilleras: De la univesidad Católica del Perú.
- Barnett, t. (2001). SITUACION DE LA GANADERIA LECHERA EN CAJAMRCA. REV INV VET PERÚ, 21-26.
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. T. (2010). Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas. Lima - Perú: Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Cervera, A. (2007). DISTRIBUCIOÓN EN PLANTA.
- COLIN, J. G. (2008). MCGRAW-HILL INTERAMERICANA. Mexico: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA.
- Cornejo, R. (2013). En TESIS TITULADA Evaluación ergonómica y propuesta para mejora en los puestos del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería. Lima, Perú: Universidad Católica del Perú.
- Escuela de Administracion de Negocios. (2015). Tiempo Estandar. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Estela Raffino, M. (10 de Enero de 2020). Obtenido de Concepto de mano de Obra: <https://concepto.de/mano-de-obra/>. Consultado
- Estela Raffino, M. (2 de Junio de 2020). Procesos. Obtenido de <https://concepto.de/proceso/>
- Fidias Arias, G. (2012). El Proyecto de Investigación Introduccion Metodología Científica 6ta EDICIÓN. Venezuela: 2012 EDITORIAL EPISTEME, C.A. República Bolivariana de Venezuela Primera edición.

- Fidias G, A. (2012). El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica 6ª Edición Editorial Episteme. Caracas - República Bolivariana de Venezuela: © 2012 EDITORIAL EPISTEME, C.A.
- Freivalds, A., & Niebel, B. (2009). INGENIERÍA INDUSTRIAL DE NIEBEL. En Métodos, estándares y diseño del trabajo. Mexico.
- Galvez, D. (18 de Enero de 2015). Producto, Productividad y Tiempo Ocioso. Obtenido de <https://prezi.com/vcavqvfc8yiz/producto-productividad-y-tiempo-ocioso/>
- García, A. (2011). Productividad y reducción de costo : Para la pequeña y mediana industria. México: México, D.F. [México] : Trillas.
- Gutiérrez, P. (2010). Calidad total y productividad. En Calidad total y productividad (Tercera edición). México: DF: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Quinta edición. Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Ibarra, A., & Nastasi, S. (2012). En A. Ibarra, & S. Nastasi, TESIS TITULADA Plan de mejora en los procesos de producción de reencauche al frío en la empresa reencauchadora Europea RENEU S.A. Quito, Ecuador: Universidad de las Américas.
- Infant, E., & Erazo, D. (2013). Propuesta de Mejoramiento de La Productividad de la Línea De Camisetas Interiores en Una Empresa de Confecciones por Medio de la Aplicación de Herramientas Lean Manufacturing. Colombia: (tesis de pregrado). Universidad De San Buenaventura Cali, Cali, Colombia.
- Levitan, E. (2015). Participación del trabajador y cambio de productividad. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
- Lira, j. (5 de septiembre de 2016). NOTICIAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN PERÚ. GESTIÓN El Diario de Economía y Negocios en el Perú.
- López, B. S. (2016). <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>

- Manual del SENATI. (2016). Mejora de Metodos De trabajo 1. Lima: Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo, Industrial - SENATI, Panamericana Norte Km 15,200, Independencia – Lima.
- Mejias, A. (13 de Junio de 2018). Los efectos de la falta de capacitación de los empleados. Obtenido de <https://www.cuidatudinero.com/13152641/como-preparar-manuales-de-capacitacion>
- Miguel de Cervantes. (2010). Diagramas de Procesos. España.
- Orozco Aguire, H. R. (2017). Definición y diseño de la investigación. Mexico: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Pérez, J. (2010). Gestión por Procesos. Madrid . España: cuarta edicion.
- Pérez, J., & Merino, M. (octubre de 12 de 2014). defrnición de proceso industriales. Obtenido de <http://www.definicion.de/rocesos-industriales>
- Pérez, M. (20 de Julio de 2020). concepto definición de capacitación. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/capacitacion/>
- Pérez, S. (2012). Oficina de Gestión de Higiene, Seguridad y Medioambiente Laboral. Argentina: Elementos de Protección Personal.
- Point, M. (16 de Diciembre de 2015). Obtenido de inale (Instituto Nacional de la Leche): <http://www.inale.org>
- Rodríguez, T. (2011). En Riquezas de las Naciones. vol. I, libro segundo, capítulo 3.
- Salazar, B. (2016). [www.ingenieriaindustrialonline.com](http://www.ingenieriaindustrialonline.com). Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/procesos-industriales/>
- Torres Samuel, M. (26 de julio de 2008). Investigación en Calidad del Servicio, Información y Productividad. Obtenido de <http://infocalser.blogspot.pe/2008/07/la-productividad-concepto-y-factores.html>
- Zamorán, D. (2013). En MANUAL DE PROCESAMIENTOS LÁCTEO, Proyecto de Cooperación de Seguimiento para el Mejoramiento Tecnológico de la Producción Láctea (pág. 32). Nicaragua: Instituto Nicaragüense de Apoyo Pequeña y Mediana Empresa (INPYME) Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

## ANEXOS

### ANEXO 1: Ficha de Guía de Observación

<b>GUIA DE OBSERVACION DE PROCESO DE PRODUCCION</b>		
<b>EMPRESA:</b> Agroindustria Zingg		
<b>AREA:</b> Planta de Producción		
<b>NOMBRE DEL OBSERVADOR:</b> Enrry Chuquipoma Saldaña		
<b>FECHA:</b> 14/09/2017	<b>DIA:</b> jueves	<b>HORA:</b> 6:00 am.
<b>1. ¿Qué proceso está observando?</b> Elaboración del proceso del yogurt.		
<b>2. ¿Qué equipos intervienen en el proceso?</b> 4 equipos.		
<b>3. ¿Qué operación realiza la maquinaria?</b> Realiza los procesos de: filtrado y pesado, pasteurización, incubado y refrigerado.		
<b>4. ¿Qué materiales ingresan a la producción del yogurt?</b> Se emplea: leche, Azúcar, Cultivo, fruta, saborizante y colorantes.		
<b>5. ¿Cuántos operarios intervienen en el proceso de producción de yogurt?</b> 2 operarios.		
<b>6. ¿Las herramientas utilizadas se encuentran ordenadas y debidamente identificadas?</b> No, se encuentran desordenados y en distintos lugares lo cual dificulta su ubicación cuando se quiere hacer de su uso de ellas y no tienen un lugar fijo para encontrar facialmente.		
<b>7. ¿Existe métodos de trabajo definido?</b> No, los trabajadores laboran de acuerdo lo que saben hacer.		
<b>8. ¿Existe un diagrama de procesos en el cual trabajador puede guiarse y saber cómo es el proceso?</b> No existe ningún diagrama de proceso para la elaboración del yogurt.		
<b>9. ¿Los operarios tienen alguna capacitación con respecto a lo que están laborando en la empresa?</b> No tienen capacitación constantemente.		

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 2: Encuesta.

## ENCUESTA A OPERARIOS DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIA ZINGG

Encuesta sobre a todos los trabajadores de la empresa Agroindustria Zingg – lácteos.

Indicación: Por favor conteste el presente cuestionario según su criterio.

1. Su género  
 Masculino                       Femenino
2. Edad:  
 De 18 – 23 años  
 De 24 – 29 años  
 De 30 a más
3. ¿Desde hace cuánto Ud. labora en la empresa Agroindustria Zingg?  
 Menos de un año  
 Entre 1 - 3 años  
 Entre 4 - 8 años  
 Más de 9 años
4. ¿Anteriormente ha tenido experiencia laboral en una empresa dedicada a la producción de productos lácteos  
 Sí                       No
5. ¿Recibe capacitaciones por parte de la empresa respecto al proceso de productos lácteos?  
 Sí                       No
6. ¿Cuentas con el apoyo de tus compañeros de oficina para realizar tu labor?  
 Siempre                       De vez en cuando                       Nunca
7. ¿Al finalizar su trabajo, sabe usted si lo realizó de manera correcta?  
 Sí                       No  
Por qué: .....
8. ¿Cree usted que cuenta con los equipos y herramientas necesarias para realizar su trabajo?  
 Sí                       No

9. ¿Considera que las condiciones de trabajo en el área de producción son las adecuadas?
- Sí  No
- Por qué: .....
10. ¿Cómo considera que es el clima laboral en el área de producción?
- Bueno  Regular  Malo
11. ¿Considera que es necesario realizar mejoras en el área de producción de la empresa agroindustria Zingg?
- Sí  No
- Que mejoras.....
12. ¿Mejoraría la distribución de planta para que la labor de su trabajo sean más satisfactorias?
- Sí  No
13. ¿Cuentan con manuales de producción de los productos lácteos y tiempos estándares en cada proceso?
- Sí  No
14. ¿Qué producto compran más sus clientes?
- Queso Suizo  yogurt  Otros productos
- Especificar:.....
15. Ud. como trabajador, ¿Alguna vez han evidenciado la devolución de sus productos que han venido a devolver por estar en mal estado?
- Sí  No

*ANEXO 3: Resultados de la encuesta*

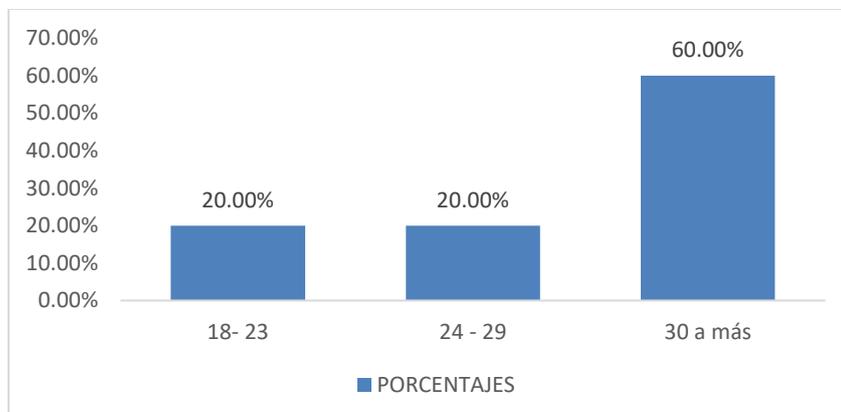
1. Su género

Género	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Femenino	3	60%
Masculino	2	40%
Total	5	100%



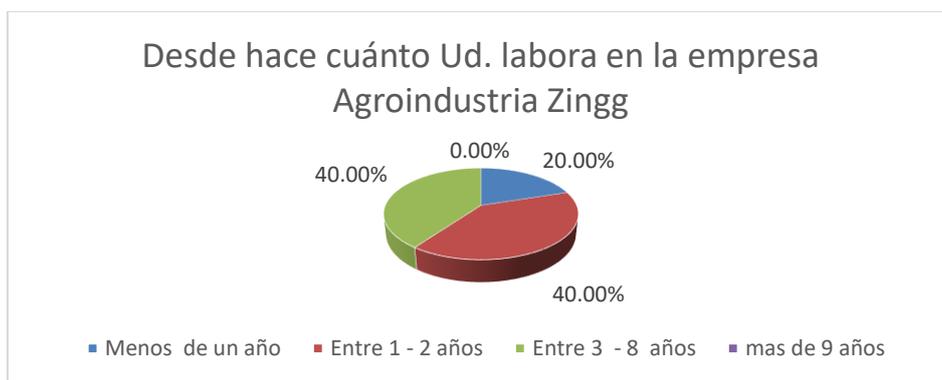
2. Edad:

Edades	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
18- 23	1	20.00%
24 - 29	1	20.00%
30 a más	3	60.00%
Total	5	100%



3. ¿Desde hace cuánto Ud. labora en la empresa Agroindustria Zingg?

PREGUNTA 3	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Menos de un año	1	20.00%
Entre 1 - 2 años	2	40.00%
Entre 3 - 8 años	2	40.00%
más de 9 años	0	0.00%
Total	5	100%



4. ¿Anteriormente ha tenido experiencia laboral en una empresa dedicada a la producción de productos lácteos?

PREGUNTA 4	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	4	80.00%
NO	1	20.00%
TOTAL	5	100.00%

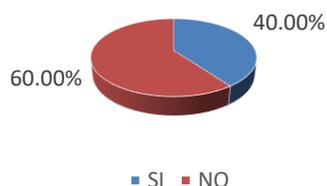


5. ¿Recibe capacitaciones por parte de la empresa respecto al proceso de productos lácteos?

PREGUNTA 5 ENCUESTADOS PORCENTAJES

SI	2	40.00%
NO	3	60.00%
TOTAL	5	100.00%

Recibe capacitaciones por parte de la empresa respecto al proceso de productos lácteos



6. ¿Cuentas con el apoyo de tus compañeros de oficina para realizar tu labor?

PREGUNTA 6 ENCUESTADOS PORCENTAJES

SIEMPRE	3	60.00%
DE VEZ EN CUANDO	2	40.00%
NUNCA	0	0.00%
TOTAL	5	60.00%

Cuentas con el apoyo de tus compañeros de oficina para realizar tu labor



7. ¿Al finalizar su trabajo, sabe usted si lo realizó de manera correcta?

**PREGUNTA 7 ENCUESTADOS PORCENTAJES**

SI	4	80.00%
NO	1	20.00%
TOTAL	5	100.00%



8. ¿Cree usted que cuenta con los equipos y herramientas necesarias para realizar su trabajo?

**PREGUNTA 8 ENCUESTADOS PORCENTAJES**

SI	3	60.00%
NO	2	40.00%
TOTAL	5	100.00%

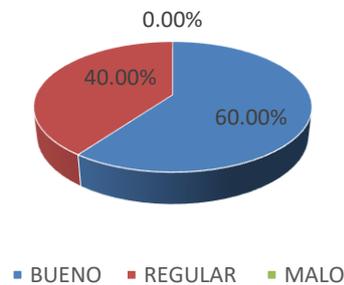


9. ¿Considera que las condiciones de trabajo en el área de producción son las adecuadas?

PREGUNTA 9 ENCUESTADOS PORCENTAJES

BUENO	3	60.00%
REGULAR	2	40.00%
MALO	0	0.00%
TOTAL	5	100.00%

Cómo considera que es el clima laboral en el área de producción

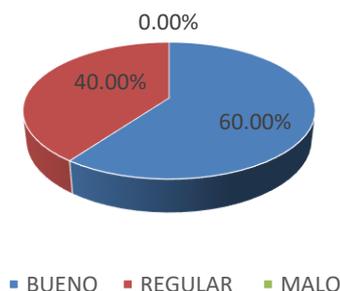


10. ¿Cómo considera que es el clima laboral en el área de producción?

PREGUNTA 10 ENCUESTADOS PORCENTAJES

BUENO	3	60.00%
EGULAR	2	40.00%
MALO	0	0.00%
TOTAL	5	100.00%

Cómo considera que es el clima laboral en el área de producción



11. ¿Considera que es necesario realizar mejoras en el área de producción de la empresa agroindustria Zingg?

PREGUNTA 11	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	5	100.00%
NO	0	0.00%
TOTAL	5	100.00%



12. ¿Mejoraría la distribución de planta para que la labor de su trabajo sean más satisfactorias?

PREGUNTA 12	ENCUESTA DOS	PORCENTAJES
SI	4	80.00%
NO	1	20.00%
TOTAL	5	100.00%



13. ¿Cuentan con manuales de producción de los productos lácteos y tiempos estándares en cada proceso?

PREGUNTA 13	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	2	40.00%
NO	3	60.00%
TOTAL	5	100.00%

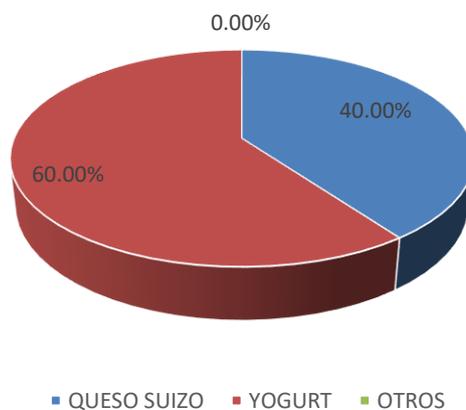
Cuentan con manuales de producción de los productos lácteos y tiempos estándares en cada proceso



14. ¿Qué producto compran más sus clientes?

PREGUNTA 14	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
QUESO SUIZO	2	40.00%
YOGURT	3	60.00%
OTROS	0	0.00%
TOTAL	5	100.00%

Qué producto compran más sus clientes

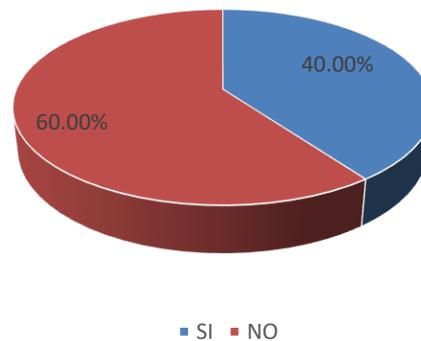


15. Ud. como trabajador, ¿Alguna vez han evidenciado la devolución de sus productos que han venido a devolver por estar en mal estado?

**PREGUNTA 15 ENCUESTADOS PORCENTAJES**

SI	2	40.00%
NO	3	60.00%
TOTAL	5	100.00%

Alguna vez han evidenciado la devolución de sus productos que han venido a devolver por estar en mal estado



#### *ANEXO 4: Entrevista al Gerente*

##### **Entrevista al Gerente.**

##### **I ¿Cuáles productos que ofrece la Empresa?**

- ✓ Yogurt.
- ✓ Queso Mantecoso
- ✓ Queso Suizo

##### **2. ¿Cuáles es el producto que más demanda tienen?**

- ✓ Yogurt.

##### **3. ¿Qué herramienta y equipos se usa para el proceso del yogurt?**

Bueno las herramientas y equipos usados para este proceso del yogurt es:

- ✓ Balanza
- ✓ Ollas industriales
- ✓ Cocina industrial para el area de pasteurización.
- ✓ Congeladora
- ✓ Lavatorio
- ✓ Tinas
- ✓ Incubadora
- ✓ Termómetro
- ✓ Cucharón
- ✓ Colador con filtro

##### **4. ¿Las herramientas y equipos utilizados es la más adecuada en la producción?**

- ✓ No son la adecuada área de producción del yogurt.

##### **5. ¿Cuáles son los insumos usados durante el proceso de producción?**

Bueno al iniciar la producción.

- ✓ Leche (M.P.)

- ✓ Azúcar
- ✓ Cultivo
- ✓ Fruta
- ✓ Saborizantes y Colorantes

**6. ¿Existe un buen desempeño por parte de todos los trabajadores en el área de producción?**

Por momento los operarios no realizan un trabajo que sea del todo el más indicado, como la empresa recién está empezando no tenemos personal.

**7. ¿La empresa cuenta con su propia materia prima?**

- ✓ La empresa si cuenta con su propia materia prima

**8. ¿Cuál es su producción de leche?**

- ✓ La producción es 80 litros de leche al día pero solo elaboran una vez por la semana.

**9. ¿Cuál es la obtención de su producción de la semana?**

- ✓ Por la producción de 80 litros de leche al día que elaboran una vez por semana, la obtención: es de un lote 83 unidades de un litro.

ANEXO 5: Toma de tiempos de la producción del yogurt

Tabla 56: Toma de tiempos de la producción del yogurt con cronometro

TOMA DE TIEMPOS DE LA PRODUCCIÓN DEL YOGURT CON CRONOMETRO										
OBSERVADO POR : Enrry Chuquipoma Saldaña	Unidad de medida en minutos							Fecha: 20/05/2018		
	OBSERVACIONES									
Procesos para la elaboración del yogurt	E (1)	E (2)	E (3)	E (4)	E (5)	E (6)	E (7)	E (8)	E (9)	E (10)
Esperan la leche	10	9.1	9.2	11	9	10	10.4	9.5	11	9
Higienización	8	10	8	13	11	9	12	11	14	12
Recepción y análisis de leche	5	6	6	5	5.7	6.4	5.9	6	5	5
Traslado de la leche	1	1.1	1	1	1.3	1.1	1.4	1	1	0.5
Filtrado y Pesado	3	3	3	2.9	3.5	3.6	3.2	3.5	4.3	3
Pasteurización	80	60	64	64.5	65	70	84	63	69	75
Al área de enfriado	1	0.59	1	0.58	1	0.57	0.58	0.55	1.1	0.55
Enfriamiento	15	18	20	17	16	15	21	19	18	18
Inoculación	2.3	2	3	2	2.5	3	2.8	1.5	2	2.2
Incubado	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Refrigerado	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Al área del batido	1	1.2	1	1	1.2	1.1	1	0.59	1	0.56
Batido	12	10	12	13	15	12	13	14	12	13
Envasado	36	38	35	32	33	32	34	31	30	31
Etiquetado	35	30	32	31	29	33	31	33	34	32
Almacenado	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 6: Check List Verificación del estado de herramientas y equipos

CHECK LIST DE HERRAMIENTA Y EQUIPOS				
Descripción:		PROCESO: : Elaboración del yogurt		
Lista de verificación para contabilizar las condiciones herramientas y Equipos de producción del yogurt		FECHA:15/05/2018		
		ELABORADO POR: Enrry Chuquipoma Saldaña		
N°	Equipos y herramientas de proceso de yogurt	CONDICIÓN		Descripción del estado
		Bueno	Malo	
1	Balanza	x		
2	Ollas industriales	x		
3	Cocina industrial		X	La cocina está muy usada y no calienta muy rápido en el área de pasteurización.
4	Congeladora	x		
5	Lavatorio		X	Lavatorio está en deteriorados y no es la adecuada para el enfriamiento
6	Tinas		x	La tina está en malas condiciones esta por romperse las asas y está muy usado
7	Incubadora	x		
8	Cronometro	x		
9	Cucharón	x		
10	Colador Con filtro	x		

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO 7: Metodología 5S

Para la implementación de las 5 S se tiene que tomar algunos aspectos importantes que tienen que desarrollarse antes de la aplicación de la herramienta.

Al realizar la primera evaluación en la empresa agroindustria Zingg mediante un Check List, se obtuvo un puntaje total de 27; la máxima puntuación que se puede obtener en dicho Check List es 90 puntos, por lo cual la planta cumple con el 24.3% de la metodología de las 5 S como se muestra a continuación en la tabla n° 46, se realizó una evaluación en todas las estaciones de trabajo de la elaboración del yogurt, con el fin de determinar cuáles son las áreas que presentan más ocurrencia de inconveniente, con un puntaje de 27 equivalente al 24.3% de la metodología de las 5 S.

Tabla 57: Check List aplicando metodología 5S situacional Actual

<b>CHECK LIST</b>		
<b>PUNTAJES:</b>	3. Bueno.	Implementación
0. Malo. No implementado	desarrollada.	
1. No muy bueno. Implementación incipiente.	4. Muy bueno. Implementación avanzada.	Implementación
2. Aceptable. Implementación parcial.	5. Excelente. Implementación total.	Implementación
<b>EVALUACION DE LA SELECCIÓN DE LO NECESARIO / INNECESARIO</b>		<b>PUNTUACIÓN</b>
¿Hay herramientas y demás elementos de trabajo se encuentran ordenados en el lugar asignado, identificado y limpio?		1
¿En el puesto de trabajo se observan bien ubicados los elementos requeridos en el desarrollo de las actividades?		1
¿Existen herramientas y equipos, que son innecesarios?		3
¿Los artículos innecesarios están siendo almacenados en el almacén con las tarjetas rojas?		0
<b>EVALUACION DEL ORDENAMIENTO:</b>		
¿Se encuentran correctamente identificadas áreas de trabajo?		2

¿Las herramientas y equipos tienen etiquetas de identificación?	1
¿La ubicación de las herramientas y equipos es clara y está bien organizada?	3
¿Es fácil de encontrar cualquier artículo y herramientas sin demora?	1
¿La disposición de las herramientas es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuentes más cercano.	0
<b>EVALUACION DE LA LIMPIEZA:</b>	
¿Están los pisos están limpios y libre de suciedad?	3
¿Están limpias las herramientas y equipos?	3
¿Hay recipientes para recolectar los desechos en forma diferenciada?	2
¿Están los recipientes limpios, con su respectiva tapa y su correspondiente cartel de identificación?	2
<b>EVALUACION DE LA ESTANDARIZACION:</b>	
¿Están pintadas correctamente las cañerías de agua?	1
¿Están bien pintados los equipos, las líneas que demarcan las figura, etc.?	1
¿Existe un manual estandarizado de procedimientos e instructivos de trabajo para realizar las tareas de ordenamiento y limpieza?	0
<b>EVALUACION DE LA DISCIPLINA:</b>	
¿Las personas tienen su vestimenta limpia, y sus elementos de seguridad individuales en uso permanente?	2
¿Se ejecutan las tareas rutinarias según los procedimientos especificados?	1
<b>RESULTADO DE LA EVALUACION:</b>	
Fecha de la evaluación: 15 de Agosto del 2019	<b>Puntaje: 27</b>
Fecha de la próxima evaluación: 31 Octubre del 2019	<b>puntos</b>

Fuente: Elaboración Propia.

*ANEXO 8: Manual de capacitación para la empresa agroindustria Zingg*

## **PLAN DE CAPACITACIÓN DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIA ZINGG**

### **I ACTIVIDAD DE LA EMPRESA**

La empresa de agroindustria Zingg es una empresa dedicada a la elaboración de productos lácteos.

### **II JUSTIFICACIÓN**

Un personal motivado y trabajando en equipo, son los pilares fundamentales en los que las organizaciones exitosas sustentan sus logros.

### **III ALCANCE**

El presente plan de capacitación es de aplicación para todo el personal que trabaja en la empresa agroindustria Zingg.

### **IV Fines del plan de Capacitación**

Elevar el nivel de rendimiento de los colaboradores, con ello, al incremento de la productividad y rendimiento de la empresa.

Generar conductas positivas, mejorar los nuevos métodos de trabajo, los procesos de producción y la productividad.

### **V Objetivos del plan de capacitación**

#### **Objetivos Generales**

- Preparar al personal para la ejecución eficiente de sus responsabilidades que asuman en sus puestos.

#### **Objetivos Específicos**

- Proveer conocimientos y desarrollar habilidades que cubran la totalidad de en su puesto de trabajo que realizán.
- Actualizar y ampliar los conocimientos de nuevo métodos de trabajo

- Contribuir a elevar y mantener un buen nivel de eficiencia en los procesos de producción de los productos lácteos

## VI METAS

Capacitar al 100% Gerentes, todos los trabajadores de la empresa agroindustria Zingg

## VII ESTRATEGIAS

Las estrategias a emplear son.

- Desarrollo de trabajos prácticos que se vienen realizando cotidianamente.
- Presentación de casos casuísticos de su área.
- Realizar talleres.
- Metodología de exposición – diálogo.

Figura 30: cronograma de plan de capacitación

ACTIVIDADES DE DESARROLLAR	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Introducción Buenas prácticas de manufactura												
Procesos para la elaboración de los productos lácteos y envasado												
Mejora de métodos de trabajo												
Buenas prácticas en el manejo de la leche												
Gestión de procesos y mejora continua												
Capacitación del uso adecuado de máquina de pasteurización.												
Capacitación de la 5 S' s												

Fuente: Elaboración Propia.

*ANEXO 9: Evidencias de la planta de producción de Agroindustria Zingg*





Fuente: Elaboración propia.