



**MEJORAS PARA EL INCREMENTO DE  
LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE  
ALIMENTACIÓN DEL PROCESO DE  
PASTEURIZADO EN LA EMPRESA  
OVOMAR, C.A.**

**Autor:**  
Jesús A. Romero B.

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

**MEJORAS PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE  
ALIMENTACIÓN DEL PROCESO DE PASTEURIZADO EN LA EMPRESA**

Trabajo de Grado para Optar al Título de  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autor:**

Jesús A. Romero B.

**C.I.:** 26.681.508

**Tutor Académico:** Ing. Nelly Niño

San Diego, Junio 2020



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE PASANTÍA

MEJORAS PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD  
EN EL ÁREA DE ALIMENTACIÓN DEL PROCESO DE  
PASTEURIZADO EN LA EMPRESA OVOMAR, C.A

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN

---

Tutor académico: Nelly Niño C.I.9.244.592

---

Tutor empresarial: Arsenio Jiménez C.I.9.653.618 / SELLO



**AUTOR:**  
Jesús A. Romero B  
C.I. 26.681.508

San Diego, Julio de 2020

## DEDICATORIA

A Dios, primeramente, por siempre sentir que en los momentos más difíciles y de dudas, me daba las fuerzas y me ayudaba a salir adelante

A mi amada familia, mi papa y mi mama, Robert e Yraiza, por darme el don de la vida, primeramente, por educarme bajo buenos valores y principios, por brindarme su apoyo incondicional y los sacrificios que solamente ellos saben que hicieron para yo alcanzar este momento. Por lo antes dicho, este título también es de ustedes.

Papá te amo, gracias por creer en mí por nunca juzgarme, por todos esos años que pasaste sin ver tú sueldo, para que tu hijo estudiara, eres el mejor padre que la vida me pudo dar. Te amo papa.

Mamá eres mi fortaleza, mi base, tus palabras y oraciones me llevaron a estar hoy aquí, lo logramos madre eres la mejor del mundo. Solamente tú sabes, el sacrificio que hiciste y lo que atravesabas en tus momentos de desierto y silencio. Te amo mama.

A mis abuelos y abuelas, que siempre estuvieron pendientes de mi progreso en la universidad y en especial a mi abuelo José, que, a pesar de no estar en este mundo, comparte mí misma alegría desde el cielo.

A mis tíos y tías, porque desde muy pequeño, siempre me brindaron su amor desde niño

A mi tía Aracelys, que durante los momentos más difíciles me apoyo y me abrió las puertas de su casa, para yo poder ir a la universidad con más facilidad.

A mi primo Carlos Javier, que me soporto durante mi estadía en su casa, pero eso ayudo a fortalecer nuestros lazos y decir que es el hermano que me regalo la vida. Que a pesar que no te encuentras en el país, también comparto contigo este logro.

A mis primos y primas en general, por todos los momentos hermosos como familia

A todas aquellas personas especiales, que dejaron huellas en mi vida y siempre las recuerdo con mucho cariño.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios sobre todas las cosas, por ser mi fortaleza y ayuda cuando pensaba que iba a caer, siempre me levantaba con su mano.

A mis padres, por siempre estar pendientes en mi crecimiento y mi etapa universitaria, preguntando a cada momento como me sentía o si me faltaba algo.

A mis profesores universitarios, porque cada uno de ellos comparte sus conocimientos con vocación, para así formar a los próximos profesionales del país.

A la mejora tutora que me pudo tocar, la profesora Nelly Niño, por tenerme paciencia y, sobre todo, su dedicación y esmero, con el cual se dedica a sus alumnos. A usted profesora, de todo corazón Muchísimas Gracias.

A mis tíos Carlos y Aracelys, por abrirme las puertas de su casa y prácticamente mantener a un integrante en su familia.

A la empresa OVOMAR, C.A, por abrirme las puertas y permitirme tener mi primera experiencia laboral como profesional, además de ser parte de mi culminación de estudios.

A los muchachos de OVOMAR, Elvis, Arsenio, Alex “El Tigre”, Rosario, Sikiu, Justo y los operadores, por adoptarme prácticamente y sentir que era parte del equipo de producción durante mis pasantías.

A las personas que me abrieron sus puertas, Roque, Sr.Victor y Sra.Hayde, porque en la residencia me hicieron sentir parte de la familia y no como un inquilino más.

A mis compañeros de universidad, Jesús, Alejandra, Joseline, Gabriela, que cuando sentía que no entendía o me iba mal con las materias, tenían la paciencia para explicarme y darme ánimos de que si se podía.

A la Universidad José Antonio Páez, por ser mi alma mater, mi casa de estudio, el lugar aprendí y vivi experiencias inolvidables.

## ÍNDICE GENERAL

<b>Descripción</b>	<b>pp.</b>
Índice de figuras .....	viii
Índice de tablas .....	x
Índice de cuadros.....	ix
Resumen.....	xii
Introducción .....	1
<b>LA EMPRESA.....</b>	<b>3</b>
1.1 Descripción de la empresa.....	3
· Ubicación.....	
· Razón social.....	3
· Visión.....	3
· Misión.....	3
· Política de calidad.....	3
· Valores.....	4
1.2 Reseña histórica.....	4
1.3 Estructura organizacional.....	5
1.4 Descripción del área de las pasantías .....	6
1.5 Descripción general del proceso.....	7
1.6 Productos elaborados.....	11
<b>EL PROBLEMA.....</b>	<b>12</b>
2.1 Planteamiento del problema.....	12

2.2. Formulación del problema.....	14
2.3. Objetivo general.....	14
· Objetivos específicos.....	14
2.4 Justificación.....	15
2.5 Alcance y limitaciones.....	16
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
3.1 Antecedentes.....	17
3.2 Bases teóricas.....	29
3.3 Bases legales.....	35
3.4 Definición de términos básicos.....	46
<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>49</b>
4.1 Tipo de investigación.....	49
4.2 Diseño metodológico.....	49
4.3 Nivel de investigación.....	50
4.4 Población y Muestra.....	51
4.5 Técnicas e instrumentos.....	51
4.6 Técnicas de análisis.....	53
4.7 Fases metodológicas.....	54
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
5.1 Fase I: Diagnostico de la situación actual del área de proceso de alimentación en el proceso de pasteurizado .....	57
5.2 Fase II: Análisis de las debilidades encontradas en el área de alimentación del proceso de pasteurizado .....	77
5.3 Fase III: Diseño de un plan de mejoras en el área de alimentación en la empresa OVOMAR, C.A.....	85
5.4 Fase IV: Evaluación el plan propuesto desde el punto de vista económico, operativo, técnico, social y ambiental .....	110
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>118</b>

<b>RECOMENDACIONES</b> .....	120
<b>REFERENCIAS</b> .....	121

## INDICE DE FIGURAS

### FIGURA

Figura 1: Organigrama general de la empresa OVOMAR, C.A....	6
Figura 2: Organigrama del área de alimentación.....	7
Figura 3: Descripción general del proceso.....	10
Figura 4: Catálogo de productos de OVOMAR.....	11
Figura 5: Perdidas en la máquina 1.....	14
Figura 6: Diagrama de causa efecto o de espina de pez.....	31
Figura 7: Huevos de segunda .....	68
Figura 8: Levantamiento ineficiente de huevos.....	69
Figura 9: Lay-out del área de alimentación.....	70
Figura 10: Aviso de seguridad en el área de alimentación.....	75
Figura 11: Operadores en máquinas 1 y 2.....	75
Figura 12: Operadores en la máquina 4.....	75
Figura 13: Operador que alimenta la maquina 4.....	76
Figura 14: Causa-efecto del área de alimentación.....	79
Figura 15: Gráfico de Pareto.....	83
Figura 16: Bombas de vacío de 4 HP del depósito.....	86
Figura 17: Momento que la leva manda el vacío.....	89
Figura 18: Momento que la leva corta el vacío.....	90
Figura 19: Ubicación de la bomba de vacío.....	91

## INDICE TABLAS

### TABLAS

Tabla 1: Huevos perdidos por días entre maquina 1 y 2.....	13
Tabla 2: Eficiencias del año fiscal 2018-2019 .....	14
Tabla 3: Tiempos y kg sin procesar por buscar el rack .....	70
Tabla 4: Tiempos y kg sin procesar por buscar el rack.....	71
Tabla 5: Tiempos y kg sin procesar por buscar rack.....	72
Tabla 6: Jerarquización de las fallas encontradas.....	83
Tabla 7: Costos de preparación.....	94
Tabla 8: Perdidas en las maquinas por día.....	96
Tabla 9: Perdidas por día, con un 50% de reducción.....	97
Tabla 10: Retorno de inversión con la mejora.....	97
Tabla 11: Costos en uniforme.....	102
Tabla 12: Costo mensual en salario y beneficios.....	102
Tabla 13: Inversión anual en el cargo.....	103
Tabla 14: Cálculos del puesto de trabajo.....	104
Tabla 15: Justificación del puesto de trabajo.....	105
Tabla 16: Costos totales de las propuestas.....	115
Tabla 17: Estimaciones al aplicar el plan de mejoras.....	116
Tabla 18: Retorno de la inversión al aplicar el plan de mejoras....	117
Tabla 19: Relación costo beneficio.....	117

## INDICE DE CUADROS

### CUADROS

Cuadro 1: Descripción del proceso de alimentación.....	58
Cuadro 2: Debilidades que presenta el proceso.....	60
Cuadro 3: Parte I: Entrevista.....	62
Cuadro 4: Parte II: Entrevista.....	63
Cuadro 5: Parte III: Entrevista.....	64
Cuadro 6: Resumen de Entrevista.....	65
Cuadro 7: Observación de condiciones de trabajo.....	72
Cuadro 8: Visitas a enfermería por problemas en el hombro derecho.....	73
Cuadro 9: Análisis operacional de las fallas.....	77
Cuadro 10: Aplicación de técnica de grupo nominal a los trabajadores.....	81
Cuadro 11: Cuadro resumen de mejoras encontradas.....	84
Cuadro 12: Especificaciones de la bomba de vacío actuales.....	86
Cuadro 13: Especificaciones de la bomba de vacío propuesta.....	87
Cuadro 14: Plan logístico para instalar la bomba de vacío.....	87
Cuadro 15: Consideraciones para la bomba.....	90
Cuadro 16: Elementos para realizar la adaptación e instalación de bombas de vacío.....	92
Cuadro 17: Estimación de costos de mano de obra.....	93
Cuadro 18: Plan de mantenimiento a las bombas y líneas de vacío	95
Cuadro 19: Stock de Mantenimiento.....	96
Cuadro 20: Descripción de cargo.....	98

Cuadro 21: Perfil del cargo.....	99
Cuadro 22: Medidas preventivas del cargo.....	100
Cuadro 23: Distribución de los grupos para la capacitación.....	106
Cuadro 24: Curso de conceptos de productividad y eficiencia.....	107
Cuadro 25: Estimación de costos del curso.....	108
Cuadro 26: Curso de mantenimiento sobre las maquinas alimentadoras.....	109
Cuadro 27: Estimación de costos del taller de mantenimiento.....	110
Cuadro 28: Análisis de factibilidad operativa.....	111
Cuadro 29: Ficha de evaluación de factibilidad técnica.....	112
Cuadro 30: Evaluación del impacto ambiental.....	113



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MEJORAS PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL**  
**ÁREA DE ALIMENTACIÓN DEL PROCESO DE PASTEURIZADO EN LA**  
**EMPRESA OVOMAR, C.A**

**AUTOR:** Jesús Romero  
**TUTOR:** Ing. Nelly Niño  
**FECHA:** Julio de 2020

**RESUMEN**

El presente trabajo de investigación, tiene como objetivo como objetivo proponer un plan de mejoras para el incremento de la productividad del proceso de pasteurizado en la empresa OVOMAR, C.A, en virtud que los niveles de eficiencia otorgados por la empresa se encuentran en un 48%. La investigación, se sustenta dentro de la modalidad de proyecto factible, con un diseño de campo y documental, además con un nivel de investigación de tipo descriptiva, una población de 18 personas y una muestra de 8 personas. Para identificar las fallas en el área, se utilizó la técnica de recolección de datos como observación directa, entrevistas no estructuradas al personal, revisión documental y bibliográficas, e instrumentos de recolección de datos como registro fotográfico y check list. Además, se analizó cada una de las fallas mediante un análisis operacional, categorizándolas por criterios operacionales, diagrama de causa-efecto, aplicación de técnica de grupo nominal y principio de Pareto. Luego se procedió a diseñar un plan de mejoras en el área de alimentación, que consta de tres propuestas. Por último, se estudió su factibilidad desde el punto de vista económico, operativo, técnico, social y ambiental, resultando todas ellas como factible, al aumentar desde 48% inicial hasta 58% la eficiencia, obteniendo un retorno de la inversión a los 0,13 meses y al aplicar la relación costo beneficio  $7,22 > 1$ .

**Descriptor:** Plan de mejoras, Productividad, Eficiencia, y Producción

San Diego, Junio de 2020

## INTRODUCCIÓN

A través de los años, las organizaciones han evolucionado con el fin de hallar las mejores vías, metodológicas y políticas, que permiten mejorar sus procesos industriales, esto debido que les resulta fundamental para manejar de manera eficiente y eficaz sus recursos, y así lograr obtener mejores beneficios de acuerdo a sus metas y objetivos propuestos. Este manejo de recursos comprende distintas actividades tales como poseer un capital humano comprometido, reducir todos sus desperdicios, mejorar los métodos de trabajo. Todo esto con la finalidad de lograr la satisfacción de las necesidades del cliente.

OVOMAR, C.A, es una empresa del rubro avícola, líder en Venezuela, con 29 años de trayectoria, la cual se preocupa en brindar calidad a sus clientes. Se encuentra ubicada en la Zona Industrial de Santa Cruz de Aragua y se encuentra actualmente ofertando al mercado varios productos derivados del huevo fresco de gallina, tales como: NutriClara, yema líquida pasteurizada, huevo entero líquido pasteurizado y clara pasteurizada

Esta empresa constantemente se mantiene en la búsqueda de oportunidades de mejora que le permita aumentar la productividad y eficiencia en los procesos. Dentro de esta búsqueda se encontró que existe una cantidad considerable de merca en las máquinas 1 y 2. Al mismo tiempo se observó que no todos los operadores tienen el mismo método para alimentar la maquina 4, esto produce que la maquina no sea eficiente. Seguidamente el área posee un mal uso del manejo de materiales respecto al transporte del rack a las máquinas. Por último, la maquina cuatro posee un canal roto de alimentación, esto genera atascamiento de huevos.

De allí el presente proyecto de pasantías tiene como objetivo proponer “Mejoras para el incremento de la productividad en el área de alimentación en la empresa OVOMAR, C.A”, esto se logrará a través de un estudio para reconocer los factores que tienen incidencia dentro del área de alimentación, que afectan los niveles de productividad de la organización. El cual lograra mejorar el manejo de materiales,

reducir las mermas del proceso y mejorar el método de trabajo de los operadores, y de esta manera garantizar productos de calidad, excelencia y tiempos adecuados al cliente

Para lograr este objetivo, el informe se estructuró en cinco capítulos, los cuales se describen a continuación:

- **CAPÍTULO I: LA EMPRESA:** Se presentó toda la información concerniente a la empresa, su descripción, reseña histórica, visión, misión, valores, políticas, organización, proceso

productivo, productos y el ambiente en que se rodeó el pasante, para conocer donde se desarrolló la investigación.

- **CAPÍTULO II: EL PROBLEMA:** Se planteó el problema a tratar, sus objetivos generales y específicos, su justificación, alcance y limitaciones que el mismo tiene, a fin de conocer la problemática que se pretende solucionar y que se pretende lograr con esta investigación.

- **CAPÍTULO III: MARCO TEORICO:** Para este capítulo se dan a conocer algunos trabajos que anteceden a la investigación, las bases teóricas que lo soportan y algunos términos básicos que guardan relación con el tema y harán más sencilla su comprensión. Todo esto con el fin de soportar la investigación bajo conceptos y teorías ya establecidas.

- **CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO:** Está compuesto por el tipo de investigación, diseño metodológico, población y muestra, las técnicas e instrumentos para llevarla a realización, las técnicas de análisis para interpretar los datos obtenidos y por ultimo las fases que se llevan a cabo para el cumplimiento de los objetivos.

- **CAPÍTULO V: RESULTADOS:** contiene los resultados de las fallas encontradas y analizadas, a través de técnicas y herramientas planeados en la metodología de la investigación. Donde luego se realizará el diseño de plan de mejoras. Para finalmente obtener las conclusiones y recomendaciones que ayudan a solventar el problema

## **CAPÍTULO I**

### **LA EMPRESA**

#### **1.1 Descripción general de la empresa**

- **Ubicación**

La empresa se encuentra en la Av.2, zona industrial Santa Cruz de Aragua, parcela # 20, Santa Cruz, Estado Aragua-Venezuela.

- **Razón social**

OVOMAR, C.A

- **Visión**

Ser líder en el mercado de productos de origen avícola, orientando siempre hacia avances tecnológicos con productos de alta calidad que incentivan mayor consumo y se adaptan a la necesidad y alcance del consumidor e industria venezolana.

- **Misión**

Ovomar, C.A. tiene como misión poner al alcance de la población e industria venezolana, productos de origen avícola de la más alta calidad, cumpliendo con las necesidades del mercado, satisfaciendo y superando las expectativas del cliente.

- **Política de Calidad**

“Somos una empresa procesadora y distribuidora de Huevos para la Industria y Población Venezolana, cumplidora de los estándares de Inocuidad, Calidad y Productividad, con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes a través de tecnología adecuada y personal capacitado, comprometido con la Inocuidad de los productos que elaboramos, con la preservación del medio ambiente y cumplimiento de las leyes gubernamentales”.

- **Valores**

La empresa OVOMAR, C.A posee una serie de valores que rigen el comportamiento dentro de la institución, los cuales son:

- Integridad
- Respeto

- Humildad
- Excelencia
- Calidad

## 1.2 **Reseña Histórica**

Ovomar C.A, es una empresa venezolana clasificadora, procesadora, quebradora, pasteurizadora y distribuidora de huevos para el consumo humano, ubicada en la Av. 2, parcela #20 de la Zona Industrial de Santa Cruz, Municipio José Ángel Lamas. Edo, Aragua. Ya tiene una trayectoria profesional brindando sus servicios por 30 años utilizando distintos modelos de tecnología, entre ellas se encuentra la norteamericana y la danesa que los acompañan desde sus inicios en 1990.

Todo comienza con un pequeño grupo de avicultores de la zona central del país el 14 de Julio de 1990, donde todos ponen de su gran esfuerzo, dedicación y empeño juntando sus sueños, metas y ganas de avanzar en el mundo, para crear lo que hoy es la empresa, ofreciendo a todos los venezolanos la calidad de sus productos como meta inicial, siendo únicos en su proceso productivo. Al transcurrir dos años la empresa se fue extendiendo, creciendo sus actividades con una meta de poder pasteurizar los huevos líquidos, para satisfacer la necesidad industrial de grandes organizaciones sean de mayonesa, pastificias o pasteleras, separando la yema de la clara con un sistema electrónico automatizado.

Su nombre tiene origen de la derivación OVO (Huevo en idioma italiano) y seguidas de las iniciales del apellido de uno de sus fundadores (Marengo Luigi, Álvarez Orestes y Reyes Tomás).

La industria ofrece huevos en seis tamaños diferentes en los cuales se identifican los Jumbos, Extras, Grandes, Medianos, Pequeños y Pewee que son los más pequeños, sometidos a un proceso con técnicas avanzadas de seleccionado donde se pesan individualmente, como también existen los procesos donde se lavan, quiebran, separan, pasteurizan y congelan si es necesario el producto contando con mano derecha de un laboratorio altamente calificado para el control de calidad garantizando al consumidor el tamaño y la frescura de los huevos. Otras presentaciones del producto pasteurizado,

fresco y de calidad que la empresa pone en disposición en venta al público sea yema, clara o huevos enteros líquidos son en tambores de doscientos kilos, cuñetes de dieciséis kilos y envases de ochocientos mililitros que se usan para solo clara.

Con el pasar del tiempo han transcurrido tres años más, ya era 1995 y se crean asociaciones estratégicas de distribución, de manera de incrementar las ventas a través de organizaciones encargadas en distribuir, situadas en diferentes áreas del territorio nacional. En la capital se encuentra actualmente Ovosan (Coche) y Ovomar (Catia), en la región central está Ovomar Valencia y en la oriental se encuentra Ovoguayana.

En el año 1996 ya la empresa cumpliendo 6 años se comienza a innovar cosas nuevas mediante campañas y publicidades en promover la venta de huevos en estuches de docena y tres (3) años más tarde crean una innovación importante llamada NutriClara, otro producto de calidad, rico en proteína con vitaminas y además que no contiene colesterol y se refiere en pura clara de huevo ya pasteurizada y en diferentes sabores como el natural, limón y mandarina con presentaciones de envases de ochocientos mililitros.

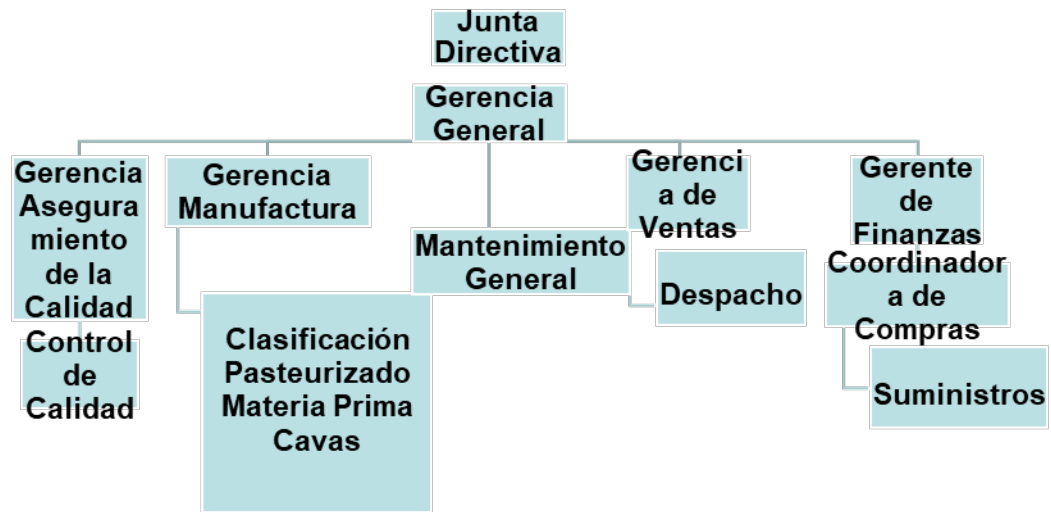
Para el año 2009 la empresa con la finalidad de aumentar su capacidad de producción y estar a la vanguardia de la tecnología, incorpora 2 máquinas con la tecnología italiana al proceso de rompedoras.

Para el año 2012 adquiere un pasteurizador de última tecnología con el fin de aumentar la capacidad del área de pasteurizado.

### **1.3 Estructura organizacional de la empresa**

#### **• Organigrama**

La empresa posee diferentes departamentos que la conforman, los cuales se ven reflejados en el siguiente organigrama. (Ver figura 1).



**Figura 1: Organigrama general de la empresa OVOMAR, C.A**  
**Fuente: Gerencia Recursos Humanos (2019)**

• **Número de trabajadores en la empresa**

La empresa OVOMAR, C.A posee en su nómina 135 trabajadores activos.

• **Horarios de trabajo**

La empresa OVOMAR, C.A comprende dos horarios de trabajo:

- Primer turno: de 6 am a 2 pm
- Segundo turno: de 2 pm a 9 pm

**1.4 Descripción del área donde se realizan las pasantías**

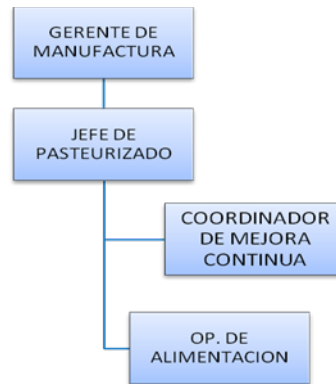
• **Funciones del Área**

El departamento de producción es donde se realizan las pasantías, específicamente en el área de alimentación, el cual este es el encargado mantener constantemente las maquinas alimentadas de materia prima, para la realización del proceso de pasteurizado.

Entre las funciones directas del área de alimentación se encuentra: recibir la materia prima provenientes del almacén, alimentar las tres máquinas que se encuentran en del área y recuperar la materia prima que por diversos factores no entran a la siguiente etapa del proceso que son las rompedoras.

### • Organigrama del área

El siguiente organigrama representa como están distribuidos los cargos en la sección de alimentación en el área de producción. (Ver figura 2).



**Figura 2: Organigrama del área de alimentación**  
**Fuente: Departamento de Producción (2019)**

### • Número de trabajadores

En la sección de alimentado, la cual se encuentra en el área de producción, posee un total de 11 trabajadores, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

- 1 gerente de producción.
- 1 jefe de pasteurizado.
- 1 coordinador de mejora continua.
- 8 operadores de alimentación.

### • Descripción de cargos

**Gerente de manufactura:** es la persona encargada de asegurar el cumplimiento de la programación de la producción de huevos clasificados, pasteurizados y empacados, tanto en volumen como en calidad, mediante la coordinación de las actividades diarias de producción, mantenimiento de equipos, maquinarias y servicios de planta. La persona que desempeña este rol debe poseer las siguientes habilidades: análisis y solucionador de problemas, impacto e influencia, desarrollo de personas, liderazgo, trabajo en equipo, comunicación, flexibilidad y adaptación.

□ **Jefe de pasteurizado:** es la persona encargada de coordinar y supervisar todas las actividades relacionadas con la fabricación de productos líquidos pasteurizados de la compañía de acuerdo a las especificaciones del cliente. Para ejercer este cargo se necesita poseer las siguientes competencias: pensamiento analítico, orientación de servicio al cliente, orden y calidad, análisis numérico, integridad, dirección de personas.

□ **Coordinador de mejora continua:** debe ser una persona orientada a generar propuestas de mejora continua, basadas en el monitoreo y análisis de la información recopilada desde los centros de producción, incluyendo la planificación, coordinación, ejecución y aseguramiento de resultados para optimizar los recursos y la disminución de los desperdicios llevando a un mejoramiento significativo de alta calidad, beneficiando costos y mejoramientos de la productividad. La persona encargada de cumplir este papel debe poseer: respeto, humildad, excelencia, integridad, pensamiento analítico, orientación a resultados y dirección de personas.

□ **Operador de alimentación:** Garantizar el preciso y oportuno proceso de Alimentación de las máquinas rompedoras, así como el manejo y control de los desechos de cáscara, mediante la recepción de insumos y materia prima para la Producción, cumpliendo las normativas sobre seguridad alimentaria, buenas prácticas de fabricación, seguridad y salud en el trabajo. Esta persona debe poseer: preocupación por orden y limpieza, razonamiento lógico, respeto, humildad, excelencia e integridad.

### 1.5 Descripción general del proceso

Los huevos provenientes de las diferentes granjas son transportados en camiones, una vez en la planta son descargados en el área de recepción de materia prima, personal de aseguramiento de la calidad inspeccionan los huevos para establecer la calidad según su tamaño, suciedad, y de esta manera se determina si son de primera o de segunda.

Una vez aprobados, los huevos de primera pasan a las maquinas clasificadoras, donde son seleccionados según su peso y tamaño, son descargados con un despaletizador donde son inspeccionados por operadores antes de pasar a las balanzas,

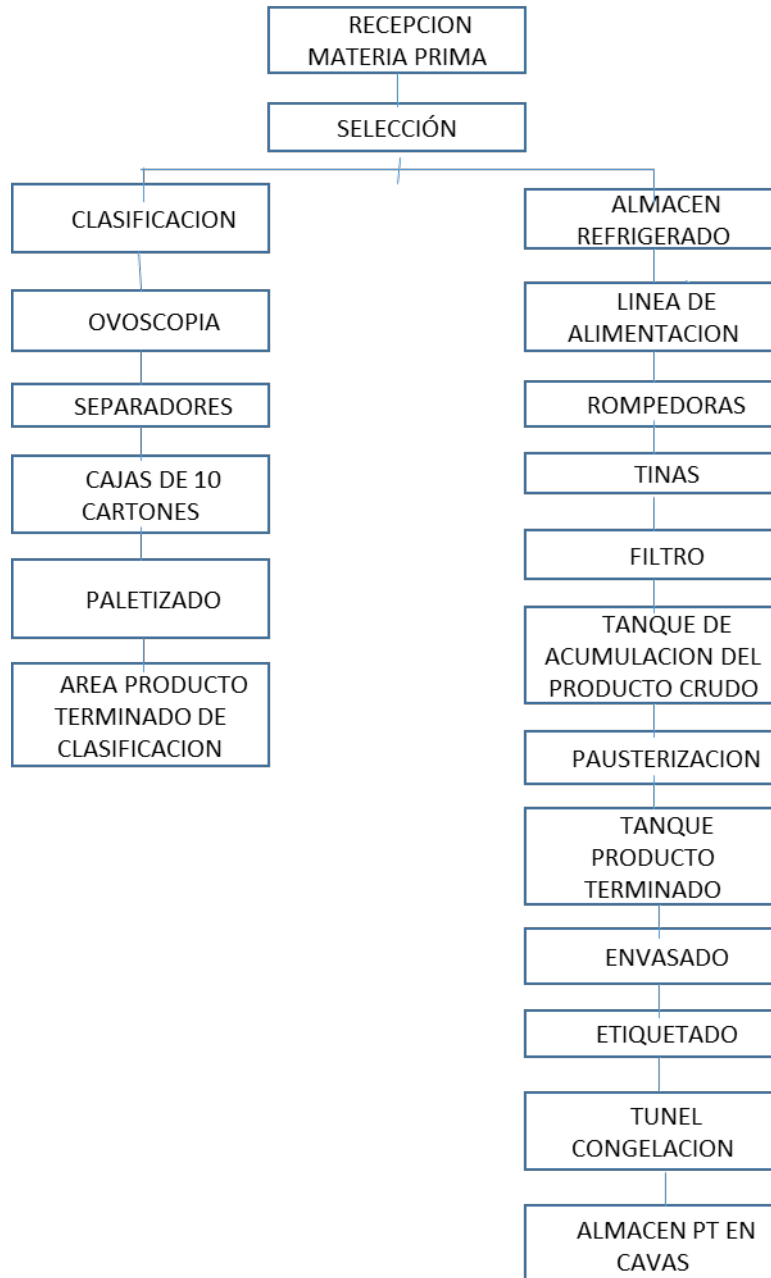
son colocados en separadores de pulpa y transportados al área de encajonado. Una vez encajado, las cajas paletizadas y colocados en el área del producto terminado para su despacho y de esta manera llegan los huevos de alta calidad a la mesa de los hogares venezolanos.

Los huevos de segunda, los cuales no cumplen con las especificaciones para el consumo directo (frágiles, sucios, rotos, amorfos) son refrigerados para luego pasar al proceso productivo de pasteurizado, el cual consiste en romper la casca y separar la yema de la clara, una vez separado pasan a un pasteurizador obteniéndose diversos productos como:

- Yema pasteurizada con sal y con azúcar envasado en tambores de doscientos kilos y cuñetes de dieciséis kilos.
- Huevo entero con sal y con azúcar envasado en presentaciones de doscientos kilos y cuñetes de dieciséis kilos.
- Clara filtrada y pasteurizada en tambores de doscientos kilos y dieciséis kilos

Todos estos productos son congelados y refrigerados en cavas de almacenamiento para posteriormente ser despachados a los diferentes clientes.

A continuación, se presentará un diagrama para mostrar gráficamente el proceso. (Ver figura 3).



**Figura 3: Descripción general del proceso**  
**Autor: Romero, J (2020)**

## 1.6 Productos que elaboran

La empresa OVOMAR, C.A posee un gran catálogo de productos, entre los cuales se encuentran: cartones de huevo, yema pasteurizada, clara pasteurizada y huevo entero pasteurizado. (Ver figura 4).



**Figura 4: Catálogo de productos de OVOMAR**  
**Fuente: Departamento de producción (2019)**

## **CÁPITULO II EL PROBLEMA**

### **2.1 Planteamiento del Problema**

Actualmente, todas las organizaciones en Venezuela y a nivel, se encuentran realizando estudios en sus procesos productivos para así determinar los factores que pueden afectarlos, esto con la finalidad de convertirse en organizaciones flexibles, capaces de adaptarse a los continuos cambios que se presentan. Las empresas, en la industria venezolana, se ven en la necesidad de seguir mejorando sus procesos, producto a la fuerte crisis que presenta el país en los tiempos recientes, provocando que solo las empresas que se arriesgan a realizar cambios y tener una visión hacia el futuro puedan mantenerse en un mercado tan fluctuante como el actual.

De allí que muchas empresas han tomado conciencia de aumentar la productividad en el ejercicio del día a día; focalizándose en realizar estudios de todos aquellos factores presentes dentro de su entorno, para así conocer los agentes que propician un deterioro e ineficiencia en sus procesos, y a partir de allí realizar aplicaciones de herramientas e innovaciones que les permitan tener estándares de excelencia cada día y poseer un mejoramiento continuo se han mantenido en este mercado.

Una de ellas es la empresa OVOMAR C.A. empresa de alimentos dedicada a la fabricación de productos derivados del huevo de la gallina, tales como: yema pasteurizada, clara pasteurizada, huevo entero pasteurizado, y Nutriclara, la cual, con su plan de mejoramiento continuo, busca ideas innovadoras que se puedan implementar en sus procesos, para aumentar su productividad, disminuir costos de producción, estandarizar procesos, mejorar sus métodos de trabajo y optimizar los recursos.

De allí que el departamento de mejora continua realiza constantemente procesos de revisión de sus áreas a fin de determinar oportunidades de mejora, encontrando

actualmente, qué una de las áreas más preocupantes es la de alimentado, la cual es la que se encarga mantener constantemente las maquinas alimentadas para así posteriormente romper el huevo y filtrar la clara y la yema.

Uno de los problemas que se observa dentro de la sección de alimentado, son las mermas que se encuentran en las maquinas uno y dos (1 y 2), en donde los huevos caen al piso, ocasionando que se quiebren y por lo tanto perdiéndose, ya que una vez en el piso estos no pueden ser recuperados debido a la contaminación que puedan adquirir y por lo tanto se botan. Las maquinas son alimentadas por un operador, el cual descarga los cartones de huevo y los coloca sobre un transportador, que lleva los cartones hasta una parte de la máquina, la cual separa los huevos de los cartones a través de succión, estos huevos son colocados en unos rodillos, que conducen hacia el área de pasteurizado en donde se encuentran las maquinas rompedoras. Dicha perdida se da en dos partes de las maquinas, en el momento que los levanta a través de succión y en la parte final de la máquina, que son los huevos que no pudieron ser levantados y cuando llegan al final se caen. Esto trae como consecuencia perdida de material, además que afecta la eficiencia del proceso. Estas máquinas van a una velocidad de 55 cajas/ hora, lo cual equivale a 550 cartones / hora. Estimando que por cada cartón se pierde un huevo, estos son los resultados de la perdida por día (Ver tabla 1).

**Tabla 1**  
**Huevos perdidos por día entre máquina 1 y 2**

<b>Número huevos perdidos por hora</b>	<b>Número de huevos perdidos por día (8 h)</b>	<b>Huevos perdidos en cartones</b>	<b>Huevos perdidos en cajas</b>	<b>Huevos perdidos en kg(caja*15kg)</b>
<b>1100</b>	<b>8800</b>	<b>293,33</b>	<b>29,33</b>	<b>440</b>

**Fuente: Romero, J (2020)**

Para evidenciar lo anteriormente expuesto, a continuación, se presentará el siguiente registro fotográfico. (Ver figura 5)



**Figura 5: Pérdidas en la máquina 1**  
**Fuente: Romero, J (2019)**

Dado a lo anteriormente relatado y aunado a otros diversos factores, la empresa OVOMAR C.A presenta bajos niveles de eficiencia, situándose actualmente en un 48%, tomando como datos del año fiscal pasado. Es por ello que la empresa tiene como objetivo llevar esa eficiencia a un 85% en el área de pasteurizado, mejorando las etapas de proceso y en este caso la parte de alimentación. En el siguiente cuadro se dará a conocer las eficiencias del pasado año fiscal. (Ver tabla 2)

**Tabla 2:**  
**Eficiencias del año fiscal 2018-2019**

Línea	Meta	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	Acum
	<b>50%</b>	<b>36%</b>	<b>34%</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>54%</b>	<b>58%</b>	<b>60%</b>	<b>59%</b>	<b>45%</b>	<b>48%</b>	<b>65%</b>	<b>46%</b>	<b>48%</b>

**Fuente: Gerencia de Manufactura (2019)**

## 2.2 Formulación del Problema

¿De qué manera se puede aumentar la productividad en el área de alimentación del proceso de pasteurizado en la empresa OVOMAR, C.A?

## 2.3. Objetivo general

Proponer un plan de mejoras que permita el incremento de la productividad en el área de alimentación del proceso de pasteurizado de la empresa OVOMAR C.A.

- **Objetivos Específicos:**

- Diagnosticar la situación actual del área de alimentación en el proceso de pasteurizado.

- Analizar las debilidades encontradas en el área de alimentación del proceso de pasteurizado.
- Diseñar un plan de mejoras en el área de alimentación en la empresa OVOMAR, C.A.
- Evaluar el plan propuesto desde el punto de vista económico, técnico, social y ambiental.

#### **2.4. Justificación de la investigación**

La empresa OVOMAR C.A a lo largo de sus años de existencia, siempre se ha preocupado en mantener un nombre y una reputación como una de las mejores organizaciones venezolanas que ofrecen ovoproductos (productos derivados del huevo de la gallina), con altos estándares de calidad y tiempos de acuerdo a su demanda, y que sean satisfactorios para los clientes. Gracias a esa misma preocupación por crecer cada día más como organización, se ven en la necesidad de realizar estudios para determinar todos aquellos factores que afectan los procesos en sus áreas de producción, y que disminuyen su productividad.

Tal es el caso del área de alimentación, la cual presenta múltiples problemas que afectan la productividad del proceso, como se pueden mencionar las mermas en las maquinas uno y dos al momento de levantar los huevos, como también la indebida alimentación dentro de la maquina cuatro provocando que los huevos no tengan un flujo constante por los canales. Seguidamente dentro de esta misma máquina, el canal que se encuentra partido, ocasionando que los huevos del lado izquierdo de la banda se atoren al momento de entrar en los canales. Y por último el tiempo de ocio que se obtiene cuando el operador tiene que abandonar la máquina para buscar los carros de huevos para seguir alimentando, debido a la falta de una persona dedicada a colocar dichos carros en cada una de las maquinas en el área de alimentado.

De allí se propone un plan de mejoras que permita el incremento de la productividad en el proceso de pasteurizado de la empresa OVOMAR, C.A. Esto traerá como beneficio económico la reducción de pérdidas monetarias que obtiene la

empresa con las mermas en el área de alimentado. Este proyecto busca reducir esas pérdidas para así generar mayor ganancia a la empresa OVOMAR, C.A. Además, tendrá como ganancia productiva el aumento de la eficiencia y rendimiento del proceso, contribuyendo con alcanzar los objetivos, y muy importante mejorando los tiempos de entrega hacia los clientes, satisfaciendo las exigencias del mercado.

Es por eso que se hace necesario, dentro del marco de mejora continua de la productividad, realizar un estudio utilizando diferentes herramientas de ingeniería industrial, que permitan identificar las causas que afectan en la productividad en el área de pasteurizado, en la sección de alimentación de la empresa OVOMAR, C.A, para que de esta manera se puedan diseñar y planificar propuestas que conlleven como beneficio: aumento de la productividad, reducción de mermas, mejorar los métodos de trabajo que traigan beneficios a la compañía y operadores.

### **2.5. Alcance de la Investigación**

El alcance de la investigación llegara hasta el área de alimentación del proceso de pasteurizado de la empresa, proponiendo un plan de mejoras que ataque a todos aquellos factores que afectan la productividad de las tres máquinas que se encuentran en este lugar. Sin embargo, la ejecución e implementación del estudio quedara a disposición de la gerencia, quienes tienen la responsabilidad de revisarlo e implementarlo si así lo consideran conveniente.

### **2.6. Limitaciones**

En cuanto a las limitaciones de la investigación, la mayor preocupación es el tiempo, en vista que por motivos académicos solo se podrá estar en la empresa lunes, martes, jueves y viernes; quedando por fuera los días miércoles. Además, el estudio también estará sujeto a la producción de la empresa, en vista a que, si no hay pedidos, el área de pasteurizado no trabaja. Por esto se considera que el tiempo de pasantías puede llegar a ser insuficiente para la realización de los estudios de métodos, reducción de mermas e implementación de indicadores. Por otro lado, hay que acotar que el periodo de pasantías estará apagado a los periodos académicos de la Universidad José Antonio Páez.

## **CAPITULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

Según Balestrini (2002) el marco teórico es "el resultado de la selección de aquellos aspectos más relacionados del cuerpo teórico epistemológico que se asume, referidos al tema específico elegido para su estudio". (p.91). Es decir, que enmarca principios, fundamentos, extensión y métodos del conocimiento que debe poseer un trabajo de investigación, para poder sustentar de esta manera el problema planteado.

#### **3.1 Antecedentes de la Investigación**

Cuando se realiza un estudio, es necesario una revisión documental sobre temas relacionados con el tema estudiado, para de esta manera poseer una visión más amplia sobre el tema a tratar. Esto lo entiende muy bien Arias, el cual en el 2012 definía los antecedentes de la investigación de la siguiente manera:

Se refiere a los estudios previos y tesis de grado relacionadas con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio. Debe evitarse confundir los antecedentes de la investigación con la historia del objeto de estudio en cuestión. (p.102).

A continuación, se presentan los antecedentes seleccionados:

En primer lugar, Jiménez, C (2018), presento un trabajo de grado titulado: **“Propuestas de estrategias de mejoras en el proceso de fabricación de joyas de la empresa MAGNORO, C.A”** con la finalidad de la obtener el título de ingeniero industrial en la Universidad José Antonio Páez. Su propósito fue plantear un conjunto de métodos que ayuden a fortalecer el desarrollo del proceso dentro de la empresa. Este trabajo tiene la modalidad proyecto factible, con un diseño de campo, apoyado en una revisión documental, con un nivel de investigación descriptiva. Para el desarrollo de la investigación se utilizó como técnica la observación directa y la técnica de grupo nominal. Los resultados se analizaron para identificar las fallas del proceso y sus posibles causas, para tal fin se manejó el diagrama causa-efecto, el cuestionario y el

diagrama de Pareto y para las mejoras se planteó la aplicación de herramientas como el diagrama de proceso, proceso 5S.

El aporte de este trabajo fue el de dar la metodología para la instauración de mejoras las cuales servirán de guía de referencia para este proyecto.

Por otro lado, Vázquez, R (2016) presento un trabajo titulado “**Propuesta de mejora del proceso productivo en una empresa del sector químico bajo el enfoque de manufactura esbelta**”, para optar por el título de Magister en Ingeniería Industrial en la Universidad de Carabobo. Este trabajo lo realizo con la finalidad de proponer mejoras en una empresa del sector químico bajo el enfoque de la Manufactura Esbelta a fin de reducir los desperdicios establecidos en esta filosofía: inventario, tiempos de espera, transporte, procesos innecesarios, defectos, movimientos innecesarios, sobreproducción y sub-utilización del personal. Para estructurar la investigación se empleó la metodología DMAIC, utilizando en cada una de las etapas herramientas de la Manufactura Esbelta. Para el desarrollo del trabajo fue seleccionada la línea de productos de tercera calidad que fabrica una empresa del sector químico de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela, ya que representaba el volumen Pareto de fabricación y a su vez la línea con mayor porcentaje de lotes con requerimientos de ajustes fuera de fórmula para alcanzar las especificaciones de calidad. Entre los resultados y conclusiones más importantes, se tiene que para reducir los desperdicios de la manufactura esbelta en la línea en estudio se requiere: a) Ajuste y estandarización de fórmulas; b) Redistribución de actividades y puestos de trabajos en proceso de liquidación de órdenes de trabajo; c) Estandarización y nivelación del flujo de la producción y d) Reubicación de zonas logísticas.

El aporte brindado por esta investigación radica en buscar mejoras para incrementar la producción a través de las metodologías brindadas por la ingeniería, las cuales ayudan a mejorar los procesos productivos de cualquier tipo de empresa existente.

Por último, se tomó en cuenta el trabajo de Chan, A (2016) titulado “**Propuesta de mejora en el proceso productivo para incrementar la productividad en una**

**empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño**". Para la obtención del título de Ingeniería Industrial en la Universidad Católica de Santo Toribio en Perú. La investigación se basó en brindar soluciones a Pymes manufactureras del mismo rubro, ante las pérdidas económicas por pedidos atendidos con retraso, pérdidas económicas por demanda insatisfecha y costos generados por tiempos ociosos es por eso que se genera la problemática de si la propuesta de mejora del proceso de producción de sandalias establecida incrementará la productividad. La investigación en este proyecto propuso una mejora del proceso productivo de sandalias de baño, teniendo como primer objetivo el diagnóstico la situación en aquel momento del proceso de producción de la empresa, para posteriormente elaborar el plan de mejora del proceso productivo de sandalias de baño para aumentar la productividad y finalmente se realizó el análisis costo- beneficio del plan de mejora de la producción para evaluar si la propuesta de mejora es rentable o no.

Por lo antes descrito, este trabajo de grado, fue tomado en consideración, ya que determina puntos claves a la hora de ejecutar un plan de mejoras para la buena gestión productiva, en este caso para el área de alimentación en el proceso de pasteurizado.

### **3.2 Bases Teóricas**

Las bases teóricas comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista al enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado. En relación con lo que se trata, Arias (2012) señala: "Implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado" (p. 107).

Para el desarrollo de esta investigación, es fundamental conocer aspectos relacionados directamente con el tema que se está tratando, a objeto de tener las bases técnicas necesarias, en ese sentido las bases teóricas, estuvo sustentada por una exhaustiva y selectiva revisión de información que puedan servir además de referencia, para el análisis e interpretación de los resultados que se obtenga en la misma.

- **Lean Manufacturing:**

Para Salazar, B (2016), Lean Manufacturing significa “un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de actividades que no agregan valor en un proceso, pero si implican costo y esfuerzo”. La principal filosofía en la que se sustenta el Lean Manufacturing radica en la premisa de que "todo puede hacerse mejor"; de tal manera que en una organización debe existir una búsqueda continua de oportunidades de mejora.

A finales del siglo XIX surgió el primer pensamiento Lean Manufacturing en Japón por parte de Sakichi Toyoda, el fundador del Grupo Toyota.

El Sr. Toyoda creó un dispositivo que detectaba problemas en los telares y alertaba a los trabajadores con una señal cuando se rompía un hilo. La máquina de Sakichi Toyoda no solo automatizó un trabajo anteriormente manual, sino que añadió un elemento de capacidad de detección de error en la máquina, “Jidoka”, una máquina con un toque humano. La producción paraba cuando un elemento era defecto, y evitaban producción de errores. Esta medida permitió que un único operario pudiera controlar varias máquinas, incrementando la productividad.

Kiichiro Toyoda desarrolló esta filosofía, y apostó por crear una “situación ideal de creación, donde máquinas, instalaciones y personas trabajan juntos para añadir valor, sin generar desperdicios”. Creó metodologías y técnicas para eliminar los desperdicios entre operaciones, tanto líneas y procesos. El resultado fue el método Just-in-Time (JIT).

Fue Eiji Toyoda quien aumentó la productividad de los trabajadores, añadiendo valor al sistema JIT, y estableció el Toyota Production System (TPS). El modelo se basaba en producir solo lo que se demanda y cuando el cliente lo solicita, esto se complementó con la reducción de los tiempos de cambio de herramientas, a través del sistema SMED y con diferentes técnicas que enriquecieron el sistema Toyota. Taiichi Ohno, apoyado por Eiji Toyoda, ayudó a establecer el Toyota Production System, y crear las bases del espíritu de Toyota.

Tras la crisis del petróleo de 1973 Toyota destacó por su sistema JIT o TPS mientras que muchas empresas japonesas incurrían en pérdidas. Entonces, el gobierno

japonés fomentó la extensión del modelo de Toyota a otras empresas y la industria japonesa empezó a desarrollar su ventaja competitiva. No fue hasta principios de los 90 cuando el modelo japonés llegó al occidente de la mano de una publicación de Wornak, Jones y Roos titulada “La máquina que cambió el mundo”. Allí se explicaban las características de un nuevo sistema de producción que combinaba eficiencia, flexibilidad y calidad y se utilizaba por primera vez el concepto de Lean Manufacturing.

Ahora bien, una organización que aplique Lean Manufacturing debería ajustar su producción a la demanda, en el momento y las cantidades en que sea solicitada, y con un costo mínimo. Según entonces, Lean Manufacturing puede definirse como una filosofía de producción que agrupa un conjunto de técnicas que nos facilitan el diseño de un sistema para producir y suministrar en función de la demanda, con el mínimo costo, una calidad competitiva y alta flexibilidad; de tal forma que Lean Manufacturing permitirá que la organización:

- ü Minimice sus inventarios
- ü Minimice sus retrasos
- ü Minimice su espacio de trabajo
- ü Minimice sus costos totales
- ü Minimice su consume energético
- ü Mejore su calidad

· **Mejoramiento Continuo**

Riquelme, M (2018), define en su blog el Mejoramiento Continuo como “El deseo y la acción de mejorar hoy lo que sea que realices, mañana mejorar lo que se hizo ayer y así seguir día a día y no parar aun habiendo alcanzado la excelencia.”. El mejoramiento continuo más que un enfoque o concepto es una estrategia, y como tal constituye una serie de programas generales de acción y despliegue de recursos para lograr objetivos completos, pues el proceso debe ser progresivo.

Para llevar a cabo este proceso de Mejoramiento Continuo tanto en un departamento determinado como en toda la empresa, se debe tomar en consideración que dicho proceso debe ser económico, es decir, debe requerir menos esfuerzo que el beneficio que aporta; y acumulativo, que la mejora que se haga permita abrir las posibilidades de sucesivas mejoras. Por lo tanto, a través de la planificación de mejoras continuas se logra ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización, por otra parte, las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes.

Las empresas que desean ser de clase mundial tienen la imperiosa necesidad de obtener una producción cada vez mayor con una eficiencia relevante como vía de solución a su situación actual. Posteriormente buscando la inclusión en el mercado internacional, para lo cual se requiere de un alto grado de competitividad, exigiendo la implantación de un proceso de Mejoramiento Continuo.

Asimismo, este proceso implica la inversión en nuevas maquinaria y equipos de alta tecnología más eficientes, el mejoramiento de la calidad del servicio a los clientes, el aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua, y la inversión en investigación y desarrollo que permita a la empresa estar al día con las nuevas tecnologías.

- **Kaizen**

El concepto de Kaizen fue desarrollado en la década de 1980 por el gurú de gestión japonés Misaki Imai, siguiendo los lineamientos del sistema de producción de la compañía Toyota. Misaki argumenta que Kaizen significa mejoramiento, sin embargo, también significa involucramiento incluyendo a los trabajadores y gerentes. Se asume una forma de vida en el trabajo, en lo social, en el hogar.

La expresión Kaizen viene de las palabras japonesas “kai” y “zen” que en conjunto significan la acción del cambio y el mejoramiento continuo, gradual y

ordenado. Adoptar el kaizen es asumir la cultura de mejoramiento continuo que se centra en la eliminación de los desperdicios y en los despilfarros de los sistemas productivos. Se trata de un reto continuo para mejorar los estándares, y la frase: un largo camino comienza con un pequeño paso, grafica el sentido del kaizen.

El Kaizen retoma las técnicas del Control de Calidad diseñadas por Edgard Deming, pero incorpora la idea de que nuestra forma de vida merece ser mejorada de manera constante. El mensaje de la estrategia de Kaizen es que no debe pasar un día sin que se haya hecho alguna clase de mejoramiento, sea a nivel social, laboral o familiar. Se debe ser muy riguroso y encontrar la falla o problema y hacerse cargo de él.

Kaizen es una filosofía que no aplica solo a grandes organizaciones. De hecho, lo he visto funcionar muy bien en pymes niponas. Incluso las empresas pequeñas y medianas pueden obtener muchos beneficios de este modo de encarar los procesos, tanto en términos de calidad como de flexibilidad y capacidad de innovar.

Lefcovich, M (2011), enumera que las ventajas y beneficios de aplicar kaizen en las empresas es el siguiente:

- Ü Reducción de inventarios, productos en proceso y terminados.
- Ü Disminución en la cantidad de accidentes.
- Ü Reducción en fallas de los equipos y herramientas.
- Ü Reducción en los tiempos de preparación de maquinarias.
- Ü Aumento en los niveles de satisfacción de los clientes y consumidores.
- Ü Incremento en los niveles de rotación de inventarios.
- Ü Importante caída en los niveles de fallas y errores.
- Ü Mejoramiento en la autoestima y motivación del personal.
- Ü Altos incrementos en materia de productividad.
- Ü Importante reducción en los costes.
- Ü Mejoramiento en los diseños y funcionamiento de los productos y servicios.
- Ü Aumento en los beneficios y rentabilidad.

Ü Menores niveles de desperdicios y despilfarros. Con su efecto tanto en los costes, como así también en los niveles de contaminación ambiental, entre otros.

Ü Notables reducciones en los ciclos de diseño y operativos.

Ü Importantes caídas en los tiempos de respuestas.

Ü Mejoramiento en los flujos de efectivo.

Ü Menor rotación de clientes y empleados.

Ü Mayor y mejor equilibrio económico-financiero. Lo cual trae como consecuencia una mayor solidez económica.

Ü Ventaja estratégica en relación a los competidores, al sumar de forma continua mejoras en los procesos, productos y servicios. Mediante la mejora de costos, calidad, diseño, tiempos de respuesta y servicios a los consumidores.

Ü Mejora en la actitud y aptitud de directivos y personal para la implementación continua de cambios.

Ü Acumulación de conocimientos y experiencias aplicables a los procesos organizacionales.

Ü Capacidad para competir en los mercados globalizados.

Ü Derribar las barreras o muros interiores, permitiendo con ello un potente y auténtico trabajo en equipo.

Ü Capacidad para acomodarse de manera continua a los bruscos cambios en el mercado (generadas por razones sociales, culturales, económicas y políticas, entre otras).

#### · **Productividad**

Según Paz, C y Gonzales en su libro titulado “Productividad y Competitividad” del 2002 dicen lo siguiente:

La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos) (p,1).

Se reconocen usualmente tres tipos de productividad:

Ü **Productividad laboral:** Conocida también como productividad por hora trabajada, tiene que ver con el aumento o la disminución del rendimiento en pro de la obtención del producto final.

Ü **Productividad total de los factores (PTF):** Aumento o disminución del rendimiento debido a la variación de uno o varios de los factores que intervienen en la producción, como lo son el trabajo, capital o los conocimientos. Está asociada además a la tecnología y la eficiencia técnica en relación a las variaciones interanuales o al ritmo de crecimiento de la empresa.

Ü **Productividad marginal:** También llamado “producto marginal” del insumo, se trata de la variación experimentada en la producción de un bien, cuando se incrementa uno solo de los factores que intervienen en su producción, mientras el resto permanece constante.

La productividad del mismo modo, posee factores que llegan afectar, entre los cuales se puede destacar:

Ü **Factores atribuibles a la organización del trabajo:** Aquellos que atañen a la estructura y el funcionamiento de la organización, tales como la disposición y empleo del espacio de trabajo, el método específico de trabajo, la planificación de los insumos, del entorno, o los tiempos de trabajo.

Ü **Factores atribuibles a los trabajadores:** Aquellos que tienen que ver con la fuerza de trabajo o el capital humano, tales como la formación educativa de los trabajadores, su estado físico durante las horas de trabajo, su motivación hacia el trabajo y su puntualidad.

Ü **Factores atribuibles a condiciones externas:** Aquellos que no tienen que ver con el interior de la empresa per se, sino con elementos foráneos. Tales como la mercadotecnia y las necesidades del mercado de consumo, las variables del entorno económico, o la internacionalización del producto final.

- **Manejo de materiales**

Según Campos, Lepiz y Mora (2009) El manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio. Primero, el manejo de materiales debe asegurar que las partes, materia prima, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de lugar a lugar. Segundo, como cada operación del proceso requiere materiales y suministros a tiempo en un punto particular, el eficaz manejo de los materiales asegura que ningún proceso de producción o usuario será afectado por la llegada oportuna del material no demasiado anticipada o muy tardía. Tercero, el manejo de materiales debe asegurar que el personal entregue el material al lugar correcto. Cuarto, el manejo de materiales debe asegurar que los materiales sean entregados en cada lugar en la cantidad correcta

Los propósitos del manejo de materiales son: reducción de costos, reducción de la mano de obra, mayor seguridad, incremento de la capacidad productiva, reducción de desperdicio, mejorar el servicio a los clientes y mayor productividad.

Los principios del manejo de materiales son los siguientes:

Ü Principio de planificación: Planifique todas las actividades del manejo de materiales para obtener la máxima eficiencia total del proceso.

Ü Principio de sistema: Integre todas las actividades de manejo tanto como sean prácticas, en un sistema coordinado de operaciones, cobertura de ventas, recepción, almacenaje, transporte y clientes.

Ü Principio de flujo de materiales: Provea una secuencia de operaciones y distribución de los equipos de tal forma que se minimice el manejo de materiales.

Ü Principio de simplificación: Simplifique el manejo por reducción, eliminación o combinación de movimientos innecesarios y/o equipos.

Ü Principio de la gravedad: Utilice la fuerza de gravedad, donde quiera que sea práctica para mover materiales.

Ü Principio de la utilización del espacio: Haga una utilización óptima del espacio del edificio.

Ü Principio del tamaño unitario: Incremente la cantidad, tamaño o peso de la unidad de carga o rata de flujo.

Ü Principio de mecanización: Mecanice las operaciones de manejo de materiales, siempre que sea posible.

Ü Principio de automatización: Provea automatización que incluya producción, manejo y funciones de almacenamiento.

Ü Principio de la selección de equipos: Considere todas las características de los materiales manejados, el movimiento y el método a usarse, para la selección de equipos de manejo de materiales.

Ü Principio de la estandarización: Estandarice los métodos, así como también tipos y tamaños de los equipos de manejo de materiales.

Ü Principio de la adaptabilidad: Use métodos y equipos que puedan funcionar bien en una variedad de tareas y aplicaciones en vez de equipos para propósitos especiales.

Ü Principio de peso muerto: Reduzca la relación del transporte del equipo móvil de transporte sin carga (peso muerto), a carga transportada.

Ü Principio de la utilización: Planifique para una óptima utilización del equipo de manejo y de la mano de obra.

Ü Principio de mantenimiento: Planifique el mantenimiento preventivo y mantenga un registro de reparaciones de todos los equipos de manejo de materiales.

Ü Principio de obsolescencia: Reemplace métodos y equipos de manejo de materiales cuando métodos o equipos más eficientes mejoren las operaciones.

Ü Principio de control: Utilice las actividades de manejo para mejorar el control de producción, inventarios y órdenes de manejo.

Ü Principio de la capacidad: Utilice equipos de manejo para ayudar a lograr la capacidad deseada.

Ü Principio del funcionamiento: Determine la efectividad del funcionamiento

del manejo de materiales en términos de costo por unidad manejada.

Ü Principio de la seguridad: Suministre métodos y equipos para un manejo seguro de la carga y las personas.

- **Desperdicios**

Fernández T, (2004) establece que el desperdicio “es cualquier cosa adicional a la cantidad mínima de personal, falta de materiales, piezas en el área de planta, demora por falta de transporte, absolutamente estos elementos son esenciales para agregar valores a la producción”. (p.145). En otras palabras, desperdicio es toda aquella actividad que no agrega valor al producto, adicionando únicamente costos y tiempo. Adicionalmente es todo aquello por lo cual el cliente no está dispuesto a pagar.

Para el autor Fernández T, (2004), los tipos de desperdicios más comunes en las empresas son:

- ü **Sobreproducción:** Este desperdicio implica inventarios de producto terminado, ya que se producen productos que no se requieren o están demandados por el cliente, debido a que no se cuenta con controles de producción eficientes, aprovechar al máximo la capacidad instalada en la línea de producción o bien porque la comunicación no es oportuna.

- ü **Demora:** Es común encontrar este tipo de desperdicio en una línea de producción al no tener un buen balanceo de la línea de producción o dicho de otra manera al tener diferentes tiempos del ciclo de operación entre las estaciones de trabajo provocando que se creen los llamado cuellos de botella entre las operaciones y los tiempos de operación terminen más pronto de los tiempos largos, obteniendo como resultado un tiempo de ocio en la operación rápida. También se puede detectar este desperdicio al no tener sincronía en la cadena de suministro al no estar en función de los requerimientos del cliente y la capacidad de producción provocando cortos de materia prima lo cual no permite tener los componentes que conforman el producto terminado. Este fenómeno hace que el flujo de materiales en el proceso sufra interrupciones teniendo como resultado una pobre utilización de la capacidad instalada en el proceso y sobre todo el incumplimiento de algún requerimiento de nuestro cliente.

- ü **Transportación:** Este desperdicio se detecta en los procesos que tienen las operaciones distribuidas de manera dispersa en el piso de producción y/o entre

departamentos, e incluso plantas, con un orden de secuencia de operación difícil de interpretar u observar a simple vista, en un escenario de este tipo el material es llevado y traído de una estación de trabajo a otra trasladándolo por cientos de metros e incluso por miles de metros en algunos casos, teniendo como resultado, una baja eficiencia en el tiempo de manufactura y en el servicio al cliente, así como una pobre rastreabilidad de las ordenes de producción originando en algunos casos problemas de calidad de los materiales que conformen una orden de trabajo.

Ü **Sobre-procesamiento:** El producto durante su manufactura es transformado de acuerdo a las condiciones establecidas en un contrato celebrado con el cliente en el cual se especifica bajo qué condiciones de operación se debe elaborar el producto y que características debe cumplir, al momento del desarrollo de una actividad de forma inadecuada o un mal diseño del producto, se tendrá como resultado un incremento de operaciones requeridas.

Ü **Inventario:** Desde el punto de vista "negocio," realmente el objetivo de la manufactura es producir "producto terminado," listo para venderse al cliente, sin embargo en los sistemas de manufactura tradicionales el inventario se mueve de manera lenta desde su estado primario, en proceso, e incluso en su fase final provocando que no se complete y se desarrolle el producto cuando el cliente lo requiere, teniendo como resultado un flujo pobre que hace que los inventarios crezcan al estancarse en las diversas fases del proceso provocando almacenes repletos de material en exceso, pies cuadrados utilizados en el almacenamiento en lugar de tener esas superficies trabajando en la manufactura de algún producto que agregue valor, volviéndose obsoleto, y en última instancia estancando el flujo de dinero.

Ü **Movimiento:** El recurso más valioso de los procesos productivos es la gente que trabaja en los diferentes niveles de la operación, sin embargo, la falta de coordinación, definición y orden de las funciones de cada miembro del proceso hace que se desperdicie tiempo y movimientos en el traslado de una persona de un punto a otro sin agregar valor al producto, esto nos da como resultado un tiempo de manufactura más grande de lo que realmente es.

Ü **Producto defectuoso:** Uno de los grandes objetivos de la manufactura esbelta es: hacer bien las cosas a la primera oportunidad, sin embargo en los procesos tradicionales o que están iniciando en la implementación de la manufactura esbelta, es común encontrar en los procesos de producción, estaciones de trabajo que producen fallas en el producto, es común observar que el resto de los centros de trabajo que le siguen, detengan su operación, ya sea para inspección o para retrabajo, generando la necesidad de utilizar más recursos productivos como horas hombre y a su vez un mayor desperdicio de producto terminado (scrap), Aumentando el costo de las operaciones y provocando tiempos muertos en el proceso.

· **Diagrama de Causa-Efecto**

El diagrama de Causa- Efecto, es conocido también como el diagrama de espina de pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado o bien con el nombre de Ishikawa por su creador, fue desarrollado para facilitar el análisis de problemas mediante la representación de la relación entre un efecto y todas sus causas o factores que originan dicho efecto, por este motivo recibe el nombre de “Diagrama de causa – efecto” o diagrama causal. Fue desarrollado en 1943 por el Profesor Kaoru Ishikawa en Tokio y el objeto era obtener un gráfico de fácil interpretación que pusiera de manifiesto las relaciones entre un efecto y las causas que lo producen. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y se utiliza en las fases de diagnóstico y solución de la causa. (Ver figura 6).

**Figura 6: Diagrama de causa efecto o de espina de pez.  
Fuente: Lozada (2010)**

El procedimiento a seguir para elaborar un diagrama causa-efecto se puede sistematizar, según Nuñez (2016), de la siguiente manera:

### · **Diagrama de Pareto**

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923), quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20. Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20 por ciento de las causas resuelven el 80 por ciento del problema y el 80 por ciento de las causas solo resuelven el 20 por ciento del problema, es decir que el 80% de los problemas se pueden solucionar, si se eliminan el 20% de las causas que los originan.

El diagrama de Pareto, es explicado por Ruíz-Falco Rojas (2009), como un “histograma en el que se han ordenado cada una de las “clases” o elementos por orden de mayor a menor frecuencia de aparición” (p. 32). Las barras representan los factores correspondientes a una magnitud cualquiera y están ordenados de mayor a menor (en orden descendente) y de izquierda a derecha. La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría útil a la derecha. Hay veces que es necesario combinar elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje.

Uso del Diagrama de Pareto:

Conocer cuál es el factor o factores más importantes en un problema.

Determinar las causas raíz del problema.

Decidir el objetivo de mejora y los elementos que se deben mejorar.

### · **Técnica del Grupo Nominal**

Entre las técnicas para la toma de decisiones La de Grupo Nominal (TGN), es una técnica útil, de esta manera Martínez, J (2017) en su artículo de internet titulado “liderazgo y mercadeo” lo relata; que para las situaciones en que las opiniones

individuales deben ser combinadas para llegar a decisiones las cuales no pueden o no conviene que sean tomadas por una sola persona. Ella permite la identificación y jerarquizaron de problemas, causas o soluciones a través de consenso en grupos o equipos de trabajo.

La técnica de grupo nominal procura asegurar que todos tengan la oportunidad de expresar sus ideas y de que la fase de recolección de datos, generación de ideas y las fases de evaluación estén separadas en el proceso de solución de problemas. Así se minimiza la monopolización de la discusión de grupo por algunos individuos debido a su nivel o personalidad.

Esta técnica requiere de una serie de pasos y fases para su realización. Los cuales son los siguientes:

1. En la primera fase cada participante, ante el planteamiento propuesto por el profesional, dedica unos minutos a pensar y reflexionar acerca de los principales problemas, obstáculos o dificultades que encuentra en el desempeño de su tarea cotidiana (en lo que "al planteamiento" propuesto se refiere) y los escribe en sendas tarjetas (de 3 a 5 dependiendo del tiempo de que se disponga para el ejercicio), que el monitor le habrá entregado al comienzo del ejercicio, pidiendo que sinteticen sus expresiones, usen frases cortas y las escriban con letras mayúsculas.

2. En la segunda fase se pretende que todos los participantes visualicen las aportaciones de la totalidad de los miembros del grupo. Para ello, los propios participantes se levantan y colocan sus tarjetas de modo visible para todo el grupo (por ejemplo, con un plástico adhesivo en un panel, o en la pared del local, etc.) procediéndose, por parte del experto, a su lectura en voz alta, y de la verificación (en cuanto al entendimiento) de todos los problemas o dificultades puestas de manifiesto.

3. La tercera fase está dedicada a que el monitor, con la ayuda de los participantes, vaya agrupando las tarjetas, clasificándolas por materias en función del grado de semejanza que, a juicio del grupo, tengan cada una de ellas, con lo que se consigue que todos los miembros participen en esa tarea y practiquen el trabajo en común (posibilitando que la agrupación temática que llevan a cabo, bajo su propio

criterio, permita un tratamiento más adecuado). Cada agrupación de tarjetas sobre una misma materia constituye una "familia" y, la denominación correspondiente a dicha familia, se inserta en otras tarjetas (de forma y color diferente, por ejemplo, redondas) para su mejor identificación.

4. En la cuarta fase se puede abrir un debate acerca de "cuáles de las cuestiones" planteadas son las más importantes para cada uno de ellos o, también, sin discusión alguna, pasar a la ponderación de las mismas. Para ello se proporciona a cada miembro del grupo seis pequeños discos adhesivos para que, según su criterio, se levanten y los sitúen en la tarjeta redonda respectiva, apoyando con su decisión la prioridad o importancia que conceden a cada "familia", en el bien entendido que para que el voto sea ponderado, deberán seguirse la norma siguiente: 3 votos para la "familia" que consideren prioritaria, 2 para la segunda en orden de importancia y 1 para la tercera. Este método de puntuación y la verificación de su corrección, corre a cargo del profesional que dirige la sesión.

5. La quinta fase corresponde al ejercicio de análisis verbal -que el experto debe llevar a cabo en presencia del grupo-, de los resultados obtenidos, realizando los comentarios adecuados y solicitando, asimismo, a los participantes que manifiesten sus puntos de vista al respecto, con lo que se logra una identificación de todos ellos sobre las cuestiones planteadas y se les predispone para que reflexionen sobre el modo de intentar resolverlas.

Una discusión final, moderada por el monitor, puede permitir que se alcance un consenso sobre el mejor modo de solucionar los problemas puestos de manifiesto. Si los problemas aflorados son de tal índole o magnitud que rebasan las competencias de los miembros del grupo, se les puede, no obstante, solicitar que formulen, desde su punto de vista, las sugerencias que estimen oportunas, para que sean conocidas o tenidas en cuenta por quienes ostenten la responsabilidad de su resolución.

El proceso concluye con el Informe final que lleva a cabo el experto, quien lo eleva a quien corresponda, para que se adopten las medidas oportunas que traten de

resolver los problemas o cuestiones planteadas en la T.G.N. o se tengan en cuenta las sugerencias formuladas.

### **3.3 Bases Legales**

#### **Ü Condiciones de trabajo**

##### **· Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.**

El artículo 87 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), hace referencia a la seguridad, ambiente y condiciones de trabajo adecuados.

En él se expresa lo siguiente:

Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona pueda obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho. Es fin del Estado fomentar el empleo. La ley adoptará medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no dependientes. La libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que la ley establezca. Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores o trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuados. El Estado adoptará medidas y creará instituciones que permitan el control y la promoción de estas condiciones.

##### **· Ley Orgánica del Trabajo de los Trabajadores y las Trabajadoras.**

En la Ley Orgánica del Trabajo de los Trabajadores y las Trabajadoras (2012), se establecen las obligaciones de la patrona con respecto a la seguridad e higiene en el trabajo. Las mismas se estipulan en el artículo 43, el cual se encuentra a continuación:

Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores o trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuado, y son responsables por los accidentes laborales ocurridos y enfermedades ocupacionales acontecidas a los trabajadores, trabajadoras, aprendices, pasantes, becarios y becarias en la entidad de trabajo, o con motivo de causas relacionadas con el trabajo. La responsabilidad del patrono o patrona se establecerá exista o no culpa o negligencia de su parte o de los trabajadores, trabajadoras, aprendices, pasantes, becarios o becarias, y se procederá conforme a esta Ley en materia de salud y seguridad laboral

De la misma forma el artículo 156, hace referencia a cómo deben ser las condiciones de trabajo en cuanto a seguridad laboral. El mismo se encuentra a

continuación: El trabajo se llevará a cabo en condiciones dignas y seguras, que permitan a los trabajadores y trabajadoras el desarrollo de sus potencialidades, capacidad creativa y pleno respeto a sus derechos humanos, garantizando:

- a) El desarrollo físico, intelectual y moral.
- b) La formación e intercambio de saberes en el proceso social de trabajo.
- c) El tiempo para el descanso y la recreación.
- d) El ambiente saludable de trabajo.
- e) La protección a la vida, la salud y la seguridad laboral.
- f) La prevención y las condiciones necesarias para evitar toda forma de hostigamiento o acoso sexual y laboral.

· **Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).**

En la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005), el artículo 59 hace referencia a la salud laboral, como se muestra a continuación:

A los efectos de la protección de los trabajadores y trabajadoras, el trabajo deberá desarrollarse en un ambiente y condiciones adecuadas de manera que:

1. Asegure a los trabajadores y trabajadoras el más alto grado posible de salud física y mental, así como la protección adecuada a los niños, niñas y adolescentes y a las personas con discapacidad o con necesidades especiales.

2. Adapte los aspectos organizativos y funcionales, y los métodos, sistemas o procedimientos utilizados en la ejecución de las tareas, así como las maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo, a las características de los trabajadores y trabajadoras, y cumpla con los requisitos establecidos en las normas de salud, higiene, seguridad y ergonomía.

3. Preste protección a la salud y a la vida de los trabajadores y trabajadoras contra todas las condiciones peligrosas en el trabajo.

4. Facilite la disponibilidad de tiempo y las comodidades necesarias para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso, turismo social, consumo de alimentos, actividades culturales, deportivas; así como para la capacitación técnica y profesional.

5. Impida cualquier tipo de discriminación.

6. Garantice el auxilio inmediato al trabajador o la trabajadora lesionada o enfermo.

7. Garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo, en las empresas, establecimientos, explotaciones o faenas, y en las áreas adyacentes a los mismos.

Mientras que el artículo 60 hace mención a los puestos de trabajo y la salud laboral. El mismo se cita a continuación:

Artículo 60. El empleador o empleadora deberá adecuar los métodos de trabajo, así como las máquinas, herramientas y útiles utilizados en el proceso de trabajo a las características psicológicas, cognitivas, culturales y antropométricas de los trabajadores y trabajadoras. En tal sentido, deberá realizar los estudios pertinentes e implantar los cambios requeridos tanto en los puestos de trabajo existentes como al momento de introducir nuevas maquinarias, tecnologías o métodos de organización del trabajo a fin de lograr que la concepción del puesto de trabajo permita el desarrollo de una relación armoniosa entre el trabajador o la trabajadora y su entorno laboral.

El artículo 70, explica lo que son las enfermedades ocupacionales, el mismo es el siguiente:

Artículo 70. Se entiende por enfermedad ocupacional, los estados patológicos contraídos o agravados con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador o la trabajadora se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes físicos y mecánicos, condiciones disergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, biológicos, factores psicosociales y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes. Se presumirá el carácter ocupacional de aquellos estados patológicos incluidos en la lista de enfermedades ocupacionales establecidas en las normas técnicas de

la presente Ley, y las que en lo sucesivo se añadieren en revisiones periódicas realizadas por el Ministerio con competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo conjuntamente con el Ministerio con competencia en materia de salud.

Se presumirá el carácter ocupacional de aquellos estados patológicos incluidos en la lista de enfermedades ocupacionales establecidas en las normas técnicas de la presente Ley, y las que en lo sucesivo se añadieren en revisiones periódicas realizadas por el Ministerio con competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo conjuntamente con el Ministerio con competencia en materia de salud.

· **Norma INPSASEL.**

En la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (2008), se define como Enfermedad Ocupacional:

Los estados patológicos contraídos o agravados con ocasión del trabajo o exposición al medio, en el que la trabajadora o el trabajador se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes físicos y mecánicos, condiciones disergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, biológicos, factores psicosociales y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes.

En la misma norma, también se refiere al concepto de Ergonomía como:

La disciplina que se encarga del estudio del trabajo para adecuar los métodos, organización, herramientas y útiles empleados en el proceso de trabajo, a las características (psicológicas, cognitivas, antropométricas) de las trabajadoras y los trabajadores, es decir, una relación armoniosa con el entorno (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (las trabajadoras o los trabajadores).

Entre, otros conceptos importantes para ésta investigación que se encuentran en la Norma Inpsasel (2008), es el de lesiones, al cual se refiere como: “Efectos negativos en la salud por la exposición en el trabajo a los procesos peligrosos, condiciones peligrosas y condiciones inseguras e insalubres, existentes en los procesos productivos.”

Por otra parte, en el Título VI, de la Norma Inpsasel (2008), se establece lo siguiente:

· **Título VI: Del compromiso de hacer cumplir los planes establecidos en el programa de seguridad y salud en el trabajo.**

1. Identificación de la empleadora o del empleador en hacer cumplir los planes establecidos:

1.1 La empleadora o empleador, suscribirá una carta compromiso, dirigida al Comité de Seguridad y Salud Laboral, una vez concluido el proceso de construcción y validación del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como al Inpsasel para su aprobación, comprometiéndose a lo siguiente (Anexo I):

1.1.1 Asegurar el cumplimiento de toda la normativa legal en materia de seguridad y salud en el trabajo.

1.1.2 Adoptar y desarrollar nuevas tecnologías compatibles al medio ambiente y la mejora continua de las condiciones de trabajo.

1.1.3 Proporcionar educación e información teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica a las trabajadoras y los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

1.1.4 Medir, controlar y perfeccionar de modo continuo los procesos productivos en los aspectos relacionados con el medio ambiente y la salud de las trabajadoras y los trabajadores.

1.1.5. Promover sistemas de comunicación interna sobre la eficacia de la política, normas y resultados en los aspectos de prevención, facilitando y fomentando la coordinación y participación de las trabajadoras y los trabajadores.

1.1.6 Evaluar de forma periódica los puestos de trabajo en los aspectos que afectan a la seguridad, higiene, ergonomía y psicología, utilizando los registros sobre morbilidad y accidentabilidad, a fin y efecto de mejorar los métodos de trabajo y la eficacia de las medidas preventivas.

1.1.7 Garantizar a las trabajadoras o los trabajadores de las empresas contratistas o intermediarias o de otras formas asociativas, condiciones óptimas de seguridad y salud en el trabajo.

Ü **Buenas prácticas de manufactura**

· **SANIDAD**

1. Todos los trabajadores tienen su certificado de Salud Vigentes.  
2. Ninguna persona que este afectadas o sea portadora de una enfermedad contagiosa y existe una posibilidad razonable de transmitir las a otras. No puede trabajar en la planta.

3. Ninguna persona que este afectada por granos, heridas infectadas, llagas u otras fuentes de contaminación microbiológicas puede trabajar en áreas de proceso. Los microorganismos pueden contaminar el producto.

· **PRESENTACIÓN PERSONAL**

1. Los trabajadores deben mantener un alto grado de aseo personal, para prevenir la contaminación de los productos alimenticios.

2. Los hombres deben estar siempre rasurados.

3. No se permite ningún tipo de barba o vello facial largo en las personas que trabajen en planta.

4. Solo se permiten bigotes que en lo ancho no se excedan los bordes laterales de la zona de la boca y en lo vertical no sobrepase el borde interior de la boca. No se permite bigotes curvados hacia arriba.

5. Solo se permiten patillas bien cortadas y que no excedan el borde inferior de la oreja.

6. En las zonas de producción (pasteurizado), todo el mundo debe llevar la cabeza cubierta con algo que restrinja el cabello lo más posible. La compañía especificara el tipo de cubierta aceptable.

7. Hay que evitar a toda costa la contaminación de los alimentos con los pelos de cualquier tipo.

8. No se permite adornos en la cabeza, como peinetas, pinzas, ganchos, entre otros. (Si en área de producción trabaja personal femenino), debido a que contaminar el producto.

9. En la zona de producción (pasteurizado), no se permiten llevar puestos anillos, reloj, cadenas, ninguna otra prenda.

· **HIGIENE PERSONAL**

1. Las uñas deben mantenerse cortas y limpias, y no deben tener ningún tipo de barniz.

2. El trabajador tiene que lavarse y enjuagarse las manos con un producto desinfectante que elimine las bacterias.

a.- Después de ir al urinario o al sanitario.

b.- Después de tocar objetos que no sean el producto y que puedan contaminarlo.

c.- Después de cada ausencia de su puesto de trabajo. (Después de Descansos y comida.)

3. En el área de proceso está prohibido el uso de perfumes, uñas y pestañas postizas, el uso de pinturas para labios y cara.

4. No se permite masticar chicles, tabaco o chimo.

5. Los trabajadores no deben tener en la boca palillos de dientes, fósforos, ni objeto similar cuando estén trabajando.

6. Está prohibido tener objetos como cigarrillos, lápices, tarjetas, entre otros; en la gorra, malla o detrás de la oreja pues puede caer al producto y es una costumbre poco sanitaria.

7. Los trabajadores deben controlar el movimiento deben controlar e movimiento de sus manos para evitar costumbres personales desagradables y poco sanitarias, que resultan en la contaminación del producto, tales como:

a). - Rascarse la cabeza y secarse e secarse el sudor con las manos.

b). - Colocarse los dedos sobre la nariz o boca.

c). - Toser o estornudar, tapándose la boca, debe lavarse la mano antes de reanudar sus labores.

8. El sudor y las manos deben secarse con toallines desechables, no deben usar pañuelos ni paños.

9. El material de empaque o las superficies que entren en contacto directo con el alimento (como bolsas plásticas), no deben ser manejadas por personas que tengan las manos con heridas, cortaduras vendajes, si no las tienen protegidas con guantes impermeables, (goma o plásticos). Los guantes no deben tener agujeros y deben conservarse limpios.

10. El trabajador que tenga una de estos problemas debe comunicarlo a su supervisor para que lo coloque en un sitio en que no esté en contacto con el alimento.

#### · **VESTIDO**

1. Los uniformes deben conservarse limpios durante la operación. Deben conservarse en buena forma y sin hilos que puedan caer al alimento.

2. Las personas que trabajen en la zona de producción solo pueden usar los zapatos o botas suministradas por la compañía. Los zapatos deben estar bien puestos y con sus cordones o trenzas bien amarrados.

a. Está prohibido usar los zapatos con los talones fuera, como chancletas y usar zapatos o botas sin cordones o trenzas.

b. Los zapatos mal puestos o flojos son causas de accidentes.

c. El trabajador está en la obligación de conservarlos razonables limpios y en buenas condiciones.

3. Los zapatos suministrados por la compañía son para ser usados únicamente en el trabajo.

4. por encima de la cintura no deben llevarse lápices, plumas, termómetros, lentes, herramientas, prendas, entre otros, para evitar la posibilidad, de que caigan en el producto.

#### · **REGLAS Y NORMAS DE COMPORTAMIENTO**

1. Solo se permite en áreas autorizadas.
2. Solo se permite beber agua de las áreas de la fuente de agua, áreas de descanso y comedor.
3. Los almuerzos o meriendas solo se puedan almacenar en las áreas asignadas para esto y recipientes bien cubiertos.
4. No se permite ningún alimento en los lockers, esto atrae insectos y roedores.
5. Está prohibido botar basura y contribuir al desaseo y desorden de la planta y sus alrededores.
6. Está prohibido descansar en las áreas no asignadas para esto. Está prohibido descansar o acostarse en el suelo.
7. Esta prohibido silbar, cantar o gritar en la planta.
8. Al entrar a un área restringida (tiene que estar autorizado) como el pasteurizado, el trabajador debe usar los lava – pies colocados a la entrada. Los zapatos son gran fuente de contaminación.
9. No se permite que, al lavar el agua del piso o los equipos sucios salpiquen los equipos que ya están limpios.
10. Los trabajadores están obligados a colaborar para conservar los pisos secos:
  - a. Evitando llaves de agua, tuberías, mangueras o conexiones con escapes de agua.
  - b. Limpiando utensilios o partes de equipos en los sitios indicados
11. Evitando los derrames de productos y si esto ocurre recogiendo cuánto sea posible para botarlo al recipiente de basura y solo lavar con agua lo que sea imposible recoger para botar a la basura. Está prohibido limpiar derrame a punta de agua.
12. Está prohibido retirar las rejillas de los desagües sin autorización del Supervisor.

13. Esta estrictamente prohibido usar los envases de producto (cuñetes, tambores, entre otros.) para cualquier otro fin. Los envases solo deben usarse para su producto.

14. Todo el personal debe actuar, de buenas maneras, toda sugerencia o de indicación referentes a estas normas o al mejoramiento de la higiene y presentación de trabajador en la planta, no importa de quien provenga si de un compañero trabajador, un Gerente o un Director.

#### · ASPECTOS SANITARIOS

1. Existe un sin números de especies, que, al tener acceso a los alimentos, pueden desarrollarse o permanecer en ellos, causando, al ser consumido por el hombre una gran cantidad de diversas enfermedades y hasta su muerte.

2. Estas especies son de una clase tal que no son detectables por el consumidor normal, sino hasta que se han desarrollado lo suficientes para producir cambios en la apariencia en el producto, pero que son peligrosas aun en cantidades tan pequeñas, que normalmente no son advertidas. De allí se trata de un alto grado de responsabilidad para los trabajadores encargados (analistas) de la producción de alimentos, disponer de técnicas confiables para detectar estas especies y controlarlas para evitar que puedan llegar al consumidor.

3. Los microorganismos peligrosos para la salud del hombre pueden llegar a los alimentos por muchas vías, dependiendo del producto, sus integrantes y las condiciones de procesamiento, envasado y almacenamiento.

En muchos casos especies indeseables logran tener acceso a los alimentos gracias al contacto de los mismo con otras especies en las cuales, están presentes incluyendo al mismo hombre, roedores, insectos, entre otros.

De allí la importancia de tratar de controlar ciertas especies que en estos casos son portadoras de microorganismos, además de otros daños que puedan causar.

Un ejemplo típico de estos son las moscas. Este insecto posee una estructura y comportamiento perfectos para transmisión de toda clase de enfermedades. Se conoce

de su capacidad para aportar gérmenes de enfermedades como: fiebre tifoidea, disentería, tuberculosis, ántrax, oftalmia. Además, portar huevos de parásitos intestinales y también ciertos virus. En general se puede pensar que es capaz de portar gérmenes de cualquier clase con la cual llegue a tener contacto.

Otro ejemplo son los ratones y ratas. También poseen una estructura y comportamiento sumamente propicios para la transmisión de enfermedades. algunas de ellas son: las diferentes clases de pestes, algunas de ellas transmitidas realmente por pulgas que habitan en ratas, tifus, triquinosis, meningitis, rabia, poliomielitis y otras tantas. También puede considerarse un portador de casi cualquier microorganismo con el cual llegara a tener contacto.

Además de estos portadores muy conocidos y comunes a almacenes y construcciones en general, existe muchos otros, tales como pájaros, cucarachas, gatos, perros, entre otros. Que son vehículos potenciales para la diseminación de cantidades de enfermedades.

#### · **CONTROL DE PLAGAS**

1. Identificación de Pestes: una vez descubierta la labor destructiva de una peste cualquiera y decidida la intención de eliminarlo; lo primero que debe hacerse es “conocerlo”.

a.- Cada especie tiene características muy propias y es más inútil intentar conocerlas todas. Sin embargo, muchas de ellas se han estudiado. Podría decidirse que todas las especies de pestes de ellos son la cantidad de publicaciones sobre pestes específicas y tratados generales sobre control de pestes. (un buen punto de referencias de partida consiste en el “Manual de Control de Pestes” de Mallis. Mac Nair- Darland Company. N.Y.)

b.- Como se dijo, cada especie tiene características muy propias que conforman su hábito de vida. Las horas del día son para las moscas, las horas de actividad, durante la noche se posan en sitios fijos, permaneciendo en ellos durante varias horas.

c.- Los rastreros en general, se guarecen en grietas y hendiduras en sitios preferiblemente oscuros.

d.- Los ácaros en general son pocos residentes a medios secos con humedades menores al 12% o 55 a 60 % de Hrs., temperaturas por debajo de 60° F no le son muy convenientes.

e.- Las ratas y ratones tienden a desplazarse siempre por los mismos sitios y por lo regular temen a espacios abiertos, es por ello que se desplazan pegadas a las paredes.

### · **MARCO REGULATORIO INTERNACIONAL EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

#### **Declaración Universal de los derechos Humanos (art. 25).**

“toda persona tiene derecho a un nivel de vida que le asegure salud bienestar y en especial alimentación segura”.

#### **Organización de las Naciones Unidas ONU y la FAO.**

“suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades nutricionales garantizando inocuidad y calidad”.

#### **Marco Legal Venezolano. Constitución. (art. 305)**

Garantizar la Seguridad Alimentaria de la población.

“Art. N°3. Alimento: No solamente sustancias destinadas a la nutrición del organismo. Sino también las que forman parte en la preparación, composición y conservación de los alimentos. Las bebidas de todas clases”.

#### **3.4 Definición de Términos Básicos**

· **Alimentación:** proceso en el cual se mantienen las maquinas constantemente con volumen de huevos, los cuales posteriormente pasaran a la rompedora.

· **Clara:** es el nombre común que hace referencia al líquido semitransparente que contienen los huevos. Se caracteriza por su alto contenido en proteínas del huevo, por lo que científicamente se le conoce con el nombre de albumen.

- **Eficiencia:** significa lograr que la productividad sea favorable o que se consiga el máximo resultado con un mínimo de insumos o de recursos. Es decir, lograr unos resultados predefinidos usando el mínimo necesario de recursos para ello.

- **Filtración:** proceso mediante el cual se separa la clara de la yema.

- **Guías de alimentación:** Se entiende por canal a toda vía o conducto, por donde pasa alguna sustancia o elemento material o inmaterial. Para este caso los canales son los que se encargan de organizar los huevos que vienen en la maquina 4 para alimentar los rodillos de manera ordenada

- **Huevo:** Los huevos de las aves constituyen un alimento habitual en la alimentación de los humanos. Se presentan protegidos por una cáscara y son ricos en proteínas (principalmente albúmina, que es la clara o parte blanca del huevo) y lípidos.

- **Huevo entero:** es la unión de la yema y la clara. Es aquel en donde no ha sido filtrado la clara de la yema.

- **Huevos de primera:** son todos aquellos huevos aptos para el consumo humano.

- **Huevos de segunda:** son todos aquellos huevos que no poseen la calidad necesaria para el consumo humano. Estos huevos pueden venir sucios, pequeños, frágiles y partidos. Se usan para el proceso de pasteurizado.

- **Indicadores de gestión:** es la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño de un proceso, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas según el caso.

- **Máquinas:** es un aparato que se encuentra formado por diferentes piezas móviles y fijas que aprovechan la energía que tiene para realizar un trabajo determinado.

- **Mermas:** Es la materia prima tiene un desperdicio al manufacturar el producto terminado.

- **Métodos de trabajo:** Los métodos normalmente son herramientas que suelen utilizarse con el fin de llegar hacia los objetivos propuestos de cualquier rama, tema o

realización. No son nada más que una agrupación de destrezas que son basadas en procedimientos que difieren entre sí, pero al trabajar juntos son muy necesarios.

- **Operador:** Se entiende por operador u operadores a aquel trabajador que por lo general se encarga de realizar algún tipo de actividad relacionada con maquinarias o tecnología de cualquier modelo.

- **Pasteurizado:** proceso mediante el cual la materia prima, llámese clara, yema o huevo entero, pasa a través de una red de tuberías a 65 °C para matar la carga microbiana que esta posea.

- **Productividad:** se entiende por productividad al vínculo que existe entre lo que se ha producido y los medios que se han empleado para conseguirlo (mano de obra, materiales, energía, etc.).

- **Rack:** son sistemas que nos permiten tener acceso a las cargas que se encuentran dentro del almacén. Estos racks poseen cada uno catorce cajas de huevos cada uno y se mueven a trabajos de un sistema de ruedas, posibilitando el transporte de manera manual por el operador.

- **Raquetear:** proceso manual en donde se levantan los huevos a través de un dispositivo con unos chupones, para alimentar una banda transportadora que llega a los canales de alimentación. Este proceso se realiza únicamente en la maquina cuatro.

- **Rodillos transportadores:** Son máquinas de transporte continuo que como su nombre lo indica utilizan rodillos metálicos para la transportación de la carga.

- **Rompedora:** máquina que se encarga de romper los huevos y posteriormente filtrar la clara y la yema.

- **Succión:** proceso en donde se levantan los huevos. Este proceso se realiza con una bomba de vacío la cual extrae el aire y permite elevar los huevos.

- **Yema:** es lo que lleva el huevo en su parte central de color amarillo, rodeada por la clara de huevo, y suspendida por un conjunto de cadenas proteicas denominado chalaza.

## **CAPÍTULO IV**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En todo proceso de investigación, es importante establecer una metodología, que permita servir como guía para lograr las metas indicadas en los objetivos. A continuación, se presenta la metodología planteada para el desarrollo de este informe de pasantías.

#### **4.1 Tipo de investigación**

Según El Manual de Tesis de Grado y Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Libertador, (2003), define un proyecto factible como:

Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos necesidades de organizaciones o grupos sociales que pueden referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos, o procesos. El proyecto debe tener el apoyo de una investigación de tipo documental, y de campo, o un diseño que incluya ambas modalidades. (p, 16).

Del mismo modo, Arias, (2006, p. 134), señala: “Que se trata de una propuesta de acción para resolver un problema practico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización.

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores de un proyecto factible, este trabajo se enmarca dentro de la modalidad de un factible debido a que se elaborara un plan de mejoras en el área de pasteurizado en la sección de alimentación que permita aumentar los niveles de productividad en la empresa OVOMAR, C.A. Con el objetivo de presentar soluciones e ideas en pro de solventar los problemas mencionados.

#### **4.2 Diseño Metodológico**

El diseño de este trabajo, estará basado en la investigación de campo y documental. Arias (2006) define la investigación de campo como:

Es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir,

el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. (p, 31).

Del mismo modo, los autores Palella, S y Martins, F (2010), define:

La Investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta. (pag.88)

Por ende, este trabajo se basa en una investigación de campo, debido a la constante interacción con el entorno estudiado y los factores que lo afectan. Aunado a ello, los datos son recolectados directamente de la sección de alimentación y ninguno de ellos serán manipulados durante los periodos de estudios.

Al mismo tiempo, la investigación posee un diseño documental. Según el autor Arias, F (2012), define:

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (p.27).

Se dice que es una investigación documental, ya que, para poder realizar la propuesta para el aumento de la productividad, se recurrió a fuentes de información ya establecidas, tales como, páginas web, registros históricos de la empresa, datos estadísticos, antecedentes, entre otros. Todo esto para nutrir al autor para la obtención de las conclusiones y recomendaciones para el mismo.

### **4.3 Nivel de la investigación**

Según Arias, F (2012) establece que la investigación descriptiva consiste en

La caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. (p. 24)

Del mismo modo, Tamayo, M (2003,) indica que “Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente.”(p, 35)

Esta investigación es descriptiva, ya que se llevará al detalle el plan de mejoras que se diseñará para aumentar la productividad en la línea de pasteurizado de la empresa.

#### **4.4 Población y Muestra**

Según Maneiro, N y Mejías A (2010), se refieren a la población como “la totalidad de observaciones o información, que caracteriza un fenómeno respecto del cual se desea realizar el estudio” (p, 19).

Para el caso de este proyecto, la población estará comprendida por el número total de trabajadores que posee la empresa OVOMAR, C.A en el área de producción. Estos trabajadores estarán distribuidos en ocho de alimentación, cinco en las rompedoras, dos envasadores, dos operadores de pasteurizado y dos ayudantes.

Del mismo modo Arias, F (2006), define la muestra de una investigación como “un subconjunto finito y representativo que se extrae de la población accesible” (p, 83).

La muestra estará conformada por los trabajadores se encuentran en la sección de alimentación, los cuales son 8 operadores.

#### **4.5 Técnicas e Instrumentos**

##### **· Técnicas de recolección de datos**

El autor Torre, M (2007) define las técnicas y métodos de recolección de datos como:

Herramientas que se manipulan para obtener información y llevar a cabo las observaciones de una investigación o estudio determinado. Conforme a lo que se desea estudiar o investigar, la característica a observar, sus propiedades y factores relacionados con aspectos naturales, económicos, políticos, sociales, etc. Cuando se selecciona uno de estos instrumentos. En otras palabras, estos son los que permiten efectuar observaciones, de uno u otro fenómeno en una

forma más despejada y precisa de la descripción de los hechos a estudiar.” (p, 6).

Para este informe de pasantías se utilizarán las siguientes técnicas de colección de datos:

Ü **Observación directa:** La Torre M (2007), define como “la técnica de recolección de información por excelencia y se utiliza en todas las ramas de la ciencia. Su uso está regido por alguna teoría y estas determinan los aspectos que se van a observar” (p, 6). Mediante esta técnica se identificarán aquellos factores que se encuentran al alcance de la vista del autor, de tal manera comprender el método de trabajo de los operadores, el transporte de racks, las mermas dentro del proceso. Esta técnica se empleará para el conocimiento del problema y así comenzar con la búsqueda de la solución.

Ü **Entrevista no estructurada:** La Torre M (2007), establece que:

La entrevista no estructurada, no requiere menos tiempo de preparación, porque no necesita tener por anticipado las palabras precisas de las preguntas. Analizar las respuestas después de la entrevista lleva más tiempo que con la entrevista estructurada. El mayor costo radica en la preparación, administración y análisis de las entrevistas estructuradas para una pregunta cerrada. (p, 26).

Las entrevistas serán aplicadas al personal que está en constante contacto en la sección de alimentación, esto incluye a los operadores, jefe de turnos, auxiliar de mejora continua y los mecánicos; con la finalidad de que puedan aportar su punto de vista de la situación actual y las ideas que proponen para resolver los problemas.

Ü **Revisión Documental:** Arias F (2006), lo define como “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales, impresas, audiovisuales o páginas electrónicas”. (p, 27). Por medio de la revisión documental se obtendrá información de datos a partir de documentos escritos propios de la empresa, que contienen información que puede ser utilizada dentro de la investigación.

Ü **Revisión bibliográfica:** lo establecido por Gálvez, A (2002) es que “es un procedimiento estructurado cuyo objetivo es la localización y recuperación de información relevante para un usuario que quiere dar respuesta a cualquier duda relacionada con su práctica, ya sea clínica, docente, investigadora o de gestión” (p,34). Mediante esta técnica se elabora una base teórica a cada una de las herramientas utilizadas en los objetivos, se revisarán trabajos de grados con problemáticas similares, así como también libros y páginas electrónicas.

· **Instrumentos de recolección de datos**

Para Arias, F (2006), los instrumentos de investigación “son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información” (p, 25). A continuación, se presentarán los instrumentos a utilizar:

Ü **Check list:** según Arboleda y otros (2014), señalan el Check list como “un instrumento que revisa de forma ordenada el cumplimiento de procedimientos que se llevan a cabo, mediante el cual se constata el cumplimiento de un conjunto de controladores de seguridad”. Este instrumento se realizará con la finalidad de examinar y analizar las operaciones que se realizan dentro del área de alimentación.

Ü **Registro fotográfico:** para Wright (2005), la definición de registro fotográfico es:

un modo de observación que busca crear evidencias de un hecho mediante un documento, que a su vez actúa como canal en el sentido más realista posible, buscando que la cámara permanezca discreta permitiendo de esta manera que el espectador disfrute de lo que observa sin sentir algún tipo de mediación. (p, 90).

En este caso se usará el registro fotográfico para documentar y evidenciar las mermas que se encuentran en las maquinas del área de alimentación.

#### **4.6 Técnicas de análisis de datos**

Para cumplir con cada fase, se propone a utilizar en la metodología, ciertas técnicas o herramientas que permitan elaborar gráficos del sistema de estudio, establecidos en los datos obtenidos a través de las entrevistas, observaciones,

documentos bibliográficos, entre otros. Entre las técnicas de análisis de datos a aplicar se encuentra, el uso del diagrama de causa y efecto y el Diagrama de Pareto, los cuales comprenden una relación entre los dos del problema planteado y las debilidades que puede contener el área de alimentación del proceso de pasteurizado.

Del mismo modo se plantea utilizar la herramienta denominada técnica de grupo nominal, la cual una vez ya obtenidas las causas del problema y su raíz, permita establecer una jerarquía entre los problemas, para de esta manera determinar cuál debe ser atacado con mayor agresividad.

También se usará el análisis operacional que según Niebel (2002), establece:

Los analistas de métodos utilizan el análisis de operaciones para estudiar todos los elementos productivos y no productivos de una operación, incrementar la productividad por unidad de tiempo y reducir los costos unitarios con el fin de conservar o mejorar la calidad. (p. 57)

Esta herramienta se llevará, con la finalidad de estudiar detenidamente los procesos dentro del área de alimentación, estudiando así, los métodos que utilizan los operadores al momento de raquetear en la maquina 4; sumado a ello verificar si es necesario otra persona encargada del correcto manejo de materiales

#### **4.7 Fases Metodológicas**

Este trabajo de pasantías estará estructurado en cuatro pasos o fases, los cuales están vinculados con los objetivos específicos, con el fin de lograr el objetivo general propuesto y de esta manera diagnosticar la situación actual de la empresa. Todo esto con la finalidad de elaborar un plan de mejoras para el aumento de la productividad en la empresa OVOMAR, C.A.

#### **FASE I: Diagnostico de la situación actual del área de proceso de alimentación en el proceso de pasteurizado.**

En esta fase se conocerá la situación actual del área de proceso de alimentación en el proceso de pasteurizado. Esto se llevará a cabo mediante la implementación de herramientas de recolección de datos como lo son la observación directa, las entrevistas no estructuradas, revisión documental y revisión bibliográfica.

La observación directa se realizará a todas las operaciones que convergen en el área de alimentación, además se usaran registros fotográficos para evidenciar la situación actual. Seguidamente, se aplicarán entrevistas no estructuradas, a las diferentes personas que laboran y son responsables del área de alimentación en el proceso de pasteurizado; esto involucra al jefe de turnos, auxiliar de mejora continua, operadores y mecánicos, los cuales están en contacto directo con las máquinas y el proceso en general.

Al mismo tiempo se llevará a cabo el análisis operacional, para estudiar los métodos que se emplea en el proceso, para determinar si se realiza de la manera correcta.

Por último, se buscará documentos y estadísticas de la organización, para tener conocimiento de los niveles que se están manejando de eficiencias.

### **FASE II: Análisis de las debilidades encontradas en el área de alimentación del proceso de pasteurizado.**

En esta fase, se determinarán cuáles son las principales causas que afectan la productividad en el área de alimentación. Una vez ya obtenidas las causas, se procederá a realizar un análisis de las debilidades encontradas, clasificándolas con el diagrama de causa y efecto e identificando la raíz del problema.

Se hará una jerarquización de las fallas a través de la técnica de grupo nominal, para obtener y estudiar opciones de mejoras a las más críticas del proceso.

Por último, se establecerá un resumen de las oportunidades de mejora fin de corregir las fallas que tienen mayor influencia en la productividad del proceso de alimentación.

### **FASE III: Diseño de un plan de mejoras en el área de alimentación en la empresa OVOMAR, C.A**

Una vez identificados y analizados los factores causantes de pérdidas de la productividad en el área de alimentación del proceso de pasteurizado, se procederá a plantear propuestas para cada una de ellas, mediante la aplicación de técnicas de ingeniería industrial.

**FASE IV: Evaluación del plan propuesto desde el punto de vista económico, operativo, técnico, social y ambiental.**

En esta fase se deben tomar en consideración todos los costos operacionales, materiales y técnicos presentes en la propuesta elaborada, con la finalidad de compararlos con los beneficios tangibles e intangibles que esta genere; para luego representar el tiempo de retorno de la inversión realizada, concluyendo así, si el proyecto es factible o no de llevarlo a cabo.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la investigación realizada, la cual fue desarrollada en cuatro fases metodológicas, a fin de dar cumplimiento a los objetivos establecidos. En la misma se consideraron aspectos fundamentales vinculados a la problemática, para aportar soluciones a la misma.

#### **5.1 Fase I: Diagnostico de la situación actual del área de proceso de alimentación en el proceso de pasteurizado**

La finalidad de esta fase es identificar las causas que originan la situación problemática actual, mediante herramientas de recolección de datos, entrevistas no estructuradas, revisión documental y bibliográfica, y con ello estudiar los factores que afectan los niveles de productividad y eficiencia dentro del área de alimentación. A continuación, se presentan los resultados obtenidos

##### **5.1.1 Descripción del proceso de alimentación**

Para lograr entender la problemática, es necesario tener en cuenta la manera en que se está llevando a cabo el proceso de alimentación dentro de pasteurizado, para así conocer las variables que influyen dentro de él. A continuación, el siguiente cuadro busca dar una detallada y ordenada descripción del proceso de alimentación. (ver cuadro 1)

**Cuadro 1**  
**Descripción del proceso de alimentación**

<b>Operación</b>	<b>Descripción del proceso</b>	<b>Equipo/Máquina</b>	<b>Medidas de seguridad</b>	<b>Riesgos de Accidentes</b>
Buscar materia prima	Se busca el rack de materia prima al almacén de materia prima ó a la cava de refrigeración 4	Manual o transpaletas	Guantes de seguridad	Físicos
Traer materia prima	Se transporta el rack de materia prima hasta la zona de espera en el área de alimentación hasta que toque ir a buscarlo	Manual o transpaletas	Guantes de seguridad, botas de seguridad	Físicos
Buscar rack a la zona de espera	Se busca el rack a la zona de espera. Esto lo realiza el operador que este en las diferentes máquinas o la persona que se le asigne la tarea en ese momento	Manual o transpaletas	Guantes de seguridad, botas de seguridad	Físicos
Traer rack de materia prima	Se transporta el rack de materia prima hasta las máquinas alimentadoras. Se coloca en la máquina donde ya se haya descargado un rack o este pronto a terminar	Manual o transpaletas	Guantes de seguridad, botas de seguridad	Físicos

<p>Alimentar las maquinas con la Materia prima</p>	<p>Maquinas 1 y 2: El operador de la máquina toma los separadores de huevos y se colocan sobre una banda transportadora. Esta a su vez los transporta hasta una parte donde una maquina con unos chupones, a través de succión, levanta los huevos para separarlos y los coloca en unos rodillos. Maquina 4: un operador baja los separadores de huevos y los coloca sobre una mesa, luego otro operador con un dispositivo denominado "raqueta" levanta los huevos y los coloca sobre una banda transportadora , que los conduce hasta unos canales para caer en los rodillos de alimentación</p>	<p>Máquina 1 y 2: manual, máquina alimentadora. Máquina 4: manual</p>	<p>Guantes de seguridad, botas de seguridad, tapa oídos, lentes de seguridad, tapabocas</p>	<p>Físicos y Biológicos</p>
--	--	---	---	-----------------------------

Transportar huevos hasta rompedoras	Los rodillos se encargan de transportar los huevos hasta la siguiente máquina llamada rompedora, donde serán rotos con la finalidad de filtrar y separar la clara y la yema del huevo	Máquinas alimentadoras		
-------------------------------------	---	------------------------	--	--

**Autor: Romero, J (2020)**

**· Debilidades observadas durante la descripción del proceso**

Una vez, ya descrito el proceso de alimentación, se observaron un conjunto de debilidades que afectan la productividad dentro del mismo. A continuación, se presentarán las debilidades encontradas. (ver cuadro 3)

**Cuadro 2**  
**Debilidades que presenta el proceso**

Variable	Adecuado	No adecuado	Observación
<b>Perdida de materia prima en las maquinas 1 y 2</b>	-	x	En esta etapa se observó que hay un número de huevos que la maquina no levanta de sus separadores, muchos de ellos se quedan en el separador o se caen al piso.
<b>Manejo de materiales al momento de transportar la materia prima a las maquinas alimentadoras</b>	-	x	Se observó que los operadores, cuando se les vacía el rack de materia prima, se ven en la necesidad de ir a buscar otro. Dejando así, la maquina sola y sin alimentar mientras buscar el rack con la materia prima

<b>Método de alimentación de la máquina 4</b>	-	x	En esta parte, se vio detalladamente la manera en que los operadores alimentan la máquina 4 con los huevos. En vista de que es un proceso manual, cada uno tiene su manera de realizarlo. No obstante, no todos lo hacen de la manera correcta, esto se nota cuando los huevos pasan a los rodillos que los llevan hasta la rompedora, ya que existen muchos espacios vacíos
<b>Canal de Alimentación izquierdo en la máquina 4</b>	-	x	Por el canal izquierdo de la máquina 4, se ve que no hay un flujo constante de huevos, a comparación del derecho en donde si hay constantemente flujo de huevos

**Autor: Romero, J (2020)**

### **5.1.2 Resultado de la entrevista realizada a los trabajadores del área**

Con la finalidad de obtener mayor información, referente a las debilidades observadas en el proceso, se realizó una entrevista a los trabajadores y empleados que laboran dentro del área de producción, en la sección de alimentación.

Las preguntas realizadas al personal del área de producción, específicamente en la sección de alimentación se muestran en los cuadros números 3, 4 y 5 respectivamente. Son preguntas abiertas, que fueron surgiendo en el momento sin guion específico, a modo de conversación.

Con estas entrevistas realizadas a los trabajadores, se pudieron aclarar y tomar en cuenta varios factores claves, que disminuyen la productividad y, por lo tanto, la eficiencia y rendimiento en la sección de alimentación.

**Cuadro 3**  
**Parte I: Entrevista**

<b>Preguntas</b>	<b>Percepción obtenida por el entrevistado</b>		
	<b>Gerente de Producción</b>	<b>Supervisor</b>	<b>obrero</b>
¿Qué factores afectan la productividad en el área de alimentación?	Las 5 M (Métodos , mano de obra, maquinas, material prima, medio ambiente)	Calidad materia, operatividad de las maquinas	Máquinas operativas, personal activo
¿ Existe merma constante en las maquinas alimentadoras?	Si hay mermas	Si	Si, constantemente por la materia prima
¿ Por qué la maquina no levanta algunos huevos?	Huevos muy sucios o necesitar bomba de mayor succión	Los huevos están sucios , deformes o rotos	Los huevos son sucios y rotos
¿ Que tanto afecta la materia prima a la eficiencia?	Afecta considerablemente, si los huevos son frágiles, pequeños, sucios hay perdidas	Mucho	Bastante, depende de la calidad del huevo
¿ Se tapan frecuentemente los chupones de la maquina?	Si, deben tener limpieza diaria	Sí, hay que lavarlos constantemente	Si, se deben destapar al final de la jornada diaria
¿ Que se puede hacer para levantar todos los huevos de los separadores?	Invertir en bomba de mayor capacidad y potencia	Colocar bomba de mayor potencia o trabajar con huevos de primera	Hablar con el operador
¿Se pueden recuperar los huevos que se caen? De ser sí. ¿Cómo ?	Si, colocando contenedores y recuperarlos como huevo entero liquido	Si se pueden recuperar. Colocando una bandeja	Si, colocando unos retenedores y cuñetes y reprocesarlo

**Autor: Romero, J (2020)**

**Cuadro 4**  
**Parte II: Entrevista**

<b>Preguntas</b>	<b>Percepción obtenida por el entrevistado</b>		
	<b>Gerente de Producción</b>	<b>Supervisor</b>	<b>Obrero</b>
¿ Todos los operadores alimentan de la misma manera la maquina 4?	No	No, tienen diferentes maneras	Si
¿ Existe un método adecuado de alimentar en la maquina 4?	Si, debe ser revisado	Si, la alimentacion debe ser pausada	Sí, no se debe llenar mucho
¿ Se capacita al personal obrero de cuál es el método correcto de alimentar la máquina 4?	Hace falta capacitación	No	Se les dice como se debería hacer
¿ Se ha percatado que la maquina 4, su lado izquierdo no tiene flujo constante de huevos?	Si	Si	Si
¿Cuál puede ser el motivo por el cual no hay un flujo constante del lado izquierdo en la maquina 4?	Canal partido	Canal roto y el lado donde coloca el operador los huevos	El canal está roto y se mueve

**Autor: Romero, J (2020)**

**Cuadro 5**  
**Parte III: Entrevista**

<b>Preguntas</b>	<b>Percepción obtenida por el entrevistado</b>		
	<b>Gerente de Producción</b>	<b>Supervisor</b>	<b>Obrero</b>
¿ El manejo de materiales en el área es el correcto?	No, se debe mejorar	Deficiente	Debería ser más eficiente
¿Esta consiente de cuanto se pierde , si el obrero deja de alimentar por ir a buscar el rack de materia prima	No	Si, se deja de alimentar varias cajas	Si, dejan de pasar cajas y huevos
¿Existía alguien que hiciera el trabajo de buscar el rack de materias primas para las maquinas?	No tengo conocimiento de ello	Si existía	Si existia
¿ Cree que la delegación de esta actividad a una sola persona, ayudaría a mantener las maquinas alimentadas?	Si, mejoraríamos las perdidas por alimentación	Si, se mejoraría bastante	Si, sería una ayuda muy grande

**Autor: Romero, J (2020)**

Dada como finalizada la entrevista a los trabajadores del área, se mostrará a continuación el resumen de las respuestas que dieron, así como también observaciones personales y el factor incluido. (ver cuadro 6)

**Cuadro 6**  
**Resumen de Entrevista. Parte I**

Preguntas	Respuestas	Observación	Factor
¿Qué factores afectan la productividad en el área de alimentación	Maquinas, mano de obra, materia prima	maquinas, mano de obra, métodos, manejo de materiales materia prima	Proceso
¿ Existe merma constante en las maquinas alimentadoras?	Si	Si existen	Material
¿ Por qué la maquina no levanta algunos huevos?	Porque son huevos sucios y rotos	son huevos sucios o rotos que no pueden ser tomado por los chupones de succión	Máquina
¿ Que tanto afecta la materia prima a la eficiencia?	Mucho	mucho, cuando la materia prima no es de gran calidad, se pierde mucho	Material
¿ Se tapan frecuentemente los chupones de la maquina?	Si	Sí, se tapan producto a los huevos rotos que tiene el cartón y succionan el huevo liquido	Máquina
¿ Que se puede hacer para levantar todos los huevos de los separadores?	Colocar una bomba de mayor potencia	procesar materia prima de una calidad mejor o colocar una bomba de mayor potencia	Máquina
¿Se pueden recuperar los huevos que se caen? De ser sí. ¿Como ?	Si, colocando bandejas y usándolos como reproceso	si, los huevos que se caen, pueden caer en una bandeja, para así recuperarlos como huevo entero liquido	Material

¿ Todos los operadores alimentan de la misma manera la maquina 4?	No lo hacen	No. En la maquina 4, rotan todos los operadores disponibles en alimentación que son 7 personas	Método
¿ Existe un método adecuado de alimentar en la maquina 4?	Si, debe ser pausado y no acumular muchos huevos	Sí. Lo ideal es que el operador llene la banda transportadora hasta un volumen aceptable y moderado, para que los huevos avancen sin ejercer tanta presión entre ellos para que no se amontonen.	Método
¿ Se capacita al personal obrero de cuál es el método correcto de alimentar la máquina 4?	No se capacita	No se hace, ya que es un proceso manual sencillo, pero que debe ser ejecutado de la forma correcta	Método
¿ Se ha percatado que la maquina 4, su lado izquierdo no tiene flujo constante de huevos?	Si	Sí, esto se debe a el canal de alimentación que se encuentra roto	Máquina
¿Cuál puede ser el motivo por el cual no hay un flujo constante del lado izquierdo en la maquina 4?	Por un canal roto	Esto se debe a que el canal del lado izquierdo está roto y se encuentra desviado y se atoren los huevos	Máquina
¿ El manejo de materiales en el área es el correcto?	No, es deficiente	No es el correcto, ya que el operador que alimenta la máquina, le toca buscar el rack de la materia prima para seguir alimentando	Mano de obra
¿ Esta consiente de cuanto se pierde , si el obrero deja de alimentar por ir a buscar el rack de materia prima	Si, se pierden muchas cajas que dejan de pasar	si, la cantidad varía dependiendo de la máquina y su velocidad	Mano de obra

¿Existía alguien que hiciera el trabajo de buscar el rack de materias primas para las maquinas? ?	Si existía	actualmente no existe, sin embargo en el pasado cuando era mayor la nómina, si existía	Mano de obra
¿ Cree que la delegación de esta actividad a una sola persona, ayudaría a mantener las maquinas alimentadas?	Si, ayudaría a mejorar la eficiencia y productividad	por supuesto, esto centraría el trabajo de mantener las maquinas con racks de materia prima a una sola persona sin necesidad del operador abandonar su puesto en las maquinas	Mano de obra

**Autor: Romero, J (2020)**

### 5.1.3 Revisión de los elementos que intervienen en el proceso de alimentación

Las máquinas de alimentación en la empresa OVOMAR, C.A, poseen constantemente mermas dentro de su proceso, producto a la gran cantidad de huevos que se caen al suelo. Estos huevos que caen al suelo no pueden ser recuperados, ya que se contaminan con los agentes microbiológicos.

Durante las pasantías nació la inquietud de conocer porque ocurría este hecho, es por ello que, gracias a una exhaustiva investigación, realizada utilizando la observación directa, y conversaciones con el personal se obtuvo la siguiente información:

1. **Materia prima:** la materia prima juega un papel fundamental en la eficiencia de las maquinas alimentadoras. Esta debe cumplir con una serie de requisitos para que el desempeño de las maquinas sea mejor. Los huevos si se encuentran rotos, sucios, amorfos, no permiten que los chupones de las maquinas los tomen de manera uniforme, producto que no pueden ser succionados de la manera correcta. Adicionalmente se percibe otro factor, el cual es la fragilidad del huevo, ya que este puede ser levantado por la máquina, pero si su cascara es frágil, hay altas probabilidades que se rompa y por ende se precipite hasta el suelo.

2. **Maquinaria:** cuando los huevos vienen rotos, es común ver que los chupones succionen huevo líquido. Cuando esto ocurre, las mangueras donde pasa el aire se tapan, evitando así que los huevos puedan ser levantados.

3. **Bomba de vacío inadecuada:** las bombas de vacío que poseen las máquinas de alimentación 1 y 2, no son las adecuadas para levantar todos los huevos, ya que son de 2 HP cada una, potencia insuficiente para levantar los huevos de baja calidad. Anteriormente, en el área de alimentación se encontraba operativa una máquina alimentadora encargada de procesar los huevos que venían con una calidad baja (sucios, rotos, amorfos, frágiles). Esta máquina alimentadora poseía una bomba de vacío de una potencia de 4 HP, lo cual le permitía levantar los huevos en su totalidad, independientemente de su estado. Hoy en día esta máquina ya no se encuentra operativa, debido a la falta de repuestos originales, ya que inicialmente era un prototipo de máquina. A continuación, en la siguiente figura se mostrará cuáles son los huevos de baja calidad o también denominados “huevos de segunda” y como se pueden llegar a caer. (Ver figura 7 y 8)



**Figura 7: Huevos de segunda**  
**Autor: Romero, J (2020)**



**Figura 8: Levantamiento ineficiente de huevos**

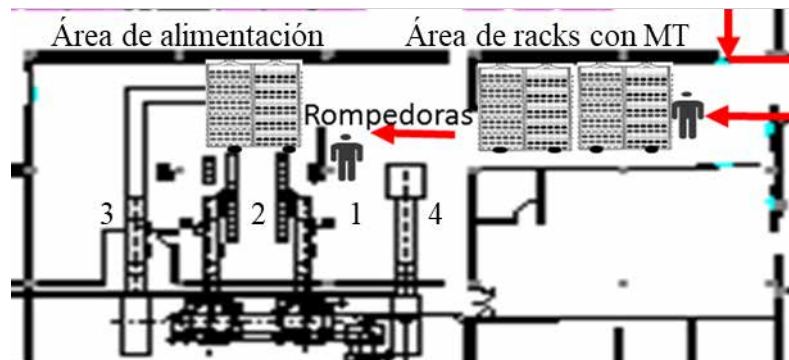
**Autor: Romero, J (2020)**

Es importante destacar que, la empresa OVOMAR, C.A tiene un estimado de que se pierde alrededor de un 4% de huevos de esta manera. Sin embargo, este valor es necesario revisarlo, ya que comparando las 29,33 cajas que se pierden, suponiendo que por cada cartón de huevo se deja de levantar uno y al mismo tiempo procesando 750 cajas por día, se obtiene un resultado de 3,9% de pérdidas en huevos que se dejan de levantar o que se caen. Y según lo observado, se deja de levantar más de un huevo por cartón o incluso dado el caso de levantar los huevos pero que estos se caigan cuando son movidos hacia los rodillos.

#### **5.1.4 Suministro de materia prima para las máquinas de alimentación**

Para la empresa OVOMAR, C.A es importante que constantemente se mantenga trabajando las maquinas del área de alimentación, ya que son estas las que transportan la materia prima principal (huevos) hacia el área de pasteurizado. Sin embargo, en ocasiones estas máquinas no se encuentran alimentando el proceso, producto de la falta de suministro de materia prima la cual se encuentra dispuesta al lado de la máquina, pero al terminarse, el operador debe abandonar la maquina donde se encuentra alimentando y debe ir a buscar el rack donde se encuentra la materia prima. Cada máquina posee una distancia diferente hasta el área donde se encuentra la materia prima. La máquina 4 es la más cercana, con una distancia de 3,6 metros, la máquina 1

posee una distancia de 8,6 metros y por último la más lejana es la maquina 2, con una distancia de 12,2 metros. A continuación, se mostrará en la siguiente figura, la distribución de las maquinas dentro del área de alimentación y el lugar donde se encuentran los racks. (Ver figura 9).



**Figura 9: Lay-out del área de alimentación**  
**Fuente: Gerencia de manufactura (2018)**

En la anterior figura se aprecia la manera en la que están distribuidas las maquinas dentro del área de alimentación. Los números que se encuentran al lado de las maquinas, es la identificación de cada una de ellas.

A continuación, se mostrará a través de un muestreo, cuanto tiempo tarda en realizar esta tarea y cuantos kilogramos se dejan de alimentar, tomando en cuenta que las maquinas 1 y 2, poseen una velocidad de 0,92 cajas por minuto y la maquina 4 una velocidad de 1,5 cajas por minuto. (Ver tabla 3, 4 y 5)

**Tabla 3**  
**Parte 1: Tiempos y kg sin procesar por buscar el rack**

Muestra	Máquina	Tiempo (seg)	Cajas sin procesar	Huevos sin procesar(1 caja= 300 huevos)	Kg sin procesar (1 caja= 15 kg)	Acumulado (Kg)
1	2	118	1,81	543	27,14	27,14
2	4	74	1,85	555	27,75	54,89
3	2	106	1,63	488	24,38	79,27
4	1	87	1,33	400	20,01	99,28

5	2	91	1,40	419	20,93	120,21
---	---	----	------	-----	-------	--------

**Autor: Romero, J (2020)**

**Tabla 4**

**Parte 2: Tiempos y kg sin procesar por buscar el rack**

Muestra	Máquina	Tiempo (seg)	Cajas sin procesar	Huevos sin procesar(1 caja= 300 huevos)	Kg sin procesar (1 caja= 15 kg)	Acumulado (Kg)
6	1	82	1,26	377,2	18,86	18,86
7	4	72	1,80	540	27	45,86
8	2	109	1,67	501,4	25,07	70,93
9	2	138	2,12	634,8	31,74	102,67
10	1	96	1,47	441,6	22,08	124,75

**Autor: Romero, J (2020)**

**Tabla 5**

**Parte 3: tiempos y kg sin procesar por buscar rack**

Muestra	Máquina	Tiempo (seg)	Cajas sin procesar	Huevos sin procesar(1 caja= 300 huevos)	Kg sin procesar (1 caja= 15 kg)	Acumulado (Kg)
11	1	106	1,63	487,6	24,38	24,38
12	4	88	2,20	660	33	57,38
13	4	54	1,35	405	20,25	77,63
14	2	113	1,73	519,8	25,99	103,62
15	4	89	2,23	667,5	33,375	136,995

**Autor: Romero, J (2020)**

Según los resultados observados en las tablas, se han dejado de procesar unos 381,96 kg de materia prima, por tener que buscar el rack el operador y abandonar la máquina. Estas pérdidas vienen dadas porque no existe en la actualidad un operario cuyo trabajo sea mantener las maquinas llenas de racks con materia prima, es decir, un

surtidor de materia prima para las maquinas. Esta es una labor que es realizada por los operadores de las maquinas, el auxiliar de producción o el supervisor de turno, donde voluntariamente buscan los racks para colocarlos en las alimentadoras.

### 5.1.5 Evaluación de condiciones de trabajo

La empresa OVOMAR, C.A, se preocupa constantemente por el bienestar de las personas que realizan sus actividades dentro de la planta cada día. Gracias a lo anteriormente dicho, está centrada en adecuar sus instalaciones para preservar la integridad física y mental de sus colaboradores. A continuación, se mostrará en el siguiente cuadro, las condiciones de trabajo que se encuentran dentro del área de alimentación. (Ver cuadro 7)

**Cuadro 7**  
**Observación de condiciones de trabajo**

<b>Factor</b>	<b>Adecuado</b>	<b>No adecuado</b>	<b>Observación</b>
<b>Iluminación</b>	x	-	Es la correcta, idea para realizar todas las actividades en alimentación con normalidad
<b>Orden</b>	x	-	El área consta un orden adecuado, donde para cada objeto hay un lugar específico
<b>Limpieza</b>	x	-	Finalizada la jornada, se procede a limpiar el área, para así evitar agentes contaminantes
<b>Piso</b>	x	-	El piso es antirresbaladizo, un aspecto importante ya que el materia que se trabaja es viscoso y así se evitan accidentes por ello

<b>Ruido</b>	x	-	El ruido es moderado y aceptable, además los operadores poseen tapa oídos
<b>Ergonomia</b>	-	x	La máquina 4, por ser manual, tiende a causar fatiga en el hombre de los operadores, es por ello que rotan cada 20 min

**Autor: Romero, J (2020)**

Como se puede apreciar en el cuadro de observaciones, de los seis factores evaluados, solo dos no son adecuados, es decir, el 33%, la mayoría de las condiciones de trabajo, se adecuan a las necesidades del área y del trabajador, ofreciendo de esta manera una ejecución de las actividades de forma segura.

Sin embargo, se puede evidenciar en la alimentación de la máquina 4, una condición que conlleva a un riesgo ergonómico. Esta es el compromiso musculoesquelético que adquiere el trabajador en la máquina 4 por constante movimiento de “raqueteo”, causa fatiga en el hombro, es por ello que cada veinte minutos se deben estar relevando del puesto, para así evitar un mayor desgaste e incluso evitar enfermedades laborales.

Para corroborar esta información, se investigó en el área de enfermería de la empresa, el número de veces que los operadores de alimentación de esta máquina han presentado dolor en el brazo derecho, producto de alimentar la máquina 4, tomando en cuenta los libros de registros que posee la empresa, que datan desde el año 2013 hasta la actualidad (2020). A continuación, se presentará en el cuadro 8, la información recopilada en el área de enfermería:

**Ver cuadro 8**  
**Visitas a enfermería por problemas en el hombro derecho**

<b>Año</b>	<b>Número de visitas a enfermería por dolor en el hombro derecho</b>
------------	--

2013	0
2014	6
2015	1
2016	3
2017	1
2018	0
2019	0
2020	0
<b>Total</b>	<b>11</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

Como se puede apreciar, en los últimos siete años, se han presentado once casos de dolor en el hombro. Sin embargo, en los últimos tres años, no se ha dado manifestación de molestias, relacionada con este puesto de trabajo. Esto puede ser producto a la rotación que actualmente existe dentro del área para cada máquina.

Otro punto a destacar, que puede ser otra fuente de riesgo físico, es el piso, debido a las condiciones de desgaste que posee, lo cual no permite la fricción necesaria con la suela de la bota de seguridad, pero además existe otro factor que puede poner en evidencia este riesgo y es la suciedad producto a los huevos partidos en el piso, donde se torna resbaloso debido a la viscosidad que posee el huevo líquido. Por esta razón las normas de seguridad indican que hay que caminar cuidadosamente dentro del área. Es por ello, que el área cuenta con avisos de seguridad, para dar a conocer las condiciones en que se encuentra el piso, de tal manera, la persona que transite por el área, toma sus previsiones al caminar. En el siguiente registro fotográfico, se mostrará la señalización de seguridad para este caso. (Ver figura 10)



**Figura 10: Aviso de seguridad en el área de alimentación**  
**Autor: Romero, J (2020)**

A continuación, se mostrará el siguiente registro fotográfico, con la finalidad de facilitar el entendimiento sobre las condiciones de trabajo en el área de alimentación, donde cada día los trabajadores de esta área cumplen con su labor. (Ver figuras 11, 12 ,13)



**Figura 11: Operadores en máquinas 1 y 2**  
**Autor: Romero, J (2020)**



**Figura 12: Operadores en la máquina 4**  
**Autor: Romero, J (2020)**



**Figura 13: Operador que alimenta la maquina 4**  
**Autor: Romero, J (2020)**

#### **5.1.6 Resumen de las debilidades encontradas**

Una vez ya realizado el diagnostico, se pueden resumir las causas de las debilidades de la sección de alimentación de la siguiente manera:

- Ü Deficiencia en las maquinas alimentadoras, ocasionado por la inclusión de materia prima de baja calidad (huevos de segunda) en el proceso.
- Ü Falta de una bomba de vacío de mayor potencia para levantar y transportar los huevos de manera eficiente hasta los rodillos que llevan los huevos hacia la rompedora
- Ü Inapropiado manejo de materiales dentro de alimentación, donde no existe el puesto de trabajo que se encargue de mantener las maquinas llenas de racks con la materia prima (huevos).
- Ü Diferentes maneras de alimentar la maquina 4 y por lo tanto unas más eficientes que otras.
- Ü Falta de capacitación de cómo se debe alimentar la maquina 4 al personal obrero que labora dentro de alimentación.
- Ü Canal de alimentación roto, el cual ocasiona la falta de flujo constante de huevos en la maquina 4.
- Ü Fatiga en los operadores que se encargan de alimentar en la maquina 4.
- Ü Suelos del área de alimentación, propensos a causar caídas debido al desgaste que tienen y huevos partidos alrededor de las máquinas.

## 5.2 Fase II: Análisis de las debilidades encontradas en el área de alimentación del proceso de pasteurizado

Esta fase tiene como finalidad, dar a conocer el análisis realizado a cada una de las causas encontradas en el área de alimentación. Para esto se utilizarán herramientas de análisis de datos como análisis operacional, causa-efecto, técnica de grupo nominal y diagrama de Pareto.

### 5.2.1 Aplicación del análisis operacional a las fallas encontradas

Se llevó a cabo un análisis operacional con la finalidad de ubicar cada debilidad encontrada en los criterios operacionales del proceso los cuales permiten visualizar el origen de las fallas y de allí partir para elaborar un análisis a profundidad que conducirá a encontrar oportunidades de mejora. A continuación, se presentará el cuadro de análisis operacional, en donde se ubicarán y clasificarán cada una de las fallas encontradas. (Ver cuadro 9)

**Cuadro 9**  
**Análisis operacional de las fallas**

<b>Criterio operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Causa</b>	<b>Observación</b>
<b>Proceso de manufactura</b>	<b>Deficiencia en las maquinas alimentadoras</b>	Baja calidad en la materia prima	La materia prima de baja calidad, no permite que sea procesada de manera eficiente, ya que los huevos se caen, no los toman las maquinas o se tapan los chupones de succión que levantan los huevos
	<b>Bomba de vacio</b>	No es la potencia adecuada para levantar los huevos de baja calidad	las bombas de vacío son de 2 hp. Esa potencia no es suficiente para levantar los huevos de baja calidad.

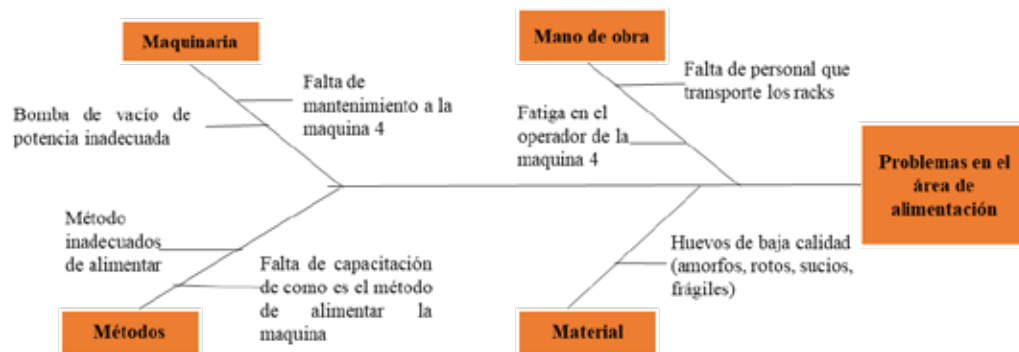
	<b>Canal alimentación roto</b>	falta de mantenimiento a la maquina 4	La máquina 4 posee el canal izquierdo roto, lo que genera un atascamiento de los huevos al pasar por los canales del lado izquierdo
<b>Propósito de la operación</b>	<b>Métodos diferentes para alimentar la maquina 4</b>	Falta de capacitación en el área de cuál es la manera correcta de alimentar la maquina	Cada operador tiene su propia forma y rapidez de alimentar. Pero existe deficiencias en sus métodos
<b>Manejo de materiales</b>	<b>Manejo de materiales ineficiente</b>	No existe el puesto de trabajo que se encargue de buscar la materia prima y llevarla a las maquinas	La máquina 4 posee el canal izquierdo roto, lo que genera un atascamiento de los huevos al pasar por los canales del lado izquierdo
<b>Condiciones de trabajo</b>	<b>Fatiga del operador al alimentar la maquina 4</b>	Movimiento repetitivo de forma manual	La fatiga se da mayormente en el hombro. Esto se debe que el operador con la "raqueta" debe levantar todos los huevos de los cartones y colocarlo en la banda transportadora de la maquina 4
	<b>Suelos propensos a causar caídas dentro del área</b>	Desgaste en los suelos y mermas en el suelo	El desgaste y la gran cantidad de materia prima que se cae, lo hace propenso a accidentes y caídas dentro del área

**Autor: Romero, J (2020)**

Como se observa, se involucran en el análisis realizado, cuatro criterios operacionales, donde prevalece el proceso de manufactura como uno de los que mayor influencia tiene sobre el problema estudiado, esto indica que el mismo tiene su origen en las condiciones de cómo se realiza el proceso y que las otras causas son una consecuencia de este, partiendo de allí, se procederá aplicar las técnicas de análisis para llegar a las causas raíces.

### 5.2.2 Clasificación de las fallas encontradas a través de un diagrama causa-efecto

Una vez establecido que el proceso de manufactura es el criterio operacional predominante en las fallas encontradas, se hará una revisión de las condiciones de como se realiza el proceso de alimentación, para ello se construya y se mostrara el diagrama de causa-efecto donde se clasificaran las debilidades del proceso de alimentación en el área de pasteurizado, las cuales fueron clasificadas de acuerdo a los factores, como son, máquinas, método, mano de obra y materiales . (Ver figura 14)



**Figura 14: causa-efecto del área de alimentación**  
**Autor: Romero, J (2020)**

Luego de haber elaborado el diagrama de Causa-Efecto se realizará de manera sistemática una revisión de las debilidades:

- **Maquinaria:** debido a las fallas encontradas anteriormente se verifico el motivo por el cual, las maquinas pierden eficiencia.

- La primera son las bombas de vacío, las cuales no resultan eficientes para las maquinas, cuando se mete en el proceso huevo con baja calidad, lo cual genera pérdidas en la máquina de materia prima, obteniendo como consecuencias mermas en el proceso, así como disminución de productividad y eficiencia.

- La segunda es la falta de mantenimiento que posee la maquina 4, la cual afecta a la eficiencia al bajar su capacidad de procesar huevo, por un canal roto, debido a la gran cantidad de huevos que se quedan atorados y producto de la misma presión que

es ejercida entre cada uno de ellos, se rompen o simplemente las maquina tarda en procesarlos, perdiendo así eficiencia y productividad.

- **Mano de obra:**

- En el área de alimentación del proceso de pasteurizado, se encontró que no existe una persona encargada de suministrar y transportar el rack de la materia prima, hasta las máquinas, esto trae como resultado perdidas en la eficiencia por el tiempo que las maquinas se dejan solas para ir a buscar el rack con la materia prima, al mismo tiempo, no se logra ser productivo en el proceso, ya que es tiempo perdido que se debería usar para alimentar las maquinas.

- Otra de las fallas, es la fatiga que se produce en la maquina 4, por estar realizando movimientos repetitivos y ejercer una carga al hombro al levantar los huevos de sus cartones de manera manual con la raqueta, lo cual ocasiona que a medida que transcurre el tiempo, el operador que alimenta la máquina, disminuya su velocidad al momento de vaciar el rack de materia prima en la maquina alimentadora, por lo tanto se deja de ser productivo y al mismo tiempo la maquina disminuye en la eficiencia.

- **Métodos**

- Los operadores tienen diferentes formas de alimentar la maquina 4, donde unos se encargan de alimentar de manera correcta (pausada y manteniendo un volumen intermedio de huevos en la banda), mientras que otros incorrectamente (muy lento o muy rápido). Cuando no se alimenta de manera correcta, la maquina no tiene un flujo constante de huevos, dejando espacios vacíos, lo cual baja los niveles de productividad y eficiencia. Esto se ve influenciado debido, que los operadores no reciben una formación de cómo se debe alimentar la máquina.

- **Materia prima**

- Haciendo énfasis en la materia prima, cuando es de baja calidad, afecta la eficiencia de las maquinas, porque las bombas de vacío de las alimentadoras no poseen la suficiente potencia, para poder levantar los huevos a través de los chupones.

### 5.2.3 Evaluación y Jerarquización de las fallas encontradas a través de la técnica del grupo nominal

A través de la técnica del grupo nominal, se realizó una reunión con los trabajadores de la planta en el área de alimentación (supervisor, auxiliar, obreros), debido a que son las personas que están cada día percibiendo el proceso y son parte del mismo, Por lo tanto, están capacitados para aportar la información necesaria respecto a lo que ocurre en el proceso y cuál de las fallas encontradas generan más incidencias dentro del problema. En esta reunión se utilizó la técnica de grupo nominal para evaluar las fallas encontradas. Para llevar a cabo la aplicación de esta técnica se usó una escala del 1 al 7, siendo el 1 la de menor impacto en la problemática evaluada y el 7 a la de mayor impacto, luego se realizó una sumatoria de los resultados obtenidos y se tomó el mayor puntaje como la principal falla, y se calculó el porcentaje de incidencia en cada con respecto al total de puntaje obtenido.

A continuación, se muestra en el siguiente cuadro, los resultados de la evaluación y jerarquización del aporte dado por parte de los trabajadores y mi persona, que participaron en la técnica de grupo nominal. (Ver cuadro 10).

**Cuadro 10**  
**Aplicación de técnica de grupo nominal a los trabajadores**

Jerarquizacion de fallas que afectan en el área de alimentacion la eficiencia y productividad							
Num . Falla	Fallas	Supervisor	Auxiliar	Operador 1	Operador 2	Aporte Persona 1	Total
1	Huevos de baja calidad	2	1	3	3	3	12
2	Bomba de vacio de potencia inadecuada	7	6	7	6	7	33
3	Falta de capacitación para alimentar la maquina 4	5	4	6	5	5	25
4	Falta de personal que	6	7	5	7	6	31

	transporte el rack de materia prima						
<b>5</b>	Falta de mantenimiento en la maquina 4	3	3	2	2	2	<b>12</b>
<b>6</b>	Fatiga en los operadores de la maquina 4	1	2	1	1	1	<b>6</b>
<b>7</b>	Método inadecuado de alimentar la maquina 4	4	5	4	4	4	<b>21</b>
<b>Total</b>							<b>140</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

A través de la técnica de grupo nominal se ha podido evidenciar, que la falla principal que afecta la productividad en el área de alimentación es la falta de una bomba de vacío para las máquinas de mayor potencia, para que así los chupones aumente su capacidad de levantar los huevos cuando provienen de una calidad baja, lo cual esto corresponde al criterio operacional de procesos de manufactura, donde uno de sus puntos es la utilización de máquinas ineficientes.

En segundo lugar, se encuentra la falta de personal que se encargue de trasportar los racks de materia prima hasta las maquinas alimentadoras, para que así el operador no abandone su puesto de trabajo y deje las maquinas solas, lo cual, si nos enfoca en el análisis operacional, una de las consideraciones que se debe tener al analizar, es el suministro que debe tener el proceso de la materia prima, lo cual para este caso es ineficiente.

De tercero, se consigue la falta de capacitación para alimentar la maquina 4. Por último, el cuarto factor tiene correlación con el tercero, el cual es el uso de métodos inadecuados para alimentar la maquina 4. Resulta obvio, ya que, si no se capacita al operador, no va a tener el conocimiento necesario de cuál es la manera de alimentar la máquina para que sea más eficiente. Estas dos últimas fallas entran dentro del propósito

de la operación, ya que es la ejecución inadecuada de una actividad, en este caso la alimentación manual de la maquina 4.

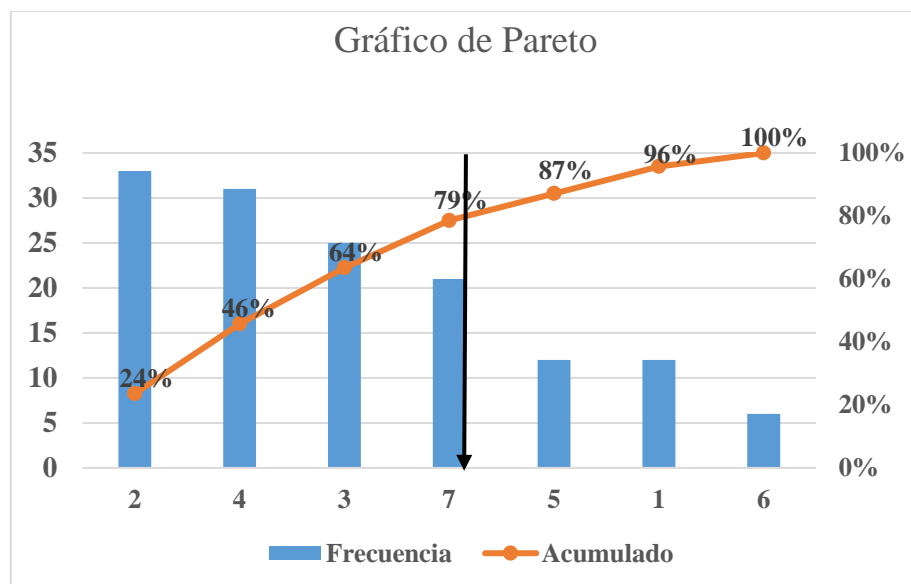
A continuación, se presentará en la tabla 6 con las fallas ordenadas desde la de mayor impacto hasta la de menos impacto dentro del área de alimentación. (Ver tabla 6)

**Tabla 6**  
**Jerarquización de las fallas encontradas**

Numero de falla	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
2	33	24%	24%
4	31	22%	46%
3	25	18%	64%
7	21	15%	79%
5	12	9%	87%
1	12	9%	96%
6	6	4%	100%

Autor: Romero, J (2020)

Para representar de una manera visual, los resultados arrojado al aplicar la técnica de grupo nominal, se presentará a continuación el siguiente diagrama de Pareto. (Ver figura 15)



**Figura 15: Gráfico de Pareto**  
Autor: Romero, J (2020)

Como se puede apreciar en el anterior gráfico, las fallas que poseen mayor impacto de acuerdo a los testimonios recopilados, son las fallas bomba de potencia inadecuada, falta de personal que transporte el rack de materia prima, falta de capacitación para alimentar la maquina 4 y método inadecuado de alimentar la maquina 4 respectivamente, abarcando casi un 80 % del total de las fallas. Esto se comprueba a través del principio de Pareto 80-20, donde la flecha corta la curva y las causas que se encuentren hacia el lado izquierdo, son las de mayor impacto en el proceso.

#### 5.2.4 Resumen de mejoras encontradas

En resumen, existen varias oportunidades de mejoras dentro del área de alimentación, para de esta manera aumentar sus niveles de productividad. Teniendo en cuenta los resultados ya obtenidos previamente, se puede proceder a pensar oportunidades de mejoras para cada una de las fallas, junto con su respectiva propuesta.

A continuación, el siguiente cuadro señalará las causas encontradas, la oportunidad de mejora que existe y una introducción a la propuesta que se busca hacer. (Ver cuadro 11)

**Cuadro 11**  
**Cuadro resumen de mejoras encontradas**

Causa	Oportunidad de mejora	Propuesta
Bomba de vacío de potencia inadecuada	Mejorar el levantamiento de los huevos de los cartones en las maquinas 1 y 2	Instalar una bomba de mayor potencia en las maquinas alimentadoras 1 y 2
Falta de personal que transporte el rack de materia prima	Eliminar el traslado que realiza el operador para buscar el rack de materia prima para continuar alimentando la maquina	Creación de un nuevo puesto de trabajo, que mantenga las maquinas alimentadoras , llenas de racks con materia prima

Falta de capacitación al personal de alimentar máquina 4	Dar a conocer a los operadores los conocimientos técnicos y metódicos, de cómo se debe alimentar la maquina	Crear un plan de capacitación y adiestramiento, para dar a conocer los fundamentos técnicos y metódicos , para una alimentación correcta en las máquinas
Método inadecuado para alimentar maquina 4	Mejorar el método de los operadores , mediante una capacitación de alimentación de la maquina 4 para así tener una mejor eficiencia.	

**Autor: Romero, J (2020)**

### **5.3 Fase III: Diseño de un plan de mejoras en el área de alimentación en la empresa OVOMAR, C.A**

Una vez encontradas las oportunidades de mejoras, ya previamente analizadas las fallas encontradas en la fase 2, se procede al diseño de un plan de mejoras, que permitan aumentar los niveles de eficiencia en el área, para así lograr que la empresa OVOMAR, C.A, produzca un incremento de su producción con prácticamente la misma cantidad de recursos y, por consiguiente, tener un aumento en su productividad.

#### **5.3.1 Propuesta 1: Instalación de una bomba de mayor potencia para las maquinas 1 y 2**

Debido a los huevos observados que se dejan procesar porque son de baja de baja calidad y según la jerarquización de las fallas, resultando ésta como la primera causa que genera deficiencias en el proceso, se propone instalar bombas de vacío de mayor potencia en las maquinas alimentadoras 1 y 2, con la finalidad de reducir el nivel de huevos que no son separados de los cartones de huevo por los chupones.

Para realizar esta propuesta no es necesario realizar una inversión para adquirir unas bombas de vacío de mayor potencia nueva, ya que la empresa OVOMAR, C.A,

posee en su depósito tres bombas de vacío sin utilizar, las cuales pueden ser adaptadas perfectamente en las maquinas alimentadoras 1 y 2. Estas bombas de vacío, poseen una potencia de 4 HP, en comparación a los 2 HP que poseen las actuales. A continuación, se mostrarán las bombas que se encuentran en el depósito. (Ver figura 16)



**Figura 16: Bombas de vacío de 4 HP del depósito**  
**Autor: Romero, J (2020)**

Las bombas mostradas en la figura anterior, pertenecían a unas máquinas que se encontraban en el área de clasificación, las cuales dejaron de estar operativas hace años atrás, por lo tanto, se les retiró las bombas de vacío para tenerlas como repuesto, para usarla al momento que presente fallas alguna de las que se encuentran en las otras máquinas, tanto de clasificación como de alimentación. Pero a pesar de las intenciones que se tienen de guardarlas, pueden ser aprovechadas para ser adaptadas a las maquinas bajo estudio.

Por motivos de estudio de la propuesta, se debe tener conocimiento de las especificaciones de cada una de las bombas de vacío, es por ello que, en los siguientes cuadros, se presentarán las especificaciones de las bombas de vacío que en la actualidad poseen las máquinas y de las que están en el depósito, que son las que plantea adaptar e instalar en las maquinas alimentadoras 1 y 2. (Ver cuadros 12 y 13)

**Cuadro 12**  
**Especificaciones de la bomba de vacío actuales**

<b>Especificaciones de la bomba</b>	
<b>Nombre</b>	Moto bomba de vacío
<b>Ubicación</b>	Alimentación

<b>Equipo</b>	Rompedora Sanovo
<b>Marca</b>	Rietschie
<b>Modelo</b>	VDE 0530/72
<b>Frame</b>	63
<b>Tipo</b>	B-14
<b>Potencia</b>	2 HP
<b>Voltios</b>	190/255V , 330/440 V
<b>Amperaje</b>	9 A/ 5,25 A
<b>Frecuencia</b>	50/60 HZ
<b>Fases</b>	3
<b>Rpm</b>	2850/3400
<b>Masa (Kg)</b>	16
<b>Decibeles</b>	66

**Autor: Romero, J (2020)**

**Cuadro 13**  
**Especificaciones de la bomba de vacío propuesta**

<b>Especificaciones de la bomba</b>	
<b>Nombre</b>	Moto bomba de vacío
<b>Ubicación</b>	Deposito
<b>Equipo</b>	Sin usar
<b>Marca</b>	NUOVA REMITAL
<b>Modelo</b>	Mart 07143
<b>Frame</b>	145T
<b>Tipo</b>	R31/47
<b>Potencia</b>	4 HP
<b>Voltios</b>	230 V
<b>Amperaje</b>	11 /6,6 A
<b>Frecuencia</b>	50/ 60 HZ
<b>Fases</b>	1
<b>Rpm</b>	2840-3380
<b>Decibeles</b>	69
<b>Masa (kg)</b>	25
<b>Grado de protección IP</b>	55

**Autor: Romero, J (2020)**

Por otra parte, se requiere un plan logístico, donde se especifique las medidas que hay que tomar, así como el personal que se necesita disponible y el tiempo de parada de cada máquina. A continuación, en el siguiente cuadro se describe cual debe ser la logística para instalar la bomba de vacío. (Ver cuadro 14)

**Cuadro 14**  
**Plan logístico para instalar la bomba de vacío**

<b>Logística para el cambio de la bomba</b>	
<b>Días de Ejecución</b>	El cambio de las bombas de vacío, se realizaría en un lapso de tres días, con una jornada de 8 horas. Con la finalidad de no detener la producción esta fase iniciaría, en el segundo turno el día viernes, el cual es de 2 a 9:30 pm. Continuando el fin de semana (sábado y domingo), en un horario de 8 am – 4 pm
<b>Personas responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 1 Electricista</li> <li>· 1 Mecánico</li> <li>· 1 Supervisor</li> <li>· 1 Persona de Seguridad</li> <li>· Jefe de mantenimiento</li> </ul>
<b>Tiempo de Parada de Maquina</b>	7,5 horas (1 día)
<b>Pasos para instalar las bombas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicación de LOTO (bloqueo y etiquetado), en el sistema eléctrico neumático de la máquina</li> <li>2. Despejamos el área a trabajar</li> <li>3. Desconexión del motor de la bomba en uso</li> <li>4. Desmontaje de la bomba en uso</li> <li>5. Instalación de canalización eléctrica</li> <li>6. Cableado de control para la bomba nueva y el sistema de válvulas</li> <li>7. Modificación al cableado en el tablero de control</li> <li>8. Montaje de la bomba nueva en su base</li> <li>9. Adaptación de la tubería de vacío</li> <li>10. Conexión de la bomba nueva</li> <li>11. Pruebas</li> </ol>

<b>Riesgos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Trabajo en altura</li> <li>· Movimiento de cargas</li> <li>· Uso de herramientas eléctricas</li> </ul>
<b>Medidas de Seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Señalizar el área</li> <li>· Mantener el área libre de obstáculos</li> <li>· Bloquear y Etiquetar la maquina</li> <li>· Aislamiento electrico y mecanico</li> <li>· Comunicación permanente</li> <li>· Estado de la escalera</li> <li>· Eslinga con absorción de impacto</li> <li>· Punto de anclaje de la eslinga</li> <li>· Línea de vida</li> </ul>

**Autor: Romero, J (2020)**

**· Consideraciones a tomar para cambiar la bomba de vacío**

Para cambiar las bombas de vacío de las maquinas alimentadoras, se necesita cambiar el sistema de descarga de vacío que posee la máquina, el cual consiste en un sistema mecánico que trabaja a través de una leva, que se encarga de cortar el vacío de la máquina para así poner los huevos en los rodillos que los transportan hasta las rompedoras. Esto debe ser cambiado por un sistema de solenoide y de sensores, que sean los que se encarguen de mandar la señal para cortar el vacío, de lo contrario se corre el riesgo que se produzca un recalentamiento en la máquina. Para poder ilustrar de una mejor manera el sistema mecánico, a continuación, se mostrará la leva que se encarga de cortar el vacío. (Ver figuras 17 y 18)



**Figura 17: Momento que la leva manda el vacío**  
**Autor: Romero, J (2020)**



**Figura 18: Momento que la leva corta el vacío**  
**Autor: Romero, J (2020)**

Además, también se consideraron diversos factores para cambiar la bomba, donde se incluye la ubicación, las medidas de seguridad de las bombas dentro del área y las precauciones que se deben de tener con ella. El siguiente cuadro describirá cara uno de los puntos mencionados. (Ver cuadro 15)

**Cuadro 15**  
**Consideraciones para la bomba**

<b>Ubicación</b>	Las bombas de vacío estarán ubicadas en el área de alimentación, en la misma plataforma en donde se encuentran las bombas actuales, ya que puede soportar los 26 kg que posee. Estas plataformas se encuentran a una altura de 3 metros de altura, ensambladas a las columnas. Además se ahorraran en reubicación de bombas
------------------	---

<b>Medidas de seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Guantes de trabajo aislantes cuando se maneje cojinetes calientes o utilice un calentador de cojinetes</li> <li>· Utilizar Protectores auditivos está dentro del área de alimentación</li> <li>· Guantes de trabajo gruesos cuando se maneje piezas con bordes afilados, especialmente los impulsores</li> <li>· Gafas de seguridad (con protectores laterales) para proteger los ojos</li> <li>· Zapatos con puntas de acero para proteger los pies al manejar piezas, herramienta pesada, etc.</li> <li>· Otro equipo protector para proteger contra fluidos tóxicos o peligrosos.</li> </ul>
<b>Impacto ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aumento de 66 a 69 decibeles en el área, generando un grado mayor de ruido, pero mínimo.</li> <li>· Mayor consumo de energía eléctrica, debido a la potencia mayor que posee.</li> </ul>
<b>Precauciones generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· No aplicar calor a las bombas.</li> <li>· No utilizar nunca calor para desmontar las bombas.</li> <li>· Nunca poner a funcionar la bomba sin un protector del acoplamiento correctamente instalado.</li> <li>· No poner en marcha la bomba por debajo del caudal nominal, en seco o sin cebar.</li> <li>· Bloquear la alimentación de a bomba antes de realizar el mantenimiento de la bomba.</li> <li>· Para poner la bomba a funcionar tener los dispositivos de seguridad instalados.</li> <li>· Nunca se debe poner a funcionar la bomba sin la válvula de descarga cerrada.</li> <li>· Nunca se debe poner a funcionar la bomba sin la válvula de aspiración cerrada</li> </ul>

**Autor: Romero, J (2020)**

Como se muestra en el anterior cuadro, se deben tener en cuenta todos esos aspectos en cuenta para tomar previsiones respecto a las bombas. En el cuadro se puede apreciar que las ubicaciones de las bombas estarán en el mismo lugar, es por ello que a continuación con el siguiente registro fotográfico, se mostrara la ubicación que tienes establecidas las bombas de vacío. (Ver figura 19)



**Figura 19: Ubicación de la bomba de vacío**  
**Autor: Romero, J (2020)**

**· Presupuesto de la instalación de las bombas de vacío**

Siguiendo en el mismo orden de ideas, se estimó el gasto que debe asumir la empresa, para adaptar las bombas de vacío a las máquinas de alimentación. Entre los gastos se contempla, la restauración de las bombas. Para ello se debe mandar a rebobinar los motores. Además, se debe tomar en cuenta las nuevas piezas que se requieren para cambiar el sistema de descarga de vacío actual en las máquinas, para así ser adaptadas a las nuevas bombas y de esta manera evitar correr el riesgo a que se produzca recalentamientos en las bombas.

A continuación, se mostrará en el siguiente cuadro, la lista de elementos que se necesitan para adaptar la bomba de vacío a las máquinas. (Ver cuadro 16)

**Cuadro 16**  
**Elementos para realizar la adaptación e instalación de bombas de vacío**

<b>Elemento</b>	<b>Cantidad (por maquina)</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo para las dos máquinas (\$)</b>
<b>Juego de valvulas de 2 pulgadas</b>	1	Pieza	980
<b>Micro Swicht</b>	1	Pieza	20
<b>Cables TF16</b>	50	Metros	70

<b>Rele</b>	1	Pieza	70
<b>Tuberias electricas( ½ pulgada)</b>	15	Metros	30
<b>Rebobinado de Motor electrico</b>	1	Pieza	200
<b>Imprevistos</b>	-	-	300
<b>Total</b>			<b>1670</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

Como se puede apreciar en el anterior cuadro, se estimó que el costo de la compañía para la instalación de las bombas, es de 1670 \$ aproximadamente. Para estimar este costo, se requirió de la ayuda del jefe de mantenimiento, para determinar los elementos y bajo qué medida se requieren.

Agregado a los anteriores costos, también se realizó la estimación de costos por mano obra, en función al número de horas de sobre tiempo que trabajaran las 5 personas durante todo el fin de semana, ya que la instalación de la bomba de vacío, se puede realizar con el personal de mantenimiento propio de la empresa. En el siguiente cuadro, se mostrará los cálculos realizados para estimar el costo de la mano de obra. (Ver cuadro 17)

**Cuadro 17**  
**Estimación de costos de mano de obra**

<b>Estimación de costos de mano de obra</b>					
<b>Descripcion</b>	<b>Electricista</b>	<b>Mecanico</b>	<b>Supervisor</b>	<b>Jefe de mantenimiento</b>	<b>Persona de seguridad</b>
<b>Salarios por día (BsS)</b>	95000	95000	150000	250000	200000
<b>Costo de hora normal (BsS)</b>	11875,0	13571,4	21428,6	35714,3	28571,4

<b>Costo de hora de sobre tiempo (89%)</b>	22443,75	25650	40500	67500	54000
<b>Costo de 16 horas de sobre tiempo (BsS)</b>	359100	410400	648000	1080000	864000
<b>Conversion a \$</b>	1,80	2,05	3,24	5,40	4,32
<b>Total de costos de M.O por maquina (\$)</b>	16,81				
<b>Tasa de cambio ( BsS/\$)</b>	200.000				

**Autor: Romero, J (2020)**

Además, dentro de la estimación de costos se consideró, los incurridos por para de máquina. Esta parada sería un día por cada máquina, el cual se usaría para realizar las pruebas a las maquinas, con la finalidad de realizar pruebas sobre su instalación y comportamiento. Tomando en cuenta que los niveles de eficiencia, la empresa los posee en un 48 % de la capacidad, cada máquina tendría una producción por día de 198 cajas, A continuación, en la siguiente tabla se muestran los costos por parada de máquina considerando lo previamente dicho. (Ver tabla 7)

**Tabla 7**  
**Costos de preparación**

<b>Costos de Preparación</b>						
<b>Costos de mano de obra (\$)</b>	<b>Producción de la maquina ( cajas/ día)</b>	<b>Producción de la maquina (kg/ dia)</b>	<b>Numero días parada</b>	<b>Costo de parada de maquina (\$)</b>	<b>Costo de cambio ( MO + Costos de parada) (\$)</b>	<b>Costo total por las 2 máquinas (\$)</b>
16,81	198	2970	1	4276,8	4293,61	8587,22

**Autor: Romero, J (2020)**

En el cuadro, se tomó los valores resultantes de costos de mano de obra y los costos de parada de máquina, dichos valores se sumaron para hallar el costo de cambio para una sola máquina. Por último para estimar el costo total por las dos máquinas, se multiplicó el costo de cambio por dos.

**· Plan de mantenimiento a las bombas de vacío instaladas en las alimentadoras 1 y 2**

La empresa OVOMAR, C.A si desea mantener un modelo de gestión de activos correcto, debe tener un plan de mantenimiento para las bombas de vacío, donde se realicen actividades de manera periódica y con una frecuencia determinada para garantizar la funcionalidad y perdurabilidad en el tiempo de estos equipos. Es por ello, que se propuso el siguiente plan de mantenimiento a las bombas de vacío, en conjunto con el departamento de mantenimiento. (Ver Cuadro 18)

**Cuadro 18**  
**Plan de mantenimiento a las bombas y líneas de vacío**

<b>Plan de Mantenimiento</b>		
<b>Intervalo</b>	<b>Punto de control</b>	<b>Trabajo a ejecutar</b>
<b>Diario</b>	Líneas de vacío	Limpieza con agua y aire
	Manifold de chupones	Limpieza con agua y aire
	Filtro	Lavado con agua
<b>Semanal</b>	Motor eléctrico	Toma de temperatura por contacto o termómetro
	Motor eléctrico	Revisar con estetoscopio ruidos extraños
	Revisión del tablero de control	Limpieza y revisión de conexión
	Manifold de chupones	Ajuste de recorrido
<b>Mensual</b>	Manifold de chupones	Revisión del sistema de aire y agua
	Sistema de descarga	Ajuste mecánico

<b>Trimestral</b>	Motor eléctrico	Cambio de rodamientos (cada 2400 horas)
-------------------	-----------------	--

**Autor: Romero, J (2020)**

Adicionalmente, se realizó una lista de repuestos y partes que se deben tener, para el mantenimiento adecuado de las bombas y de su sistema. A continuación, en el siguiente cuadro se mostrará el stock de mantenimiento. (Ver cuadro 19)

**Cuadro 19**  
**Stock de Mantenimiento**

<b>Elemento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
<b>Rodamientos</b>	2	Pieza
<b>Cadena paso 08-B</b>	1	Caja
<b>Amortiguadores de Poliuretano</b>	4	Pieza
<b>Muñones</b>	4	Pieza
<b>Chupones</b>	12	Pieza
<b>Mangueras del Manifold 3/8 * 1/4</b>	10	Metros

**Autor: Romero, J (2020)**

**· Justificación económica de la propuesta**

Antes de realizar una inversión, con el presupuesto estimado, se debe estudiar la rentabilidad de la propuesta. Partiendo desde lo anteriormente dicho, en esta sección se comprobó a través de cálculos matemáticos, la rentabilidad y el tiempo de retorno de la inversión para la empresa, estimando que se reduce el problema en un 50 %.

A continuación, en la siguiente tabla se mostrará cuánto dinero pierde la empresa, estimando que por cada cartón se queda 1 huevo sin procesar en la máquina, producto a que la maquina no los levanta de los chupones o se caen. (Ver tabla 8)

**Tabla 8**  
**Perdidas en las maquinas por día**

<b>Cajas perdidas (día)</b>	<b>Kg de huevo líquido (1 caja= 15 Kg)</b>	<b>Costo de huevo entero liquido (\$)</b>	<b>Pérdidas por Kgs (\$)</b>

<b>29,33</b>	<b>440</b>	<b>1,44</b>	<b>633,53</b>
--------------	------------	-------------	---------------

**Autor: Romero, J (2020)**

Como se puede apreciar en la tabla 8, la empresa estaría perdiendo aproximadamente 633.53 \$ por día en el área de alimentación. Es por ello haciendo realidad esta mejora, se busca reducir este número de perdidas, para así aumentar los niveles de productividad y eficiencia dentro del proceso.

En la siguiente tabla, se estimaron los cálculos, basados en los datos de la tabla anterior, pero tomando en cuenta un 50 % de reducción en cuanto a cajas perdidas por este problema. Esto nos permitirá apreciar, desde un punto de vista mínimo, cuanto sería el ahorro de pérdidas. (Ver tabla 9)

**Tabla 9**  
**Perdidas por día, con un 50% de reducción**

<b>Cajas perdidas (día)</b>	<b>Kg de huevo liquido (1 caja= 15 kg)</b>	<b>Costo del huevo entero liquido (\$)</b>	<b>Perdidas por kg (\$)</b>
<b>14,67</b>	<b>219,98</b>	<b>1,44</b>	<b>316,76</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

Por último, en la tabla que se mostrara a continuación, se estimó el ahorro de la empresa con esta propuesta y el número de días, en el cual podría recuperar la inversión. Para calcular el retorno de la inversión, se dividió la inversión (\$) entre el ahorro (\$ / día). (Ver tabla 10)

**Tabla 10**  
**Retorno de inversión con la mejora**

<b>Perdidas por Kg (\$)</b>	<b>Perdidas por Kg con el 50% de reducción (\$)</b>	<b>Ahorro (\$)</b>	<b>Inversión (\$)</b>	<b>Costos por tener las maquinas paradas</b>	<b>Retorno de la Inversión (días)</b>
<b>633,53</b>	<b>316,76</b>	<b>316,76</b>	<b>10257,22</b>	<b>8587</b>	<b>59</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

A través de la anterior tabla, se puede concluir que la propuesta, teniendo un 50% de impacto sobre el problema, retornaría la inversión a los 59 días de ser realizada. Este valor de retorno puede variar dependiendo del impacto que tenga en realidad el proyecto y el número real de kg de materia prima que se pierde por día. Por último con esta propuesta se obtiene como ganancia reducir el porcentaje de pérdida que posee la empresa en la alimentación de un 4% hasta un 2%, lo cual beneficia en el aumento de los indicadores de eficiencia.

### **5.3.2 Propuesta 2: Creación de un nuevo puesto de trabajo**

Con la finalidad de eliminar el tiempo perdido en las máquinas que se genera por la alta frecuencia con que el operador abandona las máquinas, para ir a buscar el rack de materia prima, se propone crear un puesto de trabajo llamado auxiliar de producción cuyas actividades sean transportar los racks de materia prima hacia las máquinas para que el operador tenga una alimentación continua, y adicionalmente retire los racks que han sido vaciados en el área de alimentación.

Para la creación de este puesto de trabajo en el área de alimentación, es necesario elaborar el perfil y las competencias que debe cumplir la persona, que va a llevar a cabo sus actividades en esta área. Por ello, a continuación, se presentará la descripción del cargo. (Ver cuadros 20, 21, 22)

**Cuadro 20**  
**Descripción de cargo**

<b>TÍTULO DEL CARGO: “AUXILIAR DE PRODUCCIÓN”</b>
<b>OBJETIVO GENERAL DEL CARGO</b>
Garantizar el preciso y oportuno proceso de Alimentación de las máquinas rompedoras, así como el manejo y control de los racks de materia prima que se encuentran en el área de alimentación, cumpliendo las normativas sobre seguridad alimentaria, buenas prácticas de fabricación, seguridad y salud en el trabajo.

<b>ACTIVIDADES</b>
<p><b>RECEPCION DE MATERIA PRIMA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Trasladar y ubicar racks o carros con la materia prima entregada por el departamento de cavas para su proceso en las diferentes máquinas rompedoras.</li> <li>· Controlar las cantidades de cajas de MP pasadas por Maquina a través de los tickets que vienen en los carros o racks y suministrar la información de cajas procesadas e inventario disponible al supervisor.</li> <li>· Colocar los carros o racks contenedores de huevos frente a las máquinas para facilitar su descarga en las mismas.</li> </ul>
<p><b>PREPARACION DE INSUMOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Cumplir previamente y a cabalidad con las medidas de asepsia establecidas por la normativa de control de tráfico para laborar en esta área.</li> <li>· Lavarse las manos con jabón y gel sanitizante antes de manipular insumos.</li> <li>· Buscar con la transpaleta los insumos (tambores, racks de cuñetes, pomos, galones, sal y/o azúcar) en los sitios destinados para tal fin.</li> </ul>
<p><b>AREA DE ALIMENTACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Según la rotura (Yema o Huevo entero) y las especificaciones del producto terminado a elaborar, seguirá las instrucciones del supervisor, se procederá a alimentar las máquinas según disponibilidad de MP y tipo de huevos.</li> <li>· Retirar de la línea de alimentación los separadores y/o cartones vacíos, colocándolos en carros destinados para tal fin.</li> <li>· Retirar los carros vacíos de las máquinas.</li> <li>· Siguiendo las instrucciones del Supervisor, el trabajador procederá a abrir las válvulas de vapor de las lavadoras, si el proceso así lo requiere.</li> <li>· Mantener un flujo constante de alimentación en las maquinas rompedoras a fin de garantizar el rendimiento o productividad tiempo operable establecido y según el tiempo de maquina efectivo en el turno.</li> <li>· Al finalizar el proceso de rotura, lavar las máquinas y equipos siguiendo la rutina de higienización de los mismos, utilizando el correspondiente equipo de protección personal. (Lentes de seguridad, guantes, delantal etc.)</li> <li>· Mantener el orden y limpieza de las áreas en las que ejecuta su labor.</li> </ul>

**Autor: Gerencia de Producción (2020)**

**Cuadro 21**

**Perfil del cargo**

**PERFIL DEL CARGO**

**TÍTULO DEL CARGO: “ AUXILIAR DE PRODUCCIÓN”**

<b>OBJETIVO GENERAL DEL CARGO</b>
<p><b>ESTUDIOS REALIZADOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Mínimo bachillerato aprobado y//o Técnico medio</li> </ul>
<p><b>EXPERIENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Mínimo 4 meses de experiencia en actividades propias del cargo o actividades similares</li> </ul>
<p><b>COMPETENCIAS GENÉRICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Preocupación por el orden y limpieza.</li> <li>· Pensamiento Analítico.</li> <li>· Razonamiento lógico.</li> <li>· Orientación al logro.</li> <li>· Integridad.</li> </ul>
<p><b>OTROS REQUISITOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Carga familiar (Hijos, Preferiblemente).</li> <li>· Contextura fuerte (Preferiblemente).</li> <li>· Residenciado en la zona (Turmero, Cagua, Santa Cruz o Palo Negro.)</li> <li>· Certificado de Salud Vigente</li> <li>· Curso de Manipulación de Alimentos Vigente.</li> </ul>
<b>EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL DE USO OBLIGATORIO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Botas caña larga con puntera de hierro.</li> <li>· Guantes (tela, plástico, nitrilo, entre otros).</li> <li>· Delantal de vinil.</li> <li>· Mascarilla.</li> <li>· Protectores auditivos intraauricular o extra auricular según se requiera.</li> <li>· Lentes de seguridad.</li> <li>· Gorro de tela blanco.</li> </ul>

**Autor: Gerencia de Producción (2020)**

**Cuadro 22**

**Medidas preventivas del cargo**

**TÍTULO DEL CARGO: “AUXILIAR DE PRODUCCIÓN”**

<b>Conocimientos sobre los riesgos, peligros y medidas preventivas</b>	
<p><b>RIESGOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Físicos</li> <li>· Mecánicos.</li> <li>· Biológicos.</li> <li>· Disergonomicos.</li> <li>· Psicosocial.</li> <li>· Eléctricos.</li> <li>· Químicos.</li> </ul>	<p><b>PELIGROS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Máquina en movimiento.</li> <li>· Equipos en movimiento.</li> <li>· Montacargas en movimiento.</li> <li>· Vehículos livianos y pesados en movimientos.</li> <li>· Contacto directo con electricidad.</li> <li>· Contacto directo con productos químicos.</li> <li>· Otros.</li> </ul>
<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Acatar las recomendaciones de Seguridad en el trabajo impartidas por el supervisor, personal de seguridad y salud en el trabajo y delegados de prevención.</li> <li>· Al momento de realizar alguna actividad tanto mecánica, física y otros debe asegurarse de las medidas de prevención a fin de evitar lesiones producto de accidentes.</li> <li>· Utilizar los equipos de protección personal de acuerdo al riesgo de su área de trabajo.</li> <li>· Evite introducir las manos dentro de las maquinarias en movimiento.</li> <li>· Mantenga su área limpia y ordenada.</li> <li>· Mantenga su área libre de obstáculos.</li> <li>· Informe a su supervisor de cualquier desperfecto que presente la máquina o equipos.</li> <li>· No realice actividades que no estén debidamente autorizadas por la empresa.</li> <li>· En caso de dudas pregunte al supervisor.</li> </ul>	

**Autor: Gerencia de Producción (2020)**

· **Justificación económica de la creación de este cargo**

Para estudiar la creación del nuevo puesto de trabajo, se analizará cuanto le costaría a la empresa OVOMAR, C.A, contratar una persona para cubrirlo. Para realizar este estudio, se tomó en cuenta diversos factores, como: el uniforme, el salario, los beneficios que ofrece la empresa, bonos, utilidades, vacaciones, entre otras cosas. Con la finalidad de determinar el gasto anual de la organización al crear el nuevo puesto de trabajo.

A continuación, se presentará en la siguiente tabla, los costos incurridos al otorgarle el debido uniforme de trabajo del área al operador. Para llevar a cabo los cálculos, se tomó como moneda referencial el dólar (\$), además para estimar el costo se realizó la siguiente operación matemática “Cantidad \* Precio”. Posteriormente se realizó la sumatoria de cada uno de los costos, para determinar el resultado total. Es importante destacar, que la empresa debe otorgarle este uniforme una vez cada año a los trabajadores. Por esta razón el total será evaluado en “\$ / año”. (Ver tabla 11)

**Tabla 11**  
**Costos en uniforme**

<b>Cantidad</b>	<b>Artículo</b>	<b>Precio (\$)</b>	<b>Costo(\$)</b>
2	Gorro	0,25	0,5
2	Franela	2,9	5,8
2	Mono blanco	2,77	5,54
1	Botas de seguridad	11,2	11,2
2	Tapa bocas	0,25	0,5
1	Protectores de auditivos	2,46	2,46
1	Guantes verdes	1,27	1,27
1	Guantes de tela	0,11	0,11
1	Lentes	0,47	0,47
<b>Total</b>			<b>27,85</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

Para continuar en el mismo orden de ideas, se realizó la estimación de costos del salario de los operadores del área de alimentación. Además, se incluyó el bono de productividad que se les otorga, junto con los beneficios ofrecidos por la empresa. De igual manera, se tomó como referencia el dólar, para así realizar los siguientes cálculos. (Ver tabla 12)

**Tabla 12**  
**Costo mensual en salario y beneficios**

<b>Descripción de costos (Mes)</b>	<b>Valor Monetario (\$)</b>
------------------------------------	-----------------------------

Salario	7
Bono de productividad	19
Cestatiket	2
Bono ayuda social	5
Detergente	1
2 pastillas de jabon	0,5
4 rollos de papel higienico	1
4 cartones de huevo	12
3 kg de clara liquida	9
<b>Total</b>	<b>56,5</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

Por último, se estimó el costo total anual, que tendría la empresa al crear el puesto de trabajo. Para esto se tomó en cuenta las vacaciones (89 días del año), las utilidades (120 días al año), un paño y un paraguas que se entregan de manera anual, el costo del uniforme ya determinado y el costo del salario, multiplicando en valor total obtenido en la tabla 12, por los doce meses del año. (Ver tabla 13)

**Tabla 13**  
**Inversión anual en el cargo**

<b>Descripción de costos (anuales)</b>	<b>Valor Monetario (\$)</b>
Salario, bonos y beneficios	678
Vacaciones	16,8
Utilidades	28
1 Paño	2,6
1 Paraguas	6,85
Uniforme	27,85
<b>Total</b>	<b>760,1</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

Como resultado final, al realizar la sumatoria de todos los costos anuales que posee la empresa, con un operador del área de alimentación, se obtiene que la empresa invertiría en este cargo 760,1 \$/año.

- **Rentabilidad del puesto de trabajo**

Para poder crear el puesto de trabajo, es necesario realizar el estudio de rentabilidad del mismo. Es por ello, que se ejecutó una serie de cálculos, tomando en cuenta al resultado de los segundos perdidos por ir a buscar los racks que se encuentran en las tablas 4, 5 y 6 respectivamente. Una vez teniendo esos valores, se procedió a realizar un promedio de los segundos perdidos por máquina, para luego transformarlos a minutos y así determinar en promedio cuánto tarda el operador en buscar el rack. Esto se realizó con la finalidad de dividir ese valor promedio por los minutos que posee una hora (60 min). Por último, se multiplico el número de minutos perdidos por las veces que el operador lo debe hacer por hora, cuando no se encuentra ninguna persona transportando los racks. De esta manera se determinó el porcentaje de pérdidas de eficiencia que posee el área sin tener este puesto de trabajo. (Ver tabla cuadro 14)

**Tabla 14**  
**Cálculos del puesto de trabajo**

<b>Descripción</b>	<b>Máquina 1</b>	<b>Máquina 2</b>	<b>Máquina 3</b>
<b>Promedio de tiempo perdido (seg)</b>	92,8	112,5	78,0
<b>Promedio de tiempo perdido (min)</b>	1,5	1,9	1,3
<b>Porcentaje de eficiencia perdido por búsqueda</b>	2,58%	3,13%	2,17%
<b>Porcentaje de eficiencia perdido por búsqueda por el número de veces que lo hacen por hora ( 3 veces maquina 1 y 2, 4 veces maquina 4)</b>	7,73%	9,38%	8,67%
<b>Promedio de eficiencia perdida por no tener este cargo</b>	8,59%		

**Autor: Romero, J (2020)**

Analizando los anteriores resultados, se estima que la empresa pierde un 8,59% en su eficiencia, lo cual se traduce a perdidas monetarias para la empresa, ya que es dinero que se está dejando de procesar por día. Tomando en cuenta lo anteriormente

dicho, y que por hora se deben procesar 200 cajas, gracias a la capacidad instalada de las maquinas (55 caja por hora maquina 1 y 2; 90 caja por hora maquina 4), se calculó el número de cajas que se dejan de procesar y la cantidad de dinero que la empresa no produce por no tener este cargo, para así determinar si la creación de este puesto de trabajo es rentable y justifica su inversión anual. Es importante resaltar, que no se tomó el valor de eficiencia del 48%, ya que ese valor es producto de una serie de factores, de los cuales uno de ellos es el que se busca eliminar a través de esta propuesta. A continuación, se mostrará en la tabla 15, lo anteriormente planteado.

**Tabla 15**  
**Justificación del puesto de trabajo**

<b>Promedio de eficiencia perdida</b>	<b>Capacidad instalada en alimentación (cajas/hora)</b>	<b>Costo materia prima (\$/ caja)</b>	<b>Cajas sin procesar por perdidas de eficiencia</b>	<b>Dinero sin procesar por perdidas de eficiencia (\$/hora)</b>	<b>Dinero sin procesar por perdidas de eficiencia (\$/Día)</b>
8,59%	200	21	17,18	360,8	<b>2705,9</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

Analizando los resultados de la tabla anterior, se puede deducir que con una pérdida del 8,59% de eficiencia, la empresa deja de procesar 17,18 cajas por hora, lo cual, si se lleva a un valor monetario, serian 360,8 \$/ hora y en una jornada de 7,5 horas/día, son 2705,9 \$. Dicho esto, se concluye que la inversión de un nuevo puesto de trabajo queda justificada, para eliminar las pérdidas de eficiencia por buscar el rack de materia prima.

### **5.3.3 Propuesta 3: Plan de capacitación y formación a los trabajadores del área de alimentación**

En virtud de lo visto a través de este trabajo, se ha constatado que una de las grandes causantes de la problemática existente en la alimentación, es la falta de conocimiento que poseen el personal de las pérdidas de eficiencia que posee el área, junto que no se les provee de la debida capacitación, para lograr ser productivos y eficientes en el proceso, además del uso correcto de las maquinas. Por estas razones,

se propone un plan de capacitación al personal que labora en el área de alimentación de manera estratégica, donde puedan ser adquiridos los conocimientos y actitudes necesarios, para lograr ser eficientes con cada uno de sus puestos de trabajo, para así contribuir al aumento de los niveles de productividad y eficiencia en el área. Además, se busca fomentar el sentido de pertinencia hacia la empresa y contribuir con el crecimiento profesional y personal de los trabajadores.

Para llevar a cabo estas capacitaciones dentro del personal de alimentación, sin generar paradas de máquinas, se dispondrá de dos grupos, cada uno de ellos por cinco personas del área de alimentación y para suplir la ausencia de los operadores en las maquinas, se plantea colocar a los operadores integrales que se encuentran en el área de clasificación, a tomar relevo y así contribuir con el área de alimentación. A continuación, se mostrará la distribución de los grupos a través del siguiente cuadro la distribución de los grupos. (Ver cuadro 23)

**Cuadro 23**  
**Distribución de los grupos para la capacitación**

<b>Descripción</b>	<b>Días</b>	<b>Cantidad de personas</b>	<b>Distribución de las personas</b>
<b>Grupo A</b>	Martes	5	4 Operadores + Jefe de turno
<b>Grupo B</b>	Jueves	5	4 Operadores + Coordinador de mejora continua

**Autor: Romero, J (2020)**

**· Capacitación al personal sobre conocimientos básicos de productividad y eficiencia**

Debido a los bajos niveles de eficiencia, se tomó que el primer plan de capacitación es un curso de conocimientos básicos de productividad y eficiencia, el cual va dirigido a todo el

personal del área de alimentación, donde se busca propiciarles de conocimientos y conceptos para mejorar dentro del área de trabajo. A continuación, en el siguiente cuadro se muestra el plan de capacitación propuesto. (Ver cuadro 24)

**Cuadro 24**  
**Curso de conceptos de productividad y eficiencia**

<b>Descripción</b>	
<p>La productividad se refiere a la relación entre la cantidad de productos obtenida mediante un sistema productivo y los recursos empleados en su producción. El aumento de productividad es tan importante porque permite mejorar la calidad de vida de una sociedad, repercutiendo en los sueldos y la rentabilidad de los proyectos, lo que a su vez permite aumentar la inversión y el empleo.</p>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Preparar al personal para la ejecución eficiente de sus responsabilidades que asuman en sus puestos.</li> <li>· Brindar oportunidades de desarrollo personal en los cargos actuales y para otros puestos para los que el colaborador puede ser considerado.</li> <li>· Modificar actitudes para contribuir a crear un clima de trabajo satisfactorio, incrementar la motivación del trabajador y hacerlo más receptivo a la supervisión y acciones de gestión.</li> <li>· Actualizar y ampliar los conocimientos requeridos en áreas especializadas de actividad.</li> <li>· Contribuir a elevar y mantener un buen nivel de eficiencia individual y rendimiento colectivo.</li> <li>· Ayudar en la preparación de personal calificado, acorde con los planes, objetivos y requerimientos de la Empresa.</li> <li>· Apoyar la continuidad y desarrollo institucional.</li> </ul>
<b>Contenido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Concepto de productividad</li> <li>· Importancia de la productividad</li> <li>· Tipos de productividad</li> <li>· Factores internos y externos que afectan la productividad</li> <li>· Concepto de eficiencia</li> <li>· Maneras de aumentar la eficiencia en el proceso</li> <li>· Conocimiento de indicadores de productividad y eficiencia</li> </ul>
<b>Dirigido</b>	Personal de alimentación
<b>Responsable</b>	Gerencia de Manufactura

<b>Recursos</b>	Libreta de notas y lapicero
<b>Tiempo</b>	4 horas a la semana por grupo
<b>Duración</b>	5 Semanas. 20 horas en total por grupo
<b>Modalidad</b>	Presencial

**Autor: Romero, J (2020)**

Como se puede apreciar, en el anterior cuadro se encuentra definido la logística y el contenido que se requiere para realizar este taller. Para continuar en el mismo orden de ideas, se presentará a continuación la estimación de costos que conlleva realizar este plan de capacitación. (Ver cuadro 25)

**Cuadro 25**  
**Estimación de costos del curso**

<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario(\$)</b>	<b>Costo total(\$)</b>
<b>Libreta de notas</b>	10	0,5	5
<b>Impresiones</b>	50	0,3	15
<b>Lapiceros</b>	10	0,3	3
<b>Resma de hojas</b>	1	29,95	29,95
<b>Total</b>			<b>52,95</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

**· Plan de capacitación al personal de mantenimiento**

Producto a los ajustes y adaptaciones que se les tiene que realizar a las máquinas, se requiere de un plan de capacitación al personal de mantenimiento, para suministrarles toda la información y conocimientos necesarios relacionados a los cambios realizados en las maquinas alimentadoras, con la finalidad efectuar un

mantenimiento eficiente y seguro. A continuación, se mostrará en el siguiente cuadro, las especificaciones del plan. (Ver cuadro 26)

**Cuadro 26**  
**Curso de mantenimiento sobre las maquinas alimentadoras**

<b>Descripción</b>	
El mantenimiento se define como un conjunto de normas y técnicas establecidas para la conservación de la maquinaria e instalaciones de una planta industrial, para que proporcione mejor rendimiento en el mayor tiempo posible. El mantenimiento es mantener operable el equipo e instalación y restablecer el equipo a las condiciones de funcionamiento predeterminado; con eficiencia y eficacia para obtener la máxima productividad.	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Capacitar al personal de mantenimiento sobre las maquinas</li> <li>· Mejorar los tiempos de reparación de maquinas</li> <li>· Dar a conocer las modificaciones realizadas en las maquinas alimentadoras</li> <li>· Mejorar la seguridad integral del mecanico al realizar mantenimiento</li> </ul>
<b>Contenido</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción de máquinas alimentadoras</li> <li>2. Partes de las máquinas</li> <li>3. Fallas de las máquinas</li> <li>4. Reparaciones de fallas</li> <li>5. Bombas de vacío adaptadas</li> <li>6. características de las bombas</li> <li>7. Ajustes del sistema de carga y descarga</li> <li>8. Mantenimiento Preventivo en las bombas de vacío</li> <li>9. Medidas de seguridad al realizar mantenimiento</li> </ol>
<b>Dirigido</b>	Personal de mantenimiento
<b>Responsable</b>	Jefe de mantenimiento y supervisor de mantenimiento
<b>Recursos</b>	Lapicero, libreta de notas, impresiones, laptop, Video beam
<b>Tiempo</b>	8 horas por semana
<b>Duración</b>	5 semanas, 40 horas en total
<b>Días</b>	Miercoles y viernes
<b>Modalidad</b>	Presencial

**Autor: Romero, J (2020)**

Por último, se realizó la estimación de costos de realizar este plan de capacitación al personal de mantenimiento de la empresa. A continuación, el siguiente cuadro mostrara los resultados obtenidos. (Ver cuadro 27)

**Cuadro 27**  
**Estimación de costos del taller de mantenimiento**

<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario(\$)</b>	<b>Costo total(\$)</b>
<b>Libreta de notas</b>	12	0,5	6
<b>Impresiones</b>	120	0,3	36
<b>Lapiceros</b>	12	0,3	3,6
<b>Resma de hojas</b>	2	29,95	59,9
<b>Total</b>			<b>105,5</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

#### **5.4 Fase IV: Evaluación el plan propuesto desde el punto de vista económico, operativo, técnico, social y ambiental.**

El objetivo de esta fase se basa en, determinar el costo de la inversión para la implementación de las propuestas en la empresa OVOMAR, C.A, y en función al resultado obtenido, compararlos con los beneficios tangibles e intangibles que genere y a través de la relación costo beneficio, determinar si el proyecto efectivamente es factible. Además, se tomará en cuenta su factibilidad operativa, técnica, social y ambiental.

- **Factibilidad operativa**

La factibilidad operativa, se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad, depende de los recursos humanos que participen durante la operación del proyecto. Durante esta etapa se identifican todas aquellas actividades que son necesarias para lograr el objetivo y se evalúa y determina todo lo necesario para llevarla a cabo. En otras palabras, es la capacidad de identificar los procesos y métodos propuestos de manera que permita el desarrollo correcto de la implementación del

proyecto. A continuación, se muestran los criterios operacionales que aplica exclusivamente para el plan de mejoras propuesto (Ver cuadro 28)

**Cuadro 28**  
**Análisis de factibilidad operativa**

<b>Criterio a evaluar</b>	<b>Adecuado</b>	<b>No adecuado</b>
Reducción de tiempos perdidos	x	
Reducción de errores en el área	x	
Mejoras en los métodos de trabajo	x	
Plan de mejoras adaptados a las necesidades de la empresa	x	
Facil de comprender	x	
Integración de todas las áreas de la empresa		x

**Autor: Romero, J (2020)**

Primeramente, con el plan propuesto, la ejecución de la propuesta 2, se lograría eliminar los tiempos perdidos en las maquinas por ausencia del operador al buscar el rack de materia prima, de esta manera garantizando de una manera exitosa y constante su alimentación. Por otra parte, con el diseño de un plan de capacitación y formación a los operadores, se conseguirían mejoras en los métodos de alimentación en las maquinas, así como la concientización de las personas sobre las fallas que se cometen dentro del área y de esta manera mejoras cada día. Por último, el plan de mejoras propuesto es sencillo y fácil de entender, del mismo modo, con la implementación de el plan de capacitación y formación se dará mayor seguridad para conseguir buenos

resultados. En conclusión, el proyecto desde un punto de vista operativo, es factible para la empresa OVOMAR, C.A.

**· Factibilidad técnica**

Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto. Generalmente se refiere a elementos tangibles que se disponen para realizar el proyecto. A continuación, en el siguiente cuadro se mostrarán los criterios que cuenta la empresa para implementar este plan de mejoras. (Ver cuadro 29)

**Cuadro 29**  
**Ficha de evaluación de factibilidad técnica**

Criterio	Si	No
¿ Se cuenta con el personales profesional?	x	
¿Se cuenta con las bombas para realizar el cambio?	x	
¿ Se cuenta con las herramientas para realizar el cambio de las bombas?	x	
Se cuenta con todos los materiales para adaptar las bombas a las maquinas?		x
¿ Se cuenta con el stock necesario para el mantenimiento de las bombas?	x	
¿ Se cuenta con un espacio adecuado para realizar la capacitación?	x	

**Autor: Romero, J (2020)**

En conclusión, considerando que únicamente no se cuenta con los materiales para adaptar las bombas de vacío a las máquinas, el plan de mejoras ya considera lo anteriormente dicho, y lo toma con parte de la inversión que se requiere para realizar

el cambio. Seguidamente, la empresa cuenta con el resto de los recursos técnicos necesarios para implementar el plan de mejoras. Por consiguiente, el plan de mejoras es factible técnicamente.

· **Factibilidad ambiental**

La factibilidad ambiental, requiere un análisis del efecto que el proyecto tendrá sobre las condiciones ambientales del área de alimentación, donde quiere desarrollar este proyecto, además de las regulaciones a las que se debe someter y las restricciones que tienen para su ejecución u operación. El estudio de factibilidad ambiental ayuda a determinar si es posible implementar el plan de mejoras, y determinar su impacto ambiental dentro del área estudiada. A continuación, se mostrará en el siguiente cuadro, la valoración del impacto ambiental de la propuesta en la empresa OVOMAR, C.A, el cual está representado a través de un cuadro, donde se categorizo por medio de colores los criterios evaluados. (Ver cuadro 30)

**Cuadro 30**  
**Evaluación del impacto ambiental**

<b>Consideraciones ambientales</b>		<b>Impacto</b>
<b>Temperatura</b>		
<b>Ruido</b>		
<b>Consumo eléctrico</b>		
<b>Iluminación</b>		
<b>Ventilación</b>		
<b>Pisos</b>		
<b>Bienestar laboral</b>		
<b>Resultados</b>		
<b>Valorización</b>	<b>Numero de items</b>	<b>%</b>
<b>Bueno</b>	5	71%
<b>Regular</b>	2	29%
<b>Malo</b>	0	0

**Autor: Romero, J (2020)**

Como se puede apreciar, el impacto ambiental con un 71% de los criterios evaluados resultan bueno, dando como resultado más de la mitad. La temperatura del área, no tendría ninguna incidencia o aumento prácticamente, por lo tanto, los trabajadores pueden laborar sus funciones correctamente, sin sentirse sofocados por el calor.

Al mismo tiempo, con la implementación de la propuesta 5.3.1, como son bombas de vacío de una mayor potencia, generan 69 decibeles de potencia sonora, lo cual es un valor aceptable para el oído humano, ya que, según la OMS, la cantidad permitida para el oído es de 85 decibeles, durante un periodo de 8 horas al día. Del mismo modo, el proyecto no acepta a la iluminación del área, por lo tanto, los operadores tendrían una visión adecuada para fungir sus labores.

El consumo eléctrico, con la propuesta 5.3.1 aumentaría, debido a que las bombas de vacío por ser de una potencia mayor, generaría una mayor demanda de corriente eléctrica para trabajar. Además, el plan de mejoras, no toma acciones de corrección en cuanto a las condiciones del piso del área, por lo tanto, se le coloca una valoración regular.

Por último, el bienestar e integridad física, mental y profesional del personal, no se ve afectado por las propuestas realizadas, al contrario, ya que con la propuesta 5.3.3, se les dotaría de conocimientos a los trabajadores de las consideraciones que deben tener en el área, así como medidas de seguridad. Por lo tanto, se les coloco como valoración buena.

En conclusión, teniendo en cuenta todos estos criterios, se establece que el proyecto es factible desde el punto de vista ambiental.

#### · **Factibilidad social**

Evaluar la factibilidad social de un proyecto es hacer énfasis en el impacto social del mismo, este tipo de análisis tiene como objetivo buscar la satisfacción de las necesidades humanas materiales. Partiendo desde lo anteriormente dicho, el plan de mejoras propuesto traería grandes beneficios sociales para la empresa, producto a la

propuesta 5.3.3, ya que contribuye con el desarrollo personal y profesional de los trabajadores en el área de alimentación, con la adquisición de nuevos conocimientos. Al mismo tiempo fomenta a la participación colectiva del área, contribuyendo a generar un ambiente laboral tranquilo y agradable. Por último, incrementando los niveles de productividad y eficiencia, la empresa tendría una mayor producción, lo cual se traduce a despachar los pedidos en tiempo menor, generando la satisfacción de los clientes. En conclusión, el proyecto desde una perspectiva social, se considera factible.

• **Factibilidad económica**

La factibilidad económica realiza para generar el análisis de los costos e ingresos producto de las propuestas planteadas, en un esfuerzo por determinar si resulta lógico y posible poder implementarlas. A continuación, en el siguiente cuadro, se mostrarán los resultados obtenidos de todos los costos generados por cada una de las propuestas. (Ver tabla 16)

**Tabla 16**  
**Costos totales de las propuestas**

<b>Propuesta 1</b>	
<b>Instalación de una bomba de mayor potencia en las maquinas 1 y 2</b>	
Costos de inversión de materiales (\$)	1.670
Costos de Preparación por las 2 máquinas (\$)	8587,22
<b>Total</b>	<b>10.257,22</b>
<b>Propuesta 2</b>	
<b>Creación de un nuevo puesto de trabajo</b>	
<b>Inversión anual en el puesto de trabajo (\$)</b>	760,1
<b>Propuesta 3</b>	
<b>Plan de capacitación y formación a los trabajadores del área de alimentación</b>	

Curso de conceptos de productividad y eficiencia (\$)	52,95
Taller de mantenimiento a las máquinas de alimentación (\$)	105,5
<b>Total</b>	158,45
<b>Total inversión de las propuestas (\$)</b>	<b>11.175,77</b>

**Autor: Romero, J (2020)**

· **Impacto económico por aumento de eficiencia**

Se tiene conocimiento, que los niveles actuales de eficiencia en la empresa son de un 48% aproximadamente. Implementando este proyecto traería como grandes beneficios el aumento de la eficiencia en la planta y al mismo tiempo a un mayor nivel monetario. Si el nivel de eficiencia actual se le suman el 2% recuperado por la propuesta 1, el 8,59 % de la propuesta 2, los indicadores de eficiencia tendrían un incremento desde el 48 % actual hasta un 58 % aproximadamente, lo cual supondría un incremento de un 10 % de los niveles de eficiencia actuales. La empresa OVOMAR, C.A, tiene estimaciones de producir en este nuevo año fiscal 2020-2021 por día, unos 10.800 Kg de huevo/ líquido, basado en el 48 % de eficiencia que poseen. Y con el aumento de la eficiencia, comenzaría a producir aproximadamente 13.050 kg/ día de huevo líquido. A continuación, se mostrará en la siguiente tabla, las estimaciones en el aumento de la producción al aplicar el plan de mejoras. (Ver tabla 17)

**Tabla 17**  
**Estimaciones al aplicar el plan de mejoras**

<b>Producto</b>	<b>Producción por día</b>	<b>Precio de venta</b>	<b>Días de trabajo</b>	<b>Total</b>
Huevo líquido	13050	2,8	20	730.800,00
<b>Ingreso promedio por venta (\$)</b>				730.800,00
<b>Costos al mes de la empresa (\$)</b>				650.000,00

<b>Utilidad para la empresa (\$)</b>	80.800,00
--------------------------------------	-----------

**Autor: Romero, J (2020)**

**· Tiempo de retorno de la inversión (TRI)**

Para determinar el tiempo de retorno de la inversión al implementar de mejoras propuesto, se debe considerar el costo total de la propuesta, y dividirlo entre el valor de los beneficios (utilidad de la empresa) por mes determinado al aumentar la eficiencia. Al mismo tiempo se estudiará la relación costo beneficio del proyecto. A continuación, la tabla 17 y 18 mostrará la información suministrada. (Ver tabla 18, 19)

**Tabla 18**  
**Retorno de la inversión al aplicar el plan de mejoras**

<b>Utilidad (\$/Mes)</b>	<b>Inversión (\$)</b>	<b>Retorno de la Inversión (Meses)</b>
80.800,00	11.175,77	0,13

**Autor: Romero, J (2020)**

**Tabla 19**  
**Relación costo beneficio**

<b>Inversión (\$)</b>	<b>Utilidad (\$/mes)</b>	<b>Relación Costo Beneficio</b>
11.175,77	80.800,00	7,22

**Autor: Romero, J (2020)**

A partir de los resultados obtenidos, se puede evidenciar que el retorno de la inversión se completaría en un lapso de 0,13 meses, lo cual genera como beneficios grandes ganancias para la empresa una vez ya implementado el plan de mejoras. Del mismo modo para estudiar si es viable el proyecto, se determinó el resultado de la relación costo beneficio, donde si el valor es  $> 1$  se puede decir que es proyecto es factible, entonces se tiene que:  $7,22 > 1$ . En conclusión, el plan de mejoras propuesto es factible, de acuerdo a las estimaciones realizadas, aumentando los niveles de eficiencia en un 10 %

## CONCLUSIONES

El objetivo fundamental del presente informe de pasantías, es abordar la problemática que se encuentra en el área de alimentación del proceso de pasteurizado de la empresa OVOMAR, C.A, la cual consiste en niveles bajos de eficiencia y por ende, de productividad dentro de su proceso, el cual, con la aplicación de técnicas de ingeniería industrial, junto con la información recolectada, se pudo realizar propuestas que generen múltiples beneficios a la organización. Todo esto se llevó a cabo mediante un diagnóstico de la situación actual, análisis de las fallas encontradas y jerarquización, para así de esta manera diseñar un plan de mejoras para mejorar las condiciones actuales.

Se logró diagnosticar la situación actual en la generación de bajas eficiencias dentro del área de alimentación. Esto se pudo constatar mediante observación directa, la cual permite detectar de manera visual las debilidades del proceso tales como, pérdidas en las máquinas alimentadoras por que las máquinas no levantan o dejar caer los huevos, del mismo modo la ausencia de una persona que se encargue de transportar los racks de materia prima, de tal manera que el operador no abandone la máquina y se mantenga alimentando constantemente; observar que hay operadores que alimentan la máquina 4 (manual) mejor que otros. Del mismo modo, ver que la materia prima juega un papel fundamental, ya que cuando es de baja calidad, afecta la eficiencia de las máquinas. Además, se realizó entrevistas no estructuradas a las personas que trabajan dentro del área, que lograron confirmar las debilidades vistas, así como agregar también, que el personal no se le capacita durante su estadía en el área.

Se agruparon las debilidades encontradas para ser analizadas mediante técnicas como, análisis operacional, donde se agruparon las fallas a través de

criterios operaciones como, proceso de manufactura, manejo de materiales, propósito de la operación y condiciones de trabajo. Una vez ya realizado el análisis operacional se clasifico las fallas a través de un diagrama de causa-efecto. Luego para determinar cuáles son las de mayor impacto dentro del área, se aplicó la técnica del grupo nominal, a los trabajadores de la empresa, de tal manera que ellos jerarquizaran de acuerdo a sus conocimientos las fallas. Por último, se aplicó el principio de Pareto 80-20, para así separar las de mayor impacto, que resultaron ser: bomba de vacío de potencia inadecuada, falta de personal que transporte el rack de materia prima, falta de capacitación al personal de alimentación y método inadecuado para alimentar la maquina 4, y en función a ellas proponer un plan de mejoras.

Se estableció el plan de mejoras para la empresa, el cual cuenta con tres propuestas que son: Instalación de una bomba de mayor potencia en las maquinas alimentadoras 1 y 2 para así pasar de un 4% de pérdidas a 2%, crear un nuevo puesto de trabajo y así eliminar el 8,59% de pérdidas en el área y por ultimo elaborar un plan de capacitación y formación al personal del área de alimentación. La primera propuesta busca reducir el número de huevos que los chupones dejan de levantar o se caen, a través de unas bombas de vacío de 4 HP de potencia, las cuales la empresa con ellas, pero no se utilizan y están en el almacén. La segunda propuesta, busca eliminar el tiempo que pierde el operador al buscar el rack, con la inclusión de un puesto de trabajo que se encargue de esto. Por último, la propuesta tres, busca formar y capacitar a los operadores, respecto a de qué manera pueden ser más eficientes y productivos en el área.

Por último, se realizó el estudio de factibilidad económica, operativa, técnica, social y ambiental, dando todas como factible. Para demostrar la factibilidad económica de las propuestas, se realizó la relación  $B/C = 7,22$  la cual representa que el proyecto en materia económica es factible ya que el indicador es  $7,22 > 1$  y un retorno de la inversión a los 0,13 meses.

## RECOMENDACIONES

A continuación, se realizar una serie de recomendaciones, como soporte al plan diseñado y su correcta ejecución:

- Ü Implementar las propuestas, para que el efecto de las mejoras sea el deseado
- Ü Capacitar al personal de alimentación, para mejorar los métodos de trabajo y formarlos para que sean más eficientes y productivos.
- Ü Capacitar al personal de mantenimiento, para ponerse al tanto de las modificaciones hechas a las máquinas.
- Ü Para tomar la decisión de la implementación, organizar una reunión gerencial multidisciplinaria para estudiar las propuestas y dar aportes desde el punto de vista de cada departamento.
- Ü Mantener al personal en los logros obtenidos, para que se sientan identificados con las mejoras del proceso y aumentar el sentido de pertinencia con la organización
- Ü Conversar más con los operadores del área, para escuchar sus propuestas e ideas, para así identificar futuras oportunidades de mejora, ya que mucha de la información recolectada para realizar este informe de pasantías, fueron aportes de ellos.
- Ü Realizar seguimiento a las propuestas realizadas luego de implementadas para comprobar su efectividad y que los trabajadores estén realizando sus labores de manera correcta.
- Ü Afianzar el uso de equipos de protección personal para evitar cualquier tipo de incidente laboral.
- Ü Crear planes de incentivos, para así estimular a los operadores y mejorar su productividad en el área.

## REFERENCIAS

### · Bibliográficas

Arboleda, y otros (2014). Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud Universidad del Cauca. **BARRERAS Y LIMITACIONES EN LA IMPLEMENTACION DE LA LISTA DE VERIFICACION DE LA SEGURIDAD QUIRURGICA DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD,**

Arias F (2012). El Proyecto de Investigación. Sexta edición. Editorial Epistelme. Caracas, Venezuela.

Balestrini (2002). **Como se elabora un Proyecto de Investigación.** Sexta edición. Consultores Asociados Servicio Editorial. Caracas, Venezuela.

Barrios, M (2003). **El Manual de Tesis de Grado y Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Libertador.** Tercera edición. Editorial FEDUPEL. Caracas, Venezuela.

Galvez A (2002). **Revisión Bibliográfica.** Primera edición. Matronas Profesión. Andalucía, España.

Maneiro, N y Mejías A (2010). **Investigación y Ciencia.** Revista Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Baja California, Mexico.

Niebel B (2002). **Methods, Standards, & Work Design.** Décimo primera edición. Editorial McGraw-Hill

Palella, S y Martins, F (2010). **Metodología de la investigación cualitativa.** Segunda edición. Editorial FEDUPEL. Caracas, Venezuela.

Paz, C y Gonzales, D (2002). **Productividad y Competitividad.** Primera Edición. Editorial Shalom. Bogotá, Colombia.

### · Electrónicas

Campos, Lepiz y Mora (2009). **Manejo de Materiales**. [Página Web en Línea]. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos6/mama/mama.shtml>. [Consultado en Enero 2020].

Fernández T, (2004). **Desperdicio.upc.edu.pe**. [Página Web en Línea] Disponible en: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/301433/3/JFern%C3%AIndez.pdf>. [Consultado en Enero 2020].

Martinez, J (2017). **Técnicas para la toma de decisiones**. [Página Web en Línea]. Disponible en: <https://www.liderazgoymercadeo.co/tecnicas-para-la-toma-de-decisiones/>. [Consultado en Febrero 2020].

Raffino, M. (2019). **Productividad**. [Página Web en Línea]. Disponible en: <https://concepto.de/productividad/>. [Consultado: Enero 2020].

Riquelme, M (2018). **Mejora Continua (Procesos, Importancia y Características)**. [Página Web en Línea]. Disponible en: <https://www.webyempresas.com/mejora-continua/>. [Consulta: Enero 2020]

Salazar Bryan (2016). **¿Qué es el Lean Manufacturing?** [Página web en línea]. Disponible en: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/que-es-el-lean-manufacturing/>. [Consulta: Enero 2020].