



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA EL  
AUMENTO DE PRODUCCIÓN  
EN LA LÍNEA DE TALLARINES DE LA  
EMPRESA PASTAS DE LEÓN C.A.**

**Autora:**  
Torrealba Johana

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

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA EL AUMENTO DE PRODUCCIÓN  
EN LA LÍNEA DE TALLARINES DE LA  
EMPRESA PASTAS DE LEÓN C.A.**

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

**Autora:**  
Torrealba Johana  
C.I.:20.730.411  
**Tutor Académico:** Ing.Ana Avendaño

San Diego, Octubre del 2017



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

#### ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ing. Ana Avendaño, portador de la cédula de identidad N°7.187.788, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por la ciudadana Johana Torrealba, portadora de la cédula de identidad N°20.730.411, titulado **DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA EL AUMENTO DE PRODUCCIÓN EN LA LÍNEA DE TALLARINES DE LA EMPRESA PASTAS DE LEÓN C.A.** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 20 días del mes de Octubre del 2017.

Ing. Ana Avendaño  
C.I.:7.187.788



Universidad José Antonio Páez  
Facultad de Ingeniería

FI-1-006-2017-2

Valencia, 07 de Julio de 2017.

Ciudadana:  
**Torrealba Johana**  
C.I. 20.730.411  
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 2-2017 de fecha 07/07/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA EL AUMENTO DE PRODUCCIÓN EN LA LÍNEA DE TALLARINES DE LA EMPRESA PASTAS DE LEÓN C.A." Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Ana Avendaño, C.I. 7.187.708 y la Ing. Alicia Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

**Ing. José Gregorio Díaz**  
Decano de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (2).

JGD/ir

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente a Dios por permitirme sonreír ante todos mis logros que son resultado de su ayuda, este trabajo de grado ha sido una gran bendición y no cesan mis ganas de decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida.

A la Universidad José Antonio Páez, por ser nuestra alma mater la cual me siento orgullosa de formar parte de sus egresados profesionales. Y brindarme el apoyo para la realización de este trabajo de grado.

A mi tutora Ing. Ana Avendaño por su paciencia, dedicación, motivación, criterio, por orientarme conocimientos y experiencias a lo largo de la carrera universitaria y durante este arduo trabajo de grado, ha hecho fácil lo difícil. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda.

A mi familia por el apoyo incondicional y valores inculcados.

A mis amigos por su colaboración durante este trabajo de grado.

## **DEDICATORIA**

A Dios, Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Mis hermanos, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

A ti por tu apoyo infinito por tantas ayudas y tantos aportes no solo para el desarrollo de mi trabajo de Grado, sino también para mi vida; eres mi inspiración y mi motivación.

## ÍNDICE GENERAL

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	v
<b>DEDICATORIA</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	vii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE GRÁFICO</b> .....	ix
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	x
<b>RESUMEN INFORMATIVO</b> .....	xi
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	8
1.3 Objetivos de la Investigación.....	8
1.3.1 Objetivos General.....	8
1.3.2 Objetivo Específicos.....	8
1.4 Justificación de la Investigación.....	8
1.5 Alcance.....	9
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	10
2.2 Bases Teóricas.....	13
2.2.1 Línea de Producción.....	14
2.2.2 Los Procesos.....	14
2.2.3 Tipos de Procesos.....	16
2.2.4 Procesos Productivos.....	17
2.2.5 Productividad.....	18
2.2.6 Técnicas de mejoramiento de la productividad.....	20
2.2.7 Mejoramiento Continuo.....	22
2.2.8 Estrategias de Mejoras Continuas.....	23
2.2.9 El Método de las 5 S.....	27
2.2.10 Mantenimiento.....	30

2.2.11 Mantenimiento Preventivo, Correctivo y Predictivo.....	30
2.2.12 Mantenimiento Preventivo.....	31
2.3 Definición de Términos Básicos.....	32

## **MARCO METODOLÓGICO**

3.1 Tipo de la Investigación.....	34
3.2 Diseño de la Investigación.....	35
3.3 Nivel de la Investigación.....	35
3.4 Población y Muestra.....	36
3.4.1 Población.....	36
3.4.2 Muestra.....	36
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	36
3.5.1 Observación Directa.....	36
3.5.2 Entrevista .....	37
3.5.3 Revisión Documental.....	37
3.6 Fases Metodológicas.....	37

## **RESULTADOS**

4.1 Fase I: Diagnosticar la situación actual en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.....	40
4.2 Fase II: Análisis de los factores que afectan en la línea de tallarines, a través de técnicas y herramientas de solución de problemas.....	62
4.3 Fase III: Elaborar las estrategias para el aumento de la producción en la línea de tallarines, en base a los resultados obtenidos.....	70
4.4 Fase IV: Evaluar económicamente el proyecto mediante la relación costo-beneficio.....	84

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones.....	89
Recomendaciones.....	92

<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>93</b>
-------------------------	-----------

## ÍNDICE DE CUADROS

### CUADRO

1. Producción diaria de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.....	6
2. Kilogramos no producidos de tallarines y ganancias no percibidas por la empresa Pastas de León C.A. (2017).....	7
3. Los criterios de almacenamiento de la materia prima.....	45
4. Historial de paradas de equipos en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.....	57
5. Diagnóstico de las Paradas por Equipos – Horas.....	58
6. Índices de Reclamos.....	59
7. Diagnóstico realizado en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.....	60
8. Técnica del Grupo Nominal.....	64
9. Jerarquización de las Causas Probables.....	65
10. Formato para control de paradas por máquina.....	76
11. Formato de Mantenimiento de Máquina.....	77
12. Formato de Orden de Mantenimiento de Maquina.....	78
13. Cronograma de Mantenimiento Correctivo (PMP) Pastas de León.....	80
14. Matriz de Entrenamiento.....	83
15. Costo de los equipos tecnológicos y repuestos para la propuesta.....	85
16. Costos de los Formatos para el Plan de Mantenimiento Preventivo.....	86
17. Costos del Plan de Capacitación para los Trabajadores.....	86
18. Costo total de la Inversión.....	86
19. Total de ahorro/utilidad (Costos de Oportunidad).....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

### FIGURA

1. Diagrama de Ishikawa.....	25
2. Diagrama de Pareto.....	27
3. Estructura organización de la empresa Pastas de León C.A.....	43
4. Laminadora.....	46
5. Vista lateral de la sección de corte de la máquina “O.M Pavan S.P.A”	47
6. Proceso de Pre-Secado.....	48
7. Diagrama de bloque del proceso actual en la línea de tallarines.....	52
8. Lay-Out actual de la empresa Pastas de León C.A.....	55
9. Diagrama de causa-efecto de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.....	62
10. Características de los rodillos a incorporar en la banda transportadora...	71
11. Ventilador Industrial.....	73
12. Extractor Industrial.....	73
13. Ubicación de los ventiladores y extractores industrial en el área de secado.....	74

## ÍNDICE DE GRÁFICO

### GRÁFICO

1. Producción Proyectada/Actual/ Averagediaria de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.(2017).....	6
2. Resumen del total de paradas en la línea de tallarines.....	56
3. Diagrama de Pareto del diagnóstico por equipos.....	58
4. Diagrama de Pareto.....	66
5. Diagrama de Pareto de las Oportunidades de Mejoras.....	69

## ÍNDICE DE TABLAS

### TABLA

1. Escala de valoración según su importancia.....	68
2. Logística para la instalación de los rodillos en la banda transportadora	71
3. Logística para la instalación de los ventiladores y extractores industriales	75

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

**DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA EL AUMENTO DE PRODUCCIÓN  
EN LA LÍNEA DE TALLARINES DE LA  
EMPRESA PASTAS DE LEÓN C.A.**

**Autora:**

Torrealba Johana

**Tutor Académico:** Ing. Ana Avendaño

**Fecha:** Octubre 2017

**RESUMEN INFORMATIVO**

Pastas León C.A, es una empresa preocupada por la mejora continua de sus procesos, que requiere realizar una mejora en la línea de producción de tallarines, ya que se están presentando fallas que afectan el cumplimiento de la producción planificada de 200 ton/mes; por lo que se está alcanzando solo producir 40 ton/mes. Es por ello, que requiere de diseñar estrategias para el aumento de la producción en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A. Se definió la investigación bajo los lineamientos de proyecto factible, ya que la misma representa una solución viable a la problemática observada, de igual forma, está apoyada con un diseño de campo con un nivel descriptivo. Por lo que una vez obtenidos los resultados en cada una de las fases se estableció como propuesta las siguientes acciones correctivas: Mejorar el proceso de secado, con la incorporación de los rodillos en la banda transportadora, mejorar la ventilación del área a través de la adquisición de ventiladores y extractores industriales, diseño de un plan de mantenimiento preventivo a la máquina cortadora “O.M. PAVAN S.P.A”, y por último, se desarrollo una matriz de entrenamiento por cargos para los trabajadores de la línea de tallarines.

**Descriptor:** Estrategias, Productividad y Línea de Producción

## INTRODUCCIÓN

En el mundo globalizado actual, las empresas se encuentran rodeadas de un entorno cambiante, debido al constante crecimiento que se viene dando a nivel mundial, donde la clave del éxito empresarial, para sobrevivir y competir en el mercado, es a través de la puesta en marcha de diversos planes y estrategias, con el fin de mejorar su proceso productivo y de la disminución de los costos, para llevar a cabo la transformación de productos terminados en bienes para el consumo.

Mediante el mejoramiento continuo, muchas organizaciones en sus procesos productivos la visualizan un horizonte más amplio, donde se busca siempre la excelencia e innovación, que llevará a los empresarios a aumentar su competitividad dentro del mercado, orientado hacia la satisfacción de las expectativas y necesidades de los clientes.

En este mismo orden de ideas, la empresa Pastas León C.A, que es una empresa preocupada por la mejora continua de sus procesos, requiere de realizar una mejora en la línea de producción de tallarines, ya que se están presentando fallas que afectan la planificación de la producción de 200 ton/mes; ya que está alcanzando solo a producir 40 ton/mes. Es por ello, que el objetivo principal de la investigación es diseñar estrategias para el aumento de la producción en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., a través de herramientas de Ingeniería Industrial.

Por lo que el estudio contará con cuatro (4) capítulos que estarán sustentados por una serie de puntos, los cuales se mencionan a continuación:

**Capítulo I:** El Problema, se presenta la contextualización del problema, definiendo el planteamiento del problema en la línea de tallarines, además, se establecen los objetivos que definen este estudio, tanto el general como los específicos, además, de la justificación de la investigación. Por último, se presenta el alcance del estudio.

**Capítulo II:** Marco Teórico, este está enmarcado por los antecedentes de la investigación, también se incluyen las investigaciones previas, las cuales guardan relación con el tema, las bases teóricas que fortalecen la investigación y por último se definirán los términos complejos o relacionados con el tema.

**Capítulo III:** Marco Metodológico, en el cual se muestra el tipo y diseño de investigación empleada, en ese sentido, se define con los lineamientos y fases de un proyecto factible de tipo descriptivo. Además, se detallan las técnicas de recolección de datos que se utilizarán, identificando la población y muestra, los procedimientos y fases requeridas para el logro de los objetivos planteados; y las técnicas de análisis de datos.

**Capítulo IV:** Los Resultados, se presenta los resultados de cada una de las fases de la investigación, generando con ello la propuesta para la solución del problema, así como la evaluación de su viabilidad económica. Por último, se desarrollan las conclusiones y recomendaciones que se consideran para la empresa.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

Las pastas alimenticias son un producto de consumo masivo, conocidas mundialmente, con bajo costo de producción, de fácil preparación, aportan variedad a la dieta y tienen larga vida útil. Los alimentos llamados genéricamente "pasta" se hacen a partir de sémola de trigo duro. Son productos desecados que resultan de mezclar convenientemente esta semolina con un 20-30% de agua. Las propiedades nutritivas del trigo duro, su textura, dureza y riqueza de proteínas, lo convierten en el cereal óptimo para la elaboración de la pasta. La pasta de sémola es de color crema o amarillento, flexible, y al romperse su fractura debe ser vítrea.

Entonces, a la pasta elaborada únicamente con sémola, harina o semolinas derivadas de trigos duros, o mezcla de éstos con trigos blandos, se la llama genéricamente "pasta alimenticia simple". De su proceso de producción industrial se registra que al inicio del Siglo XVII es cuando nacieron en Nápoles las primeras y rudimentarias maquinarias para su producción, es allí donde se ha llegado al máximo grado de perfección en su elaboración, con más precisión en Gragnano, a pocos kilómetros de la ciudad partenopea, el sitio donde se encontró el modo de secarla y conservarla gracias al clima especial que se crea por la alternativa de los vientos Ponentino (seco) con el Vesubiano (cálido y húmedo), lo que permitió las condiciones para una excelente fabricación de pastas, puestas a secar en las calles.

La extensión de la máquina de amasamiento y la invención de la máquina de prensar, hizo posible la producción de pasta a un precio bajo. Y así se convirtió en el

alimento de la gente. Más tarde, países importadores comenzaron a producir máquinas para fabricar sus propias pastas, y éstas lograron conquistar el mundo. A partir de ahí, la gente comienza a referirse a este fenómeno como “La Industria de la Pasta”. En este sentido, Venezuela ocupa el segundo lugar de los países consumidores de pasta después de Italia, siendo el hábito de consumo de pastas de dos veces por semana de acuerdo a la Unión de Pastificios Americanos (UPA).

La UPA señala que el tipo de pasta que más se produce en Venezuela, es la de 100% sémola durum, representando éstas un 40%, un 35% se elabora de mezcla de trigo durum y sémola, 1% se preparan con huevo y un 0,1% es de otros ingredientes como el relleno, entre otros, y dado que el trigo, principal materia prima es importada, el precio de la pasta se ha incrementado en los últimos años. En este caso, según UPA la composición química de la pasta es la siguientes (10,8% humedad, 10,9% proteína, 1,4% grasa y 79,1% de carbohidratos) y su buen índice glicémico, el cual es menor que el del arroz, papas o pan y similar al de las leguminosas, la convierten en un alimento adecuado para suplir el aporte diario de carbohidratos.

Actualmente, las empresas venezolanas dedicadas a la fabricación de este tipo de alimento se encuentran rodeadas de un entorno cambiante, debido al constante crecimiento que se viene dando en el país, donde la clave del éxito empresarial para sobrevivir y competir en el mercado, es a través de la puesta en marcha de diversas estrategias, con el fin de mejorar su proceso productivo y de la disminución de los costos, para llevar a cabo la transformación de productos terminados en bienes para el consumo.

Tal es el caso, de la Empresa Pastas León C.A, fundada en el 2005 y ubicada en la Zona Industrial La Quizanda – Valencia Edo. Carabobo, la cual está dedicada a la producción de tallarines a la empresa Sindoni y pasticho a la empresa Ronco. Dicha empresa trabaja un turno diario de 8 horas que comienza a las 7:00am y termina a las 3:00pm, con dieciséis (16) obreros, produciendo actualmente solo tallarines y

pasticho, debido a que la máquina que produce pasta corta esta parada en su totalidad. En este caso la visión de Pastas de León, C.A. es:

Ser reconocidos como empresa líder, en calidad y valor, en la fabricación y comercialización de Pastas Alimenticias en Venezuela, y ser ejemplo y referencia de alcanzar un negocio productivo, basado en principios, orientados a la búsqueda de la excelencia y la satisfacción total de nuestros clientes, consumidores y proveedores.

Mientras que su misión es: “Proveer soluciones alimenticias de alta calidad a los consumidores, brindando además, un mejor ambiente de trabajo posible para que los empleados puedan contribuir voluntariamente con su mejor esfuerzo”. No obstante, el enfoque del estudio se plantea en la empresa Pastas de León, C.A., la cual se ha caracteriza por mantener la evolución de la misma en el mercado, sin embargo, en los últimos años ha sido interrumpida e intermitente, lo que se demuestra con los datos arrojados en los indicadores de producción del año 2017 donde se alcanzó un 40% mensual de su capacidad total.

Actualmente cuenta con una capacidad instalada de 200 ton/mes; pero tomando en cuenta que la empresa trabaja con la misma maquinaria desde su fundación y que no ha logrado invertir en el reacondicionamiento de la misma, está alcanzando solo a producir 40 ton/mes. Por lo que la organización preocupada por la mejora continua de sus procesos, requiere de la evaluación de sus procesos en las líneas de producción de tallarines, para así lograr cumplir con la planificación de la producción.

Haciendo una revisión documental se observa que, en su jornada laboral diaria de 8 horas, la línea tiene una capacidad de elaborar 8000 kg al día de pasta. Sin embargo, la producción diaria actual registrada es de 1600 kg aproximadamente. En el Cuadro 1 se muestra una proyección de fabricación de tallarines en la planta, donde se representan los valores de average, que es la diferencia entre el total producido y la proyección que se tiene al mes de la empresa Pastas de León C.A., además se

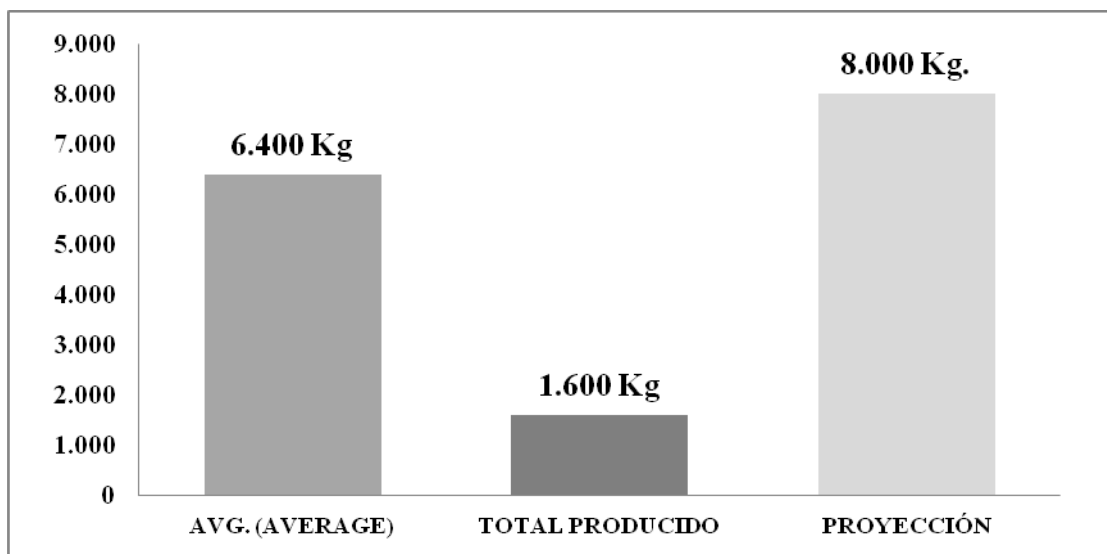
presenta el Gráfico 1, donde se evidencian los siguientes resultados durante el periodo de Enero a Marzo del 2017.

**Cuadro 1 Producción diaria de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.**

<b>AVERAGE Kg/Día</b>	<b>TOTAL PRODUCIDO Kg/Día</b>	<b>PROYECCIÓN Kg/Día</b>
6.400	1.600	8.000

**Fuente:** Empresa Pastas de León C.A. (2017)

**Autor:** Torrealba, J.



**Gráfico 1.** Producción Proyectada/Actual/ Average diaria de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.(2017)

**Autor:** Torrealba, J.

Con los datos de producción diario que se presentaron anteriormente, en el Gráfico 1, se calcularon los kilogramos no producidos de pasta, ganancias no percibidas y el costo de oportunidad durante el periodo de Enero a Marzo del 2017, las cuales fueron basados en el precio unitario del producto que es de Bs. 1.514,00 (30% del costo del producto según la Ley de Precios Justos). Es decir tomando el 30% de las ganancias

que deja de percibir la empresa por no producir este producto, cifra que se estima en Bs. 86.016.396,00 para el periodo en estudio. (Ver Cuadro 2).

**Cuadro 2. Kilogramos no producidos de tallarines y ganancias no percibidas por la empresa Pastas de León C.A. (2017)**

<b>Producto Tallarines Año 2017</b>	<b>Producción Requerida (Kilogramos)</b>	<b>Producción Real (Kilogramos)</b>	<b>% Incumplimiento</b>	<b>Costo de oportunidad(Bs) Diferencia x Precio Unitarios</b>
<b>Enero</b>	60.450	39.500	34,66	31.718.300,00
<b>Febrero</b>	50.178	33.042	34,15	25.943.904,00
<b>Marzo</b>	59.624	40.896	31,41	28.354.192,00
<b>Total</b>	<b>170.252</b>	<b>113.438</b>	<b>100,22</b>	<b>86.016.396,00</b>

**Fuente:** Empresa Pastas de León C.A. (2017)

**Autor:** Torrealba, J.

Por otra parte, se tiene que la baja producción está influenciada por la ausencia de dos turnos, aunado a que el único turno lo conforma una cuadrilla de trabajadores de ocho (08) personas que laboran tanto en el proceso de empaquetado de los tallarines como en el proceso de producción del pasticho, de manera que cuando el personal trabaja en la producción de pasticho, la máquina de producción de tallarines está parada o bien sólo con el ciclo de secado y no está siendo vaciada para el reinicio de las operaciones de dicha producción, contribuyendo de esta manera con el retraso de producción e impidiendo la recepción de nuevo o más grandes pedidos del producto.

De continuar esta situación la empresa está expuesta a desaparecer del mercado, debido a la baja en los niveles de producción, al no estar fortalecida la rentabilidad financiera de la empresa Pastas de León, C.A., y no contar con el personal adecuado para la operatividad total de la planta. Es por lo que se requiere de diagnosticar la situación actual del proceso en estudio, y así buscar las posibles soluciones a las

deficiencias observadas dando la capacitación a los operarios, mejorando la planificación de la producción y evaluación e inspección periódica de la calidad de los equipos, y proporcionar de esa manera las estrategias para el aumento de la producción en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., a través de herramientas de Ingeniería Industrial.

## **1.2 Formulación del problema**

Como resultado de lo antes explicado, se plantea la siguiente interrogante: ¿De qué manera se podrían aumentar la producción en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., aplicando herramientas de Ingeniería Industrial?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Diseñar estrategias para el aumento de la producción en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., a través de herramientas de Ingeniería Industrial.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., a través de técnicas de recolección de información
- Analizar los factores que afectan en la línea de tallarines, a través de técnicas y herramientas de solución de problemas, a través de técnicas de solución de problemas.
- Elaborar las estrategias para el aumento de la producción en la línea de tallarines, en base a los resultados obtenidos.
- Evaluar económicamente el proyecto mediante la relación costo- beneficio.

## **1.4 Justificación de la Investigación**

Una vez planteado el problema, se resume que la falta de implementación de estrategias de producción ocasionada por el control inadecuado de algunos elementos en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., entre los cuales están: fallas en las maquinarias, pérdida de material, escasa mano de obra para dos o tres turnos de labor, entre otros, originan retrasos y tiempos muertos en la producción que

afectan la rentabilidad de la empresa, generando a su vez el aumento de los costos de producción y una disminución en la productividad. Por ello, en este trabajo de grado se plantea el desarrollo una propuesta que implique diferentes alternativas de solución a la problemática presente, como la adecuación de los métodos de trabajo que permitan un flujo ideal y armónico en el proceso de producción y que logre a su vez, reducir los desperdicios, costos y mejorar la eficiencia.

Además de lo anterior, el presente trabajo de investigación, toma relevancia en la empresa Pastas de León, C.A., en virtud de las múltiples ventajas que brinda, como el ahorro de tiempos de preparación, lo cual permiten tener una producción más fluida al disminuir los retrasos, también para aumentar la productividad, aprovechando mejor los recursos de producción y mejorar en el flujo del material en los procesos; de igual forma disminuir los costos de producción y esfuerzos extra de los trabajadores debido al reproceso y reducir los insumos que este requiere.

De igual forma, brindará un impulso económico, de gestión y humano que permitirá solventar los bajos índices de producción, que se detectaron están por debajo de la capacidad de planta. También tiene una relevancia significativa debido a que a partir del mismo se puede tomar acciones correctivas que permitirá diseñar estrategias, logrando así el mejoramiento continuo del proceso productivo de la empresa, que a su vez será un documento que le ofrecerá a los Departamentos de Producción soluciones estratégicas, lo que viene a constituir su aporte para la empresa.

Además servirá como guía para el personal de la empresa objeto de estudio, ya que contará con una herramienta práctica aplicable de desarrollo en otras áreas que presenten similitudes. Por último, el trabajo especial de grado servirá también como antecedente de futuras investigaciones para las estudiantes de la Universidad José Antonio Páez (UJAP) y otras casas de estudio que desarrollen proyectos de investigación relacionados con el aumento de la producción en las empresa.

### **1.5 Alcance**

En el desarrollo de esta investigación, se realizará en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., para el aumento de la producción, sin tomar en cuenta la aplicación del estudio, ya que el mismo quedará a disposición de la organización, quienes consideraran su implementación.

### **1.6 Limitaciones de la Investigación**

Con el desarrollo de esta investigación se busca poder brindar un plan que dé respuesta a la problemática presente en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., para el aumento de la producción. Respecto a las limitaciones que surgen con la investigación, se encuentra el factor tiempo, para recolectar, sintetizar y analizar la información pertinente a la problemática. De igual forma la carencia de documentación acerca de los datos históricos de los niveles de producción, en la empresa objeto de estudio, conlleva a una limitante para la investigación a profundidad de la problemática estudiada.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Para efectos de apoyo referencial, a continuación se presentan registros de investigaciones anteriores concernientes al trabajo actual que se presenta, a fin de recabar información con fines tanto comparativos como para la aplicación de herramientas similares. Según Sabino, C. (2007), el marco teórico, marco referencial o marco conceptual, tiene el propósito de dar a la investigación, un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones, que permitan abordar el problema. "Se trata de integrar al problema dentro de un ámbito donde éste cobre sentido, incorporando los conocimientos previos relativos al mismo y ordenándolos de modo tal que resulten útil a nuestra tarea". (p. 87).

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

En esta etapa se presenta una serie de estudios relacionados con el tema de investigación planteado. Con la finalidad de detectar descubrimientos recientes que constituyan un aporte significativo que permita comprender, ampliar y profundizar, todos los parámetros involucrados en el desarrollo de la presente investigación y, a su vez, se reseñan algunos trabajos, los cuales presentan enfoques similares al tema expuesto y contribuyen al mejoramiento y enriquecimiento de la investigación.

En primer lugar se tienen a Araque D. y Carrillo O. (2014), presentan en la Universidad José Antonio Páez (UJAP), su trabajo de grado, titulado "**Plan de mejoras para reducir los tiempos de producción en el área de la línea final, Bloque 3, en la empresa Chrysler de Venezuela LLC, C.A.**", para optar al título de Ingeniero Industrial. Los autores realizaron un estudio y análisis de la situación actual del área línea final bloque 3 de la empresa, con el propósito de determinar las causas que originaban los desperdicios, a su vez disminuir los tiempos que estaban ocasionando problemas, poder corregirlos para contribuir con el aumento de la

productividad de la organización y de mejorar las condiciones de trabajo de los operarios, todo esto tratando en lo posible de disminuir los costos y aumentar los beneficios.

Para lograrlo, la investigación fue de tipo factible con un diseño de campo y el nivel descriptivo, además de una metodología cuantitativa. Por otro lado, aplicaron la revisión documental y la observación directa, para la recolección de datos. De tal forma, que el estudio constó de cuatro fases metodológicas, a través de las cuales realizaron un diagnóstico de la situación inicial, en donde se identificaron las operaciones críticas que no generaban valor al proceso, utilizando la técnica Kaizen y análisis de las causas que originaban el problema, para así proponer un plan de mejoras que conllevó a reducir los niveles de desperdicios.

En cuanto al aporte de este trabajo radica en la utilización de las técnicas de la aplicación de tormenta de ideas, técnicas de recolección de datos y observación directa, el Kaizen o mejora continua y diagrama de Pareto por lo que realiza un aporte teórico al proporcionar información respecto a la etapa de formulación de los procesos, al manejo y análisis de los indicadores en el área, y al control de las inspecciones en las estaciones.

De la misma manera Guararima, R. (2014), en su trabajo de grado, realizado en el Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (IUPSM), para optar por el título de Ingeniero Industrial titulado: **“Propuesta de mejoras para reducir el desperdicio en la línea N° 2 de la planta de jabones de tocador de la empresa Colgate Palmolive, C.A.”**, utilizando como enfoque la metodología de mejora continua, se centró en una propuesta de mejoras para reducir el desperdicio en la línea en la planta de jabones, marca Protex, de la empresa Colgate Palmolive, C.A.

Este desperdicio se debía a la gestión que se realizaba con el material reutilizable, el cual se contaminaba por la manipulación que recibía. Para ello, el autor, estableció la investigación como un proyecto factible, por medio del cual empleó tres fases metodológicas: el diagnóstico de la situación problemática, empleando la observación directa, entrevista no estructurada y revisión documental,

como técnicas de recolección de datos, seguidamente realizó el análisis respectivo, utilizando el diagrama Causa – Efecto, Técnicas de Grupo Nominal y los Cinco Porque, de las cuales evidenció que existía fallas en la temperatura de la máquina por causas operativas, así como la banda transportadora que se encontraba en mal estado, además no disponía de manuales y normas de procedimiento y no existía espacio suficiente para el almacenamiento de los desperdicios, entre otras.

En base a esto, el autor, estableció tres oportunidades de mejoras como son: el diseño de manual de normas y procedimientos que contribuyese en la capacitación y relaciones entre los involucrados en el proceso de producción de jabón de tocador, la elaboración de un formato de evaluación de desempeño, seguido de un proceso definido en un manual, que ayudaría a supervisar el trabajo que realizaba el personal de nuevo ingreso y finalmente la demarcación del espacio para el almacenamiento del desperdicio a reutilizar, considerándose ésta como una propuesta factible; puesto que al ser aplicada en la organización se da solución al problema.

Este antecedente representa un aporte significativo, porque se vincula directamente a la presente investigación, ya que busca la forma de mejorar un proceso productivo a través de la aplicación de métodos sistemáticos. De acuerdo con la mencionada investigación la evaluación constante en los procesos productivos es muy importante para toda organización puesto que es posible percatarse de manera casi instantánea la presencia de fallas y si dicho proceso debe ser modificado por lo cual su aplicación en la producción de la empresa (Pastas de León C.A.) es necesario y de gran utilidad, implementando para ello, como parte de la política de la organización la evaluación constante y/o continua del proceso productivo.

Para finalizar, se presenta a Contreras, J., (2013), de la Universidad José Antonio Páez (UJAP), en su trabajo de grado “**Propuesta de un Plan de Mejoras en las Líneas de Decoración de Envases de Aluminio de la Empresa Cervecería Polar C.A. Planta Súper Envases**”, para optar por el título Ingeniero Industrial, presenta una investigación que se desarrolló en la empresa Cervecería Polar C.A.; la cual es una empresa del sector manufacturera dedicada a la fabricación de envases y

tapas de aluminio para bebidas. En dicha organización existía la necesidad de un estudio que permitiera la evaluación y disminución de los defectos críticos en el proceso de producción específicamente en el área de decoración, por esta razón se hizo necesario proponer un plan de mejoras en dicha área.

De este modo, el autor llevó a cabo un diagnóstico de la situación actual, el análisis de las causas que origina el problema, para así proponer un plan de mejoras que lo conllevó a minimizar los defectos y finalmente un análisis de costo beneficio de la mejora. La investigación la elaboró bajo la modalidad de un proyecto factible con un diseño de campo y nivel de investigación descriptiva, se aplicó la observación directa no participativa, la entrevista informal y la revisión documental como técnicas de recolección de información. Así como también, técnicas industriales como el diagrama de causa-efecto, la técnica de grupo nominal, el diagrama de Pareto y por último, la técnica de los 5 ¿Por qué? .

Una vez obtenidos los resultados, diseñó un plan de mejoras propuesto por el autor de la investigación, mediante la Metodología DMAIC, basado en la Teoría de seis sigma, en donde se desarrolló a través de los siguientes pasos como fue el Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Por lo tanto, con la aplicación de estas fases se enfocó a obtener los mejores resultados posibles para minimizar la posibilidad de error.

Este antecedente aportó los conocimientos necesarios a esta investigación en la aplicación de las técnicas industriales como el diagrama de causa-efecto, la técnica de grupo nominal, el diagrama de Pareto, utilizados en este estudio para la búsqueda de una solución a la problemática de esa empresa. De igual forma, contribuyó al diseño de las estrategias para el aumento de la producción en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., a través de propuestas viables a las fallas detectadas.

## **2.2 Bases Teóricas**

Según Rojas, E., (2010), las bases teóricas “Comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado”. (p.10). Para el desarrollo del

proyecto es necesario conocer ciertos conceptos, características, principios y metodologías que se deben aplicar para la realización del mismo. En este sentido a continuación se explican los basamentos teóricos relacionado con el estudio a realizarse.

### **2.2.1 Línea de Producción**

Muñoz, H., (2012), una línea de producción “es el conjunto armonizado de diversos subsistemas como son: neumáticos, hidráulicos, mecánicos, electrónicos, software, entre otros”. (p.21). Todos estos con una finalidad en común: transformar o integrar materia prima en otros productos. Dentro de las características de una línea de producción estas deben tener:

- Mínimo tiempo ocioso en las estaciones.
- Alta cantidad (tiempo suficiente para que los operadores terminen el trabajo).
- Costo de capital mínimo.
- Transporte entre estaciones sin medio de transportación
- Velocidades de transportación diferentes entre estaciones.
- Almacenes entre las operaciones o transportaciones.

### **Conformación de una Línea de Producción**

Para Muñoz, H., (2012), la conformación de una línea de producción son:

- Recepción materias primas.
- Intervención mano de obra requerida.
- Transformación de la materia prima.
- Etapa de inspección y prueba.
- Almacenamiento.
- Transporte.

### **2.2.2 Los Procesos**

Solórzano, C., (2008), define el proceso como las “Fases sucesivas, tareas o actividades inherentes a la ejecución de un producto, objetivo de un proceso”. (p.14). Por lo tanto, es considerado un sistema operativo donde se le dan uso de recursos de

una organización, cuya meta es conseguir un valor. Además, los procesos son actividades de trabajo inmersos en toda empresa que genera acciones laborales y significan a esta en todas sus funciones. La autora Solórzano, C., (2008), explica que los procesos son sistemas interconectados que forman cadenas de suministros, la cual denomina como:

Al conjunto de eslabones (conocida a veces como la cadena de valor), que se establece entre proveedores de materiales y servicios. Abarca los procesos de transformaciones mediante los cuales las ideas y las materias primas se convierten en bienes y servicios terminados para proveer a los clientes de una compañía. (p. 21).

Por ello, un proceso toma insumos para procesarlos mediante una serie de operaciones cuya secuencia y número se especifica para cada caso. Las operaciones pueden ser simples o múltiples y asumen características diferentes según se desee: mecánica, química, de ensamblado, de inspección o control, de recepción, entre otro. Los sistema operativo pueden representarse en diagramas de flujo que simplifican y agilitan el análisis de los procesos. Ahora bien, para Solórzano, C., (2008), en todo proceso se involucran características como:

- **Capacidad:** Característica que determina la tasa máxima disponible de producción por unidad de tiempo.
- **Eficiencia:** Es la relación entre la generación total de los productos o servicios y los insumos en materiales, capital o mano de obra. La utilización eficiente de los recursos (insumos) permitirá lograr una producción mayor con la misma cantidad de insumos. Esto permite lograr el uso racional de la materia prima, eliminar desperdicios, optimizar la mano de obra, estandarizar los tiempos adecuadamente, el diseño del proceso la distribución de planta, y otros factores relacionados.
- **Eficacia:** Es la magnitud que permite medir el resultado real con lo planificado, mediante la comparación entre los dos. Es plantearse y establecer un plan estándar

antes que el proceso comience a producir un resultado, implica fijar metas y mediciones de ejecutoria relativas a las metas propuestas.

- **Calidad:** Condiciones que cumple el producto de acuerdo a las especificaciones de diseño dadas por el mercado. Las políticas sobre calidad se basan necesariamente en una valuación de mercados. Tales estrategias involucran interrogantes acerca de la forma en que los consumidores miden realmente la calidad del producto: apariencia, diseño, aspereza, confiabilidad, larga duración u otros criterios. Los niveles de calidad afectan el costo de producción y la inversión necesaria en la planta para cumplir con los requerimientos.
- **Flexibilidad:** Es la capacidad de acelerar o refrenar rápidamente la tasa de producción para lidiar con grandes fluctuaciones de la demanda. La flexibilidad del volumen es una importante capacidad de operación que a menudo ofrece un respaldo para el logro de otras prioridades competitivas.

### 2.2.3 Tipos de Procesos

Para Solórzano, C., (2008), para cualquier gerente de una organización dispone de cinco procesos que le ayudarán a diseñar una operación de la mejor manera de acuerdo a su estrategia de flujo entre los cuales se tienen:

- De proyecto.
- De producción intermitente.
- Por lote o partida.
- En línea.
- Continuos.

**Proceso Por Proyectos:** Se caracteriza por la alta personalización y el bajo volumen. No existe un flujo del producto, sino que cada unidad se elabora como un solo artículo. Este proceso se basa en una estrategia flexible por lo cual resulta difícil automatizar debido a que solamente se hacen una vez, en consecuencia son costosos y difíciles de planear. En general, los proyectos utilizan intensamente ciertas

habilidades y recursos en determinadas etapas, pero las usan poco en todo el tiempo restante.

**Procesos de Producción Intermitente (Taller De Pedidos):** Se basa en una estrategia de flujo flexible en la cual la mano de obra y la maquinaria se ocupan de diversas tareas creando artículos o servicios en cantidades significativas. La personalización es relativamente alta y el volumen en particular es bajo. Sin embargo los volúmenes no son tan bajos como para los procesos de proyecto, los cuales por definición no producen grandes cantidades.

**Proceso Por Lotes:** Se caracteriza por su volumen, variedad y cantidad; magnitudes que lo diferencian de un proceso de producción intermitente. Su principal diferencia está en los volúmenes que son más altos, porque los mismos productos, servicios, u otros similares se suministran continuamente. Se diferencia también en que solo provee una gama más estrecha de productos y servicios.

**Proceso En Línea:** Cuando se habla de proceso en línea, se refiere a la secuencia de operaciones lineales que utiliza el fabricante de un producto o en brindar un servicio. Hay ocasiones en que las operaciones de flujo lineal se dividen en dos clases: producción: masiva y continua.

**Procesos Continuos:** Son el resultado final o extrema de la producción estandarizada, de alto volumen y con flujos de línea rígidos. Su nombre proviene de la forma como los materiales se desplazan en el curso del proceso, son de frecuencia intensiva tanto en capital, y procesos de producción, no se interrumpe las 24 horas del día, esto permite maximizar la utilización de equipos y evitar costosos paros y arranques de los mismos. La maquinaria y equipo están diseñados para realizar siempre la misma operación; así como para receptar automáticamente el proceso anterior de la cadena de producción.

#### **2.2.4 Procesos Productivos**

Los procesos productivos pueden ser considerados una sucesión de actividades y acciones requeridas para elaborar un producto, ya sea bienes o servicios. Chacón, (2009), expresa que es “Es aquel conjunto de elementos, personas, y acciones, que

transforman materiales y/o brindan servicios de cualquier índole, es decir, que se agrega algún tipo de valor”. (p.156). Es por ello, que resulta muy importante dominar el proceso a partir de sus componentes. El no hacerlo, puede significar que el resultado final no es el deseado, con el consiguiente derroche de materiales, energía, tiempo, y por sobre todo con la insatisfacción del cliente de dicho proceso.

En ese sentido, cada vez más resulta imposible pensar en un arranque de proceso sin la previa validación del mismo, con la consiguiente comprobación del estado de las cosas, de manera de asegurar que el producto final sea el que se busca, optimizando recursos y disminuyendo costos innecesarios.

### **2.2.5 Productividad**

Según Delgado y Otros (2012) “La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados (insumos) y la cantidad de bienes y servicios producidos”. (p.23). Dentro de esta perspectiva, la medición de la productividad, se tiene a través de las siguientes ecuaciones:

Productividad = unidades producidas /insumos empleados.

Productividad = unidades producidas/horas de mano de obra usadas.

#### **Variables de la Productividad**

Para Delgado y Otros (2012), dentro de la productividad se manejan una serie de variables entre las que resaltan las siguientes:

- **Mano de obra:** La mejora en la contribución de la mano de obra a la productividad es el resultado de una fuerza laboral más sana, mejor educada y mejor fomentada.
- **Capital:** A medida que la inflación y los impuestos incrementan el costo del capital, la inversión de capital se torna más cara.
- **Artes y ciencia de la administración:** La administración incluye mejoras llevadas a cabo por medio de la tecnología y la utilización del conocimiento. Una sociedad de conocimiento es aquella constituida por una gran cantidad de

la fuerza laboral que ha emigrado de trabajos manuales a trabajos basados en el conocimiento.

### **Ciclo de la Productividad**

Para Delgado et al (2012). El ciclo de la Productividad tiene las siguientes etapas:

- **Medición de la Productividad:** cuando se inicia un programa de productividad debe comenzar a medirse.
- **Evaluación de la Productividad:** una vez medidos los niveles productivos tienen que evaluarse y compararse con los valores planeados.
- **Planeación de la Productividad:** se planean las metas a corto o largo plazo.
- **Mejoramiento de la Productividad:** para que las metas se logren se llevan a cabo mejoras continuas.

El ciclo de la productividad muestra el mejoramiento de la misma. Un programa de productividad no es un proyecto de una sola vez, es un programa constante y continuo.

### **Tipos de productividad**

Según Montilla, (2009), la productividad se puede englobar en tres etapas básicas:

- **Productividad parcial:** Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.

### **Ejemplo:**

Productividad = P.I.B. /M.O.

Productividad = P.I.B. /Capital

Productividad = Ventas / Pagos

- **Productividad total:** Se considera también como la relación entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo. Así, la medida de productividad total, refleja el importe conjunto de todos los insumos al fabricar los productos. En todas las definiciones anteriores, tanto la

producción como los insumos se expresan en términos reales o físicos, convirtiéndolos en unidades monetarias constantes de un periodo de referencia.

### 2.2.6 Técnicas de mejoramiento de la productividad

Montilla (2009), Las técnicas utilizadas en la realización de programas de mejoramiento de la productividad consisten principalmente en la recopilación de la información y el aumento de la eficacia del trabajo. Los métodos utilizados se clasifican en dos grupos:

- **El método técnico:** técnicas de ingeniería y análisis económico.
- **El método humano:** métodos relacionados con el comportamiento.

#### **Técnicas de ingeniería industrial y el análisis económico.**

- **Estudio del trabajo:** Es una combinación de dos grupos de técnicas el estudio de los métodos y la medición del trabajo- que se utilizan para examinar el trabajo humano e indicar los factores que influyen en la eficiencia. Normalmente se emplea con la intención de aumentar la producción de una cantidad dada de recursos con una pequeña o no ampliada inversión de capital.
- **Simplificación del trabajo:** Se basan en el supuesto de que quienes realmente ejecutan una tarea son con frecuencia los que están en mejor situación de mejorarla. A menudo es preferible capacitar a los trabajadores para que piensen creativamente acerca de sus tareas y darles incentivos para que introduzcan mejoras. La simplificación del trabajo consiste en tres elementos: los principios, la modalidad y el plan de acción.
- **análisis de Pareto:** A este análisis se le llama Pareto por un economista italiano que señaló el principio, a menudo llamado la regla del 80/20, de que el 80 % de los resultados provenían del 20% del esfuerzo. El principio se utiliza en muchos sectores de la producción y la administración: la comercialización, el control de la calidad, el análisis de las existencias, las

compras, el análisis de las ventas, los procesos de producción del desperdicio, etc.

- **Método justo a tiempo (JIT):** Es la producción (o entrega) de los elementos necesarios en la cantidad necesaria y en el momento necesario. El principal objetivo de del método JIT es reducir los costos en el proceso de producción, mejorando de ese modo la productividad total de la organización. Suprime el margen de seguridad de las grandes existencias y pone así al descubierto problemas de funcionamiento.
- **Análisis costos-beneficios:** Es una técnica eficaz para el mejoramiento de la producción para determinar el ratio de los beneficios de un proyecto determinado en relación con sus costos, teniendo en cuenta los beneficios y los costos que no pueden medirse directamente en unidades monetarias. Puede emplearse también para hallar un medio menos costoso de alcanzar un objetivo o una forma de obtener el mayor valor posible a partir de un gasto dado.

### **Técnicas relacionadas con el comportamiento**

- **Desarrollo de la organización (do):** Es un proceso planificado, dirigido y sistemático. Su objeto es modificar los sistemas, la cultura y el comportamiento de una organización para mejorar su eficacia. Se ocupa de los aspectos organizativos de las ciencias del comportamiento y está vinculado con el perfeccionamiento de los recursos humanos y la renovación organizativa.
- **Reuniones para estimular la expresión de ideas innovadoras:** Se trata de un proceso organizado de generación de ideas que evita cualquier evaluación prematura, dado que ésta frecuentemente obstaculiza la producción de buenas ideas. Se trata de un debate sin inhibiciones en una atmósfera abierta, en el que se fomentan nuevas ideas (soluciones del problema) y se promueve la intuición y el discernimiento.

### **2.2.7 Mejoramiento Continuo**

Según Azmouz y Díaz, (1998) A lo largo de la historia las personas han desarrollado métodos e instrumentos para establecer y mejorar las normas de actuación de sus organizaciones e individuos. 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.

Sin apartarse del tema los autores antes citados manifiestan que han existido líderes que aplican soluciones que hoy podrían ser perfectamente aceptadas, sin embargo la complejidad del mundo actual ha llevado a expertos en las ramas más diversas a definir teorías, técnicas, métodos o conceptos que puedan llevar al éxito a la gestión empresarial. 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. Con dicho fin en mente Azmouz y Díaz, (1998) consideran que un plan de mejora requiere que se desarrolle en la empresa un sistema que permita:

- Contar con empleados Habilidadosos, entrenados para un buen trabajo, controlar los defectos, errores y realizar diferentes tareas y operaciones.
- Contar con empleados motivados que pongan empeño en su trabajo, que busquen realizar su trabajo de manera óptima y sugieran mejoras.
- Contar con empleados en la disposición al cambio, capaz y dispuesta a adaptarse a nuevas situaciones dentro de la organización

La aplicación de la metodología de mejora exige determinadas inversiones. Estas inversiones posiblemente se pueden justificar en términos económicos a través de los ahorros e incrementos de productividad que se producirán por la reducción del

ciclo de fabricación. El verdadero progreso en la empresa se considera que se ha logrado solo cuando el ejecutivo de más alta jerarquía decide que él personalmente lidera el cambio. Se puede decir entonces, que existen diferentes procedimientos encaminados a centrar la atención en las exigencias que se imponen al proceso o función y lograr convertir los requerimientos en especificaciones técnicas, y estas en un proceso de trabajo.

### **2.2.8 Mantenimiento**

Para Malakias, R. (2009), El mantenimiento “es un conjunto de acciones que permiten conservar un dispositivo o restablecerlo a un estado específico en el cual se cumple un servicio determinado”. (p.54). El mantenimiento busca aumentar los tiempos de disponibilidad en los equipos, además de conservar las instalaciones en condiciones estéticas y con la seguridad adecuada. Los objetivos del mantenimiento se engloban en los siguientes puntos:

- Dirigir la división de mantenimiento de tal manera que se obtengan reducción de costos totales con la máxima productividad.
- Mantener las instalaciones y equipos en buenas condiciones operacionales.
- Mantener las instalaciones y equipos operando en un porcentaje óptimo de tiempo.

### **2.2.9 Mantenimiento Preventivo, Correctivo y Predictivo**

Según Malakias, R. (2009), para que los trabajos de mantenimiento sean eficientes es necesario el control, la planeación del trabajo y la distribución correcta de la fuerza humana, logrando así que se reduzcan costos, tiempo de paro de los equipos de trabajo, entre otros.

De esta manera, para ejecutar lo anterior se hace una división de tres grandes tipos de mantenimiento:

**Mantenimiento correctivo:** se efectúa cuando las fallas han ocurrido; su proximidad es evidente.

**Mantenimiento preventivo:** se efectúa para prever las fallas con base en parámetros de diseño y condiciones de trabajo supuestas.

**Mantenimiento predictivo:** prevé las fallas con base en observaciones que indican tendencias.

No obstante, es importante decir que, muchas personas consideran a los dos últimos como uno, ya que la línea que los separa es muy sutil. Para efectos de este estudio se agrupan en un solo tipo (preventivo).

#### **2.2.10 Mantenimiento Preventivo**

Según Malakias, R. (2009), “Es la inspección organizada, programada y periódica que requieren todos los equipos para mantener su funcionalidad a un bajo costo”. (p.78). Se podría decir que consiste en prevenir fallas de los equipos a través de inspecciones, a fin de conservar el equipo en condiciones de operaciones satisfactorias. El beneficio de un mantenimiento se observa como una reducción de costo y de mejoramiento del servicio que los equipos puedan prestar. En regla general, para la implementación de mantenimiento preventivo debe tomarse en cuenta dos aspectos:

- Tipo de equipos a los que se le va a hacer mantenimiento preventivo.
- Función que desempeñan los equipos.
- **Ventajas del Mantenimiento Preventivo**

Para Malakias, R. (2009), las ventajas del mantenimiento preventivo son:

- Disminución de paros imprevistos.
- Disminución de la necesidad de desembolso de capital por fallas imprevistas.
- Condiciones más seguras de trabajo.
- Disminución de los costos de reparaciones, gracias al menor número de emergencias.
- Mejor conservación del equipo.
- Menor número de productos rechazados, debido al control del equipo e incremento de su vida útil.

- Optimiza la producción.
- Menor costo unitario de producción.
- **Desventajas del Mantenimiento Preventivo**
  - Para Malakias, R. (2009), las desventajas del mantenimiento preventivo son:
    - La falta de personal preparado para realizar un buen mantenimiento ocasiona una ejecución de mala calidad, acarreando daños mayores.
    - La elaboración de un nuevo sistema de archivo, formatos, códigos y preparación de personal, implica un costo adicional a la empresa y tiempo no productivo.
    - La implementación de nuevos equipos y herramientas, dado que el caso lo amerite, incrementará los costos de inversión de este plan.
    - El programa toma tiempo, cualquier persona que espera los beneficios completos del mantenimiento en forma rápida se desalentará.

#### **2.2.11 Estrategias de Mejoras Continuas**

La mejora continua, entendida en su sentido más amplio, se puede usar para obtener mejoras en cualquiera de las dimensiones del negocio (por ejemplo; en los costes, la calidad, la reducción del tiempo, entre otros). En todo momento esa mejora continua requiere de una gran implicación de todo el personal directamente relacionado con la empresa. En el entorno empresarial actual todo el mundo busca mejoras continuas para los productos y los servicios que se ofrecen y para los métodos de producción de los mismos.

Independientemente de que esto llegue mediante un ocasional descubrimiento o innovación, o mediante mejoras y ajustes graduales más pequeñas, el cambio constante es esencial, no sólo para mantenerse en unos niveles aceptables de competitividad, sino a menudo para asegurar la supervivencia del propio negocio. Para poder llevar a cabo esta mejora continua dentro de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., se dispone de unas técnicas específicas, entre las que pueden destacar:

- **Diagrama de Causa-Efecto (Ishikawa)**

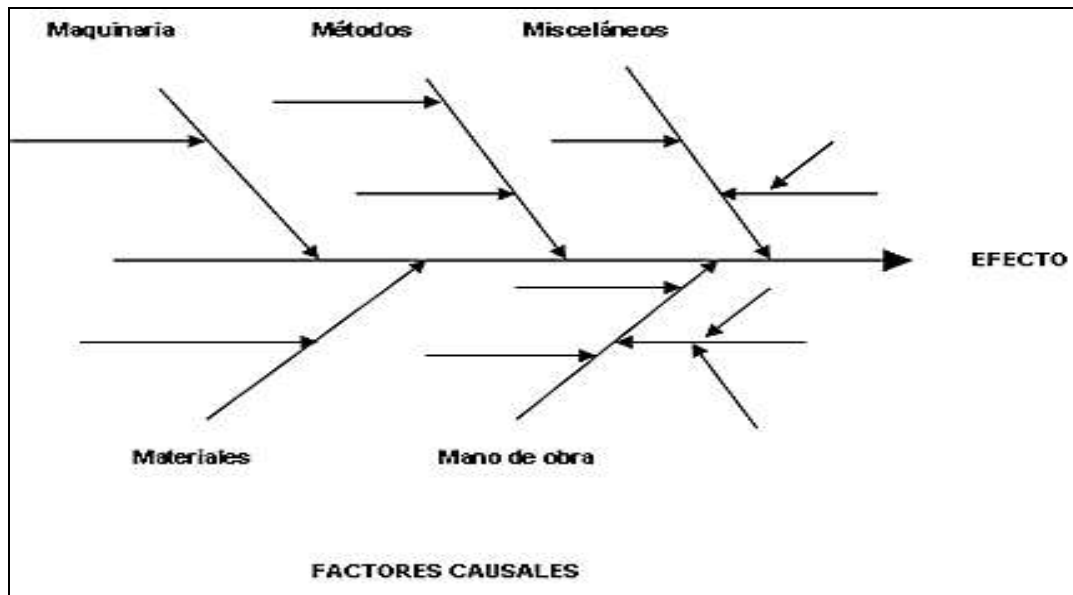
Por otro lado, también se empleará el Diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de causa-efecto, que es una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha.

Según la Sociedad Latinoamericana de la Calidad (2010) el diagrama causa efecto es “la representación de varios elementos de un sistema que pueden contribuir a un problema o efecto, es denominado también Diagrama Espina De Pescado”. (p.45). Por otra parte es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones que permite el desarrollo de un plan de recolección de datos. Es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. De igual forma, la misma presenta en su ejecución una serie de ventajas y desventajas tales como:

- **Ventajas:** Obliga a considerar gran cantidad de elementos asociados con el problema. Puede ser usado cuando el método no se conoce con detalle y Se concentra en el proceso y no en el producto.
- **Desventajas:** En una sola rama se identifican demasiadas causas potenciales. Se tiende a concentrarse en pequeños detalles del proceso y El método no es ilustrativo para quienes desconocen el proceso.

Este tipo de herramienta, permite un análisis participativo mediante grupos de mejora o grupos de análisis, que mediante técnicas como por ejemplo la lluvia de ideas, sesiones de creatividad, y otras, facilita un resultado óptimo en el entendimiento de las causas que originan un problema, con lo que puede ser posible la solución del mismo. El resultado obtenido será un diagrama en forma de espina de Ishikawa. El problema principal que se desea analizar, se debe colocar en el extremo

derecho del diagrama. Se aconseja encerrarlo en un rectángulo para visualizarlo con facilidad tal como se muestra la Figura 1.



**Figura 1:** Diagrama de Ishikawa  
**Autor:** Sociedad Latinoamericana de la Calidad (2010)

Gráficamente está constituido por un eje horizontal, conocido como “línea principal o espina central”. Posee varias flechas inclinadas que se extienden hasta el eje central, al cual llegan desde la parte inferior y superior, según el lugar a donde se haya colocado el problema que se estuviera analizando o descomponiendo en sus propias causas y razones. Cada una de ellas representa un grupo de causas que inciden en la existencia del problema. En el cual todas las flechas a su vez se tocan por flechas de menor tamaño que representan las “causas secundarias” de las causas o grupo del motivo problema. El diagrama que se efectuará debe tener muy claramente escrito el nombre del problema analizado. Adicionalmente a esto debe incluir, la fecha de ejecución, el área de la empresa a la cual pertenece el problema y se puede inclusive colocar información complementaria como puede ser nombre de quienes lo hayan ejecutado.

- **Diagrama de Pareto**

El Diagrama de Pareto, “consiste en un gráfico de barras similar al histograma que se conjuga con una curva de tipo creciente y que representa en forma decreciente el grado de importancia o peso que tienen los diferentes factores que afectan a un proceso, operación o resultado”. (p.33).

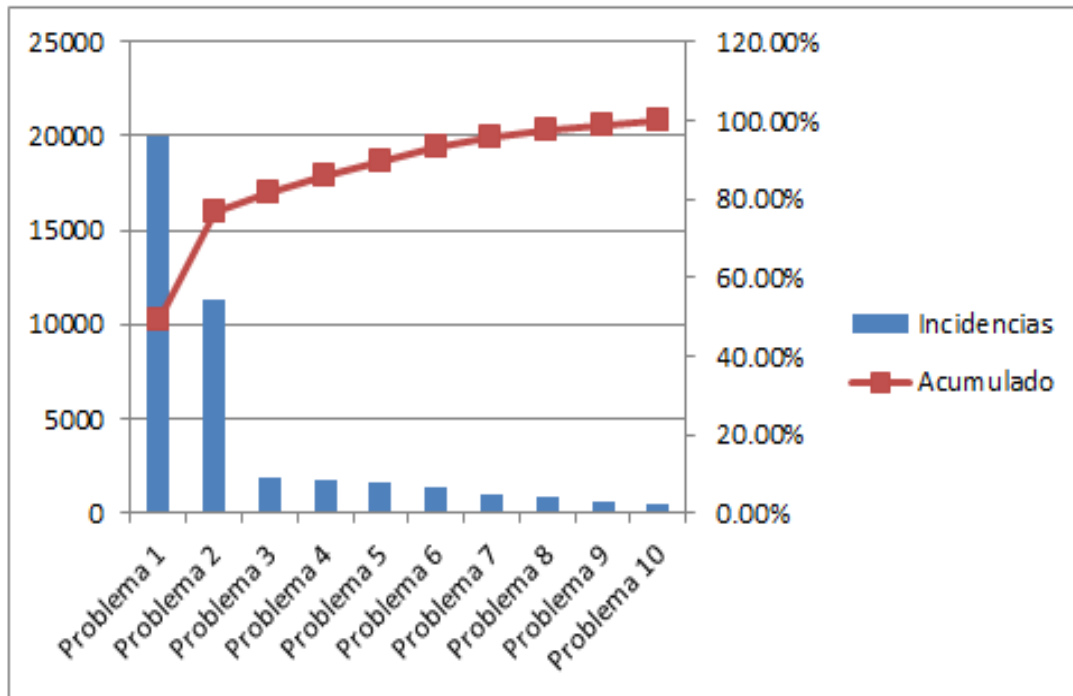
Según Sociedad Latinoamericana de la Calidad (2010) el diagrama de Pareto es “una herramienta gráfica que permite clasificar causas, desde la más significativa hasta la menos significativa. Se basa en el Principio de Pareto definida primero por J.M. Juran. Este principio 80:20 sugiere que el 80 por ciento de los efectos surgen del 20 por ciento de las posibles causas”. (p.60).

Por lo tanto de Diagrama de Pareto es una técnica que separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales”. Una Grafica de Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema a partir de los triviales, de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos.

### **Utilidad del Diagrama de Pareto**

Para Sociedad Latinoamericana de la Calidad (2010) la utilidad del Diagrama de Pareto es:

- Al identificar y analizar un producto o servicio para mejorar la calidad.
- Cuando existe la necesidad de llamar la atención a los problemas o causas de una forma sistemática.
- Al analizar las diferentes agrupaciones de datos (ejemplo: por producto, por segmento del mercado, área geográfica, etc.)
- Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones.
- Al evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después).
- Cuando los datos puedan agruparse en categorías. (Ver Figura 2).



**Figura 2:** Diagrama de Pareto

**Autor:** Sociedad Latinoamericana de la Calidad (2003)

### 2.2.12 El Método de las 5 S

Parada, (2008). El método de las 5 « S », así denominado por la primera letra (en japonés) de cada una de sus cinco etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples:

1. Seiri: Organización. Separar innecesarios.
2. Seiton: Orden. Situar necesarios.
- 3.

**Seiri: Organización. Separar Innecesarios:** Es la primera de las 5 fases. Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de éstos últimos. Algunas normas ayudan a tomar buenas decisiones:

1. Se desecha (ya sea que se venda, regale o se tire) todo lo que se usa menos de una vez al año.
2. De lo que queda, todo aquello que se usa menos de una vez al mes se aparta (por ejemplo, en la sección de archivos, o en el almacén en la fábrica).
3. De lo que queda, todo aquello que se usa menos de una vez por semana se aparta no muy lejos (típicamente en un armario en la oficina, o en una zona de almacenamiento en la fábrica).
4. De lo que queda, todo lo que se usa menos de una vez por día se deja en el puesto de trabajo.
5. De lo que queda, todo lo que se usa menos de una vez por hora está en el puesto de trabajo, al alcance de la mano.
6. Y lo que se usa al menos una vez por hora se coloca directamente sobre el operario. Esta jerarquización del material de trabajo conduce lógicamente a Seiton. Esto permite aprovechar lugares despejados.

**Seiton: Orden. Situar Necesarios:** Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

Se pueden usar métodos de gestión visual para facilitar el orden, pero a menudo, el más simple leitmotiv de Seiton es: Un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar. En esta etapa se pretende organizar el espacio de trabajo con objeto de evitar tanto las pérdidas de tiempo como de energía. Las normas de Seiton:

1. Organizar racionalmente el puesto de trabajo (proximidad, objetos pesados fáciles de coger o sobre un soporte.).
2. Definir las reglas de ordenamiento.
3. Hacer obvia la colocación de los objetos.
4. Los objetos de uso frecuente deben estar cerca del operario.

5. Clasificar los objetos por orden de utilización.
6. Estandarizar los puestos de trabajo.

Una vez el espacio de trabajo está despejado (

en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado operativo. El incumplimiento de la limpieza puede tener muchas consecuencias, provocando incluso anomalías o el mal

1. Limpiar, inspeccionar, detectar las anomalías.
2. Facilitar la limpieza y la inspección.
3. Eliminar la anomalía en origen.

**Seiketsu: Mantener La Limpieza, Estandarización o Señalizar Anomalías:**

Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos. A menudo el sistema de las **5S** se aplica sólo puntualmente. Seiketsu recuerda que el orden y la limpieza deben mantenerse cada día. Para lograrlo es importante crear estándares. Para conseguir esto, las normas siguientes son de ayuda:

1. Hacer evidentes las consignas: cantidades mínimas, identificación de las zonas
2. Favorecer una gestión visual ortodoxa.
3. Estandarizar los métodos operatorios.
4. Formar al personal en los estándares.

**Shitsuke: Disciplina o Seguir Mejorando:** Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas. Esta etapa contiene la calidad en la aplicación del sistema **5S**. Si se aplica sin el rigor necesario, éste pierde toda su eficacia. Es también una etapa de control riguroso de la aplicación del sistema: los motores de esta etapa son una comprobación continua y fiable de la aplicación del sistema **5S** (las 4 primeras 'S' en este caso) y el apoyo del personal implicado. Por otra parte, el total del sistema permite:

1. Mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal (es más agradable trabajar en un sitio limpio y ordenado).
2. Reducir los riesgos de accidentes o sanitarios.
3. Mejorar la calidad de la producción.
4. Seguridad en el Trabajo.

### 2.3 Definición de términos básicos

- **Análisis de operaciones:** Es la separación de las partes de un proceso para observar el funcionamiento específico de cada una, de esta forma llegar a conocer e incluso a optimizar el funcionamiento del proceso.
- **Balance de líneas:** es el diseño el cual se debe encontrar para igualar los tiempos de trabajos en una línea de producción mediante un proceso productivo.
- **Capacidad de producción:** capacidad de producción teórica, muestra la máxima tasa de producción que puede obtenerse de un proceso, se mide en unidades de salida por unidad de tiempo.
- **Cintas transportadoras:** es un sistema de transporte continuo formado básicamente por una banda continua que se mueve entre dos tambores.
- **Demoras:** Es importante velar porque los diferentes procesos de transformación sean continuos y sin demoras, incidiendo de esta forma en el mejoramiento de la productividad.
- **El retrabajo:** Ocasionado cuando el producto de una unidad es rechazado y es posible reajustar o eliminar el defecto económicamente, para lo cual en la unidad deben ser utilizados recursos e insumos adicionales (Horas - Hombre, máquinas, materiales, etc.)
- **Estación de trabajo:** Lugar o área donde el trabajador realiza los elementos de trabajo en una operación específica.
- **Estándar de tiempo:** Tiempo promedio permisible para llevar a término una actividad específica.

- **Evaluación de trabajo:** Procedimientos para determinar el valor relativo de diversas asignaciones de trabajo.
- **Granza:** Es una masa arenosa, la cual se obtiene en el proceso de mezcla de los ingredientes de la pasta, es decir, sémola, agua, huevo, beta caroteno.
- **Mantenimiento:** Conjunto de actividades planeadas, controladas y evaluadas que mediante la utilización de recursos físicos, humanos y técnicos permiten mejorar la eficiencia en el sistema de producción al menor costo, minimizando las fallas imprevistas, incrementando la confiabilidad de los equipos.
- **Materia prima:** son los materiales principales o bases que intervienen directamente para la obtención del producto final.
- **Sémola:** Se trata del nombre que recibe la harina de trigo que se emplea como materia prima para elaborar de la pasta.
- **Tallarines:** Son un tipo de masa (pasta) alargada, de ancho pequeño y forma achatada que integran uno de los tipo de pastas secas, elaboradas en la empresa.
- **Tiempo improductivo:** Tiempo que la empresa remunera al trabajador sin que éste realice tareas, por motivos ajenos al proceso o a una decisión empresarial, tales como los tiempos de descanso para el almuerzo, interrupciones naturales, feriados, pagos, etc.
- **Transportador de rodillos:** es un dispositivo que, como su nombre lo indica, utiliza rodillos metálicos para facilitar el manejo y traslado de una gran diversidad de objetos, tales como cajas, tarimas, llantas, tambos, paquetes, etc. dentro de una gran diversidad de procesos industriales siempre y cuando que cumplan la condición de contar con un fondo regular.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

El marco metodológico es el apartado del trabajo que dará el giro a la investigación, es donde se expone la manera como se va a realizar el estudio, los pasos para realizarlo y su método. Según Buendía, Colás y Hernández (2002) “en la metodología se distinguen dos planos fundamentales; el general y el especial”, (p.34). En este sentido, es posible hablar de una metodología de la ciencia aplicable a todos los campos del saber, que recoge las pautas presentes en cualquier proceder científico riguroso con vistas al aumento del conocimiento y/o a la solución de problemas.

Según Hernández, (2001), el marco metodológico “Es el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizará el estudio” (p.68). A continuación se describen cada uno de los aspectos relacionados con la metodología que se empleará para llevar a cabo la presente investigación.

#### **3.1. Tipo de Investigación**

Este trabajo estará enmarcado dentro de los lineamientos de un proyecto factible, debido a que se presentará una propuesta, cuyo fin es solucionar la problemática planteada en la línea de tallarines en la empresa caso en estudio de forma efectiva. Para Arias, F., (2006), los proyectos factibles “intentan proponer soluciones a una situación determinada, implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente ejecutar la propuesta, está relacionado con anticipar, visualizar el futuro” (p.90). Se desarrollará a través de las siguientes etapas: el diagnóstico de las necesidades, el cual puede basarse en una investigación de campo o documental, análisis de las causas que generan la problemática, fundamento de la propuesta, las actividades y recursos

necesarios para su ejecución y el análisis de viabilidad o factibilidad del proyecto (técnico, operativo, económico, otros).

### **3.2. Diseño de la Investigación**

Esta investigación posee un diseño de campo; ya que según Martínez, (2004), refiere:

Una Investigación es de campo si el análisis sistemático de problemas en la realidad, en donde los datos de interés son recogidos de la realidad; en este sentido, se trata de investigaciones que parten de datos originales o primarios. También pueden aceptarse estudios sobre datos censales o muestrales no recogidos por el estudiante, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados; o cuando se trate de estudios que impliquen la construcción o uso de series históricas y, en general, la recolección y organización de datos publicados para su análisis mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos, econométricos o de otro tipo (p.72).

Es una investigación de campo, debido a que se tomaran datos de la realidad formando parte de un proceso de observación, recolección, análisis e interpretación de los datos. Cabe resaltar, que la investigación de campo desarrolla capacidades reflexivas y críticas a través de la interpretación de información obtenida, ya que se enfoca al análisis de estos datos proporcionados por la empresa al igual que los recolectados por diferentes fuentes de investigación. En este proyecto es de gran importancia la observación del proceso productivo debido a que así la investigadora tiene la facilidad de obtener mucha información acerca de los factores que implican en el proceso de fabricación tallarines en la empresa Pasta León, C.A.

### **3.3 Nivel de la Investigación**

De acuerdo al nivel investigativo, se considerará descriptiva; Balestrini (2006) expresa que, esta investigación “es aquella que puntualiza o esquematiza procesos de trabajo para su mejor o práctico entendimiento” (p.75). Por lo tanto, este proceso se realizará a través de una serie de pasos que permitirá una certera información o conocimiento de los hechos, el cual va a contribuir en la búsqueda de respuestas eficaces al problema detectado en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León

C.A. De acuerdo lo antes expuesto, este trabajo tendrá como objetivo indagar la incidencia y los factores en que se manifiestan una o más causas.

### **3.4 Población y Muestra**

#### **3.4.1 Población**

Para Arias, F. (2006) define a la población como “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p.81). En este sentido, la población está constituida por las dos (02) líneas de producción, en las cuales laboran un total de dieciséis (16) obreros produciendo actualmente solo tallarines y pasticho.

#### **3.4.2 Muestra**

Según Sierra, C. (2004) una muestra “Es en general, una parte representativa de un conjunto, población o universo, cuyas características deben reproducir lo más exactamente posible”. (p. 66). Dentro de este orden de ideas, se considera que la muestra en la investigación está constituida por la línea de producción de tallarines en las cuales laboran un (01) jefe de producción y ocho (08) operarios, esto debido a las cifras que arrojan los indicadores de producción del año 2017 que se solo se están alcanzando en un 40% mensual de su capacidad total.

### **3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos, se consideran como aquellos instrumentos que permiten al investigador obtener la información necesaria para el desarrollo del trabajo.

#### **3.5.1 Observación Directa**

Arias, F. (2006) define la observación directa como “una técnica que consiste en visualizar y/o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho fenómeno y situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad en función de unos objetivos específicos de investigación preestablecidos”. (p.54). Esta técnica permitirá observar los diversos problemas que presenta actualmente el proceso productivo en la fabricación de los tallarines.

Todo esto realizado mediante la utilización de instrumentos de recolección de datos como una libreta de campo y una cámara fotográfica para visualizar y evidenciar aquellos elementos relevantes para la investigación.

### **3.5.2 Entrevista**

Según Arias, F. (2006), se refiere a “interrogatorio basado en un diálogo cara a cara entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema, de tal manera que el primero pueda obtener la información requerida” (p. 73). Para ello se realizará una entrevista no estructurada al personal involucrado en proceso de fabricación de tallarines de la empresa Pastas de León C.A. En ese sentido, Arias; F. (2006) establece que: “en esta modalidad no se dispone de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos, lo que permite definir el tema de la entrevista”. (p.74). La misma se basará en preguntas no estructuradas realizadas al personal, de manera informal.

### **3.5.3 Revisión Documental**

Según el manual para la elaboración de Trabajo de Grado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2010), “consiste en la etapa del modelo científico a través de la cual, el investigador reúne los antecedentes teóricos y las investigaciones anteriores existentes sobre el tema dado” (p.123). Dentro de esta perspectiva, dicha técnica se aplicará por medio de la lectura general de la documentación de interés para la investigación, la cual se llevará a cabo sobre los manuales de operaciones, reportes de producción y del desperdicio, entre otros.

### **3.5 Herramientas para el Análisis de Datos**

Con respecto al cumplimiento de las fases que se proponen desarrollar en la metodología de la investigación, se utilizarán ciertas herramientas que permitieran obtener los resultados, a través de las observaciones, entrevistas, y documentación bibliográfica revisada. Entre las técnicas de análisis de datos aplicados, se encuentra el uso de la tormenta de ideas, donde surgieron los planteamientos sobre el problema investigado, para luego ser plasmados a través del diagrama de causa-efecto para identificar las causas principales que caracterizan el problema según la información

obtenida y el diagrama de Pareto, el cual se utilizó para comprender el impacto que poseen cada una de las causas principales encontradas en la línea de tallarines.

### **3.6 Fases metodológicas**

El desarrollo de la investigación actual se llevará a cabo por etapas, la cual estará comprendida de la siguiente manera:

#### **Fase I: Diagnosticar la situación actual en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.**

- Será aplicada la observación directa, en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., con la finalidad de reconocer y verificar el cumplimiento de cada una de las actividades involucradas en el proceso, para así detectar las debilidades del mismo.
- Se realizarán entrevistas al personal, de tipo no estructurada, ya que permitirá enfocar la misma hacia la búsqueda de la información específica requerida por el investigador. Estas permitirán corroborar lo observado y conocer la opinión de los involucrados directos con el proceso en estudio.
- Se aplicará una lectura general de la documentación de interés para la investigación, a través de la revisión documental. Durante el proceso de estudio la investigadora utilizará la Estadística Descriptiva, la cual permitirá evaluar los datos históricos del comportamiento de la producción. El objetivo de construir gráficos es poder apreciar los datos como un todo e identificar sus características sobresalientes.

#### **Fase II: Analizar los factores que afectan en la línea de tallarines, a través de técnicas y herramientas de solución de problemas.**

Partiendo del diagnóstico anterior, se buscará establecer los puntos de partida, para el desarrollo de la propuesta. Es decir mediante el análisis se definirá la causa del problema descrito; para ello se realizarán reuniones con el personal de producción y mediante la utilización de técnicas de Ingeniería Industrial se analizarán los elementos influyentes en la situación actual del proceso.

De tal manera que, se utilizará el diagrama de Ishikawa, donde se dispondrá la información clasificada en materiales, máquinas, métodos, mano de obra y medio ambiente de una forma clara, sencilla y precisa realizando tantas ramificaciones como fuese requerido. Dicho análisis permitirá identificar los factores influyentes en la situación presentada. Cabe destacar, que es vital la identificación correcta de las causas para encontrar las posibles soluciones y ajustarla a las mejoras que darán lugar a la propuesta.

**Fase III: Elaborar las estrategias para el aumento de la producción en la línea de tallarines, en base a los resultados obtenidos.**

Luego de completar el diagnóstico e identificación de los factores que afectan en la línea de tallarines de la empresa Pasta León, C.A., en los métodos actuales de producción, se procederá a la elaboración de estrategias a partir de los resultados obtenidos para el aumento de la producción.

**Fase IV: Evaluar económicamente el proyecto mediante la relación costo-beneficio.**

En esta fase se mostrará un análisis de costos de lo invertido para la aplicación de las mejoras a proponer en la línea de producción de tallarines en la empresa Pasta león C.A., para ser entregado el Departamento de Costo y así determinar un estimado de la recuperación de lo invertido. De igual forma, se realizará un análisis de costo-beneficio en base a la meta de producción teórica a alcanzar para evaluar la factibilidad real del proyecto.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

En lo que respecta a la presentación de los resultados, el autor Tamayo y Tamayo, M. (2009), expresa lo siguiente: “los datos tienen su significado únicamente en función de las interpretaciones que les da el investigador. De nada servirá una abundante información si no se somete a un adecuado tratamiento analítico; pueden utilizarse técnicas lógicas y estadísticas”. (p.156).

En tal sentido, en este capítulo se desarrolló cada una de las fases establecidas a fin de cumplir con el objetivo de diseñar estrategias para el aumento de la producción en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., a través de herramientas de Ingeniería Industrial.

#### **4.1 Fase I: Diagnosticar la situación actual en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.**

Se inicia el diagnóstico la situación actual en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., con la observación directa al proceso ejecutado por los trabajadores. La misma, se realizó con la finalidad de conocer las labores operativas ejecutadas por los operarios, además, también se apreciaron las condiciones de trabajo a las que están expuestos los trabajadores.

Luego se aplicó una entrevista no estructurada al personal relacionado, tanto de manera directa como indirecta, con el área evaluada, con el objetivo de conocer su visión de la manera en que se ejecutan las tareas actualmente, y determinar las causas que generan el incumplimiento de la producción en la línea dedicada a la producción de tallarines a la empresa Sindoni y pasticho a la empresa Ronco en dicha organización. Con esta información se hizo un resumen de las debilidades encontradas. A continuación los resultados obtenidos.

#### **4.1.1 Identificación de la empresa Pastas de León C.A.**

La empresa Pastas de León, C.A., fue fundada en 1977 con el nombre de Pastas Carabobo C.A., por una familia italiana, después de 25 años sufrió una parada en toda la producción, que ocasionó la quiebra de la misma, por lo cual sus dueños se ven en la necesidad de venderla. La misma reinicia sus operaciones en el 2005, siendo comprada por Agroinversiones Torogordo y Asociados en Mayo del mismo año, bajo esta directiva la planta sufre nuevamente la quiebra por la mala maniobra de los inversionistas en ese mercado y luego es adquirida por el empresario Manuel León quien le da el nombre de Pastas de León.

La misma está localizada en la Zona Industrial La Quizanda – Valencia Edo. Carabobo y su pasta comerciable es Pastas de León. Por lo antes mencionado la empresa no ha evolucionado pero tiene planes de crecimiento. En estos momentos produce tallarines a Sindoni y pasticho a la empresa Ronco, sin embargo actualmente los indicadores de producción del año 2017 se están alcanzando en un 40% mensual de su capacidad total.

#### **4.1.2 Políticas Ambientales de la empresa Pastas de León C.A.**

Las Políticas Ambientales de la empresa Pastas de León C.A., está comprometida en satisfacer las necesidades de los clientes, proveedores y consumidores de una manera segura al prevenir la contaminación del medio ambiente local y global, mediante los siguientes Lineamientos:

- Cumplir la legislación ambiental de Venezuela, así como otras disposiciones aplicables.
- Usar en forma responsable los recursos naturales (agua, combustibles, energía eléctrica y materiales)
- Eliminar gradualmente los residuos y disponer de una forma ambientalmente segura para los que se generen.
- Incrementar progresivamente el reciclaje de los residuos que se generen.

#### 4.1.3 Políticas de Calidad de la empresa Pastas de León C.A.

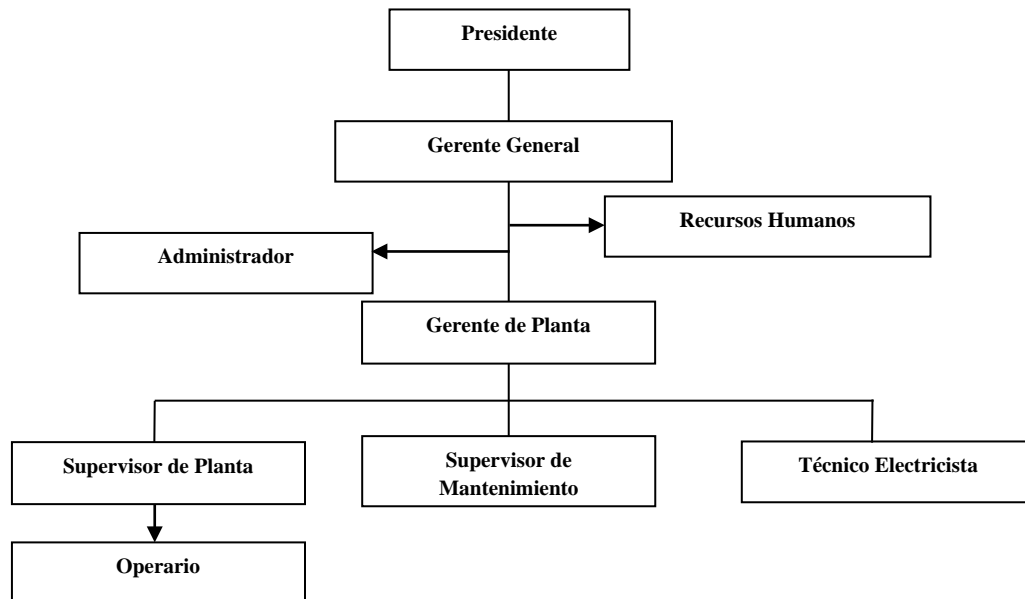
Las Políticas de Calidad de la empresa Pastas de León C.A., está comprometida en elaborar productos que cumplan con los estándares de calidad e higiene tanto nacionales como internacionales altamente competitivos y seguro para el consumidor.

La empresa Pastas de León C.A., está comprometida con el consumidor dándole productos seguros, nutritivos e higiénicos.

Pastas de León C.A., está comprometida a observar siempre la misma calidad y brindar el mejor servicio.

#### 4.1.4 Estructura organizativa de la empresa Pastas de León C.A., ubicada en Valencia Edo. Carabobo.

Por otro lado, la estructura organizativa de la empresa Pastas de León C.A., ubicada en la Zona Industrial La Quizanda de Valencia Edo. Carabobo., objeto de estudio en la presente investigación, con la finalidad de proponer estrategias para el aumento de la producción en la línea de tallarines de dicha organización, a través de herramientas de Ingeniería Industrial, cuenta con el siguiente organigrama que se presenta a continuación. (Ver Figura 3).



**Figura 3.** Estructura organización de la empresa Pastas de León C.A.  
**Fuente:** Recursos Humanos de la empresa. (2017)

#### **4.1.5 Descripción del proceso productivo en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.**

A través de un recorrido por la empresa, se realizó una observación directa, lo cual permitió el conocimiento de las actividades productivas realizadas por los trabajadores en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., y de esta forma poder evaluar cada uno de los puntos observados, con la finalidad de detectar las debilidades en el área de trabajo. A continuación, se procede a describir las actividades desarrolladas en cada etapa de producción.

##### **Etapas 1: Recepción de materia prima**

Una vez que la materia prima llega a planta el Supervisor de Almacén recibe los documentos, (precinto de seguridad y nota de entrega) donde verifica el número de precinto en el documento junto con el colocado en la puerta de la cava del camión. Si está correcto se recibe la materia prima. Al recibir la materia prima, se verifica que lo dicho en el documento “nota de entrega” coincida con lo recibido en físico.

La descarga del camión va a depender de la manera como llegue la Materia Prima. Si es paletizada o granel. En el momento de la descarga, el Supervisor de Almacén junto con el Auditor, deben verificar el estado de la materia prima: si está bien embalada y protegida, que no tengan abolladuras o que no estén mojadas. Una vez terminada la descarga del camión, se toma el tiempo de descarga. Esto para generar la data de los Indicadores.

El Supervisor de Almacén, comienza un proceso de chequeo de toda la materia prima recibida junto con el Auditor, esto es con la finalidad de verificar que la materia prima recibida, coincida las cantidades y las descripciones de cada material recibido con el documento de “nota de entrega”.

## **Etapa 2: Inspección de la Materia Prima**

El Departamento de Calidad es el responsable de realizar los respectivos análisis de la materia prima (especificaciones técnicas de humedad, granulometría y puntos de salvados) antes de hacer su ingreso a la planta para su almacenamiento. Una vez que la materia prima ha sido analizada se procederá a la aprobación o rechazo del mismo.

## **Etapa 3: Almacenamiento y protección de la materia prima**

La materia prima debe ser almacenada en las zonas indicadas por el Supervisor de Almacén, de acuerdo con una distribución ya planteada del área de Almacén por modelos de cada materia prima recibida. Esta actividad debe ser coordinada por el Supervisor de Almacén. Mientras que los criterios de almacenamiento son los que se muestran en el Cuadro 3.

**Cuadro 3 Los criterios de almacenamiento de la materia prima**

<b>CARACTERÍSTICAS DE MATERIA PRIMA</b>	<b>LUGAR DE ALMACENAMIENTO</b>	<b>CRITERIOS DE ALMACENAMIENTO</b>
Materia prima que requieran ser almacenados en espacios grandes.	Almacén, fuera de la jaula.	Paletas de cuatro (04) camadas según la diferencia de la materia prima, hasta dos (02) paletas remontadas.
Materia prima de menor tamaño.	Almacén, dentro de la jaula.	Deben ser colocadas en los estantes dentro de la jaula. En paletas pequeñas y con envoplast.

**Fuente:** Tomado del Departamento de Almacén de la empresa Pastas de León. (2017)

## **Etapa 4: Dosificación / Pesado de ingredientes.**

Se pesan todos los ingredientes sólidos y se miden los líquidos, utilizando balanza y recipientes con escalas de medidas respectivamente, la cual es efectuada por un operario de forma manual. Esta etapa es muy importante para mantener una calidad constante. Se pesan en sacos los diferentes ingredientes, tomando en cuenta la

formulación del tipo de alimento. En esta área, una vez que tienen la formulación, se deben verificar las balanzas a utilizar a través de la comprobación del punto cero, para luego dosificar los diferentes ingredientes, y para finalizar, dichos componentes son trasladados a través de una banda transportadora para llevarlos a la tolva donde son mezclados.

### **Etapa 5: Mezclado**

En esta operación los ingredientes secos (sémola) se mezcla con el resto de los componentes, los cuales han sido previamente mezclados entre sí (agua, huevo, beta caroteno). Se recomienda agregar aproximadamente el 90% del agua y el 10% restante ir agregándolo de a poco para regular la masa. El tiempo de mezclado depende del tipo de materias primas a utilizar, de la máquina destinada a tal fin y las condiciones de medio ambiente. Aproximadamente es de unos 15 a 20 minutos, pero esta consistencia de masa (granza) se determina por experiencia. La temperatura del agua a utilizar es aproximadamente de 35° C, esto es debido a la mejor integración de la sémola con el agua, si bien en la práctica no se la regula aumentando por ello el trabajo de las máquinas en los días de invierno por ejemplo.

### **Etapa 6: Laminado**

Una vez obtenida la granza (masa arenosa), esta es pasada a través de la laminadora. En este tipo de tallarines, se utiliza un tipo de máquina por donde se pasa aproximadamente 8 veces, identificada como laminadora. El fin de esta operación es la obtención de una masa porosa. La pasta se lámina con dos rollos de acero para obtener una masa laminada, normalmente del espesor del producto final, entonces se corta a rayas de largueza y anchura deseadas, para obtener así laminas para lasañas, tallarines. (Ver Figura 4).



**Figura 4.** Laminadora  
**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

### **Etapa 7: Corte**

Una vez laminada y con el espesor deseado, se corta la lámina en la cortadora y se obtienen los tallarines, con la utilización de la máquina “O.M Pavan S.P.A”. En este etapa del proceso se evidenció deterioro de la maquinaria debido a dos razones principales, tales son: la falta de mantenimiento y la falta de repuestos de la misma, sobre todo en la sección de cortado de tallarines, lo que trae como consecuencias que se produzcan desajustes en el equipo (cortadora de tallarines), que a su vez generan desperdicios en el producto por no obtener el tamaño y forma según la presentación del alimento terminado.



**Figura 5.** Vista lateral de la sección de corte de la máquina “O.M Pavan S.P.A”

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

### **Etapa 8: Secado/Enfriado**

En la etapa de corte descrita anteriormente la masa sufre una compresión y fricción mecánica que incrementa su temperatura, lo cual puede implicar para el producto riesgos tales como sequedad excesiva, por lo que la temperatura no debe superar los 40° C. La salida de la prensa posee una pieza intercambiable que otorga distintas formas a las pastas. Una vez que las pastas ya formadas y cortadas salen de la prensa automática continua son sometidas a un pre-secado, a fin de evitar que se deformen o peguen entre sí; luego una cinta de tela las conduce hacia el equipo de secado. Los parámetros que influyen en el secado de pasta, son:

- **Temperatura de secado:** La temperatura del aire de secado es el parámetro de mayor incidencia en un sistema de secado, influye significativamente en la tasa y la eficiencia de secado y en la calidad del producto final.

- **Humedad inicial del producto:** El contenido de humedad inicial también influye en la tasa de secado. Cuanto más elevado sea el contenido de humedad de un producto, mayor será la cantidad de agua evaporada.

Es de acotar que se constató un margen de defecto en el ciclo de secado, debido a fallas en la ventilación, y a la poca cantidad de cañas de soporte e inoperatividad de sus respectivos rodillos en la banda transportadora.



**Figura 6.** Proceso de Pre-Secado  
**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

El tiempo de permanencia dentro del mismo depende de la variedad de pasta, si el fideo es hueco o no, de su tamaño, entre otros. Y el paso requiere tener en cuenta las variables de temperatura y la humedad que tiene que alcanzar el producto del 12% aproximadamente. Hay que destacar que el área de secado consta de (5) pisos para realizar el secado del producto de los cuales (3) están operativos y (2) están dañados por falta de rodillo, lo que afectan que el producto deslice correcta en la plataforma. Luego las pastas llegan en forma continua a la salida del secador un elevador de canjilones la traslada hacia tolvas donde permanecen hasta su

enfriamiento. Posteriormente, son transportadas por cinta de tela hacia la tolva de la envasadora multicabezales.

### **Etapa 9: Aprobación del Producto (Calidad)**

En esta etapa el operario saca una muestra (1 kilogramo), para ser evaluado en el laboratorio de calidad y realizar las pruebas de funcionalidad para su aprobación o rechazo, lo cual tiene una duración de 20 minutos aproximadamente. Cabe acotar, que si el producto requiere de ajuste se procede a efectuar el mismo según las indicaciones del departamento de calidad. De igual forma, se efectúa una evaluación del material del empaque, en esta etapa se realiza la inspección y muestreo del mismo de acuerdo a lo establecido en la Norma Covenin 3133-1:2001, Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

### **Etapa 10: Empaque/Embalaje**

El alimento terminado es enviado a través de banda vibratoria al área de empaque. El proceso de empaque inicia con la instalación de la bobina de envoltorio en las máquinas MC4 y MC4R, dichas máquinas se encargan de imprimir en el plástico de envoltorio las características del producto (precio, fecha de elaboración y vencimiento), posteriormente el cuello instalado previamente, le da la forma al paquete y vacía en él el alimento según la presentación requerida (MC4 genera la presentación de 500 kilogramos y la máquina MC4R de 1000 kilogramos. Los empaques son sellados por las mismas máquinas.

A través de la banda transportadora llega la paleta a la máquina de embalaje para ser envuelta, con la finalidad de agrupar las unidades y proteger el producto facilitando la manipulación, transporte y almacenaje, luego es llevado por el montacargas hasta el almacén de productos terminados. Para finalizar, dentro del almacén de productos terminados, el cual cuenta con una codificación alfanumérica, que consta de una

combinación de letras y números. Las letras representan la clase de producto y su grupo en esta clase, mientras que los números representan el código indicador del mismo (Empaque).

En esta área, se maneja el mismo método o regla que el almacén de materia prima antes mencionado de FIFO (First IN-First Out), es decir, lo primero que entra, lo primero que sale.

### **Etapa 11: Procedimiento de despacho del producto terminado**

- El Supervisor de Almacén debe tener la nota de entrega donde se indica la cantidad y especificación del producto a despachar.
- Se inicia un proceso de preparación del producto, donde el Supervisor de Almacén junto con el Auditor Inspeccionan las condiciones del producto a despachar.
- Dicho proceso deber hacerse en presencia del personal de seguridad, chofer de la unidad de transporte. Esto para ser aprobados según los criterios de aceptación. Así como también la colocación de etiquetas de precio justo en caso que sea indicado en el despacho.
- Luego de haber terminado la carga del producto terminado, el personal de seguridad debe colocar el precinto de seguridad en la unidad de transporte, esto para garantizar la integridad del producto despachado a su lugar de destino.
- El supervisor de Almacén debe generar los documentos de despacho y lo firma. La nota de entrega debe tener la firma del conductor y la del personal de seguridad.
- El supervisor debe llevar el tiempo que tarda en la preparación y despacho desde la llegada de la unidad de transporte hasta finalizar la carga del producto, esto para generar la data de los indicadores de despacho eficaz.

- En este caso la empresa cuenta con unos criterios de aceptación y rechazo del producto terminado, los cuales son:

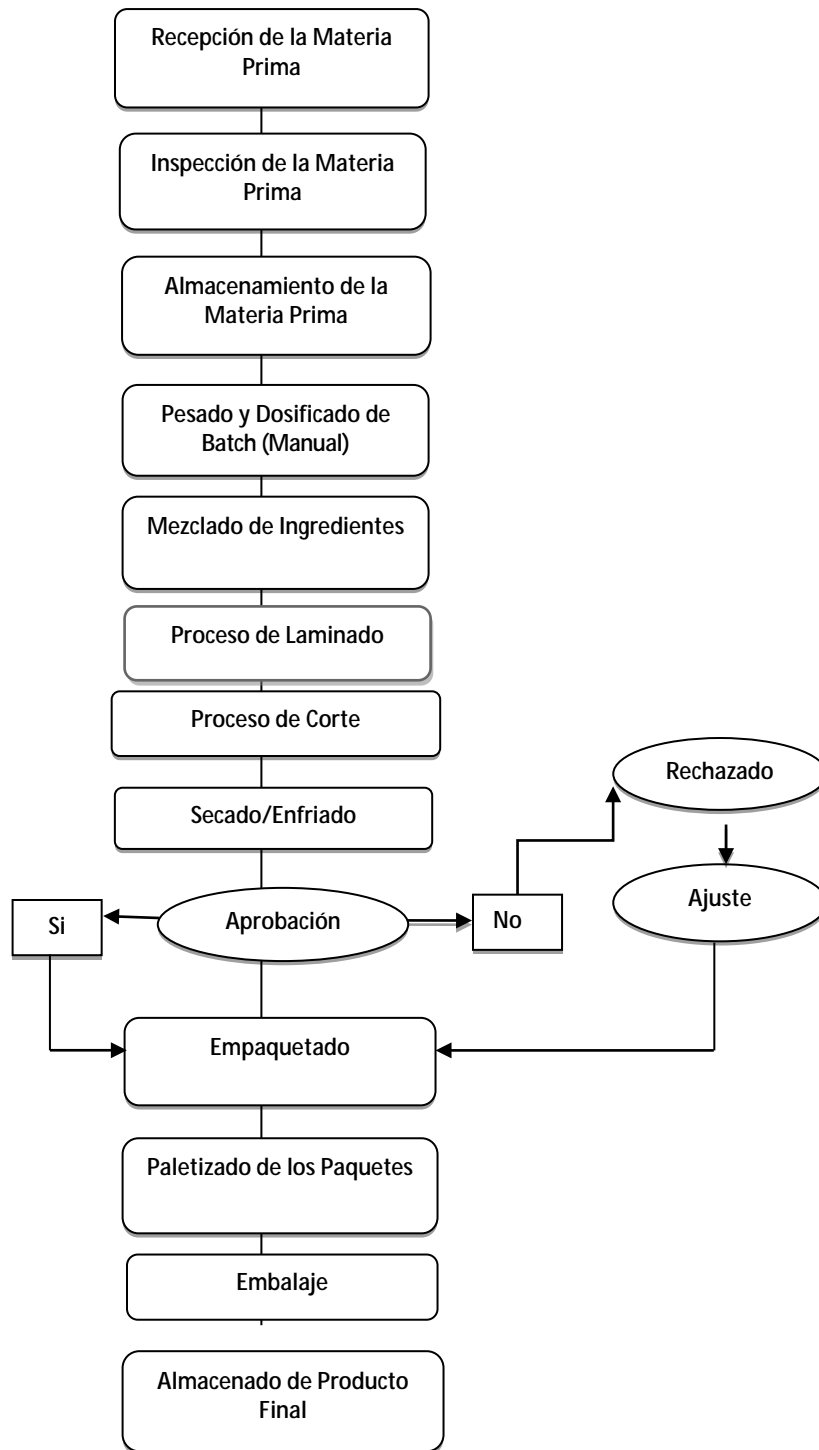
#### **Criterios de Aceptación:**

- El empaque de usuario final del producto debe estar limpio.
- La descripción del empaque, debe coincidir con la del producto.
- Los productos deben estar paletizado de manera correcta. La paleta con envoplast, según sea el caso.
- La información de la etiqueta descriptiva, debe coincidir con las características del producto, así como también con la orden de producción.
- El producto debe estar identificado (según sea el caso) con las etiquetas de mercadeo, de igual manera debe incluir todos los accesorios dispuestos en las características del mismo.

#### **4.1.6 Diagrama de bloque del proceso actual en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.**

Partiendo de la descripción anterior del proceso para la elaboración de los tallarines de la empresa Pastas de León C.A., se presenta en la Figura 7, su diagrama de bloques, el cual inicia con la recepción de la materia prima, seguido de su almacenamiento, posteriormente, se tiene el proceso de pesado y dosificación automatizada, mezclado de los ingredientes, laminado, corte de la masa, secado y enfriamiento, aprobación por el departamento de calidad del producto terminado, seguido, del empaquetado del alimento.

Para finalizar, se tiene el paletizado de los paquetes, embalaje y almacenamiento del producto final.



**Figura 7.** Diagrama de bloque del proceso actual en la línea de tallarines  
**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

#### **4.1.7 Diagnóstico de la situación actual en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.**

**4.7.1 Observación directa:** En el proceso de producción de los tallarines en la empresa Pastas de León C.A., objeto de estudio en la presente investigación, se identificaron una serie de factores, debilidades, fallas, deficiencias que afectan el cumplimiento de los niveles de producción en lo que va del año 2017, los mismos se presentan a continuación:

- Se observación interrupciones en el proceso por fallas en la máquina “O.M Pavan S.P.A” (Cortadora).
- No se aplica mantenimiento preventivo a las maquinarias utilizadas en el proceso de elaboración de los tallarines, además, que algunas de están inoperativas debido a la falta de repuestos de la misma. Por lo que las máquinas están desgastadas y no suministran su capacidad operativa al máximo, en ocasiones se requiere parar el proceso para verificar que estén funcionando correctamente.
- De igual forma, debido a desajustes en el equipo (cortadora de tallarines) se producen desperdicio en el producto por no obtener el tamaño y forma según la presentación del alimento o producto terminado, lo cual está afectando de manera notable la productividad de la empresa, al detectar porcentajes de desperdicios que superan lo permitido por el departamento de producción.
- No se lleva un control para la cantidad de material o materia prima que se debe dosificar, por lo que se hace según la experiencia de los operarios.
- Se constató defecto en el ciclo de secado del producto, debido a fallas en la ventilación, así como también, por la inoperatividad de sus respectivos rodillos en la banda transportadora.

#### **4.7.2 Entrevista no estructurada**

Partiendo de las fallas detectadas en la observación directa, se procedió a presentar los resultados de la entrevista no estructurada aplicada a la muestra

seleccionada de manera intencional y reúne en su estructura en el personal de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A. En donde en estos momentos los indicadores de producción del año 2017 se están alcanzando en un 40% mensual de su capacidad total.

En este caso el personal de la línea se distribuye de la siguiente manera: un (01) jefe de producción y los ocho (08) operarios que trabajan directamente tanto en el proceso de empaquetado de los tallarines como en el proceso de producción del pasticho.

- No se lleva un seguimiento del comportamiento de las paradas de las máquinas en la línea de forma adecuada, de modo que no se puede establecer acciones preventivas.
- Dentro de las deficiencias que afectan el cumplimiento de la producción está el incumplimiento del manual de procedimiento el cual existe pero no se cumple con el manejo de las pautas establecidas en el mismo.
- En cuanto a la capacitación del personal se pudo comprobar que los trabajadores que laboran en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., poseen poca experiencia para la manipulación adecuada de las máquinas, lo que produce mayor dificultad a la hora de realizar sus funciones.
- El personal de la empresa Pasta león, C.A., considera necesario empezar a procesar industrialmente el cuantioso volumen de tallarines para su ubicación en los mercados. Por el cual se desea desarrollar una línea capaz de producir productos de alta calidad, que satisfacen los más exigentes requerimientos internos y externos. En la figura 8 se muestra el Lay-out actual de la planta.

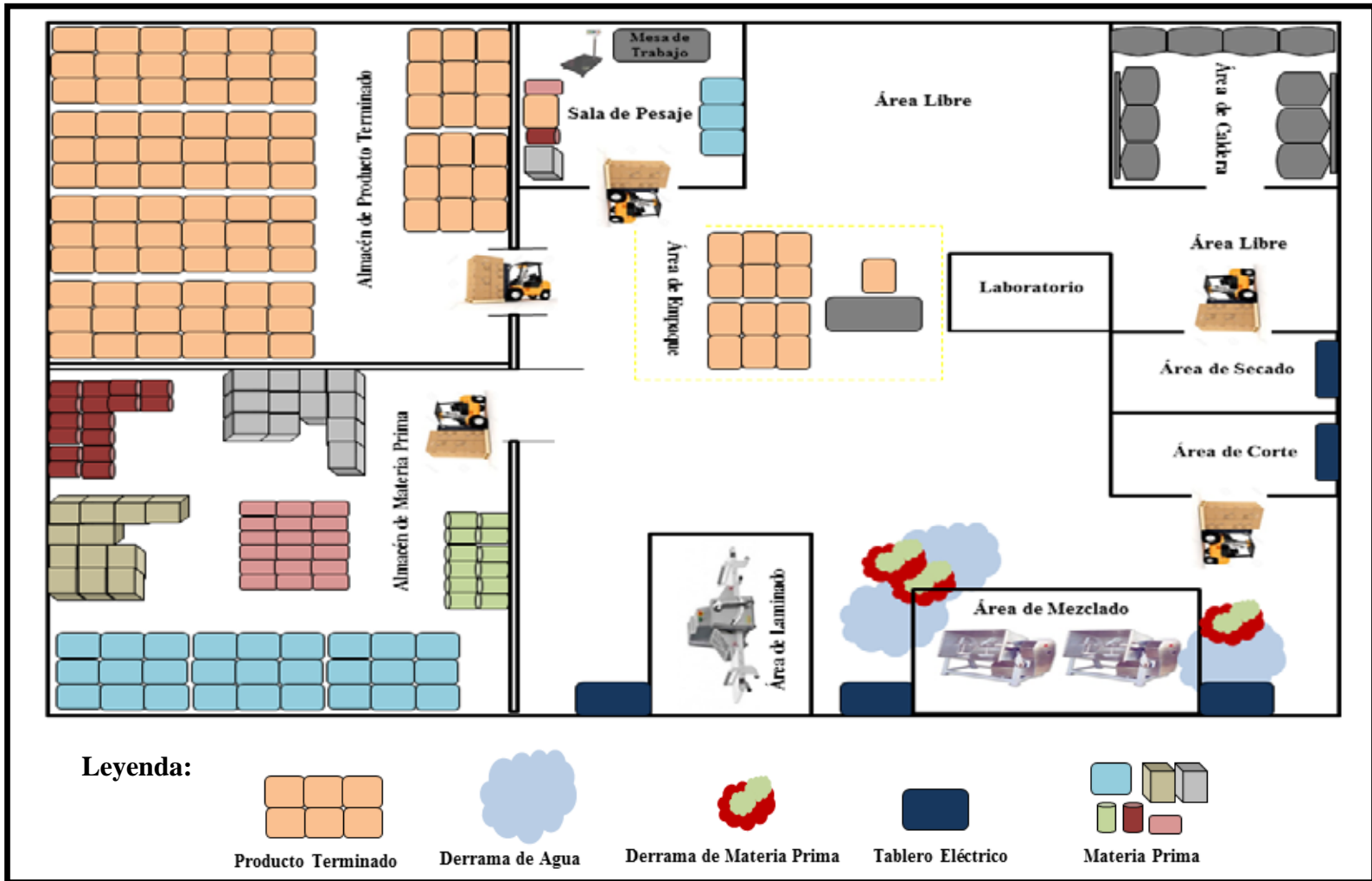
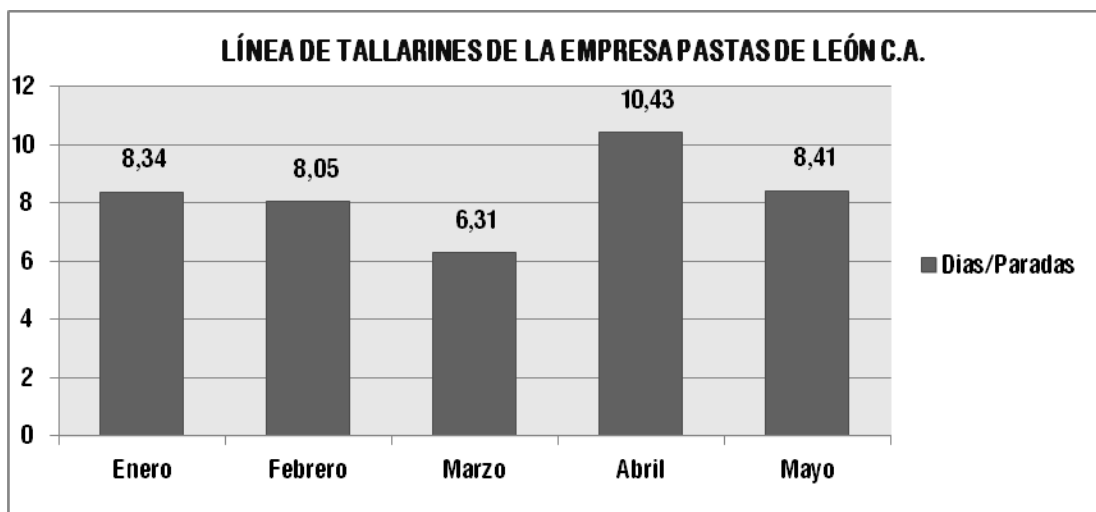


Figura 8. Lay-Out actual de la Empresa Pastas de León S.A.  
Fuente: Torrealba, J. (2017).

- Por medio de entrevistas al personal se han detectado en el proceso de fabricación de tallarines deficiencias tales como: equipos con procesamiento de forma manuales, los cuales ocasionan derrames de los materiales en el piso, lo que a su vez trae como resultados fallas en el rendimiento y reproceso para ajustar la calidad de los productos, los derrames deben lavarse constantemente lo cual implica consumo en exceso de un recurso natural como es el agua, la misma se extrae de un pozo profundo, esta agua de lavado va a vertederos donde se generan desechos contaminantes que se convierten en criaderos de plagas afectando a la comunidad cercana.

#### 4.7.3 Revisión Documental

Una vez realizada la revisión documental obtenida de las fuentes internas de reportes sistémicos de paradas en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., objeto de estudio, se obtuvo lo siguiente: De acuerdo a lo anterior, la revisión documental arroja que el área de estudio, estuvo parada por más de 52 días del período de Enero a Mayo del 2017 ocasionando pérdidas considerables que han generado retrasos en las actividades diarias y la molestia de cada uno de los clientes que se benefician con la disponibilidad inmediata del producto. (Gráfico 2).



**Gráfico 2.** Resumen del total de paradas en la línea de tallarines.

**Autor:** Torrealba, J.

Por otro lado, uno de los datos históricos fundamentales para el diagnóstico de la situación actual, no son solo los tiempos de parada por equipos; ya que estos solo determinan una idea global del caso, por lo tanto, para lograr la precisión, fue necesaria, la revisión individual de fallas de los equipos que forman parte del proceso de elaboración de los tallarines y que provocan paradas no programadas. (Ver Cuadro 4)

**Cuadro 4. Historial de paradas de equipos en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.**

<b>LÍNEA DE TALLARINES DE LA EMPRESA PASTAS DE LEÓN C.A.</b>		
<b>ÍTEMS</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>TIEMPO DE PARADA (MIN)</b>
<b>1</b>	Laminadora	55,80
<b>2</b>	Mezcladores	100
<b>3</b>	Envasadora Multicabezal	85
<b>4</b>	Secadora	165,50
<b>5</b>	Cortadora “O.M. PAVAN S.P.A”	240
<b>6</b>	Máquinas MC4 /MC4R	38,78
<b>Total</b>		<b>685,08</b>

**Fuente:** Tomado del Departamento de Almacén de la empresa Pasta León. (2017)

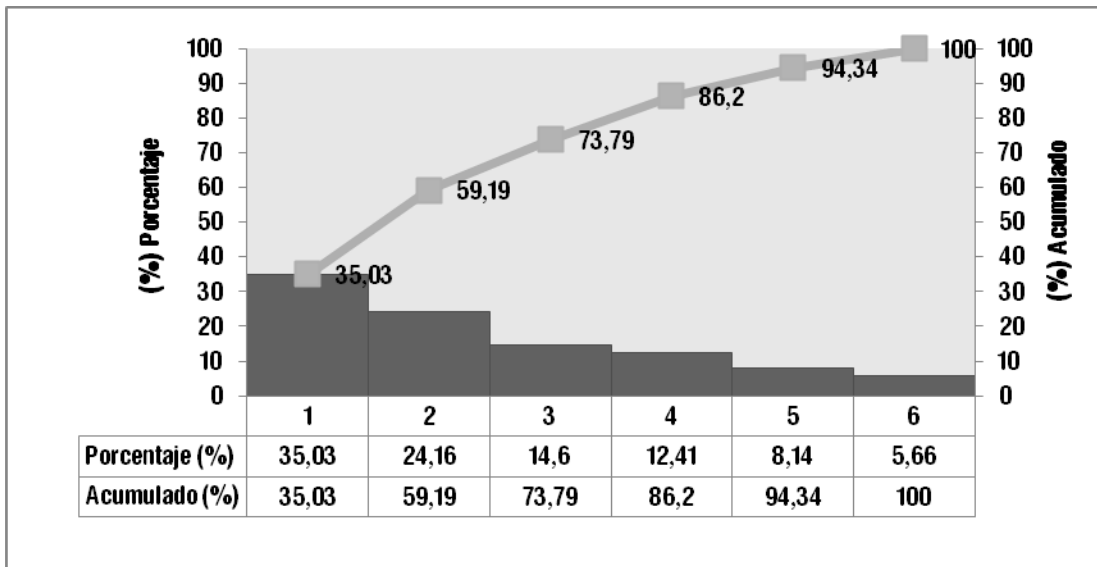
En la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., objeto de estudio, opera de manera simultánea con la utilización de estos diez (06) equipos mostrados en la tabla anterior, los cuales, como se puede observar presentan fallas que han generado tiempos de paradas y como consecuencia pérdidas de producción. Todo esto ocasiona serios problemas a la hora de dar continuidad del proceso de producción del producto terminado final y el cumplimiento de metas diarias de trabajo. En base a lo anterior, se aplicó el diagrama de Pareto, el cual permitió determinar cuáles son los

equipos con mayor generación de paradas dentro del estudio, dando como resultado lo siguiente:

**Cuadro 5. Diagnóstico de las Paradas por Equipos - Horas**

<b>LÍNEA DE TALLARINES DE LA EMPRESA PASTAS DE LEÓN C.A.</b>				
Ítems	Equipos	Tiempo (MIN)	% Tiempo	% Acumulada
1	Cortadora "O.M. PAVAN S.P.A"	240	35,03	35,03
2	Secadora	165,50	24,16	59,19
3	Mezcladores	100	14,60	73,79
4	Envasadora Multicabezal	85	12,41	86,20
5	Laminadora	55,80	8,14	94,34
6	Máquinas MC4 /MC4R	38,78	5,66	5,66
<b>Total</b>		<b>685,08</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Autor: Torrealba, J.



**Gráfico 3.** Diagrama de Pareto del diagnóstico por equipos

Autor: Torrealba, J.

El resultado de aplicar Pareto, como se puede observar en el Cuadro 5 se determina que los equipos principales que generan paradas en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., son: Cortadora “O.M. PAVAN S.P.A”, Secadora y Mezcladores, de acuerdo a lo establecido en el diagrama de Pareto donde el 80% de un efecto está controlado por tan solo el 20% de las causas en cuestión.

De tal modo, que todo lo antes señalado trae efectos negativos a la empresa con los clientes, por el incumplimiento de las entregas de los pedidos en los tiempos estipulados en la ordenes, para ello se procede a detallar, en el Cuadro 6, las cantidades totales de reclamos efectuados durante el segundo semestre del año 2016 y primer semestre del 2017, según datos que maneja el departamento de ventas y los cuales fueron suministradas por el supervisor de la planta, encargado del control en los procesos productivos para la fabricación de los productos elaborados por la empresa objeto de estudio en la presente investigación.

**Cuadro 6. Índices de Reclamos**

Ítems	Productos	2 <sup>do</sup> Semestre de 2016		1 <sup>er</sup> Semestre de 2017	
		Cantidad	(%)	Cantidad	(%)
01	Pasticho	08	5,23	15	13,64
02	Vercelli	20	13,07	10	9,09
03	Tallarines	75	49,02	45	40,91
<b>Total</b>		<b>103</b>	<b>67,32%</b>	<b>70</b>	<b>63,64%</b>

**Fuente:** Tomado del Departamento de Almacén de la empresa Pasta León. (2017)

De ahí que las cifras mostradas en el cuadro son el reflejo de las frecuencias de los reclamos efectuados por los clientes, por los distintos productos, en la empresa, se puede acotar, que durante el cierre del segundo semestre tanto del año 2016-2017 hubo una constante mayor con los tallarines, ya que la fabricación de este producto presenta variaciones con respecto a lo planificado, se produce por debajo de los

requerimientos establecidos en la demanda, generando tanto baja en los índices de productividad, como en los reclamos de los clientes de la empresa.

#### 4.1.8 Resumen del diagnóstico de la situación actual en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.

Ahora bien, los resultados obtenidos en la primera fase, con la aplicación de la observación directa, la entrevista no estructurada y revisión documental, se pudieron detectar las diversas debilidades que presenta actualmente el proceso de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A. Entre los que se destacan en el Cuadro 7.

**Cuadro 7. Diagnóstico realizado en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.**

<b>TÉCNICA DE RECOLECCIÓN</b>	<b>RESULTADOS</b>
<b>Observación Directa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento del proceso productivo.</li> <li>2. Diagrama de bloque del proceso actual en la línea de tallarines.</li> <li>3. Lay-Out actual de la planta Pastas de León C.A, con la identificación de las áreas productivas.</li> <li>4. Resumen de lo diagnosticado: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fallas en la máquina “O.M Pavan S.P.A” (Cortadora).</li> <li>· No se aplica mantenimiento preventivo a las maquinarias.</li> <li>· Desajustes en el equipo (cortadora de tallarines) lo que genera desperdicio en el producto terminado.</li> <li>· No se lleva un control para la cantidad de material o materia prima que se debe dosificar, por lo que se hace según la experiencia de los operarios.</li> <li>· Se constató defecto en el ciclo de secado del producto, debido a fallas en la ventilación, así como también, por la inoperatividad de sus respectivos rodillos en la banda transportadora.</li> </ul> </li> </ol>

<b>Entrevista No Estructurada</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incumplimiento del manual de operaciones.</li> <li>2. Falta de seguimiento del comportamiento de las paradas de las máquinas en la línea.</li> <li>3. Falta de capacitación periódica del personal.</li> <li>4. Equipos con procesamiento de forma manuales.</li> <li>5. Derrames de materia prima.</li> <li>6. Generación excesiva de agua contaminada.</li> </ol>
<b>Revisión Documental</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incumplimiento de la Producción.</li> <li>2. Historial de paradas de los equipos en la línea de tallarines.</li> <li>3. Índices de Reclamos.</li> </ol>

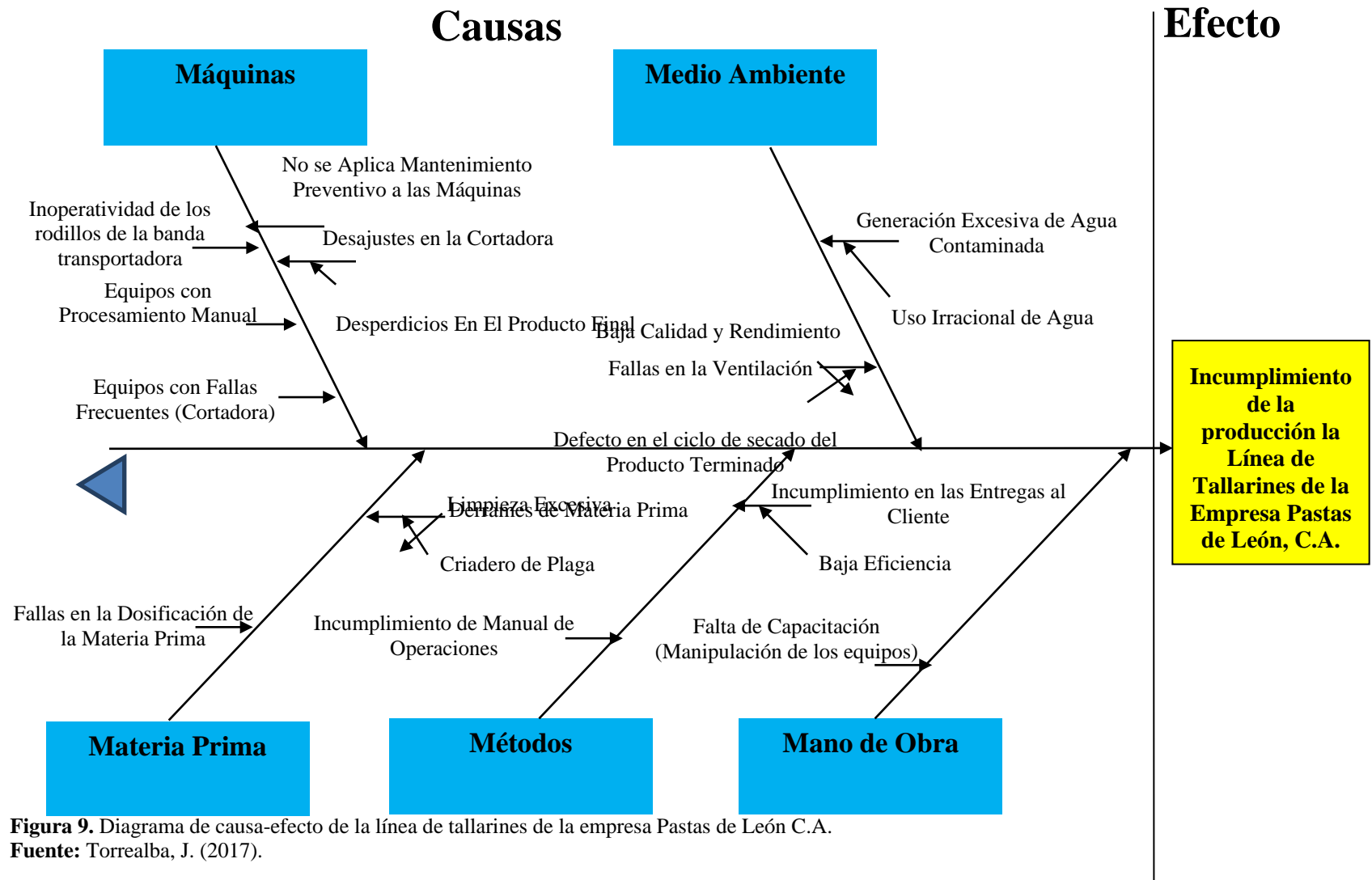
**Autor:** Torrealba, J.(2017)

En cuadro anterior, se resume la fase 1, donde se muestra la procedencia de las causas probables que ocasionaban el problema en estudio referente al proceso de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.

#### **4.2 Fase II: Análisis de los factores que afectan en la línea de tallarines, a través de técnicas y herramientas de solución de problemas.**

##### **4.2.1 Determinación de las causas y efectos encontrados en la línea de tallarines y presentado en un Diagrama de Causa-Efecto.**

En esta segunda fase, se desarrolló el análisis referente a los hallazgos evidenciados a través de la observación directa, la entrevista no estructurada y la revisión documental, en el proceso de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., que afectan el cumplimiento de la producción. Para ello se recurrió al uso de las herramientas de ingeniería industrial, presentándose un Diagrama de Causa – Efecto, donde se muestra los factores vinculados a las causas y efectos encontrados; apreciándose los elementos que influyen en cada una. (Ver Figura 9). Posteriormente, se aplicó el Diagrama de Pareto, con la finalidad de poder jerarquizar y determinar las causas críticas dentro del proceso productivo, para finalmente, presentar las oportunidades de mejora.



**Figura 9.** Diagrama de causa-efecto de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A.  
**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

Luego de haber elaborado el diagrama de causa-efecto o Ishikawa se pudo observar las posibles causas que afectan para así lograr cumplir con la planificación de la producción de 200 ton/mes; por lo que está alcanzando actualmente solo producir 40 ton/mes en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., por fallas atribuidas a los siguientes criterios: máquinas, medio ambiente, mano de obra, métodos, y materia prima. En virtud de lo antes mencionado se consideró necesario realizar un diagrama de un Pareto, con el fin de determinar las causas principales que están generando dicha problemática.

#### **4.2.2 Análisis de las causas encontrados en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León, C.A., a través de la Técnica de Grupo Nominal.**

Posteriormente, se procedió aplicar la Técnica de Grupo Nominal mediante la votación de los integrantes del grupo de discusión, se ponderó cada una de ellas en escala de 0 a 40, de acuerdo al nivel de significancia, siendo el 0 el menor valor y 40 el mayor valor de relevancia de las mismas para el proceso productivo. La aplicación de la técnica se llevó a cabo en el siguiente orden:

- Los participantes del grupo constituido por el personal de la línea de tallarines revisaron cada de las causas presentadas en un cuadro. (Ver Anexo A).
- Cada integrante del equipo calificó, la importancia relativa de las opciones distribuyendo un valor de 40 puntos, entre las más relevantes. El participante puede distribuir este valor entre tantas o tan pocas opciones como desee. Como limitante se decidió, el valor máximo de 40 puntos, para una sola causa y de 0 para la calificación mínima.
- Una vez obtenidos los votos se realizó una suma de la cantidad de votos por la importancia, después de haber realizado cada una de las multiplicaciones se sumó el total de cada uno de los totales para calcular el porcentaje de cada una de las causas. (Ver Cuadro 8).

**Cuadro 8. Técnica del Grupo Nominal**

Ítem	Causas Probables	Ponderación del Personal de la Línea de Tallarines									Puntos	Porcentaje %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		JP.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.	Op.		
1	Desajustes en la cortadora.	1	10	0	7	3	0	3	2	0	26	2,01
2	Inoperatividad de los rodillos de banda transportadora.	35	35	25	40	35	22	35	26	40	293	22,61
3	No se aplica mantenimiento preventivo a las máquinas.	5	6	10	0	4	2	9	6	9	51	3,94
4	Derrames de materia prima.	8	3	7	1	5	7	2	1	6	40	3,09
5	Falta de capacitación (Manipulación de los Equipos)	4	9	15	20	15	12	11	15	15	116	8,95
6	Incumplimientos en las entregas al cliente.	25	15	40	35	25	40	25	40	30	275	21,22
7	Incumplimiento de manual de operaciones.	3	2	3	6	1	6	1	9	7	38	2,93
8	Generación excesiva de agua contaminada.	0	11	2	4	6	10	7	0	1	41	3,16
9	Fallas en la Ventilación.	15	5	6	5	2	1	5	4	4	47	3,63
10	Fallas en la dosificación de la materia prima.	2	1	5	10	8	5	0	8	2	41	3,16
11	Equipos con procesamientos manuales.	6	7	1	2	0	9	6	3	5	39	3,01
12	Equipos con fallas frecuentes (Cortadora).	40	40	30	14	40	30	40	30	25	289	22,30
<b>Totales</b>		<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>1.296</b>	<b>100%</b>

Fuente: Torrealba, J. (2017).

Como consecuencia de los resultados obtenidos en el Cuadro 8, se manifiesta de manera gráfica las respuestas dadas en puntuación de las personas que laboran en la línea de tallarines de la empresa Pastas de Lean, C.A., se calcularon y se enumeraron de acuerdo a su acumulación obtenida porcentual que son presentados en el siguiente Cuadro 9.

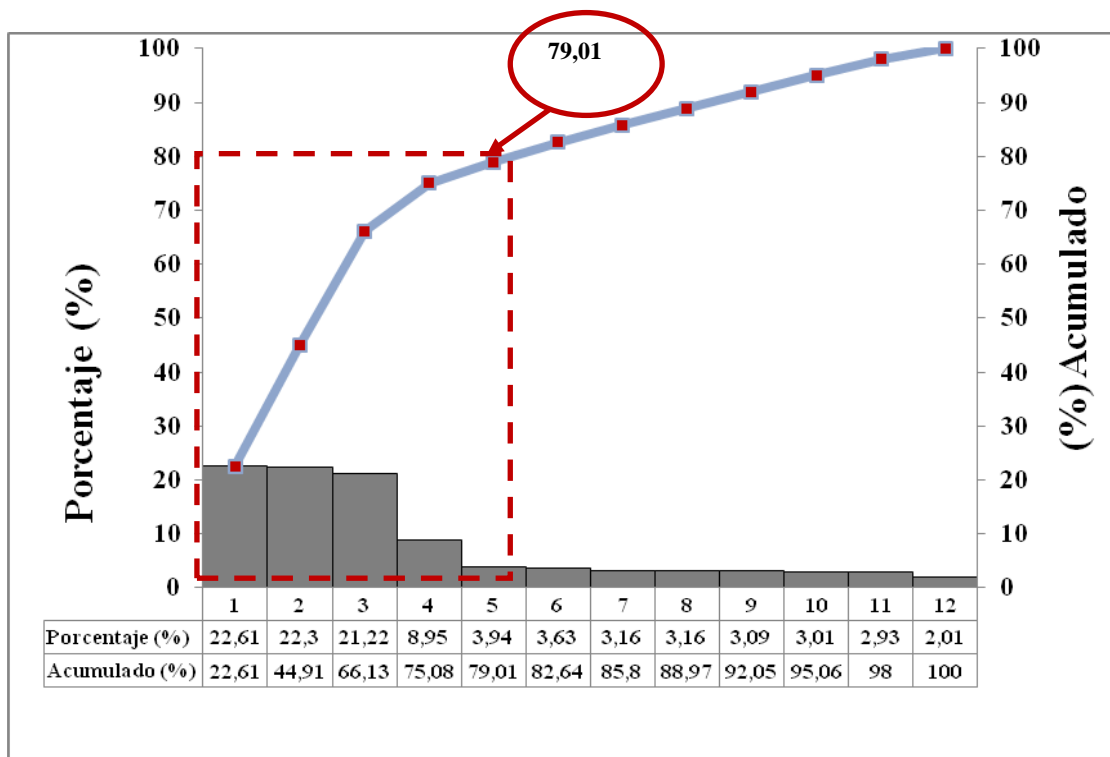
**Cuadro 9. Jerarquización de las Causas Probables**

	<b>Causas Probables</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Acumulado %</b>
<b>1</b>	Inoperatividad de los rodillos de banda transportadora.	22,61	22,61
<b>2</b>	Equipos con fallas frecuentes (Cortadora).	22,30	44,91
<b>3</b>	Incumplimientos en las entregas al cliente.	21,22	66,13
<b>4</b>	Falta de capacitación (Manipulación de los Equipos)	8,95	75,08
<b>5</b>	No se aplica mantenimiento preventivo a las máquinas.	3,94	79,01
<b>6</b>	Fallas en la Ventilación.	3,63	82,64
<b>7</b>	Generación excesiva de agua contaminada.	3,16	85,80
<b>8</b>	Fallas en la dosificación de la materia prima.	3,16	88,97
<b>9</b>	Derrames de materia prima.	3,09	92,05
<b>10</b>	Equipos con procesamientos manuales.	3,01	95,06
<b>11</b>	Incumplimiento de manual de operaciones.	2,93	98,00
<b>12</b>	Desajustes en la cortadora.	2,01	100%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

Todos estos cálculos realizados mostrados en el cuadro anterior, son necesarios para conocer cuál es la puntuación de las causas, que ayudan a construir el siguiente diagrama de Pareto (Ver gráfico4), con el fin de conocer cuáles son las causas que

más afectan el proceso productivo de la empresa caso en estudio, es decir, tener una mayor visualización de las fallas que representan el ochenta por ciento de la problemática existente y cuáles son las que representan el 20 % de las oportunidades de mejoras, se realizó un Diagrama de Pareto para priorizar causas y así atacar los más relevantes.



**Gráfica 4.** Diagrama de Pareto  
**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

El gráfico anterior, demostró que el 80 % de las causas son atribuidas a las cinco (05) primeras columnas, que trata de: Inoperatividad de los rodillos de banda transportadora, equipos con fallas frecuentes (Cortadora), incumplimientos en las entregas al cliente, falta de capacitación (Manipulación de los Equipos) y no se aplica mantenimiento preventivo a las máquinas. Dichas causas se encuentran dentro del 80 % de la problemáticas existente, donde a efectos del estudio realizado ésta se basará en el 20 % que son atribuibles para realizarles oportunidades de mejoras como indica

la teoría del Diagrama de Pareto. Con base a la identificación y descripción de la causa raíz del problema y a la manifestación de cierto grado de incumplimiento con las metas establecidas previamente, se procedió a aplicar la técnica de tormenta de ideas, a fin de identificar las potenciales oportunidades de mejoras. Es importante destacar que se evaluaron cada una de las ideas planteadas como posibles oportunidades de mejoras de causas y soluciones. En función a la premisa establecida, el listado de áreas de oportunidad se presenta a continuación:

- Incrementar la oportunidad en la entrega de los despachos de los pedidos a los clientes.
- Mejorar las gestiones de Transporte, Descarga y Almacenamiento
- Incrementar los estudios de Ingeniería en Planta.
- Mejorar la planificación de la producción a través de cumplimiento del manual de operaciones.
- Diseñar planes de mantenimiento preventivo a las máquinas de la línea de tallarines.
- Capacitar al personal referente al funcionamiento de las operaciones de la línea de tallarines.
- Mejorar e incrementar la capacidad productiva de los equipos en la línea de tallarines.

Con este listado de oportunidades de mejora, se procedió a aplicar la técnica del grupo nominal, para ello:

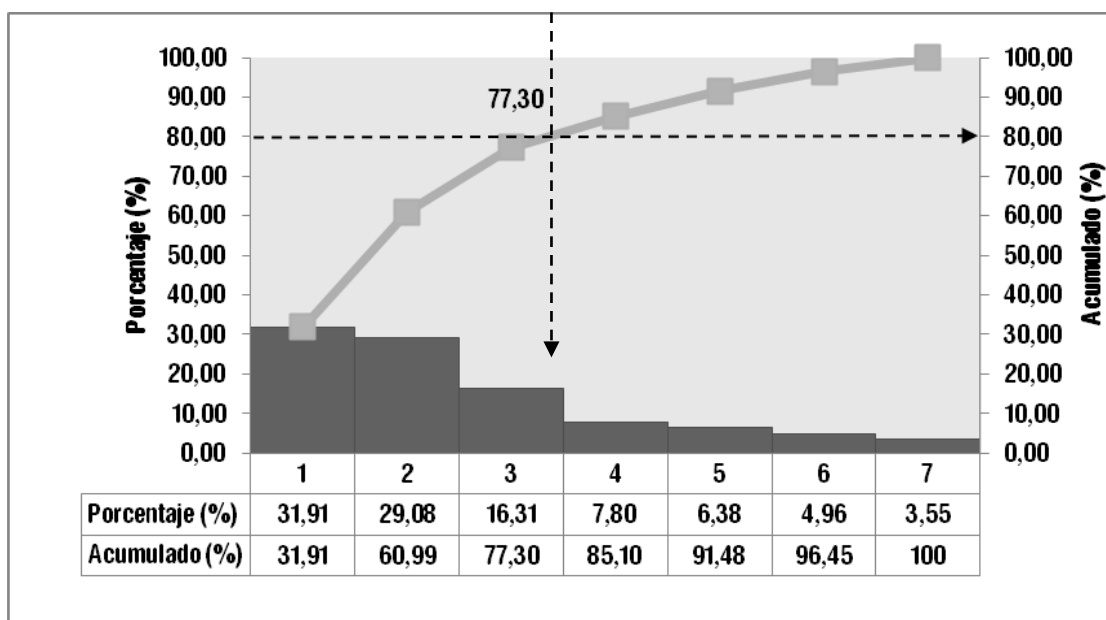
- Cada participante del equipo asigna un peso en orden de importancia a cada una de las oportunidades de mejoras listadas.
- Se realiza un Diagrama de Pareto para preseleccionar oportunidades de mejora.
- Se preselecciona las oportunidades de mejoras.
- Para la asignación del peso se tomó en consideración la siguiente ponderación:

**Tabla 1. Escala de valoración según su importancia**

<b>0:Nada</b>	<b>1:Poco</b>	<b>2: Regular</b>	<b>3:Medianamente</b>	<b>4: Suficiente</b>	<b>5: Mucho</b>
---------------	---------------	-------------------	-----------------------	----------------------	-----------------

Fuente: Torrealba, J. (2017).

De acuerdo a la ponderación, los integrantes del grupo (08 trabajadores) procedieron a asignar valores de acuerdo a la importancia que a su criterio obedece la oportunidad de mejora. Por lo que se procedió a elaborar un diagrama de Pareto, tal cual se presenta a continuación:



**Gráfica 5.** Diagrama de Pareto de las Oportunidades de Mejoras

Fuente: Torrealba, J. (2017).

En el Diagrama de Pareto antes presentado, se evidenciaron las Oportunidades de Mejora de mayor importancia en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León, C.A., en este sentido, la oportunidad de mejora de mayor peso, de acuerdo al criterio del grupo de trabajo está relacionada con:

- Mejorar e incrementar la capacidad productiva de los equipos en la línea de tallarines.
- Diseñar planes de mantenimiento preventivo a las máquinas de la línea de tallarines.
- Capacitar al personal referente al funcionamiento de las operaciones de la línea de tallarines.

### **4.3 Fase III: Elaborar las estrategias para el aumento de la producción en la línea de tallarines, en base a los resultados obtenidos.**

Luego de completar el diagnóstico e identificación de los factores que afectan en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León, C.A., en los métodos actuales de producción, se procede a la elaboración de estrategias a partir de los resultados obtenidos para el aumento de la producción. En este caso las dificultades existentes que se encuentran en la línea objeto de estudio, se solucionarían empleando las siguientes mejoras conformadas por las siguientes fases:

#### **4.3.1 Objetivos de la Propuesta**

##### **4.3.2.1 General**

Diseñar un plan de mejoras en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León, C.A., basada en el análisis realizado mediante la aplicación de la metodología Kaizen, para el incremento de los índices de productividad.

##### **4.3.2.2 Específicos**

En base a los resultados obtenidos en la técnica de grupo nominal y el diagrama de Pareto sirvieron para justificar las acciones a proponer como mejoras tales como:

- **Propuesta 1:** Mejorar el proceso de secado, con la incorporación de los rodillos en la banda transportadora, con la finalidad de que el producto se deslice con mayor fluidez.

- **Propuesta 2:** Mejorar la ventilación del área a través de la adquisición de ventiladores y extractores industriales, con la finalidad de cumplir con los parámetros ambientales adecuados para el producto terminado.
- **Propuesta 3:** Diseñar un cronograma de mantenimiento preventivo a la máquina cortadora “O.M. PAVAN S.P.A”, con la finalidad de evitar desajustes en el corte y que a su vez generan desperdicio en el producto terminado.
- **Propuesta 4:** Desarrollar una matriz de entrenamiento por cargos para los trabajadores de la línea de tallarines.

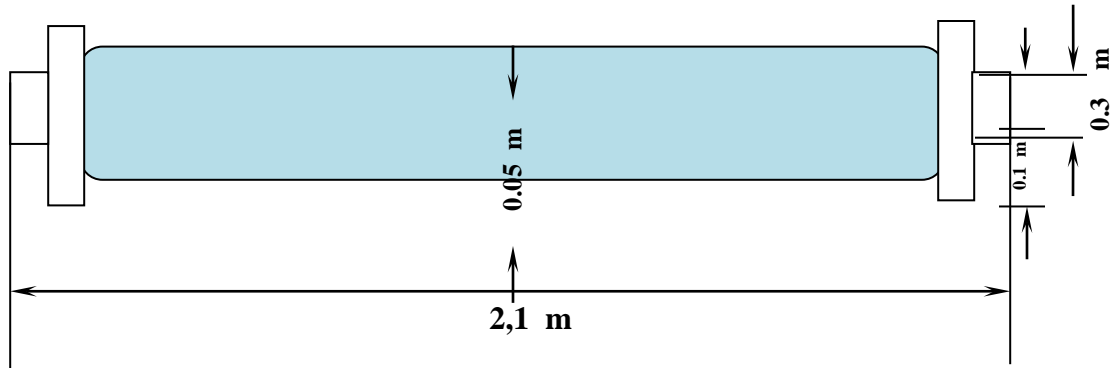
#### **4.3.2 Desarrollo de la Propuesta**

##### **4.3.2.1 Propuesta 1: Mejorar el proceso de secado, con la incorporación de los rodillos en la banda transportadora, con la finalidad de que el producto se deslice con mayor fluidez.**

Dentro del proceso de elaboración de los tallarines en la empresa Pastas de León, C.A., una vez que las pastas ya formadas y cortadas salen de la prensa automática continua son sometidas a un pre-secado, a fin de evitar que se deformen o peguen entre sí; así como también para que sea más duradera su conservación, luego una cinta de tela las conduce hacia el equipo de secado. Es de acotar que se constató un margen de defecto en el ciclo de secado, por las interrupciones en el traslado de la pasta por la banda transportadora. En este caso el tiempo de permanencia no se está cumpliendo dentro del mismo para la extracción de la humedad del producto final. El proceso es lento durante 3 horas a una temperatura entre 58-60°C.

El área de secado consta de cinco (5) pisos para realizar el secado del producto procesado de los cuales tres (3) están operativos y los otros (2) no, esto debido a falta de los rodillos en la banda transportadora, para que el producto no se deslize de forma adecuada durante el proceso de secado. Es por lo que se propone la incorporación de estos rodillos, los cuales tienen un diámetro de 0.05 m y 2.10 m de

longitud. Cada piso utiliza 780 rodillos y se contabilizaron en los dos pisos 550 rodillos malos los cuales tienen que cambiarse.



**Figura 10.** Características de los rodillos a incorporar en la banda transportadora

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

Con esta mejora se estará utilizando todo el secador de la máquina de tallarines y por consiguiente se estará secando más producto procesado en el proceso de fabricación de tallarines aumentando así la capacidad de producción. Mientras que el responsable de que se cumpla con dicha propuesta será el Supervisor de Planta. (Ver Tabla 2)

**Tabla 2 Logística para la instalación de los rodillos en la banda transportadora**

OBJETIVO	INSTALACIÓN	TIEMPO	RESPONSABLE	MANTENIMIENTO
Mejora la calidad del producto final, evitando las interrupciones durante el traslado de la pasta en la banda transportadora, para cumplir con el proceso de secado del producto.	Adquisición de 550 rodillos con las siguientes especificaciones: diámetro de 0.05 m y 2.10 m de longitud  Incorporación de los Rodillos.  Personal de Mantenimiento.	Tiempo de Ejecución Cinco Días  Personal Interno	Supervisor  Jefe de Mantenimiento	(Limpieza al final de cada Jornada Laboral)

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

#### **4.3.2.2 Propuesta 2: Mejorar la ventilación del área a través de la adquisición de ventiladores y extractores industriales, con la finalidad de cumplir con los parámetros ambientales adecuados para el producto terminado.**

Con esta fase se pretende solucionar las condiciones de temperaturas de más de 35 °C dentro de la planta producida por las maquinarias existentes en la línea de tallarines, esto según información del Supervisor de Planta, estas temperatura están fuera de los parámetros ambientales (25 - 27) °C mediante la selección de ventiladores y extractores que se instalaran en planta. Se acota también que el galpón tiene unas dimensiones de 30 m de frente por 40 m de fondo.

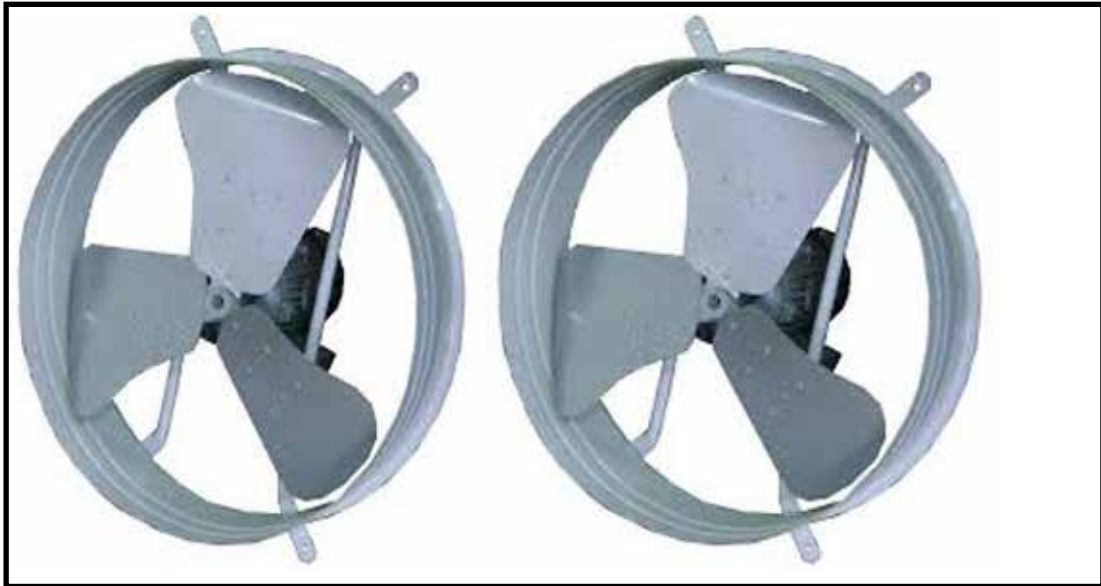
Con la opinión del panel de expertos constituidos por el Jefe de Producción y Mantenimiento de la empresa Pastas de León, C.A., se seleccionaron dos (2) ventiladores de 4 aspas y de una potencia de 2 ½ Hp que se instalaran en unas de las paredes de la planta, quedando alineados con las maquinarias y equipos presente de la línea de tallarines, se colocaran a 50 cm del borde superior del techo del galpón, así se logrará disminuir el calor producido por las máquinas presentes en el área.

Por otro lado, se seleccionaran dos (2) extractores de 1340 rpm, para un voltaje de 220 V y una potencia de 96 Watts. Estos se instalaran en unas de las paredes de la planta, frente a los ventiladores, así lograrán extraer el aire caliente que arrastraran los ventiladores. Los ventiladores se colocaran a una distancia de dos (2) metros de separación uno del otro, la ubicación es dos (2) ventiladores en una pared y en la pared del frente un extractor, de igual forma en las otras dos paredes ya que existen dos ventiladores en planta.

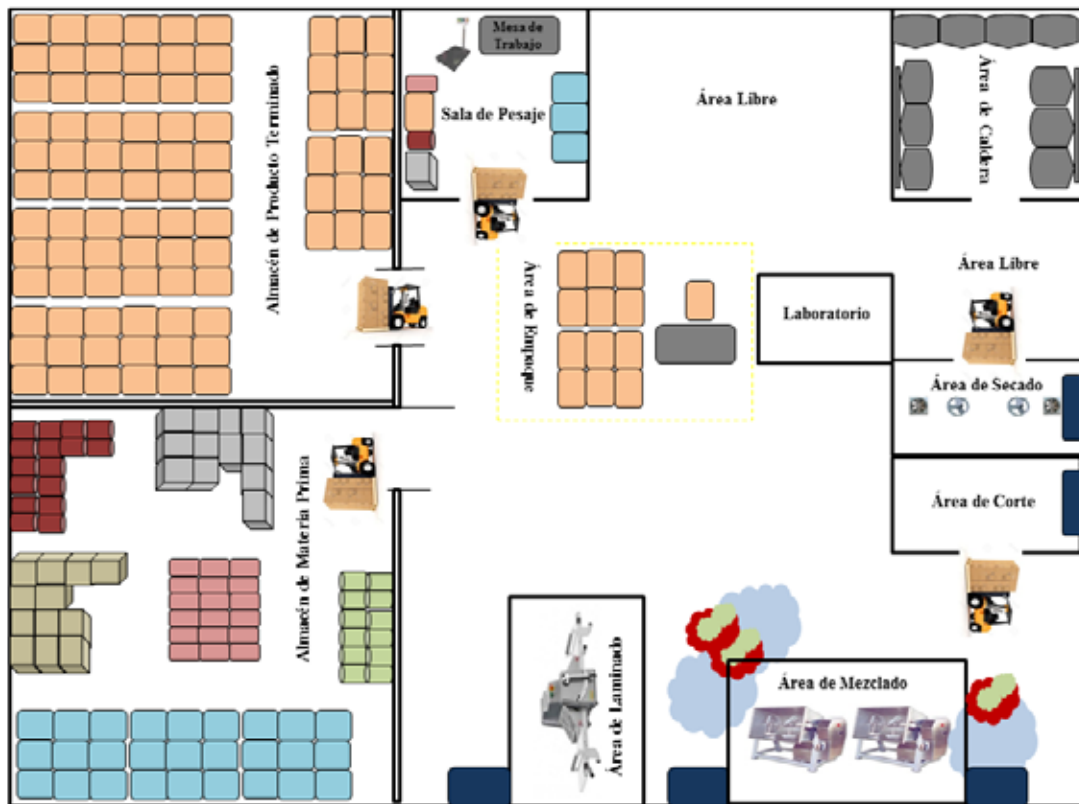
En las figuras 11 y 12 se presentan los modelos descritos anteriormente. Así como también, se ilustra en la figura 13 la ubicación de los mismos en el área de secado.



**Figura 11.** Ventilador Industrial  
**Fuente:** Torrealba, J. (2017).



**Figura 12.** Extractor Industrial  
**Fuente:** Torrealba, J. (2017).



**Leyenda:**



**Figura 13.** Ubicación de los ventiladores y extractores industrial en el área de secado.

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

A continuación se especifica la logística para la implementación de dicha propuesta en la línea de tallarines en la empresa Pasta de León, C.A., con la finalidad de cumplir con los parámetros ambientales adecuados para el producto terminado. (Ver Tabla 3)

**Tabla 3 Logística para la instalación de los ventiladores y extractores industriales**

OBJETIVO	INSTALACIÓN	TIEMPO	RESPONSABLE	MANTENIMIENTO
Mejorar la ventilación del área, con la finalidad de facilitar mejor ambiente adecuado para los trabajadores, así como también, cumplir con los parámetros ambientales adecuados para el producto terminado	Jefe de Mantenimiento.	Una semana	Supervisor	Frecuencia de Mantenimiento Preventivo (Quincenal)

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

**4.3.2.3 Propuesta 3: Diseñar un cronograma de mantenimiento preventivo a la máquina cortadora “O.M. PAVAN S.P.A”, con la finalidad de evitar desajustes en el corte y que a su vez generan desperdicio en el producto terminado.**

En relación con el mantenimiento de las máquinas y la necesidad de realizar mantenimiento preventivo en la máquina cortadora “O.M. PAVAN S.P.A”, dada la necesidad de garantizar el cumplimiento de las órdenes de producción sin que se presenten paradas no planificadas por fallas de las mismas. Este tipo de mantenimiento surge de la necesidad de rebajar el correctivo y todo lo que representa. Pretende reducir la reparación mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos dañados de manera que no se produzcan paradas no planificadas para realizar las reparaciones necesarias. Básicamente consiste en programar revisiones de los equipos, apoyándose en el conocimiento de la máquina

en base a la experiencia y los reportes de fallas históricos obtenidos de las mismas. Se debe confeccionar un plan de mantenimiento para cada máquina, donde se realizaran las acciones necesarias: engrasar, cambiar correas, desmontaje, limpieza, etc.

Incluye la programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido y no a una demanda del operario. Su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos. Con un buen Mantenimiento Preventivo, se obtiene experiencia en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

Para la realización del cronograma Mantenimiento Preventivo se propone el uso de los formatos que se presentan a continuación:

- **Formato de Control de Paradas por Máquina:** éste es con la finalidad de recabar la información necesaria en relación con las fallas que se originan con mayor frecuencia y el tiempo de parada ocasionado por las mismas. (Ver Cuadro 10).
- **Formato de Mantenimiento de Máquinas:** con la finalidad de informar al área de Planificación que la misma estará fuera de servicio y que esto sea tomado en cuenta a la hora de realizar la Planificación de la Producción. (Ver Cuadro 11).
- **Formato de Orden de Mantenimiento:** con la finalidad de solicitar con antelación el mantenimiento requerido para las diferentes máquinas involucradas en el proceso de fabricación. (Ver Cuadro 12).

**Cuadro 10. Formato para control de paradas por máquina**

CONTROL DE PARADAS POR MÁQUINA					
MAQUINA:					
FECHA	CODIGO	TIEMPO DE PARADA			OBSERVACIONES
		INICIO	FINAL	TOTAL	
Firma del operador			Firma del supervisor		

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

**Instructivo para el llenado del Formato**

A continuación se muestran la significada de cada una de las celdas que se representan en el formato para control de paradas por máquina.

- Máquina: colocar el nombre de la máquina involucrada.
- Fecha: colocar la fecha que se dio la parada de máquina.
- Código: colocar el código correspondiente al motivo de la parada. (NOTA: se deberá realizar un listado de las paradas más frecuentes, de acuerdo a los reportes de falla, a fin de realizar la codificación correspondiente).
- Inicio (Tiempo de Parada): colocar la hora en que inicia la parada.
- Final (Tiempo de Parada): colocar la hora en que termina la parada.

- Total (Tiempo de Parada): colocar el tiempo total que duro la parada de acuerdo a los campos anteriores.
- Observaciones: colocar cualquier información o comentario adicional.
- Firma del Operador: colocar la firma de operador que realizó la actividad.
- Firma del Supervisor: colocar la firma del supervisor del área.

**Cuadro 11. Formato de Mantenimiento de Máquina**

<b>MANTENIMIENTO DE MÁQUINA</b>		
MAQUINA:		FECHA Y HORA:
TIPO DE MANTENIMIENTO	TIEMPO DE DURACIÓN	OBSERVACIONES
<b>Firma del operador</b>	<b>Firma del supervisor</b>	

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

**Instructivo para el llenado del formato**

A continuación se muestran el significado de cada una de las celdas que se representan en el formato de Mantenimiento de Máquina.

- Máquina: colocar el nombre de la máquina involucrada.
- Fecha y hora: colocar la fecha y la hora del día en que se realizará el

mantenimiento de la máquina.

- Tipo de mantenimiento: colocar si se trata de mantenimiento preventivo, correctivo o predictivo.
- Tiempo de duración: colocar el tiempo total que durará la parada de acuerdo al mantenimiento a realizar.
- Observaciones: colocar cualquier información o comentario adicional.
- Firma del Operador: colocar la firma de operador que realizó la actividad.
- Firma del Supervisor: colocar la firma del supervisor del área.

**Cuadro 12. Formato de Orden de Mantenimiento de Maquina**

ORDEN DE MANTENIMIENTO		
MAQUINA:		
ORDEN No:		FECHA Y HORA:
TIPO DE MANTENIMIENTO		TIPO DE PRIORIDAD
Preventivo <input type="checkbox"/>	Correctivo <input type="checkbox"/>	Predictivo <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:		MATERIALES REQUERIDOS:
Firma del Responsable	Firma del Trabajador	Firma del Supervisor

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

### **Instructivo para el llenado del formato**

- Máquina: colocar el nombre de la máquina involucrada
- Orden: colocar el número de orden de trabajo correspondiente.
- Fecha y hora: colocar la fecha y la hora del día en que se solicita el mantenimiento de la máquina.
- Tipo de mantenimiento: seleccionar si se trata de mantenimiento preventivo, correctivo o predictivo.
- Tipo de prioridad: seleccionar si el mantenimiento solicitado es de emergencia, urgente o de rutina.
- Descripción del trabajo: seleccionar el tipo de trabajo que se realizará en la labor de mantenimiento.
- Materiales requeridos: colocar los materiales y repuestos a utilizar en la labor de mantenimiento.
- Firma del Responsable: colocar la firma de la persona responsable por la realización de la actividad.
- Firma del Trabajador: colocar la firma de la persona que realizará la actividad.
- Firma del Supervisor: colocar la firma del supervisor del área.

### **Cronograma de mantenimiento preventivo a la máquina cortadora “O.M. PAVAN S.P.A.**

Se propone la elaboración de dicha planificación de mantenimiento para la máquina cortadora “O.M. PAVAN S.P.A., que debido a una falla de la misma puede generar desajustes en el corte de los tallarines y que a su vez generan desperdicio en el producto terminado. El plan constará de aquellas actividades a ser realizadas en cada parte del equipo en determinado lapso de tiempo, así como los responsables de planificarlas y ejecutarlas. Esta planificación se muestra en el siguiente cuadro 13.

**Cuadro 13. Cronograma de Mantenimiento Correctivo (PMP) Pastas de León**

Actividades	Mes	2017	2017	2017	2018	2018	2018
	Semana	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
		1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Lubricar Rodamientos de Válvulas		2	2	2	2	2	2
Inspeccionar nivel de aceite y cambio de este en reductores de la secadora		4		4		4	
Inspeccionar las Correas Dentadas			1				1
Limpieza del filtro de Aire Comprimido		3	3	3	3	3	3
Inspección y ajuste de Rodillos		1			1		
Mantenimiento y Reemplazo de Sellos de Copas Centradoras			3		3		3
Inspección y ajuste de cortadora			4		4		4
Inspección de Circuito de Protección		2			2		
Inspección y Ajuste de Células Fotoeléctricas			3				3
Inspección de la Tarjeta y Diferencial		1			1		
Inspección y Limpieza de los Filtros Ventiladores		4	4	4	4	4	4
Inspección y Limpieza de intercambiadores en Armarios Eléctricos			2		2		2

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

#### **4.3.2.4 Propuesta 4: Desarrollar una matriz de entrenamiento por cargos para los trabajadores de la línea de tallarines.**

En el estudio realizado se puso de manifiesto debilidades en cuanto a la capacitación del personal, lo cual incide de forma directa sobre la eficiencia de las actividades propias del área en cuestión. De allí la propuesta de evaluar las necesidades del personal en cuanto a temas como Planificación de la Producción y Mantenimiento, así como de técnicas de supervisión para el personal, estableciendo un plan de capacitación dirigido al personal que labora en la línea de tallarines de la empresa Pasta de león, C.A. Dichos cursos deben ser impartidos por el Jefe de Producción quien cuenta con la experiencia en las áreas temáticas. El Plan consistirá:

- Por una parte en definir los pasos que se deben llevar a cabo durante las etapas de planificación y programación de la producción a fin de cumplir con las exigencias y requerimientos de los clientes.
- Por otra parte, dar preparación en cuanto a los principios que rigen los diferentes tipos de mantenimiento necesarios para el buen funcionamiento de máquinas y equipos, evitando así paradas no planificadas y retardos en la producción.

#### **Contenido del Plan de Capacitación para los trabajadores de la línea de tallarines en la empresa Pasta de león, C.A.**

- **Planificación de la Producción.** Dirigido al personal encargado de la planificación de la producción en la línea de tallarines. Objetivo: Establecer los lineamientos necesarios para una correcta planificación considerando requerimientos de materia prima, maquinarias y recurso humano.
- **Mantenimiento preventivo.** Dirigido al personal de mantenimiento y operarios de la línea de tallarines. Objetivo: suministrar la información necesaria para el desarrollo y aplicación de Planes de mantenimiento preventivo que permitan alargar la vida útil de los equipos.

- **Técnicas de supervisión.** Dirigido al personal operativo de supervisión. Objetivo: suministrar la información necesaria para la aplicación de técnicas efectivas que permitan optimizar la ejecución de la supervisión al personal operativo del área de desempeño.
- **Manejo de Material:** Dirigido al personal de la línea de tallarines. Objetivo: Divulgar todas las etapas del proceso de producción, desde la recepción, transporte y almacenamiento de la materia prima, materiales en proceso, hasta el manejo del producto terminado al almacén de producto terminado y de allí al consumidor.

### **Matriz de entrenamiento por cargos para los trabajadores de la línea de tallarines.**

Esta propuesta va dirigida a atacar la falta de entrenamiento al personal de la línea de tallarines de la empresa Pastas de León, C.A. Una vez definido el panorama vigente que existe en el área de trabajo, en materia de entrenamiento al personal, en la cual se evidencia la carencia de conocimientos del correcto uso de los equipos, así como, de los procedimientos operativos, es por lo que se propone como estrategia de planificación y diseño para la formación del personal operativo, que cubra las necesidades de entrenamiento detectadas en los trabajadores.

Con esta capacitación se quiere lograr un personal altamente calificado e integral, que entienda la necesidad de conocer el proceso de producción, así como de los manuales de operaciones preestablecidos por la organización, a fin de disminuir los retrabajos y pérdida de tiempo. Se procede a realizar una serie de entrenamiento al personal el cual se muestra en la siguiente matriz. (Ver Cuadro 14).

**Cuadro 14. Matriz de Entrenamiento**

<b>LÍNEA DE TALLARINES DE LA EMPRESA PASTAS DE LEÓN, C.A.</b>																					
<b>Matriz de Entrenamiento</b>	<b>EQUIPOS</b>					<b>MATERIA PRIMA</b>						<b>PROCESOS</b>									
	Registro y Control de los Mantenimientos Preventivos	Planes de Mantenimiento Preventivos de Máquinas	Puesta a Punto de la Maquina	Manipulación Adecuado de los Equipos	Uso de los equipos de seguridad para la Manipulación de los Equipos	Conocimiento de la Materia Prima	Especificaciones de la Materia Prima	Peso y dosificación de la Materia Prima	Técnicas de almacenamiento	Técnicas de manejo	Instrucciones de limpieza y seguridad	Secuencia de Operaciones	Programación de la Producción	Condiciones de Operaciones	Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos	Descripción de Proceso	Instrucción de Seguridad	Instrucciones de Limpieza	Características del Producto	Control de la Planificación de la Producción	Técnicas de Supervisión
<b>Operadores</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<b>Supervisor</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Jefe de Producción</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Torrealba, J. (2017).

#### **4.4 Fase IV: Evaluar económicamente el proyecto mediante la relación costo-beneficio.**

En esta fase se muestra un análisis de costos generados para la aplicación de las mejoras a proponer en la línea de producción de tallarines en la empresa Pasta León C.A., para ser entregado al Departamento de Costo y así determinar un estimado de la recuperación de lo invertido. De igual forma, se realiza un análisis de costo-beneficio en base a la meta de producción teórica a alcanzar para evaluar la factibilidad real del proyecto.

No obstante, para evaluar si la propuesta es factible para la empresa, se realizó un análisis desde tres puntos de vista: técnico, operativo y económico, para así dar la solución al problema planteado con el fin de que la empresa pueda tomar la mejor alternativa, sobre implementar o no cualquier proyecto que genere solución, para el trabajo en estudio. Por lo que se debe planificar y estimar con detalles los costos, tiempo y los recursos utilizados para la implementación de la propuesta al problema planteado, como lo es en la línea de tallarines de la Empresa Pastas de León C.A.

##### **4.4.1 Operativa**

La implementación de la propuesta no representa restricciones con la operatividad, en primera instancia: no será alterado la distribución y estructura del área, tan solo se requiere de una capacitación para los trabajadores de la línea de tallarines en la empresa Pasta de León, C.A., demostrando que es viable realizar labores que se requieran en la ejecución de la propuesta.

##### **4.4.2 Técnica**

La propuesta es técnicamente factible, ya que la empresa necesita realizar una inversión en lo que respecta a la compra de los rodillos dañados, necesita la adquisición de ventilador y extractor industrial, además, la implementación del plan de mantenimiento preventivo a la máquina cortadora “O.M. PAVAN S.P.A”, con la finalidad de evitar desajustes en el corte y que a su vez generan desperdicio en el

producto terminado. A continuación se describen algunos costos asociados al mantenimiento:

- **Mano de Obra:** Utilizada en el equipo de trabajo y en la ejecución del plan de mantenimiento.
- **Maquinaria o Equipos:** Bienes y actividades empleadas en forma directa en la ejecución del plan de mantenimiento.
- **Materiales:** Incluye las partes, equipos, lubricantes, herramientas, repuestos, etc.
- **Tiempo de Indisponibilidad Operacional:** Periodo inactivo de producción mientras se realiza el trabajo de mantenimiento al equipo.
- **Costos indirectos:** Equipos suplementarios para garantizar la ejecución de mantenimiento.

#### 4.4.3 Económica

Desde el punto de vista económico es considerable factible, dado que no requiere de una alta inversión económica para desarrollar la propuesta, y la empresa cuenta con la disponibilidad de los recursos, por lo que se estiman los costos para llevar a las mejoras en las máquina. (Ver Cuadros del 15 al 18).

**Cuadro 15. Costo de los equipos tecnológicos y repuestos para la propuesta**

Descripción del equipo	Cantidad	Costo Unitario Bs.	Costo Total Bs.
<b>Ventilador Industrial</b>	2	2.450.000,00	4.900.000,00
<b>Extractor Industrial</b>	2	1.100.000,00	2.200.000,00
<b>Rodillos</b>	550	2.300,00	1.265.000,00
<b>Total</b>			<b>8.365.000,00</b>

**Fuente:** Información suministrada por la Página de Internet de Mercado Libre (2017).

**Cuadro 16. Costos de los Formatos para el Plan de Mantenimiento Preventivo**

Descripción de los Formatos	Cantidad	Costo Unitario Bs.	Costo Total Bs.
Control de Paradas por Máquina	150	1.000,00	150.000,00
Mantenimiento de Máquinas	150	1.000,00	150.000,00
Orden de Mantenimiento	150	1.000,00	150.000,00
<b>Total</b>			<b>450.000,00</b>

**Fuente:** Información suministrada por la Página de Internet de Mercado Libre (2017).

**Cuadro 17. Costos del Plan de Capacitación para los Trabajadores**

Personal	Cantidad	Bs/Hrs	Hrs	Días	Costo Total en Bs.
Supervisor para la capacitación	01	1.450	08	05	58.000,00
Operadores	08	950	08	05	304.000,00
Material de apoyo (folletos, fotocopias, lápiz, marcadores, entre otros).					250.000,00
<b>Total</b>					<b>612.000,00</b>

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

**Cuadro 18. Costo total de la Inversión**

Ítems	Descripción	Total Bs
1	Costo de los Equipos Tecnológicos y Repuestos para la Propuesta	8.365.000,00
2	Costos de los Formatos para el Plan de Mantenimiento Preventivo	450.000,00
3	Costos del Plan de Capacitación para los Trabajadores	612.000,00
<b>TOTAL</b>		<b>9.427.000,00</b>

**Fuente:** Torrealba, J. (2017).

**4.4.4 Retorno de inversión:** El retorno de inversión es el tiempo que tarda la empresa en recuperar lo invertido en el proyecto y a través de los siguientes cálculos, será demostrado que en un tiempo prudencial, el dinero invertido en la propuesta se traduce en múltiples beneficios económicos. Para ello se aplica una ecuación muy sencilla, pero que aporte de manera clara los efectos de retorno de dinero invertido, la formula general se enuncia a continuación:

$$\text{Retorno de Inversión} = \frac{\text{Costos de la Propuesta}}{\frac{\text{Ahorro}}{\text{Utilidad}}}$$

- **Ahorro/Utilidad:** Con los datos suministrados por el departamento de producción diario las ganancias no percibidas y el costo de oportunidad durante tres meses del año 2017, las cuales fueron basados en el precio unitario del producto que es de Bs. 1.514,00 (30% del costo del producto según la Ley de Precios Justos) se estiman en Bs. 86.016.396,00 como se muestra en la siguiente Cuadro 19.

**Cuadro 19.** Total de ahorro/utilidad (Costos de Oportunidad)

<b>LÍNEA DE TALLARINES DE LA EMPRESA PASTAS DE LEÓN C.A.</b>	<b>Costo de oportunidad(Bs)</b>
	<b>Diferencia x Precio Unitarios</b>
	31.718.300
	25.943.904
	28.354.192
<b>86.016.396</b>	
	<b>86.016.396/ 3 meses: 28.672.132 Bs./mes</b>

**Fuente:** Datos suministrados por la empresa Pastas de León C.A.(2017)

$$R.I = 9.427.000,00 \text{ Bs} / 28.672.132 \text{ Bs/mes.}$$

$$R.I = 0,328 \text{ mes} = 6.5 \text{ días}$$

La inversión retornaría a la empresa en 6.5 días, luego de estos días, comenzaría a surgir las ganancias para la empresa Pastas de León C.A.

#### 4.4.5 Relación Beneficio/Costo

$$\frac{B}{C} = \frac{28.672.132,00 \text{ Bs.}}{9.427.000,00 \text{ Bs.}}$$

$$\frac{B}{C} = 3,04 \text{ Bs.}$$

**Bs.=3,04**

De la Relación Beneficio/Costo se obtienen que por cada Bolívar invertido de las propuestas, se obtiene un beneficio de 3.04 Bs. Lo que implica que estos beneficios reducen los costos de oportunidad.

#### **Beneficios:**

Por otro lado, la implementación de la propuesta de trabajo permitió la obtención de beneficios tales como:

- Mejor desempeño en las actividades a ejecutar por el personal que labora dentro de la unidad operativa evaluada, es decir, en la línea de tallarines de la Empresa Pastas de León C.A., debido al adiestramientos que recibirán en temas como Planificación de la Producción, Mantenimiento, Manejo de Materiales, entre otros.
- Mayor dominio del personal sobre las máquinas, así como también, de los métodos de trabajo.
- Mejoramiento de la calidad del producto, así como también, del ambiente laboral, mayor aprovechamiento del tiempo, mejor despliegue de trabajo dentro del área, y para finalizar, un acoplamiento ideal entre el productor, fabricante y consumidor.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

El objetivo principal de la investigación es diseñar estrategias para el aumento de producción en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., a través de herramientas de Ingeniería Industrial. En este caso se evidenció que en una jornada laboral diaria de 8 horas la línea tiene una capacidad de elaborar 8000 kg al día de pasta. Sin embargo, la producción diaria actual registrada es de 1600 kg aproximadamente, lo que ha generado pérdidas monetarias que se estiman en Bs. 86.016.396,00 para el periodo de Enero a Marzo del 2017. Por lo que dicha organización requiere de contar con estrategias de mejora para la línea de producción de tallarines, ya que se están presentando fallas para así lograr cumplir con la planificación de la producción. Dentro de esta perspectiva, con el desarrollo de la investigación se concluyó:

**Fase I:** Se diagnosticó la situación actual en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., a través de técnicas de recolección de información, como son la observación directa, entrevista no estructurada, revisión documental, identificando las actividades que afectan el proceso. En tal sentido, a través de las antes mencionadas se constataron las siguientes debilidades:

Fallas en la máquina “O.M Pavan S.P.A” (Cortadora), no se aplica mantenimiento preventivo a las maquinarias, desajustes en el equipo (cortadora de tallarines) lo que genera desperdicio en el producto terminado, no se lleva un control para la cantidad de material o materia prima que se debe dosificar, por lo que se hace según la experiencia de los operarios. Por último, se constató defecto en el ciclo de secado del producto, debido a fallas en la ventilación, así como también, por la inoperatividad de sus respectivos rodillos en la banda transportadora.

**Fase II:** Se analizaron los factores que afectan en la línea de tallarines, a través de técnicas y herramientas de solución de problemas, como es el diagrama causa y efecto, en donde se presentaron y clasificaron las causas que afectan el proceso en dicha empresa. Para ello consideran como criterios: maquinarias y equipos, mano de obra, métodos, materiales y por último, medio ambiente.

Hay que acotar, que las causas obtenidas sirvieron para aplicar la técnica de grupo nominal, la cual fue aplicada a nueve (09) personas que laboran en la línea de tallarines, los cuales están desglosados de la siguiente manera: Un (01) Jefe de Producción (JP) y Ocho (08) operarios de línea (Op) en la cual cada entrevistado aportó los criterios asignándole una puntuación del (1) al (40) por cada ítem determinado. Seguidamente, se totalizaron los resultados para su posterior jerarquización porcentual que ayudo a generar el diagrama de Pareto, con el fin de conocer cuáles son las condiciones que más afectan durante la jornada operativa en la empresa.

En este orden de ideas, para realizar el análisis de dichas causas obtenidas basadas en la metodología 80/20 sirvieron de base para detallar sus respectivas acciones correctivas, las que se traducen en las oportunidades de mejoras, a cada una de los factores descritos como son: Inoperatividad de los rodillos de banda transportadora, equipos con fallas frecuentes (Cortadora), incumplimientos en las entregas al cliente, falta de capacitación (Manipulación de los Equipos) y no se aplica mantenimiento preventivo a las máquinas.

**Fase III:** Se desarrolló un plan de mejora para el aumento de la producción en la línea de tallarines, en base a los resultados obtenidos, el cual fue constituido con el mejoramiento del proceso de secado, con la incorporación de los rodillos en la banda transportadora, con la finalidad de que el producto se deslice con mayor fluidez. Además, de la adquisición de ventiladores y extractores industriales, con la finalidad de cumplir con los parámetros ambientales adecuados para el producto terminado. De igual forma, se diseñó un plan de mantenimiento preventivo a la máquina cortadora “O.M. PAVAN S.P.A”, con la finalidad de evitar desajustes en el corte y que a su vez

generan desperdicio en el producto terminado. Por último, se desarrollo una matriz de entrenamiento por cargos para los trabajadores de la línea de tallarines.

**Fase IV:** Dentro de esta perspectiva, se determinó la viabilidad de la propuesta por lo que se estableció con inversión inicial Bs. 9.427.000,00 Bs, por lo que según la relación Beneficio-Costo, tomando en consideración el beneficio mensual de Bs. 28.672.132, se tuvo que  $R (B/C) = 3.04 > 1$  lo que hace que la propuesta sea viable. Mientras que la recuperación de la inversión se da en un tiempo aproximado de 6.5 días.

Para finalizar, se puede concluir que la ejecución de las propuestas son sencillas, al presentar un sistema de mejoras económicas, que determinaran soluciones grandes en poco tiempo. En un sentido amplio representa resultados inmediatos en la reducción del costo, aumento de la productividad, reducción de los desperdicios y material rechazado, así como también, de las paradas no planificadas durante el proceso en la línea de tallarines de la empresa Pastas de León C.A., al implementar un sistema que sea capaz de mantener y adaptar la empresa a nuevos cambios en el entorno.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Empresa Pastas de León C.A., que estudie la posibilidad de implementar esta propuesta, ya que de esta manera se disminuirán los problemas presentados en la línea de tallarines y de lograr incrementar su capacidad de producción, introduciéndose esto en un mayor ingreso económico.
- Al poner en práctica la propuesta indicada en Empresa Pastas de León C.A., podrá tener como resultado nuevas condiciones de trabajo que ofrecer a su personal, al implementar las mejoras con la adquisición de los extractores y ventiladores planteados. Es por ello la recomendación de realizar un mantenimiento (una vez instalada la propuesta).
- Con la implantación de la propuesta a la máquina cortadora, con su respectivo mantenimiento preventivo, trabajará en mejores condiciones y se necesitaran más operarios en la línea.
- Con los formatos propuestos de mantenimiento preventivo las actividades puede desarrollase cuando los dispositivos propuestos lo requieran.
- Estudiar la posibilidad de aplicar mejoras similares a otras máquinas de los distintos departamentos de la empresa.
- Capacitar continuamente al personal de la empresa sobre nuevas herramientas de trabajo, basadas en la incorporación de tecnología de punta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araque D. y Carrillo O. (2014). Plan de mejoras para reducir los tiempos de producción en el área de la línea final, Bloque 3, en la empresa Chrysler de Venezuela LLC, C.A. Universidad José Antonio Páez (UJAP). San Diego, Venezuela.
- Arias, F. (2006). Introducción a la Metodología. Caracas. Editorial Espíteme. Quinta Edición.
- Azmouz J.; y Díaz, M. (1998). Mejoramiento Continuo. Monografía de Grado. Universidad de NN. México.
- Balestrini, M. (2006). Como se elabora el proyecto de investigación. (6a Edición), Consultores Asociados, Servicio Editorial Caracas.
- Buendía, Colás y Hernández (1997). Métodos de Investigación en Psicopedagogía. Madrid: McGraw-Hill.
- Chacón, E. (2009). Proceso Productivo. Inspección del Proceso Productivo. Descripción del Proceso Productivo. Disponible en Red: [http://www.monografias.com/usuario/perfiles/chacon\\_erick/monografias](http://www.monografias.com/usuario/perfiles/chacon_erick/monografias). Consultado: Mayo del 2017.
- Contreras, J., (2013) “Propuesta de un Plan de Mejoras en las Líneas de Decoración de Envases de Aluminio de la Empresa Cervecería Polar C.A. Planta Súper Envases”. Universidad José Antonio Páez (UJAP). San Diego-Venezuela.
- Delgado y Otros (2012). Productividad. Documento en línea). Disponible en red: [https://es.slideshare.net/Delgado\\_Azana/las-5-cinco-s-la-calidad-productividad-y-competitividad-de-la-empresa](https://es.slideshare.net/Delgado_Azana/las-5-cinco-s-la-calidad-productividad-y-competitividad-de-la-empresa) Mayo del 2017.
- Guararima, R. (2014). Propuesta de mejoras para reducir el desperdicio en la línea N° 2 de la planta de jabones de tocador de la empresa Colgate Palmolive, C.A. Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (IUPSM), Venezuela.
- Hernández, R. (2001). Metodología de la Investigación. México 3era Edición Mc Graw-Hill Interamericana.
- La Sociedad latinoamericana para la calidad. (2010). Diagrama de Causa-Efecto (Ishikawa). [caminandoutopias.org.ar](http://www.caminandoutopias.org.ar). Disponible en red: <http://www.caminandoutopias.org.ar/contenidos/notas/editorial/causa.pd>. Consultado: Mayo 2017.

- Malakias, R. (2009). *Introducción al TPM: mantenimiento productivo total*. Cambridge, Mass.: Productivity Press.
- Martínez, N. (2004). *Manual de Metodología de Investigación*. Caracas: USM.
- Montilla, A. (2009). *Tipos de productividad*. . (Documento en línea). Disponible en red: <https://es.scribd.com/doc/53699505/Tipos-de-productividad>. Consulta: Mayo del 2017.
- Muñoz, H. (2012). *Línea de Producción*. (Documento en línea). Disponible en red: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega>. Consulta: Mayo del 2017.
- Parada, M. (2008). *Teorías Administrativas. El Método de las 5 S*. Editorial Pañazo.
- Rojas, E. (2010). *Bases Teóricas*. Disponible en Red: <http://metodologia.mecanica.blogspot.com/>. Consultado: Mayo 2017.
- Sabino, C. (2007). *Propuesta de investigación*. Editorial Panto. Caracas, Venezuela.
- Sierra. C. (2004). *Estrategias Para Elaboración de un Proyecto de Investigación*. Maracay -Venezuela.
- Solórzano, C. (2008). *Producción y El Análisis del Proceso*. INCAE, México.
- Tamayo y Tamayo, M. (2009). *El Proceso de la Investigación Científica*, 4ta. Edición. México. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2010), *Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado*. Venezuela.