



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS**

**REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA  
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
EMPRESA FÁBRICAS DE DULCES SIPÁN SAC -  
LAMBAYEQUE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autores:**

**Bach. Estela Nazario, Edgar Rolando  
(ORCID: 0000-0002-1114-2376)**

**Bach. Horna Rojas, Sheyla Melissa  
(ORCID: 0000-0002-4784-0512)**

**Asesor:**

**Mg. Armas Zavaleta, José Manuel  
(ORCID: 0000-0003-0834-2155)**

**Línea de Investigación:**

**Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente  
Pimentel – Perú**

**2021**

**REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA FÁBRICAS DE DULCES SIPÁN SAC -  
LAMBAYEQUE**

**Aprobación del Jurado**

---

Mg. Armas Zavaleta, José Manuel

**Asesor**

---

Mg. Larrea Colchado, Luis Roberto

**Presidente del jurado de Tesis**

---

MSc. Purihuaman Leonardo, Celso Nazario

**Secretario**

---

Mg. Armas Zavaleta, José Manuel

**Vocal**

## DEDICATORIA

*El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mis padres y mi abuela por su trabajo y sacrificio en todos estos años de estudio.*

*Estela Nazario, Edgar Rolando*

*En primer lugar, quiero dedicarle el presente trabajo a Dios, por haberme dado la vida y la fuerza para seguir adelante.*

*A mi abuelo, por confiar en mí en todo momento, por su apoyo incondicional en el logro de mis metas, por ser mi guía y quien siempre estuvo cuando más lo necesité. Y sé que desde donde está se encuentra orgulloso de mí.*

*A mis padres, por su apoyo moral, por priorizar mi educación, enseñarme a ser perseverante y brindarme la oportunidad de cumplir con mi objetivo profesional.*

*A mis tíos, no solo por su apoyo económico y moral, sino también por darme ese ejemplo de vida para salir adelante.*

*A mis hermanos, por transmitirme su alegría y motivación; y por estar siempre pendientes de mí.*

***Horna Rojas, Sheyla Melissa***

## AGRADECIMIENTOS

*Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que forman la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC, por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento.*

*A la Universidad Señor de Sipán, a la Facultad de Ingeniería Industrial, a los profesores quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer como profesional.*

*Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a mis padres y abuela por su incansable ayuda moral y económica en estos 5 años de estudio, a mis amigos que estuvieron de inicio a fin en cada uno de estos peldaños siendo un soporte importante para llegar a esta valiosa meta.*

***Estela Nazario, Edgar Rolando***

*Agradezco a la Universidad Señor de Sipán, quien me abrió las puertas durante estos 5 años de estudios y que, mediante la enseñanza transmitida por los profesores, he podido crecer profesionalmente.*

*A mis padres que contribuyeron de forma incondicional, en el desarrollo de mi formación profesional, por legarme sus valores y ser uno de los motores que me impulsa a seguir adelante.*

*A mis tíos, por brindarme su apoyo y motivación, por querer siempre lo mejor para mí.*

*A todas aquellas personas que estuvieron ayudándome y que, con sus enseñanzas y motivaciones, hicieron que sea la persona que soy ahora.*

*Agradezco principal e infinitamente a mis abuelos, que fueron las personas después de mis padres que más se preocuparon por mí, por su gran sabiduría y enseñarme muchas cosas vitales para mi vida. Los amo, gracias por todo.*

***Horna Rojas, Sheyla Melissa***

# REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA FÁBRICAS DE DULCES SIPÁN SAC - LAMBAYEQUE

## REDISTRIBUTION OF THE PLANT TO INCREASE PRODUCTIVITY IN THE COMPANY FÁBRICAS DE DULCES SIPÁN SAC- LAMBAYEQUE

Edgar Rolando Estela Nazario<sup>1</sup>  
Sheyla Melissa Horna Rojas<sup>2</sup>

### Resumen

*En la presente investigación se realizó un estudio de la distribución actual de Fábricas de Dulces Sipán SAC – Lambayeque con la finalidad de elaborar una propuesta de redistribución, donde se tomó como población las áreas del proceso de producción las cuales son 5. De acuerdo a la entrevista y aplicando el análisis ABC determinamos que el producto principal es el King Kong en caja en sus diferentes presentaciones de 1kg, de 600 gr y 400 gr. Por lo que servirá de base para la elaboración de la propuesta de redistribución.*

*Por medio del diagrama de Ishikawa se realizó el análisis del principal problema el cual fue la baja productividad, los procesos principales se detallan en diagramas de actividades (DAP). Se aplica el Método de Guerchet para evaluar las áreas adecuadas así mismo se desarrolla el Método Richard Muther para poder realizar la propuesta de redistribución, en la propuesta se incluye el instalar un almacén de materias primas ya que con ello se obtiene menos distancias recorridas y por consecuencia se reduce tiempos.*

*Finalmente se compara la productividad actual 2.84 kg/h-h y la futura 2.93 kg/h-h obteniendo un resultado positivo en el incremento de la productividad. Para evaluar la rentabilidad de la propuesta realizamos el estudio de beneficio / costo en el cual se obtuvo un resultado de 0.44 los dos primeros años por los costos de proyecto a partir de ahí el beneficio anual sería de S/ 3940.11 adicionalmente al ingreso actual.*

**Palabras Clave:** Productividad, Actividades, Diagrama de Actividad, Procesos

---

<sup>1</sup> Adscrito a la Escuela Académica de Ingeniería Industrial. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: [enazarie@crece.uss.edu.pe](mailto:enazarie@crece.uss.edu.pe) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1114-2376>

<sup>2</sup> Adscrito a la Escuela Académica de Ingeniería Industrial. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: [hrojasshey@crece.uss.edu.pe](mailto:hrojasshey@crece.uss.edu.pe) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4784-0512>

## **Abstract**

*In the present investigation, a study of the current distribution of the Fábricas de Dulces Sipán SAC - Lambayeque factory was carried out in order to elaborate a proposal of redistribution, where the areas of the production process were taken as a population, which are 5. According to the interview and applying the analysis ABC we determine that the main product is the King Kong boxed in its different presentations of 1kg, 600 gr and 400 gr. For what will serve as the basis for the development of the redistribution proposal.*

*Through the Ishikawa diagram, the main problem was analyzed, which was the low productivity, the main processes are detailed in activity diagrams (DAP). The Guerchet Method is applied to evaluate the appropriate areas. Likewise, the Richard Muther Method is developed to be able to carry out the proposal of redistribution. The proposal includes the installation of a warehouse of raw materials, since this results in fewer distances traveled and for consequence it reduces times.*

*Finally, the current productivity 2.84 kg / h-h and the future 2.93 kg / h-h are compared, obtaining a positive result in the increase in productivity. To evaluate the profitability of the proposal, we carried out the benefit / cost study in which a result of 0.44 was obtained for the first two years for the project costs, from there the annual benefit would be S / 3940.11 in addition to the current income.*

**Keywords:** *Productivity, Activities, Activity Diagram, Processes*



# ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	v
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
ÍNDICE .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xiv
I. INTRODUCCIÓN .....	16
1.1. Realidad Problemática.....	16
1.2. Trabajos Previos.....	20
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	25
1.3.1. Productividad.....	25
1.3.2. Diagramas de procesos de producción .....	33
1.3.3. Distribución de Planta.....	38
1.4. Formulación del Problema.....	47
1.5. Justificación e importancia del estudio.....	48
1.6. Hipótesis.....	48
1.7. Objetivos.....	48
1.7.1. Objetivo General.....	48
1.7.2. Objetivos Específicos.....	48
II. MATERIAL Y MÉTODO .....	50
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	50
2.1.1. Tipo de Investigación.....	50
2.1.2. Diseño de la investigación .....	50
2.2. Población y muestra.....	50
2.2.1. Población.....	50
2.2.2. Muestra.....	50
2.3. Variables y Operacionalización .....	51
2.3.1. Variables.....	51
2.3.2. Operacionalización .....	52
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	53

2.4.1. Técnicas: .....	53
2.4.2. Instrumentos: .....	53
2.4.3. Validez y confiabilidad. ....	54
2.5. Procedimientos de análisis de datos. ....	54
2.6. Criterios éticos. ....	54
2.7. Criterios de Rigor Científicos.....	55
III. RESULTADOS .....	57
3.1. Diagnóstico de la empresa.....	57
3.1.1. Información General .....	57
3.1.2. Diagnóstico de la empresa .....	82
3.1.3. Causa – Efecto de los problemas .....	93
3.2. Discusión de resultados .....	94
3.3. Propuesta.....	96
3.3.1. Fundamentación.....	96
3.3.2. Objetivos de la propuesta.....	96
3.3.3. Determinación de áreas (Guerchet).....	98
3.3.4. Método de Richard Muther. ....	99
3.3.5. Productividad propuesta .....	104
3.3.6. Análisis de Beneficio / costo. ....	110
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	113
4.1. Conclusiones.....	113
4.2. Recomendaciones.....	114
REFERENCIAS.....	115
ANEXOS .....	121

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Simbología para diagrama DAP .....	34
<b>Tabla 2:</b> Valor de proximidad .....	46
<b>Tabla 3:</b> Código de proximidades .....	47
<b>Tabla 4:</b> Variables de proyecto .....	51
<b>Tabla 5:</b> Operacionalización de Variables .....	52
<b>Tabla 6:</b> FODA.....	61
<b>Tabla 7:</b> Fuerza laboral total .....	63
<b>Tabla 8:</b> Productos y sus pesos.....	63
<b>Tabla 9:</b> Características del king Kong caja en sabores y cantidades .....	66
<b>Tabla 10:</b> Maquinaria que tiene la empresa fábricas de dulces Sipán S.A.C ..	68
<b>Tabla 11:</b> Herramientas de la empresa Fábricas de dulces Sipán S.A.C .....	69
<b>Tabla 12:</b> Resumen total de actividades de elaboración del King Kong .....	82
<b>Tabla 13:</b> ABC por ventas en el año 2018 .....	85
<b>Tabla 14:</b> Características del King Kong en diferentes presentaciones .....	88
<b>Tabla 15:</b> Ventas y pérdidas año 2018 en Fábricas de Dulces Sipán S.A.C ...	89
<b>Tabla 16:</b> Producción de King Kong año 2018.....	91
<b>Tabla 17:</b> Personal en planta .....	91
<b>Tabla 18:</b> Cálculo de áreas .....	98
<b>Tabla 19:</b> Enumeración de áreas.....	99
<b>Tabla 20:</b> Calificación según actividades .....	100
<b>Tabla 21:</b> Tabla de motivos.....	100
<b>Tabla 22:</b> Tiempos de recorrido en preparción de galleta.....	104
<b>Tabla 23:</b> Tiempos de recorrido en la elaboración de manjar Blanco .....	105
<b>Tabla 24:</b> Tiempos de recorrido en la elaboración de Dulce de Maní.....	105
<b>Tabla 25:</b> Tiempos de recorrido en la elaboración de dulce de Piña .....	106
<b>Tabla 26:</b> Tiempos de elaboración de dulce de piña .....	106
<b>Tabla 27:</b> Recorridos totales para la elaboración de King Kong .....	107
<b>Tabla 28:</b> Tiempo total de recorridos .....	107
<b>Tabla 29:</b> Tiempos de cada actividad .....	108
<b>Tabla 30:</b> Costos de implementación de proyecto .....	111

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Simbología para diagrama DOP .....	36
<b>Figura 2:</b> Diagrama de operaciones de Proceso .....	37
<b>Figura 3:</b> Ejemplo de Recorrido de planta .....	38
<b>Figura 4:</b> Disposición de Planta.....	39
<b>Figura 5:</b> Tabla relacional .....	46
<b>Figura 6:</b> Ubicación en mapa de Fabricas de Dulces Sipán SAC.....	58
<b>Figura 7:</b> Sede Fabricas de Dulces Sipán SAC .....	58
<b>Figura 8:</b> Organigrama de la empresa Fábricas de dulces Sipán S.A.C .....	62
<b>Figura 9:</b> Ventas de King Kong a nivel nacional en el año 2018 .....	65
<b>Figura 10:</b> Diagrama de flujo del proceso general King kong .....	79
<b>Figura 11:</b> Diagrama de Operaciones del Proceso de la elaboración general de la familia caja del King Kong. ....	80
<b>Figura 12:</b> Diagrama de Actividades del proceso general de la familia caja del King Kong.....	81
<b>Figura 13:</b> Tanque de enfriamiento .....	83
<b>Figura 14:</b> Área de empaque.....	83
<b>Figura 15:</b> Área de galletas. ....	84
<b>Figura 16:</b> Demanda del King Kong en caja del año 2018 .....	87
<b>Figura 17:</b> Distribución actual de planta Fábricas de Dulces Sipán SAC .....	90
<b>Figura 18:</b> Diagrama de Ishikawa.....	93
<b>Figura 19:</b> Tabla Relacional.....	101
<b>Figura 20:</b> Diagrama Relacional.....	101
<b>Figura 21:</b> Plano del Diagrama Relacional .....	102
<b>Figura 22:</b> Plano de distribución propuesto .....	103
<b>Figura 23:</b> Validación de herramienta (entrevista 1) .....	122
<b>Figura 24:</b> Validación de herramienta (entrevista 2) .....	123
<b>Figura 25:</b> Validación de Herramienta (entrevista 3) .....	124
<b>Figura 26:</b> Diagrama de flujo de la elaboración de manjar. ....	125
<b>Figura 27:</b> Diagrama de flujo de la elaboración del dulce de piña .....	126
<b>Figura 28:</b> Diagrama de flujo de la elaboración del dulce de maní.....	127
<b>Figura 29:</b> Diagrama de flujo de la elaboración de la galleta u hojarasca. ....	128
<b>Figura 30:</b> Diagrama de operaciones de la elaboración del manjar .....	129

<b>Figura 31:</b> Diagrama de operaciones de la elaboración del dulce de piña. ...	130
<b>Figura 32:</b> Diagrama de operaciones de la elaboración del dulce de maní...	131
<b>Figura 33:</b> Diagrama de operaciones en elaboración de galleta u hojarasca.	132
<b>Figura 34:</b> Diagrama de análisis del proceso de la galleta u hojarasca.....	133
<b>Figura 35:</b> Diagrama de análisis del proceso del manjar blanco. ....	134
<b>Figura 36:</b> Diagrama de análisis del proceso del dulce de maní .....	135
<b>Figura 37:</b> Diagrama de análisis del proceso del dulce de piña .....	136
<b>Figura 38:</b> Registro de información de maquinaria y equipo. ....	137
<b>Figura 39:</b> Formato de materiales innecesarios. ....	138
<b>Figura 40:</b> Formato de lista de materiales innecesarios 2 .....	139
<b>Figura 41:</b> Diagrama de análisis del proceso .....	140
<b>Figura 42:</b> Formato de hoja de observación .....	141
<b>Figura 43:</b> Carta de aceptación de recolección de datos .....	142

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1:</b> CUESTIONARIO PARA LA ENTREVISTA.....	121
<b>ANEXO 2:</b> VALIDACIÓN DE HERRAMIENTAS (ENTREVISTAS) .....	122
<b>ANEXO 3:</b> DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DEL MANJAR BLANCO.....	125
<b>ANEXO 4:</b> DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE PIÑA.....	126
<b>ANEXO 5:</b> DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE MANÍ .....	127
<b>ANEXO 6:</b> DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE LA GALLETA U HOJARASCA.....	128
<b>ANEXO 7:</b> DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ELABORACION DE MANJAR BLANCO .....	129
<b>ANEXO 8:</b> DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE PIÑA.....	130
<b>ANEXO 9:</b> DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE MANÍ .....	131
<b>ANEXO 10:</b> ELABORACIÓN DE LA GALLETA U HOJARASCA.....	132
<b>ANEXO 11:</b> DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE GALLETA .....	133
<b>ANEXO 12:</b> DIAGRAMA DE ANÁLISIS PARA LA ELABORACIÓN DEL MANJAR BLANCO.....	134
<b>ANEXO 13:</b> DIAGRAMA DE ANÁLISIS PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE MANÍ .....	135
<b>ANEXO 14:</b> DIAGRAMA DE ANÁLISIS PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE PIÑA.....	136
<b>ANEXO 15:</b> REGISTRO DE INFORMACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO.	137
<b>ANEXO 16:</b> LISTA DE MATERIALES INNECESARIOS .....	138
<b>ANEXO 17:</b> LISTA DE MATERIALES NECESARIOS 2 .....	139
<b>ANEXO 18:</b> HOJA DE DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO .....	140
<b>ANEXO 19:</b> HOJA DE OBSERVACIÓN.....	141
<b>ANEXO 20:</b> CARTA DE ACEPTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	142

# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Realidad Problemática.

### Internacional

Barón & Zapata (2012) mencionan en la empresa Nexxos Studio empresa ubicada en Santiago de Cali el exponencial aumento en el inventario por el continuo crecimiento en pedidos y el número de desplazamientos por el aumento de tal, por esto la empresa se inclinó a reevaluar una nueva distribución de todos sus espacios ya que el aumento de lugares de almacenamiento impedía ciertas acciones al momento de la producción siendo más de 9 departamentos existentes el costo en transportar dicha mercadería afectaría en cierta medida la toma de decisiones en el área de RRHH.

Salazar A., Vargas L., Añasco C.y Orejuela J. (2014) Para ellos la investigación de una manera más óptima de implementar una distribución que de mejores resultados es vital, es por ello que se ejercieron estudios para su mejora debido a la alta demanda de soluciones décadas atrás. Para todo tipo de empresa operacional es vital aplicar la solución que mejor se adapte a sus requerimientos ya que se tienen que tener en cuenta los puntos de planificación y aplicación, puede repercutir en múltiples resultados como en el flujo operacional de la planta (Wang et al., 2008).

Mejía, Wilchez, Galofre & Montenegro (2011) en su investigación sobre la aplicación de metodologías de distribución de plantas que apoyaría la modelación de un distribuidor indican lo siguiente: Existe la dificultad al encontrar soluciones para todo el problema que extiende una no conformidad originada por una distribución de baja calidad o al construir de cero las bases de un nuevo proyecto o la ubicación y el tamaño de áreas, lugar de desplazamientos y garantizar una buena disposición con el mejor beneficio. Una de las razones es los costos que puede representar de entre un 30 a 75 por ciento de todo el proceso manufacturero. Ciertas características son las nuevas soluciones que se originan conforme crecen



áreas en número por lo que en algunos casos se implementaría el ingenio y creatividad de personal profesional.

El factor humano, es crucial en temas de productividad. La OIT (2016) señala que todo lo relacionado con la productividad tiene que ver con los trabajadores, ya que ellos son un aspecto decisivo al crear ventaja competitiva en la empresa. Por lo tanto, el recurso humano no solo está relacionado con la productividad, sino también con la competitividad, por lo cual la organización se beneficiará teniendo así un mejor rendimiento y económicamente, una mayor ganancia. Asimismo; Vilorio, Pedraza, Cuesta y Pérez (2016), en su artículo señalan que:

En este sentido, el factor humano de una organización experimenta un conjunto de variables psicológicas y sociales que afectan la competitividad y productividad como consecuencia de las alteraciones que producen en los comportamientos y conductas de los empleados. Los grupos informales, y en especial el liderazgo informal, es una variable que influye en la organización y en sus niveles de productividad y competitividad a través de la modificación de los comportamientos y conductas organizacionales de los trabajadores. Siguiendo la presente escala de ideas, las personas se comportan dentro de una empresa de acuerdo a como fluye el compañerismo entre las partes y se determina de acuerdo a cómo evoluciona con el tiempo el ambiente laboral, cada uno toma un diferente rol y se desenvuelven como elementos individuales o grupales. Se puede definir el rendimiento y productividad de los trabajadores de acuerdo a como se comportan en estos grupos si es que se forma un vínculo de fuerza o debilidad en el entorno de acuerdo al ámbito social que puede dejar entre ver desigualdades al momento de medir eficiencias.

Por otro lado, el número de trabajadores también influye en la productividad. Ya que en un estudio elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) titulado “Hacia

un desarrollo inclusivo. El caso de Uruguay”. Las autoras para hacer este análisis, elaboraron un listado de 19 grupos de actividad. Luego establecieron 3 segmentos: empresas de menos de 10 empleados, de 10 a 49 trabajadores y de 50 o más. Y la conclusión que se obtuvo fue que la productividad más baja se da en empresas con menos de 10 trabajadores y que la situación se revierte a medida que aumenta el personal en las organizaciones. (Noticias Financieras, 2016).

## **Nacional**

Alba & Paredes, (2014) en su estudio de la manufacturera Muebles de la ciudad de Lima, afirma que si no se cuenta con una correcta distribución de plata se puede tener problemas al momento de resguardar un eficiente marco logístico por lo que se optó por aplicar una nueva disposición a su planta optimizando la productividad y gestionado mejor su stock en almacén con el fin de abastecerse de acuerdo a la demanda en ascenso.

En Lima Ospina (2016) hace mención de la empresa Grupo Telepartes, existen diversos problemas de mala disposición y una baja satisfacción por parte de los operarios debido a temas de desplazamiento, ergonomía y desorden ya que el producto termina esparciéndose o aglomerándose en las áreas de la fábrica, el resultado de esto es la poca rapidez con la que se entregan los productos a diario siendo una de las causas que el personal operativo no llegue a la fábrica, faltando mano de obra en el proceso, generando malestar entre sus clientes.

La productividad tiene una relación directa con los salarios, si se reduce una, cae el otro. Es por ello que el lento crecimiento de la productividad se manifiesta en el lento crecimiento de los salarios. (Díaz, 2017)

## **Local**

En su investigación sobre redistribución de planta González & Tineo (2016) con el fin de optimizar la productividad de la Empresa Hilados Richard ubicada en

la ciudad de Chiclayo mencionan que debido al TLC muchas empresas dedicadas al mismo ámbito tengan el mismo nivel de oportunidad y esto hace que sus esfuerzos se multipliquen para poder sobresalir entre el resto no solo con el tiempo de los pedidos sino con la calidad y el precio de su producto, es por eso que los investigadores de este caso con el fin de optimizar su procedimiento, estudiaron cuales son los puntos críticos de la empresa dando como resultado espacios que no son utilizados como son debidos y la movilidad de la materia prima, insumos y producto terminado, tratando de disminuir costos en desplazamiento es que se requiere utilizar un nuevo sistema que mejor en gran medida este punto.

Hoyos & Muñoz (2013) Haciendo su estudio de Redistribución de planta en el área de producción de la Empresa Fabricación de Ollas de Metal SAC. Que según los estudios realizados y análisis obtenidos se dieron cuenta de los diversos problemas que afectaban en gran medida la productividad de la empresa, dado estos por los tiempos que demoraban los trabajadores en desplazarse de un área a otra, disponiendo de mucho tiempo, tiempo que generaba un corto cuello de botella y por consecuencia baja una producción disminuida que se notaba en los resultados diarios.

El problema principal de la Pyme Distribuidora Chang, es la pérdida de productividad que no aportan un mínimo de valor, así como si de malos desplazamientos de un lugar a otro fuese, el cuello de botella que ocasiona pérdidas de tiempos en el lugar de proceso o ya sea por fallas en las maquinarias que ocurren con frecuencia cada cierto tiempo al año dando como resultado en paros de línea de proceso. Al llegar a ver poca productividad debido a fallas en el proceso, se estarían perdiendo ciertos pedidos incumpliendo así los requerimientos, mucho de ellos importantes para la buena reputación de la empresa y no perder así clientes, cabe resaltar que aproximadamente mas del 30% del requerimiento que ofrecen a los clientes llegan con retraso y esto debido a los tiempos muertos generados por fallas o por malos desplazamientos de los operarios. (Chang, 2016).

La empresa Comolsa S.A.C presenta problemas tales como hacinamiento de materiales innecesarios en el área de producción, desperdicio de tiempo en la búsqueda de material de empaques y de herramientas, largos tiempos de preparación y limpieza de la zona de trabajo como también poco trabajo en equipo. La presencia de estos problemas han sido la causante de atraso de pedidos e incluso pérdida de ventas por parte de los clientes, donde para recuperar un poco sus ganancias la empresa ja incurrido en horas extras y días de trabajo de hasta 3 turnos, lo cual hace que se incurra en una alta cantidad de personal. (Carpio, 2016)

En el caso de nuestra investigación a la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC es una empresa fundada en el 2007 dedicada a la fabricación de dulces en especial del King Kong y alfajores. En ella se puede observar un buen dinamismo y deseos de superación, en el área de producción, de cierto modo se observa cierta congestión que imposibilita el desplazamiento adecuado de materiales y personas, así mismo existe reiterado desorden y maquinas inoperativas que se encuentran en el lugar de trabajo. Se dispone hasta el momento de un orden sin recurrir a documentos de estudios o por la opinión de especialistas por lo cual existen maquinarias puestas al azahar en cualquier parte de la planta, esto genera mucho desorden al momento de desplazar el material por lo que personal operativo se ve en la necesidad de transportar insumos en exceso y depositarlo en el lugar de proceso para evitar viajes excesivos e incómodos, todo esto da como resultado un malestar entre la mano de obra, una baja productividad, pedidos inconclusos y metas mensuales inconformes.

## **1.2. Trabajos Previos.**

### **Internacional**

En el estudio efectuado por Alva y Paredes (2014), dice que “la metodología utilizada fue Planeamiento Sistemático de Distribución (PSD).” Esto debido a que se encontraron con el problema de muy poco espacio de movilización al momento de trasladar personal y materiales, la consecuencia de esto fue que la directiva optó por situarse en una locación más basta donde puedan implementar más áreas y

mayor personal operativo, esto con el fin de mejorar su sistema logístico, la depuración de vías inutilizadas les generó una disminución de 172,465.00 soles anuales y un costo reducido en almacenaje. El personal de investigación aconseja la aplicación y estudio de la metodología de las 5 “s” con la finalidad de conservar en buen estado las nuevas áreas de trabajo.

Puma (2011) En su investigación realizada en Cuenca Ecuador para la empresa Prefabricados de Austro, dio una nueva proposición que era la de mejorar la productividad implementando una nueva disposición de planta, paso siguiente se logró presupuestar el costo que a la empresa le tomaría realizar esta idea, muchas de las razones por la que se tomó esta iniciativa es por los tiempos excesivos que se empleaban al trasladar insumos de un punto a otro, el bajo rendimiento de la mano de obra y defectos en PT, al final se dio resultado el deber desplazar todas sus maquinarias a nuevos lugares específicos que no incomoden al personal y que sean más coherente la cercanía de una con otra para así poder solucionar el problema de los tiempos excesivos, esto además de una nueva adquisición de maquinaria para sus codificaciones.

Martínez (2015), en su tesis elaborada en Bucaramanga con el título de “Mejoramiento del proceso productivo en la empresa de calzado infantiles Laura Milena”, tuvo como objetivo dar a conocer las mejoras diseñadas e implementadas para el proceso productivo de la empresa, durante el desarrollo de la práctica empresarial. Para ello, se tomó información cualitativa y cuantitativa de los procesos de planeación, programación y control de la producción, y la gestión de inventarios. Posteriormente, se diseñaron e implementaron propuestas enfocadas a mejorar la productividad, las cuales fueron: La formalización de la estructura organizacional, la redistribución de planta, balance de línea, metodología para la programación de la producción, método de la 5’s, entre otras. Con la nueva distribución de planta, se redujo 34,82 m de la distancia recorrida; el nivel de despilfarro disminuyó de un 0.6% a un 0.4%. Y la validación y actualización de los módulos Clientes, proveedor, personal, artículos, producción, kardex, ventas y compras, permitió que el nivel de implementación del ERP Accasoft aumentara un 44.83%.

Pantoja & Rosero (2011) Afirma que en su tesis nombrada Distribución de planta en la empresa Incalsid para la optimización de la producción de calzado, fue absoluto necesario analizar el uso de una nueva disposición que mejorara la producción de zapatos, siendo esto beneficioso utilizando métodos efectivos y comprobados para evitar costos innecesarios o erróneos, una vez concluido el análisis los autores identifican los tiempos excesivos existentes en los desplazamiento por parte de los operarios debido a un muro que obstruía el transito directo de un lugar a otro teniendo que dar vueltas innecesarias, siendo esta causa uno de los costos con más índice de reducción solo aplicando un buen método de redistribución, la más viable indicaría sobre la movilización total del área de armado al de montaje, esta siendo la manera más viable de solucionar el primer y más notorio problema.

### **Nacional**

En su estudio Ricci (2017) con el fin de mejorar la productividad en Evc Rubber S.A.C. de la ciudad de Lima menciona que aplicar el método de disposición de planta en su proyecto mejoro exponencialmente la productividad un 18% trabajando los índices de eficiencia aumentando la productividad en un valor porcentual del 7% obteniendo la eficacia solicitada para este punto gracias a que se aplicó el método de disposición de secuencia en paralelo con datos obtenidos en el método de Guerchet, durante el resultado del estudio se pudo así analizar mejores opciones de distribución de áreas beneficiando al tipo de producción requerida para evitar congestionamientos de insumos con el menor desplazamiento posible cuidando el orden, también se pudo tener como dato la eficiencia al mejorar los tiempos de elaboración de productos en un 10% ya que se evitaría de procesar en dos lugares distintos, ahora se reduciría a 1 mejorando así el punto mencionado, como consecuencia a todo este cambio personal operario trabaja con más dinamismo y se redujeron los accidentes laborales en gran medida

En su investigación de la empresa Agroindustrial San Jacinto ubicada en Trujillo, Céspedes & Sifuentes (2016) indica que se aplicaron diversos métodos de

estudio para aumentar en gran medida la productividad en Maestranzas Turbinas taller ubicado en la ciudad de Trujillo, para esta tesis se tomó en cuenta toda el área operacional y el futuro diseño aplicando los costos que se efectuarían y le tomarían a la empresa realizar más adelante si es que se llegara a poner en marcha, se comenzó atribuyendo el estudio a los 3 procesos operativos de más relevancia para posteriormente conectarlos con las demás y proseguir con la aplicación ordenadamente aprovechando datos confiables de Guerchet y Muther. Se tomaron en cuenta 2 tipos de propuestas para la empresa, siendo la de disposición de planta la que mejor aumentara el índice de productividad a un 15,24 por ciento, VAN 21,138.85 soles y dejar un TIR a 3.8 porciento, el factor que resultaría definible para la elección de propuesta estaría en el Costo beneficio con 1.25 generando una ganancia de 0.25 soles por sol invertido, resultando satisfactorio.

Checa (2014), en su tesis elaborada en Trujillo con el título de “Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol”. La presente investigación tiene como objetivo implementar una propuesta de mejora en el proceso productivo, para incrementar la productividad de la línea de confección de polos en la empresa de confecciones “Sol”; para lo cual se aplicará las herramientas de ingeniería industrial tales como: estudio de tiempos y métodos de trabajo, gestión de almacén y distribución de planta. Se logró obtener un incremento de la productividad del 58.04% de la productividad inicial y la productividad de línea de polos básicos a 90.68%, es decir una producción semanal de 759 prendas.

Ávalos y Gonzáles (2016), en su tesis elaborada en Trujillo con el título de “Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de caalzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes”. La presente investigación tiene como objetivo implementar una propuesta de mejora en el proceso productivo, para incrementar la productividad en dicha empresa, para lo cual se aplicará herramientas como: estudio de tiempos y métodos de trabajo, gestión de almacén y distribución de planta. La recolección de los datos se basó en la observación directa, aplicación de entrevistas no estructuradas a todo el personal y a clientes externos. Posteriormente, se siguió con la formación de lo ya propuesto siguiendo las bases y modalidad de trabajo con la finalidad de aprovechar cada

área de proceso y tener una disposición futura para mejoras en cada línea operativa incluyendo así una buena disponibilidad a los almacenes adicionando métodos de clasificar ABC reorganizando los materiales y herramientas aplicados al proceso para evitar tiempos no necesarios en el proceso que agraven la productividad ya establecida y finalmente poner en marcha una nueva distribución a todo el ámbito operativo. En conclusión, se obtuvo un incremento de la productividad del 81.7%.

### **Local**

Gonzalez & Tineo (2016) Realizaron su estudio en Hilados Richards empresa situada en la ciudad de Chiclayo, teniendo la mira directa en implementar una mejora en la productividad, como finalidad se tomaron medidas a la nueva propuesta y al costo beneficio mejorado. Después de conocer la situación actual, determinar las áreas aplicando el método Guerchet, así como la tabla relacional, realizo un diagrama de recorrido de actividades; concluyendo que con la nueva distribución se lograría reducir los costos que se ocasionan por los tiempos de desplazamiento de los trabajadores, se propone también que los almacenes sean establecidos únicamente para producto terminado y materia prima y de esta manera tener un mejor control; también que el cálculo de la productividad respecto a la distribución actual que era de 986 segundos y luego de aplicar la nueva distribución sería de 746 segundos por lo que puede entender que hay un mayor aprovechamiento de la productividad aplicada la propuesta

Odar (2016), en su tesis “Mejora de productividad en la empresa Vivar SAC”, tuvo como objetivo mejorar la productividad en la empresa Vivar SAC; en la cual se aplicaron estudios de tiempos, análisis del proceso, una redistribución de planta, sistemas de planificación agregada. Con la nueva propuesta de mejora, la productividad en la empresa en cuanto a recursos materiales aumentó en 4%, en mano de obra aumentó un 11%, en recursos financieros aumentó en 16% y la utilización aumentó en 4% respecto a la situación actual.

Aguilar & Sáenz (2017) en su investigación Evaluación de la productividad actual y rediseño de la distribución de planta para su mejoramiento en la factoría



correa Wan - Chiclayo 2016 se llegó a la conclusión: a) En la investigación se examinó la causa del malestar en los operarios y fue debido a problemas en el desplazamiento de materiales e insumos utilizados en la factoría siendo este un retraso en los tiempos de producción. b) El nuevo modelo de distribución dio como resultado a formar un diagrama multiproducto con lo cual facilita la observación de las ubicaciones en las maquinarias que no están bien situadas, los movimientos incómodos y prolongados en los operarios de las diversas áreas de trabajo, aplicando Guerchet se definieron las medidas en las superficies de cada máquina, el trabajo en una nueva tabla relacional más eficiente, un nuevo diagrama de recorrido y dando como finalidad un diagrama relacional y distribución propuesto c) Se trabajó en realizar un cálculo que midiera distintas productividades parcialmente que identificara por separado la maquinaria y la mano de obra utilizando datos actuales con los datos otorgados por la futura mejora dando una diferencia: En la manufactura se operaban 19.35% de las horas diarias que dispone cada operario y dada la nueva propuesta se logró aumentar esa cifra a 27.80% de la totalidad del tiempo diario y así mejorando la productividad en diversos equipos, 65.53% und/op en la bomba CG libre 4", 64.4% und/op en el molino de grano. 65% und/op en la picadora de forraje, dando una diferencia de mejora de un 22.22% Und/ hora maq en la bomba CG libre 4", 13.63% Und/ hora maq. en el Molino de grano, 11% Und/ hora maq. en la picadora de forraje, deduciendo una mejora en los tiempos de producción. d) Aplicando medidores como análisis de beneficio costo se identifica que la mejora en la distribución es eficiente y conveniente siendo el resultado superior a 1 obteniendo el beneficio de S/ 1.17 en la empresa.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1. Productividad**

##### **1.3.1.1. Definición**

Cuando hablamos de productividad, hacemos referencia a la relación que existe entre los recursos que utiliza la empresa y los resultados que se obtienen del

proceso de los mismos. Es por ello que Belenguer & Tormo (2018) en su libro sobre productividad señalan que la productividad es la relación que existe entre los recursos que una compañía invierte en todas sus operaciones y sus beneficios obtenidos. Asimismo, la productividad es un indicador fundamental para determinar el estado en que se encuentra la organización, así como también de su calidad de gestión. Por lo cual hace referencia a que la importancia de la mejora de sus procesos determinará cómo será dicha productividad.

Según Vargas (2015), la productividad no es más que el rendimiento de los factores empleados del que depende la producción. Lo que obtenemos de una actividad por lo que ponemos en ella. O la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla. Como lo son:

- Salidas/ Entradas
- Resultados/ Recursos
- Productos/ Insumos
- Beneficios/ Costos

Velasco (2010) define a la productividad de la siguiente manera:

La productividad es la relación entre lo producido y lo consumido. No debe confundirse incrementos de la producción con incrementos de la productividad; así, una empresa que en un ejercicio hubiera producido el doble número de productos que en el ejercicio anterior diríamos que ha duplicado su producción; pero si para obtenerlos ha consumido el doble, la productividad se mantendría sin cambios (p. 51)

Asimismo, Riggs (1999) considera que la productividad “Es por lo tanto un sensor en el circuito de retroinformación para control de la producción. Una relación más baja que la deseada es una advertencia para que se inicie la acción correctiva”. (p. 608)

Hablar de productividad en el aspecto económico se refiere al valor financiero creciente y evolutivo que describe la producción y a los medios empleados para llevarlo a cabo. Esta se verá incrementada si existe una buena distribución de planta y también puede afectar la productividad si esta está mal distribuida.

#### **1.3.1.2. Importancia de la productividad**

Gutiérrez (2010) considera que la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema. Y su importancia radica en que si esta se incrementa se puede lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.

Belenguer & Tormo (2018) señalan que los principales beneficios que se obtiene del incremento de la productividad son en su mayoría del dominio público, por lo que el uso optimizado de los recursos reduciría el desperdicio y podría ayudar con una mejor preservación de los recursos escasos.

Asimismo, se considera que un incremento en la productividad, es la única forma en la que un país puede resolver diversos problemas como la inflación, el desempleo, entre otros. Por otro lado, aumentar la productividad en las empresas contribuye a elevar la competitividad de las mismas, sin embargo hay diversos dilemas, ya que los directivos en vez de enfocarse en su mayoría en enfrentarse a controlar sus costes, se concentran en incrementar su demanda, es por ello que es muy importante tener en claro la importancia de una mejora de la productividad ya que permitiría una reducción de tiempos, de costos, manteniendo un nivel de volumen constante.

#### **1.3.1.3. Índice de productividad**

La productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Donde los resultados logrados (producción) pueden medirse ya sea tanto en unidades producidas, productos vendidos o utilidades; mientras que los recursos empleados pueden ser la cantidad de trabajadores, las horas máquina, tiempo total empleado, etc. (Gutiérrez, 2010)

Por lo tanto, al valor numérico de la relación entre producción obtenida y recursos utilizados se lo conoce con la denominación de índice de productividad.

$$\text{Productividad} = \frac{\textit{Producción}}{\textit{Recursos Empleados}}$$

Según García (2011), el índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes en un periodo de tiempo determinado.

#### **1.3.1.4. Criterios importantes para analizar la productividad**

Según García (2000) existe una gran variedad de parámetros que afectan la productividad del trabajo; y los ingenieros industriales analizan especialmente los factores conocidos como las “M” mágicas, que son llamadas así porque todos los términos empiezan con esa letra, como lo son:

- Men
- Money Materials
- Methods
- Markets
- Machines
- Medio ambiente
- Mantenimiento del sistema

- Misceláneos: controles, materiales, costos, inventarios, calidad, cantidad, tiempo, etc.
- Management
- Manufactura

### 1.3.1.5. Incremento de la productividad

Según Vargas (2015) en el momento en que se varíe alguno de los factores, ya sea contratando más gente, reemplazando las máquinas o mejorando el precio de la materia prima, por ejemplo, el resultado variará.

Y se plasma en la siguiente ecuación:

$$\Delta p = \frac{p_{propuesta} - p_{actual}}{p_{actual}}$$

$$\Delta p = \frac{p_{final} - p_{anterior}}{p_{anterior}}$$

### 1.3.1.6. Tipos de productividad

Según Vargas (2015) la formulación de la productividad puede plantearse de tres maneras:

#### **Productividad total o global ( $p_g$ )**

Cociente entre la producción final respecto a todos los recursos empleados

$$p_g = \frac{\text{Producción}}{\text{Mano de obra} + \text{Materiales} + \text{Tecnología} + \text{Otros}}$$

### **Productividad parcial ( $p_{recurso}$ )**

Es el cociente entre la producción final y uno de los recursos.

$$p_{Materia\ Prima} = \frac{Producción}{Materia\ Prima}$$

$$p_{Mano\ de\ Obra} = \frac{Producción}{Mano\ de\ Obra}$$

### **Productividad multifactorial**

Relaciona la producción final respecto a dos o más recursos combinados

$$p_{fg} = \frac{Producción}{Mano\ de\ obra + Materiales}$$

#### **1.3.1.7. Indicadores de productividad**

Es usual ver la productividad a través de dos componentes, como lo son: Eficiencia y eficacia y adicionalmente, efectividad.

#### **Eficiencia**

Según Vargas (2015) la eficiencia es la relación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de recursos estimados y programados. O el grado en el que se aprovechan los recursos utilizados transformándose en productos. Así es que, si utilizáramos este indicador como medición de la productividad, únicamente se asociaría al uso de recursos; y solo se tomaría en cuenta la cantidad y no la calidad de lo producido.

Es así que la eficiencia queda planteada en la siguiente ecuación:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Recursos Planificados}}{\text{Recursos utilizados}}$$

### **Física**

Según Vargas (2015) este tipo, mide la eficiencia de uso de los materiales. Y determina la medida de pérdida, merma o desperdicio de la materia prima durante el proceso de producción. Y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Eficiencia Física (Ef)} = \frac{\text{SALIDA útil del recurso}}{\text{ENTRADA del recurso}}$$

$$E_f \leq 1$$

Donde señala que la eficiencia física debe ser menor o igual a la unidad.

### **Económica**

Según Vargas (2015) este otro tipo, mide la eficiencia de los ingresos. Y determina si los gastos, costos o inversiones realizadas en el proceso de producción, se han recuperado. Y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Eficiencia Económica (Ee)} = \frac{\text{VENTAS (Ingresos)}}{\text{GASTOS (Inversiones, costos)}}$$

$$E_e > 1$$

Donde señala que la eficiencia económica debe ser mayor a la unidad.

## **Eficacia**

Vargas (2015) define la eficacia como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera, sin que se priven para ellos, los recursos o medios empleados. Donde se valora el impacto de lo que hacemos, o del producto o servicio que producimos. Se puede decir que una empresa, organización, producto o persona es eficaz cuando es capaz de hacer lo necesario para lograr los objetivos deseados o propuestos.

## **Efectividad**

Vargas (2015) define la efectividad como la relación entre los resultados logrados y los resultados propuestos, donde se mide el grado de cumplimiento de los objetivos planificados. La efectividad se vincula con la productividad a través de impactar en los logros de mayores y mejores productos (según el objetivo), sin considerar el uso de recursos.

Asimismo, señala que este indicador también nos sirve para medir determinados parámetros de calidad que toda organización debe preestablecer y también para poder controlar los desperdicios del proceso y aumentar el valor agregado.

$$\text{Efectividad} = \frac{\textit{Resultados Alcanzados}}{\textit{Resultados Planificados}}$$



### **1.3.2. Diagramas de procesos de producción**

García (2000) con respecto a los diagramas de procesos de producción menciona que estos son:

Una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. (p. 34)

Asimismo, señala que es conveniente clasificar las acciones que se dan durante el proceso en cinco distintos tipos que se conocen como operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenaje; esto con el fin de descubrir y eliminar ineficiencias. (García, 2000)

#### **1.3.2.1. Tipos de diagrama**

##### **Diagrama de operaciones de proceso “DOP”**

García (2000) en su libro titulado Estudio de trabajo, señala que:

Un diagrama del proceso de la operación es una representación gráfica de los puntos en los que se introducen materiales en el proceso y del orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto de las incluidas en la manipulación de los materiales; puede además comprender cualquier otra información que se considere necesaria para el análisis, por ejemplo, el tiempo requerido, la situación de cada paso o si sirven los ciclos de fabricación. Los







objetivos del diagrama de operaciones son dar una imagen clara de toda la secuencia de los acontecimientos del proceso. Estudiar las fases del proceso en forma sistemática. Mejorar la disposición de los locales y el manejo de los materiales. Esto con el fin de disminuir las demoras, comparar dos métodos, estudiar las operaciones, para eliminar el tiempo improductivo. Finalmente, estudiar las operaciones y las inspecciones en relación unas con otras dentro de un mismo proceso. (p. 37)

### Diagrama de análisis de procesos “DAP”

Según Vargas (2015) el diagrama de análisis de procesos es una representación al detalle de los procesos productivos (con estudios teóricos de la producción). Los símbolos que se utilizan son los que se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 1:**

*Simbología para diagrama DAP*

	<b>Inspección</b>
	Operación
	Combinada
	almacén
	Transporte
	Demora

*Fuente: Diaz, Jarufe & Noriega 2007*

El DAP o Diagrama de Actividades del Proceso, es una representación simbólica en la que se grafica un proceso, ya esté realizado o aun pendiente por realizar, durante su paso por cada una de las etapas o las fases que debe pasar desde inicio hasta el fin. Este diagrama, permitirá identificar el tiempo en la que se ejecutan las actividades, la cantidad de insumos que se utilizan, los materiales, las diversas máquinas, las distancias que se recorren durante el proceso.

Algunos de sus objetivos son:

- Identificar las fases del proceso.
- Determinar la secuencia y el orden cronológico.
- Analizar las fases.
- Optimizar los diversos espacios de trabajo y la disposición de los mismos, así como también el uso de las maquinarias y equipos.
- Reducir retrasos o demoras.
- Simplificar las operaciones, ya sea unificándolas o combinándolas.

### **Diagrama de Operaciones del proceso “DOP”**

El DOP también es una representación gráfica, de la elaboración de un bien o de la prestación de un servicio, para lo cual muestra de forma cronológica cada una de las operaciones e inspecciones que se deben realizar, así como los materiales que se deben utilizar en el proceso.

Algunos de sus objetivos son:

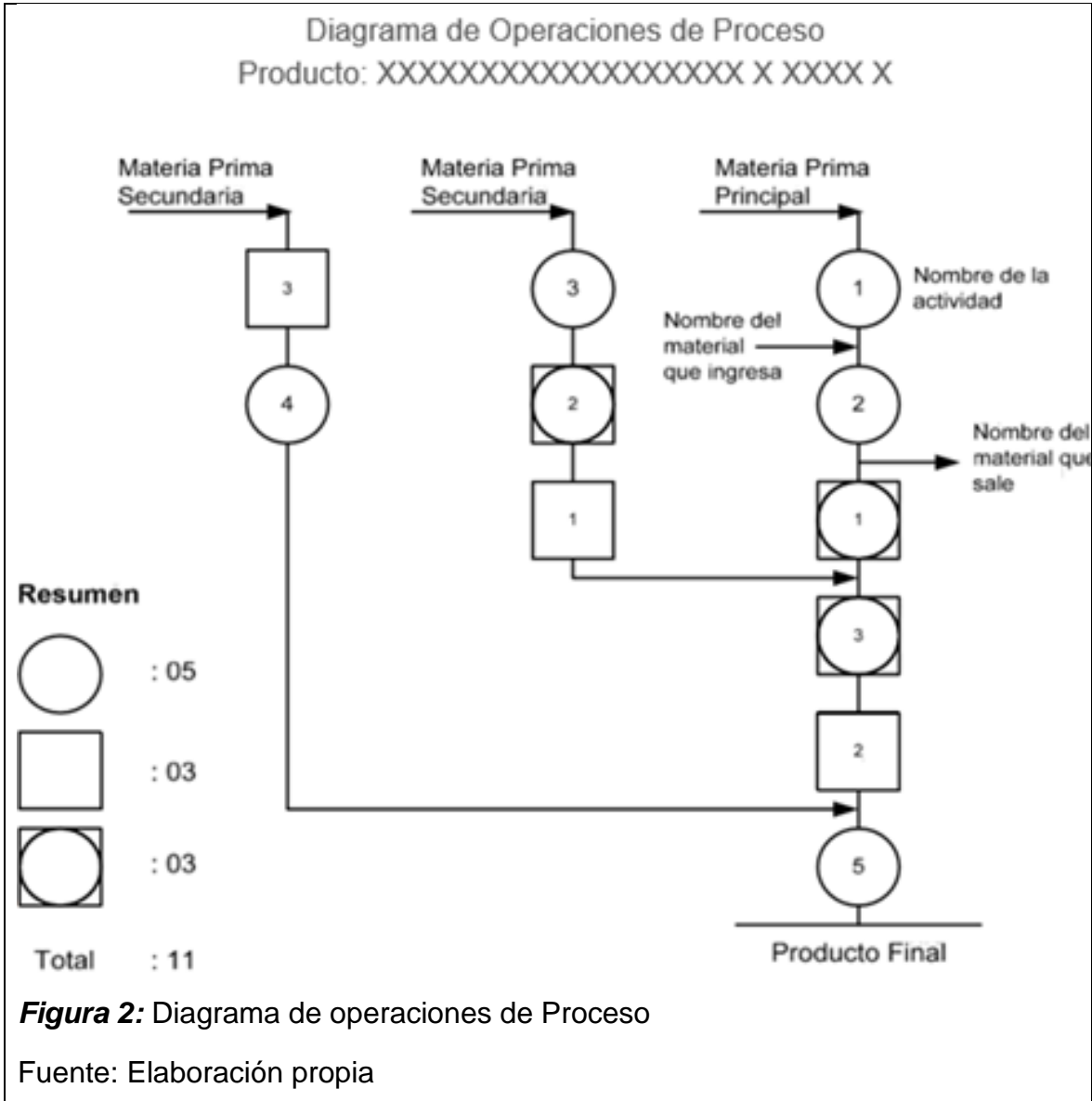
- Presentar una imagen de la secuencia de pasos de un proceso.
- Analizar cada fase de forma sistemática.
- Analizar operaciones y actividades de control.

Los símbolos usados dependen de la actividad del proceso, estos son:



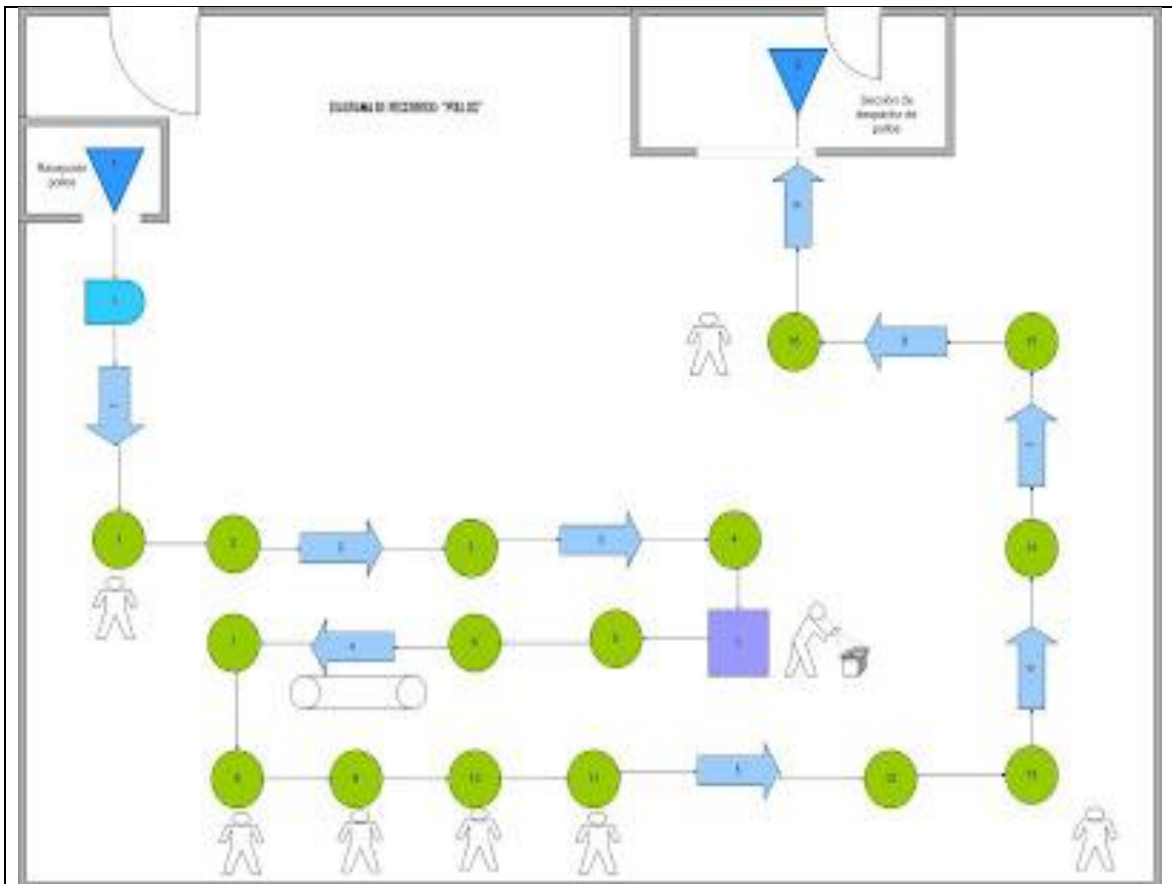
Usar el DOP presenta las siguientes ventajas:

- Identifica la secuencia de pasos de un proceso.
- Permite optimizar la disposición y manejo de equipos y materiales.



### Diagrama de recorrido o circulación

El diagrama de recorrido es la representación sobre un plano de la fábrica, hecho prácticamente a escala, es decir donde se muestra la posición de las máquinas y también los puestos de trabajo, utilizando los símbolos para indicar las actividades que se efectúan en los diversos puntos. El cual se utiliza para establecer el recorrido de un solo producto o proceso. (Velasco, 2010)

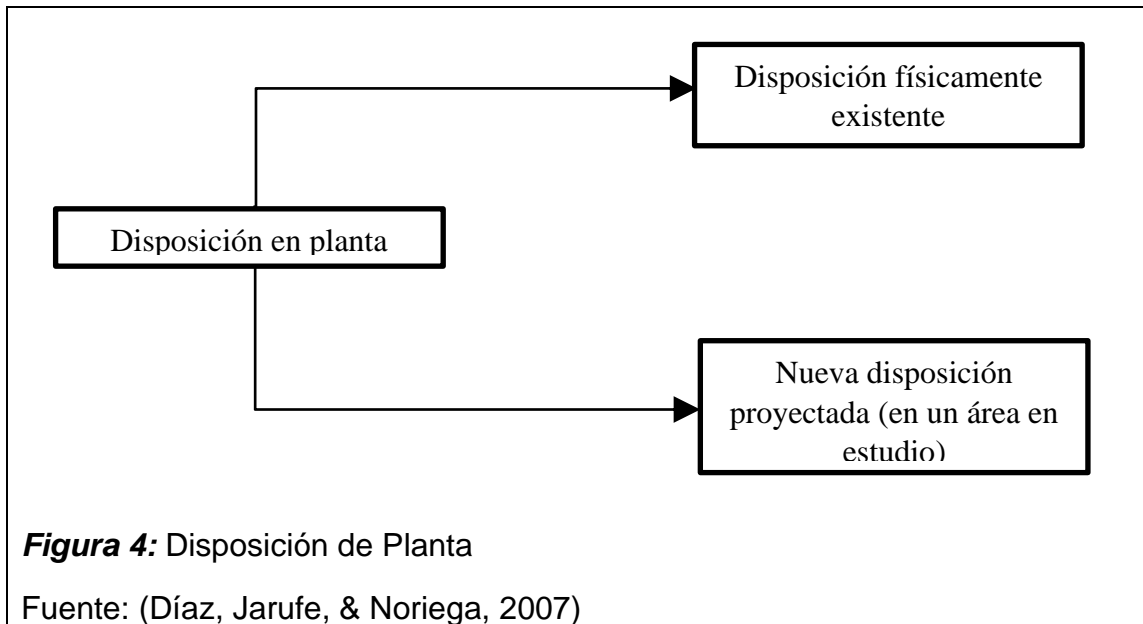


**Figura 3:** Ejemplo de Recorrido de planta

Fuente: Elaboración propia

### 1.3.3. Distribución de Planta

Díaz, Jarufe, & Noriega (2007) define la disposición de planta; trata de una buena organización física de los factores de la producción, de tal manera que estos sean organizados de tal forma que las operaciones sean confiables, agradables y ahorradoras.



Normalmente un planeamiento redistribuido siempre estará moldeado para un inicio de operación en planta, dado el caso la empresa opte por crecer o producir más cantidad dentro o fuera del entorno operativo, se realizaría una redistribución por que la que existiría no permitiría crecer o poner a prueba las ideas que se estarían probando a futuro.

### **Definición.**

Muther (1981), Menciona que la disposición de planta engloba la reordenación de los elementos estáticos de una empresa que produce algún bien, ya puede ser que esté disponible una distribución y aun este en bases de formación, esto indica las áreas y zonas por donde personal operativo, maquinas e implementos que participan en la producción se van a situar.

De la Fuente & Fernández (2005) del mismo modo que lo plantea Muther ellos indican que la disposición de planta se basa en la modelación de un tipo de estructura capaz de volverse un espacio fluido para las diversas operaciones que se realizarán a futuro, sustentan que la nueva distribución define las ubicaciones de las diversas áreas que pueden existir dentro de una organización empresarial.

García (2000) señala que la distribución de planta es la colocación física ordenada de los medios industriales como lo son la maquinaria, equipo, trabajadores, espacios requeridos para el movimiento de materiales y su almacenaje. Además, el espacio es necesario para la mano de obra indirecta, servicios auxiliares y los beneficios correspondientes.

### **Importancia**

Palacios & Luis (2009), exponen que gracias a la distribución de planta se logra un mejor funcionamiento de la misma. La utilidad de esta se extiende tanto a procesos industriales como de servicio, así mismo aporta a minimizar los costos de fabricación.

### **Objetivos**

Según García (2000) una verdadera distribución con una buena planeación debería seguir los siguientes objetivos:

- Simplificar costos los costos de mejora para obtener un buen beneficio.
- Disminuir el ambiente de riesgo para los colaboradores y de la misma forma incrementar la seguridad en la empresa.
- Trabajar en un ambiente de armonía dentro de la empresa donde los trabajadores puedan trabajar a gusto.
- Mejorar factores que pongan en riesgo la producción.
- De la misma manera formar un código de disciplina para reducir en gran medida los retrasos al momento de la producción.
- Generar un mejor orden y optimizar mejor los espacios.
- Utilizar en menos medida la manipulación de materia prima y de la misma manera aumentar la maquinaria operada, nueva mano de obra y la adquisición de uno u otro nuevo servicio.
- Optar por una modalidad en que la empresa pueda ahorrar en costos por materiales implementados al proceso, del menor impacto al ambiente posible.



- Aplicar las inspecciones de manera más eficiente sin retrasar las líneas de proceso, sin descuidar los estándares de calidad.
- Reducir los riesgos por los cuales puedan terminar en alguna no conformidad por parte del cliente e innovar en nuevas posibilidades de ajuste a corto plazo.

### **Factores que afectan la distribución**

Muther, (1981), los factores que influyen en una distribución de planta son ocho:

#### **a. Factor Material**

Una pieza estrechamente esencial que se deberá sostener en cuidado ya que la excelencia de la producción se sostendrá en la diversidad, condición y número de elementos, las cuales se podrían indicar, materias primas, materia de ingreso y en elaboración de procesamiento, además como PT, materia de rechazo, empaque, etc.

#### **b. Factor Maquinaria**

Manteniendo en mente los instrumentos para realizar la organización exacta como son las maquinarias, equipos para el procesamiento y distribución de materiales, controladores, herramientas de producción, etc.

#### **c. Factor Hombre**

Dirigido a los operarios que dedican su mano de obra dentro de la empresa, tomando en cuenta el cargo y la labor que ejecuta cada uno incluyendo el acondicionamiento del trabajo ya sea por la parte de seguridad o medio ambiental, diversos factores que dan forma a indicado elemento podrían ser la mano de obra ya sea indirecta o directa, jefaturas, controladores, numero de laborantes como también los turnos laborales.

#### **d. Factor movimiento**

Este elemento toma en cuenta el desplazamiento efectuado desde el momento que se recibe la materia prima, cuando se está procesando, hasta su entrega a cliente, este elemento no incluye un nuevo valor a lo que la empresa desea producir y lo que se espera es que se efectúen la menor cantidad de movimientos de un punto a otro ya que la suma de todos afectaría la utilidad final. Muchos de los factores que encierran este elemento es el manejo vial dentro o fuera de un departamento al igual que el traslado de materiales, producto terminado, desplazamiento de operarios y maquinarias.

#### **e. Factor espera**

La empresa productora se inclina a no dejar en espera a sus clientes, ya que la insatisfacción es una causa de la baja venta y por lo tanto baja producción. Se puede mencionar los factores que se denominan importantes y de índole en este factor a la entrega de productos por parte del proveedor, tiempos muertos o cuellos de botella y trabajos por parte de personal de inspección.

#### **f. Factor servicio**

Este elemento lo conforman personas y algunas formas físicas, las que se encargan de aliviar la necesidad del sistema laboral encargado de producir en una empresa, como pueden ser personal de comedor, dispensadores, SSHH, protección contra desastres, etc.

#### **g. Factor edificio**

Elemento primordial en el que esta se ajusta al entorno para que se moldee una mejora en la producción, teniendo como limitaciones las formas que se presenten al momento de presentarse una redistribución.

## **h. Factor cambio**

Se tendrá que tener en cuenta cambios futuros que se tendrían que realizar para seguir manteniendo una ventaja en el mercado competitivo, como cambios en la segmentación, nuevas maquinarias, aumento de personal operativo, certificados de óptimo cumplimiento de normas que demuestren la calidad en saneamiento e higiene de la empresa, entre otros.

### **Forma de calcular la superficie de distribución en zona laboral**

#### **a. Método de Guerchet**

Díaz, Jarife, & Noriega (2007) indican que por medio de este método se determinara los espacios físicos que han de ser necesarios para establecer la planta, por consecuencia es obligatorio determinar el número de elementos estáticos y móviles. Para determinar la superficie total por elemento aplicaremos la siguiente fórmula:

$$St = n(Ss + Sg + Se)$$

Dónde:

St: Superficie total.

Ss: Superficie estática+.

Sg: Superficie de gravitación.

Se: Superficie de evolución.

n: Número de elementos móviles o estáticos de un tipo.

#### **Superficie estática (Ss)**

A través de este se encuentra el área donde se sitúan los equipos operativos dentro de proceso:

$$Ss = \text{largo} \times \text{ancho}$$

### **Superficie de gravitación (Sg)**

Medio por el cual personal de trabajo se situará para realizar el acto de operativo a la maquinaria y donde se ubica la materia prima a emplear.

$$Sg = Ss \times N$$

Dónde:

N: número de lados

### **Superficie de evolución (Se)**

Ubicación entre espacios de lugares de trabajo para operarios, maquinaria para proceso, PT, MP. Se utilizaría “K” como un factor que sirve como coeficiente de evolución denominando parámetros de altura para los elementos movibles y estacionarios.

$$Se = (Ss + Sg) k$$

Siendo:

$$k = \frac{hem}{2 \times hee}$$

Donde:

$$hem = \frac{\sum_{i=1}^r Ss \times n \times h}{\sum_{i=1}^r Ss \times n}$$

$$hee = \frac{\sum_{j=1}^r Ss \times n \times h}{\sum_{j=1}^r Ss \times n}$$

hem: Altura de elementos móviles.

hee: Altura de elementos estáticos.

r: Variedad de elementos móviles.

h: altura del elemento móvil.

## **Técnicas de las relaciones entre actividades Richard Muther**

### **a. Tabla relacional**

Díaz, Jarufe & Noriega (2007), cuadro organizado en diagonal, en donde se muestran las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad (entre cada función, entre cada sector) y todas las demás actividades.

Demostrar la vinculación entre las acciones o actividades comprueba su valoración y ratifica la importancia de su cercanía por medio de valores codificados.

Demostración del procedimiento:

Se divide en dos:

- Tabla de valor de proximidad
- Lista de razones o motivos

Siendo un importante método para trabajar en una mejor disposición la T.R. Facilita acoplar áreas productivas con áreas de diversos servicios.

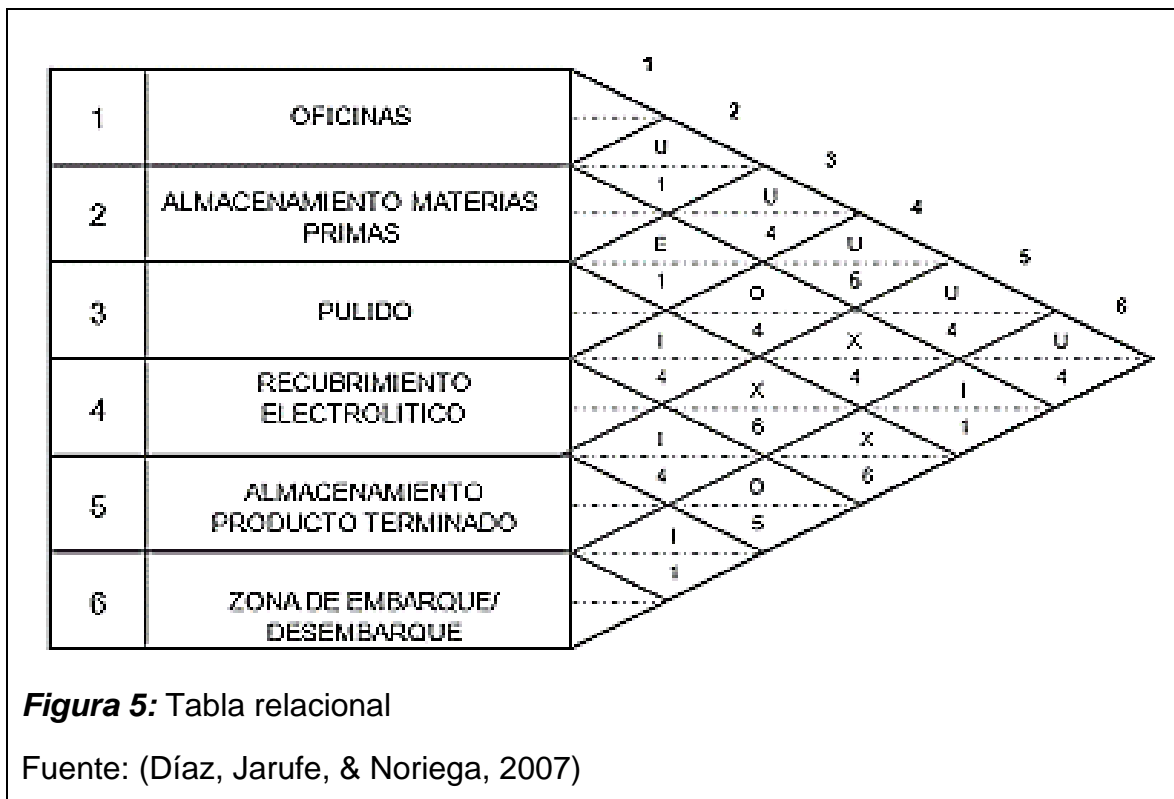
Los recuadros significan las operaciones que se realizan en un proceso y a la vez dividida por una línea a la mitad en que la zona superior muestra que tan necesaria es con respecto a su emparejamiento en un código determinado, la inferior mostraría en un valor numérico el motivo o razón. Se denomina una escala en la cual se describe en la siguiente tabla.

**Tabla 2:**

*Valor de proximidad*

Código	Valor de Proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin Importancia
X	No recomendable

Fuente: (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2007)



**Figura 5:** Tabla relacional

Fuente: (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2007)

## b. Diagrama relacional de recorrido o actividades

(Díaz, Jarufe, & Noriega, 2007) expresan que este diagrama es una técnica que nos ayuda a visualizar gráficamente todas las actividades que se están evaluando con su grado o valor de proximidad entre ellos.

### Demostración

Existen 2 puntos importantes los cuales son:

- Conjunto de símbolos que denominen las acciones y así poderlas identificar.
- Valores que demuestren la relación y fluencia que existe entre áreas para su desplazamiento tanto de personal o de MP y PT.

**Tabla 3:**

*Código de las proximidades*

Código	Proximidad	Color	Nº líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-----	-----
X	No deseable	Plomo	1 zig – zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig - zag

Fuente: (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2007)

### 1.4. Formulación del Problema.

¿Cuál es la redistribución de planta que permite mejorar la productividad de la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC?

## **1.5. Justificación e importancia del estudio.**

Para mejorar el desplazamiento del personal, mejor ubicación de insumos y máquinas de proceso, utilizar mejor las áreas, mejorar la productividad, disminuir costos, accidentes laborales luego de ejecutar una bien planificada redistribución.

Acotando del mismo modo la finalidad del estudio facilitara a Fábricas de Dulces Sipán SAC disminuir las fallas en su procedimiento de operación modificándolo y moldeando un mejor entorno de trabajo y disminuyendo costos operativos beneficiando un mejor margen de ganancia.

## **1.6. Hipótesis.**

La redistribución de planta si va a permitir optimizar la productividad efectuando un trabajo más eficiente y disminuyendo los movimientos innecesarios en los operarios de la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC

## **1.7. Objetivos.**

### **1.7.1. Objetivo General.**

Determinar la redistribución de planta que permitirá mejorar la productividad de la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC.

### **1.7.2. Objetivos Específicos.**

- Establecer la situación actual de la disposición de planta de la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC.
- Determinar las causas de los problemas que hay en la distribución de planta.
- Proponer una nueva distribución de planta para la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC.
- Establecer el beneficio/costo de la propuesta.



# **CAPÍTULO II**

## **MATERIAL Y MÉTODO**

## **II. MATERIAL Y MÉTODO**

### **2.1. Tipo y Diseño de Investigación.**

#### **2.1.1. Tipo de Investigación.**

Aplicativo - descriptivo, no se desarrollarán nuevos conceptos y más bien se aplicarán los conceptos sobre distribución de planta para solucionar el problema de la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC. Así mismo se describirán las variables de la investigación

#### **2.1.2. Diseño de la investigación**

No experimental - Cuantitativo, no se realizará experimentos manteniendo el valor de los datos obtenidos y se trabajará mayormente con datos numéricos para el diagnóstico y propuesta

### **2.2. Población y muestra.**

#### **2.2.1. Población**

Las maquinarias de la empresa que se redistribuirán y las áreas que componen el proceso productivo.

#### **2.2.2. Muestra**

Al contar la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC con 6 máquinas y 5 áreas de producción la muestra será igual a la población.

## 2.3. Variables y Operacionalización

### 2.3.1. Variables

**Tabla 4:**

*Variables del proyecto*

<b>Variable Independiente</b>	Redistribución de planta
<b>Variable Dependiente</b>	Mejorar la productividad

Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.2. Operacionalización

Tabla 5:

*Operacionalización de Variables*

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
<b>Variable independiente:</b> <b>Redistribución de planta</b>	Hombre	- Número de trabajadores - Horas-hombre de producción	- Análisis documentario - Entrevista	- Guía de análisis de documentos
	Movimiento	- Flujo de recorrido - Distancia recorrida - Frecuencia de traslados		
	Edificio	- Vías de Circulación - Niveles y pisos		
<b>Variable dependiente:</b> <b>Mejora de la productividad</b>	Persona	Unidad producida/ Horas Hombre	Análisis de documentos	Guía de análisis de documentos

Fuente: Elaboración propia

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

### **2.4.1. Técnicas:**

**a. La observación:** Esta forma da acceso al encargado de la investigación revisar el material dispuesto para su estudio y se usa durante, antes y después de lo que el investigador propone mejorar

**b. La entrevista:** Instrumento que permite ampliar el conocimiento y sobre el problema y posibles soluciones del tema investigado, con el uso de preguntas al personal se halló información importante para la formación de un mejor plan específico y tener en cuenta algunos puntos críticos.

**c. Análisis de documentos:** Este punto favorece a la recopilación de datos por medio de diversos sistemas, la documentación encontrada, involucrada a la investigación es un factor primordial al momento de generar una idea para el estudio proyectado.

### **2.4.2. Instrumentos:**

**a. Para la observación:** Siendo este un componente decisivo en la toma de decisiones ya que la percepción analítica ayuda a determinar causas de riesgo tanto en lo productivo como en lo seguro.

**b. Para la entrevista:** A los entrevistados les formularon diversas preguntas generando un ambiente grato donde el personal se sienta ligero al momento de contestar las preguntas

**c. Para el análisis de documentos:** Se formuló un patrón a seguir en el estudio de documentos históricos según el fin al que se quiere llegar o se prefiere que es mejorar el procedimiento del producto.

### **2.4.3. Validez y confiabilidad.**

La validez del instrumento de recojo de información será garantizado por la revisión y aprobación por 3 profesionales expertos.

La confiabilidad de los datos al no usar encuestas y trabajar sólo con entrevistas, observación y datos de la empresa no se hace necesario.

### **2.5. Procedimientos de análisis de datos.**

El análisis estará centrado en los resultados obtenidos por medio de la aplicación de estudio de datos y conceptos, comportamiento de las variables propuestas mediante herramientas estadísticas, construcción de indicadores, elaboración de listado de equipos, herramientas y diseño de diagrama de proceso, relaciones, flujo y causa- efecto. Una vez recopilada toda la información y estructurarla se procederá a la elaboración del manual de gestión de calidad. Se trabajará con el Microsoft Excel 2015.

### **2.6. Criterios éticos.**

**a. Confidencialidad:** Los datos obtenidos de la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC serán analizados y utilizados con total discreción para este trabajo.

**b. Citaciones:** Todo tipo de material referencial para la investigación será citada, siguiendo los estándares APA 6ta edición.

**c. Respeto:** En el momento que se realice las visitas y encuestas en campo se respetará las políticas y reglamento establecido por la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC.

**d. Veracidad:** Toda la información mostrada será real y verdadera.

**e. Transparencia:** Ya que va a permitir la accesibilidad de toda la información vinculada, para que sea entendible. Además, se describen fielmente hechos y circunstancias.

**f. Originalidad.** La información mostrada será citada utilizando el estilo APA, con el fin de demostrar la inexistencia de plagio.

## **2.7. Criterios de Rigor Científicos.**

**a. Confiabilidad:** La confianza otorgada por la valoración de tres profesionales con debida experiencia se confirmó la eficacia de las encuestas y posteriormente de las guías de observación confirmando la garantía de las mismas y de su futura información en resultados.

**b. Validez:** El presente proyecto está estrictamente validado por personal profesional y por fuentes históricas que lo avalan siendo prueba de esto el futuro desenlace de los resultados y la meta propuesta.

**c. Credibilidad:** La credibilidad es un punto clave al momento de poner a prueba la investigación, sin esta afectaría en gran medida el factor riesgo, es por ello que antes de dar un resultado en valores se obtuvieron datos de diversos factores importantes ya mencionados, teniendo un mejor panorama al momento de tomar la decisión de puesta a prueba, siendo confiable, creíble y requerido.

**d. Objetividad.** El análisis de la situación encontrada en la empresa se basará en criterios imparciales y técnicos.

# **CAPÍTULO III**

## **RESULTADOS**



### III. RESULTADOS

#### 3.1. Diagnóstico de la empresa.

##### 3.1.1. Información General

La empresa “Fábrica de Dulces Sipán S.A.C.” se dedica a la producción y comercialización de King kones y derivados, se encuentra ubicado en la Carretera Panamericana Norte Km 780 – Lambayeque. La comercialización de su producto se realiza de manera directa en tres tiendas en Chiclayo y a pedidos en diferentes partes del Perú entre ellos Tarapoto, Piura, Trujillo, Lima, Cajamarca.

El alfajor especial llamado también King Kong es un dulce muy representativo de los peruanos, en nuestro departamento hay 11 fábricas que se dedican a la elaboración del King Kong y otros dulces, una de ellas es la empresa llamada fábrica de dulces SIPAN S.A.C. La empresa “Fabricas dulce Sipan” tiene como propietarios al Sr Teófilo Carrillo Vilcabana y su esposa la Sra. Inés castillo Medina, esta empresa iniciando su funcionamiento el primero de marzo del año 2010, se encuentra ubicada en la Carretera Panamericana Norte Km 780 – Lambayeque.

La empresa “Fábrica de dulces SIPAN S.A.C.” es una empresa familiar donde los cargos de gerencia son ocupados por ellos mismos. Está compuesta por el gerente general, gerente de ventas, gerente de logística, gerente de producción y RRHH, gerente administrativo y financiero, gerente comercial y por último los jefes de los operarios de producción por área.

- **RUC de la empresa:**

20480832184

- **Actividad comercial:**

Elaboración y producción de panadería. Alquiler de equipos, Transporte vía terrestre.

- **Dirección:**

Calle Julca Valencia G20 Urb. Progresiva Latina



**Figura 6:** Ubicación en mapa de Fabricas de Dulces Sipán SAC

Fuente: (Google Maps)

- **Ubicación:**

Lambayeque - Lambayeque – Lambayeque



**Figura 7:** Sede Fabricas de Dulces Sipán SAC

Fuente: Fabricas de Dulces Sipán SAC

- **Cultura organizacional:**

Se centra en dos elementos, el primero es la filosofía, que se manifiesta el principio estructural de su formación y luego están los valores, dado por este punto el más dedicado para la empresa por su juicio ético y lo que implica el futuro de la empresa frente a los ojos del mercado.

### **Filosofía**

Dar a nuestro mercado el mejor producto servicio con los estándares de calidad e higiene que podamos brindar a nuestros clientes ya que hacia ellos nos debemos como empresa, como fabrica y personas, abarcando el máximo de demandas superando nuevas marcas en base a ventas satisfaciendo la puntualidad y requerimientos a cada vez más puntos en el norte del País. El trabajo en equipo se logra de manera continua, dando apoyo constante a nuestros colaboradores ya que son el reflejo más preciado de nuestra comunidad empresarial la cual nos enorgullece y nos satisface saber que formamos una familia con un mismo objetivo y la mejor dedicación posible.

### **Valores**

Fábrica de Dulces Sipán SAC es una empresa dedicada al esfuerzo constante por mejorar cada día siempre mostrando un espíritu de confianza hacia nuestros clientes, durante el periodo que abrió sus puertas nuestra empresa ha ido superando dificultades de la mano de valores que fueron de ayuda para encaminar una empresa de la cual nos sentimos orgullosos.

### **Persona**

“Ve siempre al otro como persona, nunca como un instrumento”. Este valor infunde igualdad en todos los colaboradores de la empresa viéndonos como una familia en la cual confiar.

### **Efectividad**

“Lograr que las cosas sucedan; resultados. Servir bien es nuestra razón de ser”. Contar siempre del equipo para poder culminar una actividad lo más prolija posible.

### **Confianza**

“Base sobre la que se constituye todo. Contar con el otro para la tarea común”. Nuestra empresa está formada por un equipo con aspiraciones y metas, colaborando uno con otro, superando el día a día y así mismos.

### **FODA:**

Se menciona un cuadro según el análisis enfocado a las fortalezas, objetivos, debilidades y amenazas de la empresa.

**Tabla 6:**

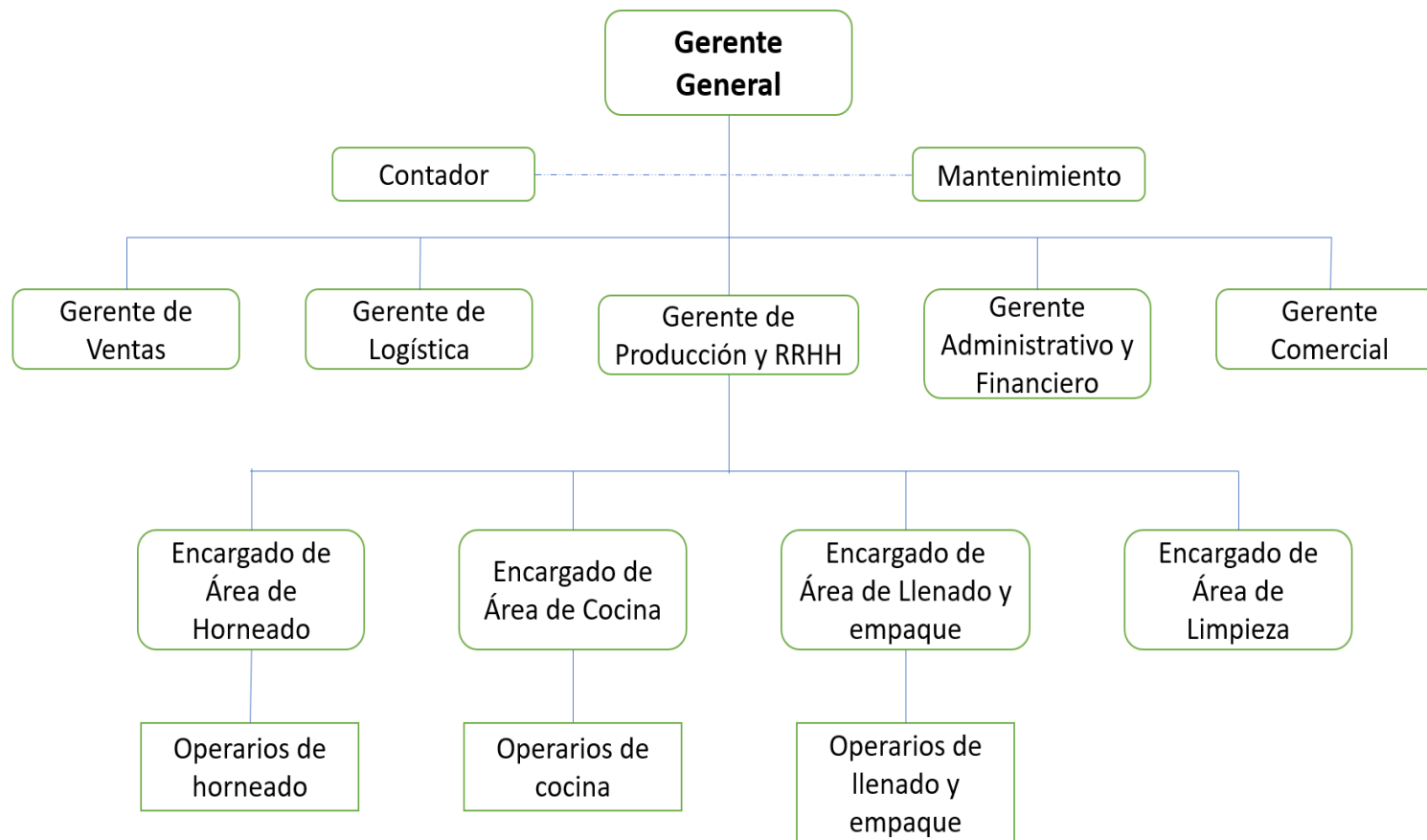
**FODA**

---

<b>Fortalezas:</b>	<b>Debilidades:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Amabilidad en el trato a nuestros clientes y mayoristas</li><li>- Una buena presentación a nuestra marca en venta.</li><li>- Tenemos un buen equilibrio calidad precio el cual ofrecer a nuestros clientes.</li><li>- Proveemos y ofrecemos directamente nuestros productos a los clientes.</li><li>- Estamos conectados a las diversas líneas web online donde damos a conocer como empresa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menor publicidad que nuestra competencia directa.</li><li>- La marca aun no del todo reconocida en el mercado.</li><li>- Desfase en las maquinarias y herramientas que se utilizan.</li><li>- Personal de ventas bueno, pero no capacitado constantemente.</li><li>- Una no innovación en productos que llamen la atención a nuevo público.</li></ul>
<b>Oportunidades:</b>	<b>Amenazas:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Vinculados a Diversas entidades como PROMPERU incluida la cámara de comercio la cual brinda un apoyo a productos peruanos como nosotros</li><li>- Diversas líneas comerciales en muchos puntos del norte y centro del país.</li><li>- El apoyo de nuevos inversores privados a nuestra empresa</li><li>- El constante aumento de la población y mayor conocimiento del producto.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La existencia de nuevo mercado competente cada cierto tiempo que desplaza a los antiguos.</li><li>- Una ubicación en la sede central que retrasa en cierta medida los pedidos debido a las distancias de recorrido desde la fábrica situada en la ciudad de Lambayeque.</li></ul>

---

Fuente: Fábricas de Dulces Sipán SAC



**Figura 8:** Organigrama de la empresa Fábricas de dulces Sipán S.A.C

Fuente: Fabricas de dulces Sipán S.A.C.

**Tabla 7:***Fuerza laboral total*

<b>Fuerza laboral</b>		
<b>Puestos de trabajos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sueldos</b>
<b>Gerentes</b>	5	2000
<b>Jefe de área de llenado y envasado</b>	1	Por destajo
<b>Jefe de área de galleta y horneado</b>	1	Por destajo
<b>Jefe de área de dulces</b>	1	Por destajo
<b>Operarios</b>	4	Por destajo
<b>Ventas</b>	3	750
<b>Total</b>	15	

Fuente: Datos proporcionados por la empresa

La empresa “Fabricas de Dulce Sipán S.A.C.” Elabora y comercializa alrededor de 30 productos que se pueden dividir en cuatro familias como: caja/manjares, bolsa de fruta ya sean cuadradas y redondas, también están los productos extra y por último bolsa de cartón con King Kong en barra. En la Tabla 8 se puede apreciar la distribución de productos con sus presentaciones.

**Tabla 8:***Productos y sus pesos*

<b>Familia de producto</b>	<b>Productos</b>	<b>Presentación</b>
Caja /manjares	1 sabor (rj)	1 kg
	1 sabor (rj)	600 g
	1 sabor (rj)	400 g
	2 sabor (nj)	1 kg

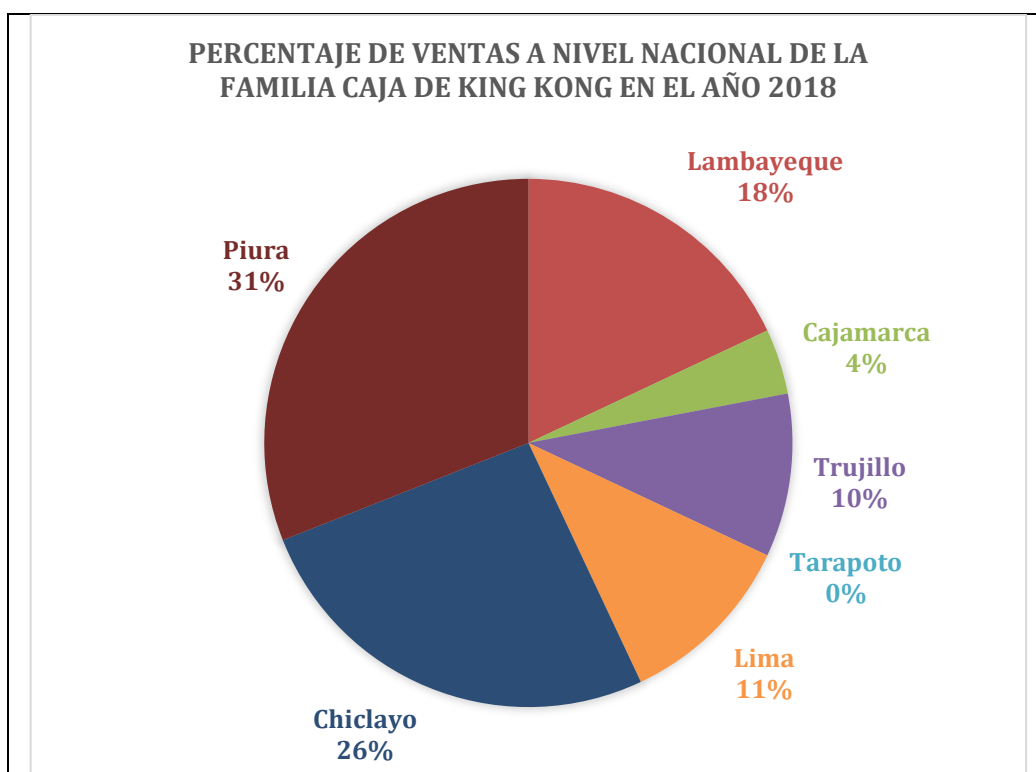
	2 sabor (nj)	600 g
	2 sabor (nj)	400g
	3 sabor (az)	1 kg
	3 sabor (az)	600 g
	3 sabor (az)	400 g
Bolsa/ fruta cuadradas y redondas	F. Guind	950 g
	F. Pabel	700 g
	F. Fiore	450 g
	Redondos	1 kg
	Redondos	1/2 kg
Productos extra	Lata de natilla	250 g
	Taper de manjar	250 g
	Balde de manjar	500 g
	Toffes	25 g
	Pecanas	25 g
	Bolicocos	25 g
	Taper de alfajor chico	500 g
	Taper de alfajor grande	1 kg
	Roscas	
Bolsa de cartón/ barras con manjares	B.bolsa (az)	250 g
	B.1 sab(rj)	250 g
	B.2 sab(nj)	250 g
	B.3 sab(az)	250 g



B. lucum (ar)	250 g
B. chirim (vd)	250 g
B. Marac (ar)	250 g

Fuente: Fábricas dulce Sipán S.A.C

En la figura 9 se puede apreciar un gráfico en la cual solo está el producto estrella que es la presentación caja, donde nos muestra las ciudades más vendidas y son Piura, Lambayeque, Chiclayo, Cajamarca, Trujillo, Tarapoto y Lima. Siendo Piura el mayor de todos con un 31%, lo que quiere decir que nuestra ciudad estrella es Piura, siguiéndole esta la ciudad de Chiclayo (debido a las tiendas y diversos clientes que tiene), la ciudad de Lambayeque tiene un 18%.



**Figura 9:** Ventas de King Kong a nivel nacional en el año 2018

Fuente: Fábricas de Dulces Sipán S.A.C

## Producto

El King Kong tiene diferentes presentaciones, el que nosotros evidenciaremos es el King Kong caja con sus respectivas cantidades: 1kg, 600 g y 400 g con sus diversos manjares como se muestran en la tabla 9 y sus composiciones de acuerdo con los King kones especial, dos sabores y tres sabores como se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 9:**

*Características del King Kong caja en sabores y cantidades.*

Producto	Cantidad	Materia prima	Característica
King Kong caja	1kg, 600 g y 400g	Galleta u	espesor: 9mm
		hojarasca	color: mostaza claro
			textura: crocante y suave
		Manjar	textura: suave
		Blanco, dulce de piña y maní	sabor: Dulce

Fuente: Fábricas de dulces Sipán S.A.C.

### Materia prima

#### a) Galleta u Hojarasca

En la empresa “Fabricas dulces sipán S.A.C.” realiza 18 planchas de 2 kilos cada una que cuando pasa por el horneado pierde pesa reduciendo 0.65 kg a 1.35 kg, para la elaboración de dichas planchas se requieres los siguientes insumos.

- 20kg de harina
- 15 litros de huevo
- 100 gr de bicarbonato de amonio
- 1 kg de manteca

#### b) Manjar blanco

La elaboración de manjar se realiza para 140 kilos lo cual equivale a 14 bandejas de 10 kilos y si estamos en épocas de movimiento se realizan 20 bandejas de 7 kilos. Para esta cantidad se requieren los siguientes insumos.

- 400 litros de leche fresca
- 57 g de azúcar blanca
- 600 g de almidón de yuca
- 20 g de bicarbonato
- 11 kg de glucosa
- Sorbato para King Kong caja es 400 g y para King Kong fruta es 450g
- 13 k de leche en polvo
- Carragenina para King Kong caja es 450 g y para King Kong fruta es 400 g

### **C) Maní**

La preparación del maní se realiza para 180 kg lo cual equivale a tinas de 28 a 30 kg. Para los 180 kg se requieren los siguientes materiales.

- 115 kg Chancaca
- 45 kg de camote
- 5 kg de maní de maní molido
- 8 kg de polvo de galleta

### **d) Piña**

La elaboración del dulce de piña se realizará para 138.10 kilos distribuidos en tinas de 28 a 30 kg. Para la elaboración del dulce de piña se requieren las siguientes cantidades:

- 30 kg de camote.
- 90 kg de azúcar blanca.
- 28 a 29 kg de afrecho.
- 650 g de ácido cítrico.
- 150 g de sorbato.
- 100 ml de esencia.
- 12 litros de agua

## e) Desperdicios

Al momento de cortar la galleta u hojarasca se obtiene como desperdicios los recortes de estos. Los productos que se está tomando en cuenta son los de presentación caja y hay en tres tipos de cantidades: 1kg, 600g y 400g lo cual primero se tomará medidas de las galletas de 1 kg, de 600g y de 400g que son: La galleta de 1 kg es de 19.6 cm de largo y 11.6 cm de ancho ; la galleta de 600 g es de 14.3 cm de largo y 9.5 de ancho y la galleta de 400g es de 9cm de largo y 9cm de ancho, y esas galletas tiene peso promedio de 50g. La plancha de galleta u hojarasca mide 81 cm de largo y 66 cm de ancho.

La plancha de galleta u hojarasca para King Kong de 1 kg caja pesa 1.20 kg (1200g) que al momento de cortar salen 17 tapas de galleta de 1 kg, 4 tapas de galleta de barra que miden 18.3 cm de largo y 5 cm de ancho, y 2 tapas de King Kong de 600g que miden 14.6 cm de largo y 9.5 cm de ancho. Cuyas áreas son  $227.36 \text{ cm}^2$ ,  $91.5 \text{ cm}^2$  Y por último  $138.7 \text{ cm}^2$ . Asi mismos pasa con la galleta u hojarasca para los recortes de tapita de un King Kong de 600g pesa 1.20 kg al momento de cortar salen 15 tapas de King Kong de 600g, 3 tapas para barras y 3 tapas para puchungos. Lo restante es merma. Luego para la plancha de galleta u hojarasca para King Kong de 400 g caja pesa 1.35 kg (1350g) que al momento de cortar salen 42 tapitas de galleta de 400g cuyas medidas son de 9 cm de largo y 9 cm de ancho, su área es de  $81 \text{ cm}^2$ .

## Maquinaria

La empresa Fábricas de dulces Sipán S.A.C. en su planta cuenta con un total de 6 maquinarias tal como se mostrará en la siguiente tabla 10.

**Tabla 10:**

*Maquinaria que tiene la empresa Fábricas de dulces Sipán S.A.C.*

<b>Maquinaria</b>	<b>Cantidad</b>
Selladora al vacío	1
Selladora termoencojible	1
Tanque de enfriamiento	1

Horno	2
Amasadora	1
<b>Total</b>	<b>6</b>

Fuente: fábricas de dulce Sipán S.A.C.

### **Equipos:**

Como equipos encontrados en la empresa, se tiene a las 3 balanzas electrónicas, las cuales sirven para pesar en las cantidades de la materia prima e insumos necesarios para la preparación, también encontramos una cocina eléctrica.

### **Herramientas**

Las herramientas son muy necesarias para el desarrollo del proceso mismo. Las que tiene en la empresa se pueden apreciar en la tabla 11.

**Tabla 11:**

*Herramientas de la empresa Fábricas de dulces Sipán S.A.C.*

<b>Herramientas</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Perol</b>	4
<b>Paleta</b>	2
<b>Espátulas</b>	4
<b>Cuchillos</b>	4
<b>Tijeras</b>	5
<b>Rodillo</b>	2
<b>Bandejas</b>	25
<b>Total</b>	<b>46</b>

Fuente: Fábricas de dulces Sipán S.A.C.

### **Proceso de producción.**

Recepción de materia prima e insumos

Los materiales necesarios para elaborar tanto la galleta, manjar blanco, dulce de piña, maní, lúcuma, chirimoya y frutos secos, se reciben y son

llevados al almacén del cual serán distribuidos a las diferentes áreas de fabricación de los diferentes productos.

### **Galleta u hojarasca**

Para la elaboración de la hojarasca se desarrollan las siguientes actividades

#### **a. Recepción de materia prima**

Se recepciona la materia prima. La harina viene en sacos de papel, los huevos llegan en jivas. Son seleccionadas, antes de extraer de ellas las yemas, labor que lo realiza el operario de manera manual, la manteca viene en caja y se mantiene en refrigeración si sobra algo de este, para al día siguiente usar lo que quedó.

#### **b. Pesado**

Se realiza sobre una mesa de acero inoxidable, se cuenta con una balanza de plato, aquí se llevará a cabo el pesado de cada una de las materias primas a usar. La cantidad de materia prima que se usará es pesada según la orden de pedido del día.

#### **c. Mezclado y amasado**

Aquí se realiza la mezcla de la materia prima a usar, donde primero se echa el huevo, la harina, manteca, aproximadamente 50 gramos. Todo ello se lleva a cabo en la maquina mezcladora por un tiempo aproximado de 10 a 15 minutos. La misma máquina mezcladora, realiza el amasado, esta tiene un sistema que permite el amasado y mezclado a la vez, cuando la masa presenta grumos es que aún falta o aún se nota restos de harina a los lados, sólo se podrá sacar de la mezcladora cuando se aprecie por fuera la pared lisa de la masa, sin restos de harina y que se despegue totalmente de la vasija que la contiene.

#### **d. Amasado y pesado**

Las tres masas grandes serán divididas, por el operario, quien se encarga de amasar manualmente cada una, realizando cortes equitativos, de tal manera que a su vez realiza el pesado de cada trozo pequeño, obteniendo un aproximado de 2 kg, de cada una y se da golpe en la mesa de tal forma que se obtiene bolas de masa equitativas. El número de bolas de masa obtenido será de acuerdo al pedido del día.

Después de formar las bolas de masa, estas se ponen en reposo y cubiertas con bolsa de plástico, por un tiempo promedio de 5 a 10 minutos. Momento en que se enciende el horno, para que vaya calentando.

#### **e. Laminado**

Esta etapa consiste en laminado usando un rodillo grande de madera aproximadamente 50 cm, que sirve para dar forma a la masa, donde se extiende la masa de forma horizontal, (frente del operario) 2 a 3 veces y envuelve en rodillo para luego abrir la masa de forma vertical, pasando rodillo 2 a 3 veces más, así se logra una masa uniforme, con un grosor aproximado de 0.5 cm.

Luego de esta operación, se coge el rodillo de puntas y es pasado en forma vertical en toda la masa. Como último paso en los costados de la masa rectangular, se da unos golpes con un rodillo de incrustaciones cuadradas, que le permitirán a la masa no encogerse. Dicha masa extendida, de forma rectangular, es puesta sobre planchas galvanizadas.

#### **f. Horneado**

La plancha con la masa lista es puesta una por una en horno, según la entrada y salida de estas, de manera tal que se juega con los cambios de temperatura en el horno. La masa cruda sale en forma de galleta crocante y la manera de detectar que está, es cuando la superficie se endurece. La yema de los dedos del operario detecta con facilidad el estado de la galleta.

### **g. Enfriado**

Aquí las galletas resultantes del horneado son puestas debajo de la mesa de trabajo, de manera tal que se enfríen a una temperatura ambiente.

### **h. Cortado**

Después se realiza el respectivo cortado por galleta u hojarasca en las respectivas medidas de las tapas del King Kong de sus diferentes cantidades.

### **i. Envasado**

Se colocan las tapas cortadas en estuches y son llevadas al almacén hasta esperar que el jefe de área de llenado las requiera.

## **Elaboración del manjar blanco**

### **a. Recepción de materia prima**

La leche fresca es recepcionada en planta, los porongos son de aluminio, en un número de 8, de los cuales 6 son de una capacidad de aproximadamente 40 litros; los otros 2 de aproximadamente 50 litros y 30 litros. Llegan en el turno de la mañana (8:30 a 9:00 am). Este proceso se realiza, al llegar la leche, el cual es medido en baldes de 20 litros y estos se adicionan en un promedio de 300 litros a 400 litros diarios.

### **b. Enfriado**

Es la operación que consiste en refrigerar la leche para lograr que se mantenga a una temperatura de 5 °C aproximadamente. Para luego ser usada según sea el avance del día de producción. Estos son extraídos por cada operario, el cual se acerca, realizan el lavado de la boquilla de salida de leche al ser extraída, y al finalizar.



### **c. Filtrado**

Proceso de medición de la leche, con balde de 25 litros. Cada operario realiza el pesado, luego serán llevados a la paila que usa y que ya se ha designado a cada uno. En esta etapa se pesa el azúcar que será adicionado. Se lleva a cabo la anotación de los volúmenes a usar en cada proceso de elaboración.

### **d. Pesado**

Se mide la leche para verificar las cantidades que se van a necesitar, y luego pasar a la máquina de cocinado.

### **e. Neutralizado**

Se le adiciona el bicarbonato de sodio.

### **f. Concentrado**

La leche es mezclada con azúcar, almidón y glucosa

### **g. Batido**

Se puede detener la evaporación inmediata se bate alrededor de 60 minutos con un nivel de fuego disminuido obteniendo como resultado final manjar.

### **h. Enfriado**

Etapa en la que el majar blanco es retirado del fuego, para luego ser vertido en bandejas de acero inoxidable, los cuales se dejan enfriar aproximadamente 30 minutos. A una temperatura ambiente.

### **i. Almacenado**

El manjar blanco que se puso en bandeja se lleva a un estante (es abierto por sus cuatro lados), que logra ventilar el producto.

El tiempo que se queda en el estante enfriándose por completo durante 1 a 3 días, momento en que se extrae de estante, para luego ser llevado a zona de llenado.

## **Elaboración del dulce de maní**

### **a. Recepción de materia prima**

La materia prima como el maní, camote, harina, azúcar, entre otras, son despachados siendo ubicadas en zona de recepción de materia prima. Y luego la materia prima es trasladada hacia el área de producción.

### **b. Pesado**

Aquí todos los insumos y materia prima son pesados y medidos según el orden de adición.

Para el maní primero es seleccionado y luego pesado. La demás materia prima que se requiere es pesada con normalidad, para determinar la cantidad que se requiere de acuerdo con el pedido que ya se ha establecido a primeras horas de la mañana.

### **c. Tostado**

Luego que el maní es seleccionado y pesado se traslada al horno para ser tostado.

### **d. Pelado**

Luego que el maní es tostado, se realiza el pelado dando golpes con el costalillo que lo contiene y es colocado en una vasija limpia.

### **e. Molido**

Aquí el maní pelado es molido, gracias a un molino eléctrico.

#### **f. Lavado**

Se realiza el lavado del camote con la finalidad de eliminar los residuos existentes, como tierra, microorganismos, gusanos, etc. Para evitar la contaminación de la pulpa, que se va a usar.

#### **g. Cortado**

El camote es cortado en 4 trozos con ayuda de un cuchillo.

#### **h. Cocción 1**

El camote cortado en trozos pasa a ser sancochado.

#### **i. Filtrado**

El camote sancochado pasa a ser filtrado con ayuda de una malla fina.

#### **j. Dilución**

Los 115 kg de chancaca pasan a ser diluido en 15 litros de agua, cocinándolo y después de una hora y media se le adiciona 15 litro más, luego se le deja 20 min más.

#### **k. Colado**

Se realiza un colado de la chancaca por 10 min aproximadamente.

#### **l. Mezclado**

Se agrega harina al agua para diluir.

### **m.Cocción 2**

Al colado de chancaca se agrega el camote y luego al fuego durante 40 min, luego se agrega la harina y agua mezclada y se mueve durante hora y 20 min para luego agregar los 5kg de galleta molido, al mismo tiempo se le agrega el maní.

### **n. Enfriado**

Una vez que el operario haya verificado el ideal color y la consistencia del dulce de maní se deja reposar en bandeja de acero inoxidable hasta que se enfríe, para luego ser cubierto con papel celofán.

### **o. Almacenado**

Etapa en la que el dulce de maní es puesto sobre anaquel, dejándola hasta el día siguiente, momento en que se dará uso ha dicho, dulce, dependiendo la orden de pedido del día.

## **Elaboración del dulce de piña**

### **a. Recepción de materia prima**

La materia prima como la yuca, camote, afrecho entre otras son despachados siendo ubicadas en zona de recepción de materia prima. Y luego la materia prima es trasladada hacia el área de producción.

### **b. Selección y verificación**

La selección consiste en evaluar el estado de la materia prima, descartando los que se encuentran en mal estado, y las que están en buen estado son puestas en recipientes limpios, para su uso en planta.

### **c. Pesado**

Después de haber sido seleccionado, la materia prima es pesada, para determinar la cantidad que se requiere de acuerdo con el pedido que ya se ha establecido a primeras horas de la mañana.

### **d. Lavado 1**

Se realiza el lavado de la materia prima con la finalidad de eliminar los residuos existentes, como tierra, microorganismos, gusanos, etc. Para evitar la contaminación de la pulpa, que se va a usar.

### **e. Filtrado**

El camote pasa por un filtrado para eliminar impurezas durante 10 a 12 min.

### **f. Lavado 2**

Los 28 kg de afrecho son remojados en 28 litros de agua en tinas aproximadamente 1 hora.

### **g. Secado**

Se seca el afrecho aproximadamente 40 min.

### **h. Filtrado**

Luego del secado, se pasa al filtrado para eliminar algunas piedras que no se hayan eliminado en el lavado dura aproximado de 10 a 12 min

### **i. Dilución**

Se disuelven los 90 kilos de azúcar en 12 litros de agua durante 20 a 25 min para lograr que el azúcar torne un color y sabor caramelo.

#### **j. Mezclado**

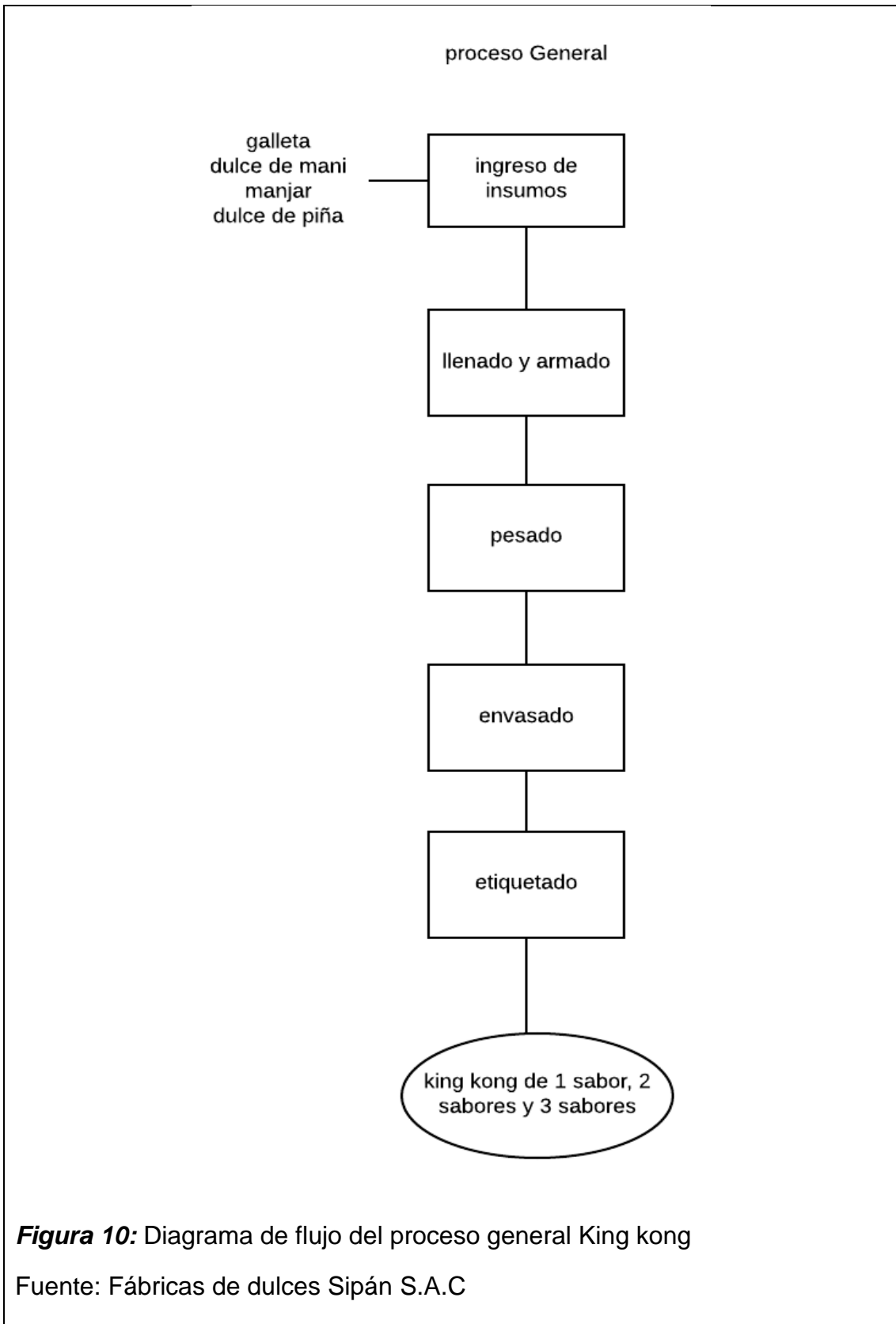
A la dilución caramelo se le agrega camote y el afrecho, todo eso se mezcla durante 10 min

#### **k. Calentado**

Luego pasa a calentar con ácido cítrico durante hora y 40 minutos. Después se le añade 150g de sorbato y se le adiciona 100ml de esencia de piña. Durante hora y media.

#### **l. Enfriado y almacenado**

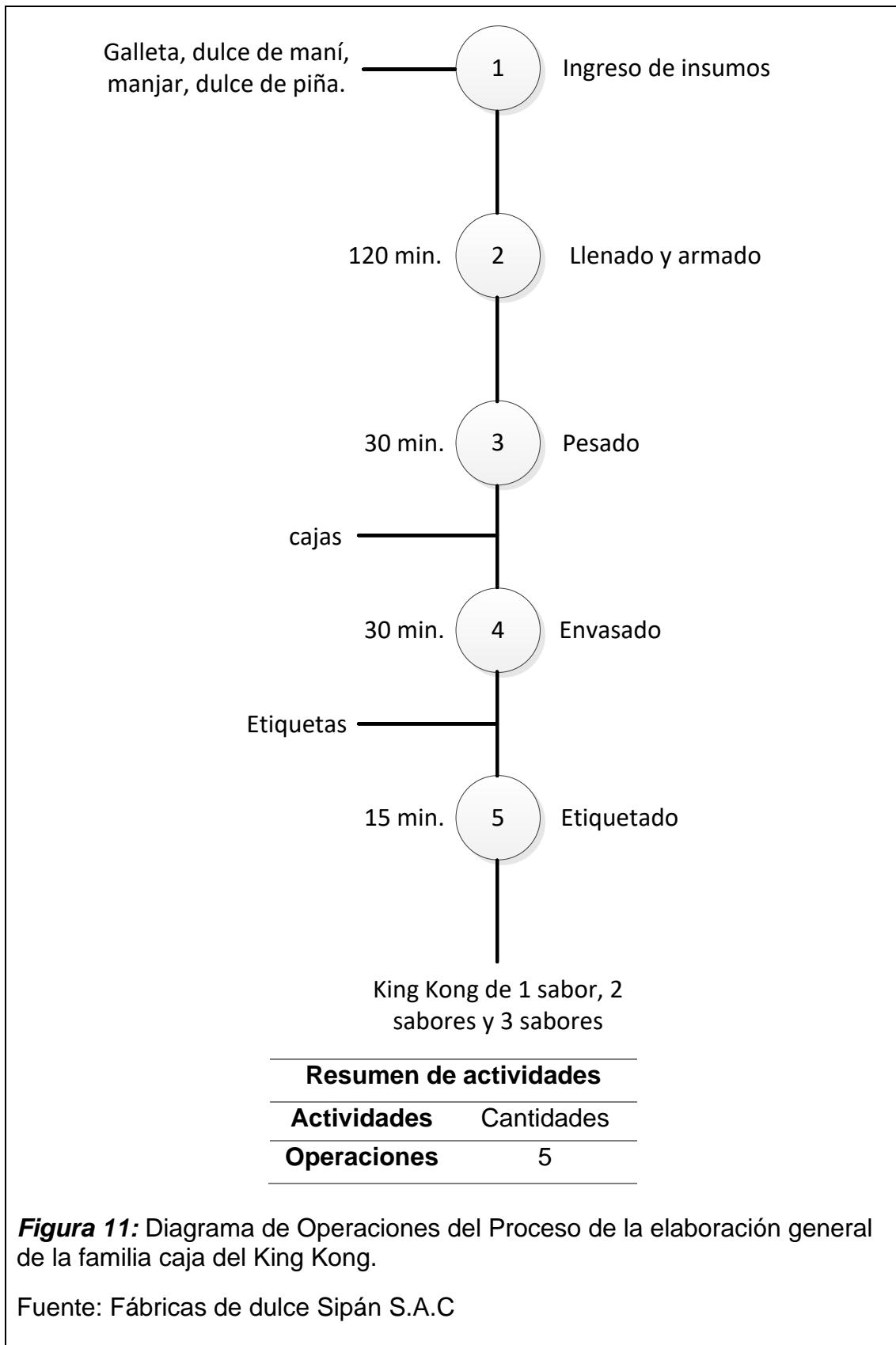
Aquí se lleva a cabo el enfriado de las bandejas con dulce de piña, están ubicadas encima de una mesa por 5 minutos, momento en que se extiende el dulce a los lados de la bandeja



**Figura 10:** Diagrama de flujo del proceso general King kong

Fuente: Fábricas de dulces Sipán S.A.C

## Elaboración general del proceso



**Figura 11:** Diagrama de Operaciones del Proceso de la elaboración general de la familia caja del King Kong.

Fuente: Fábricas de dulce Sipán S.A.C



## Diagrama de actividades del proceso (DAP)

### Elaboración general de la familia caja de King Kong

Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)										
Diagrama N° 05			Resumen							
			Actividad		Total por actividad	Tiempo total act.				
Lugar: Fabricas de Dulces Sipán SAC			Operación	○	3	165				
			Transporte	⇒	2	18				
			Espera	D	0	0				
Actividad: Elaboración General del Proceso			Inpeccion	□	0	0				
			Almacenamiento	▽	1	-				
			Combinada	◻	1	30				
			Distancia	Mt	45					
			Tiempo	Min	213					
			TOTAL ACTIVIDADES		7					
N°	Descripcion de actividades	Distancia (mt)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	◻	Observaciones
1	Transportar insumos	32	13							Operario
2	Llenado y armado		120							
3	Pesado		30							
4	Ir hacia envasado	13	5							Operario
5	Envasado		30							
6	Etiquetado de cajas		15							
7	Almacen		-							
Total		45	213	3	2	0	0	1	1	

**Figura 12:** Diagrama de Actividades del proceso general de la familia caja del King Kong

Fuente: Fábricas de dulce Sipán S.A.C

**Tabla 12:**

*Resumen total de actividades de elaboración del King Kong.*

<b>Cuadro Resumen total de actividades por proceso</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Cantidades</b>	<b>Tiempo</b>
<b>Operación</b>	41	5003
<b>Transporte</b>	23	139
<b>Espera</b>	4	131
<b>Inspección</b>	7	31
<b>Almacenamiento</b>	1	-
<b>Combinada</b>	16	145
<b>Total</b>	92	5449

Fuente: Fábricas de dulces Sipán S.A.C

Al analizar los tiempos a lo largo de todo el proceso se ha llegado a la conclusión que el cuello de botella se da en diferentes áreas tanto en la producción del manjar como en el horneado y producción de galletas. En el área de horneado de galletas en la operación de horneado demora 180 min y en el área de elaboración de dulces en la operación de enfriado que demora cerca de 4 horas para enfriar el manjar y al principio para enfriar la leche.

En la tabla N°10 se muestra el cuadro resumen de todas las actividades de la elaboración de la familia caja del King Kong del proceso total con toda área de dulces y de cortado, lo cual nos da un total de 5417 min para la elaboración de King Kong, pero para el llenado, armado y envasado de King Kong nos da a un total de 253 min.

### **3.1.2. Diagnóstico de la empresa**

En la entrevista a la Sra. Fiorella Carrillo nos menciona la dificultad en el traslado de materias primas a las diferentes áreas de producción y que incluso hay épocas en que aumenta la producción y los materiales se ordenan en los pasadizos impidiendo en normal traslado de las personas.



**Figura 13:** Tanque de enfriamiento

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la figura 13 esta área también sirve de cochera y al fondo se puede apreciar las materias primas pues también funciona como almacén de materias primas.



**Figura 14:** Área de empaque

Fuente: Elaboración propia

Aunque se observa cierto orden y limpieza es necesario mejorar el orden y tener señalizaciones



**Figura 15:** Área de galletas.

Fuente: Elaboración propia

En esta área que muestra cierto orden y limpieza también es importante mejorar el orden y la señalización.

**Tabla 13:**

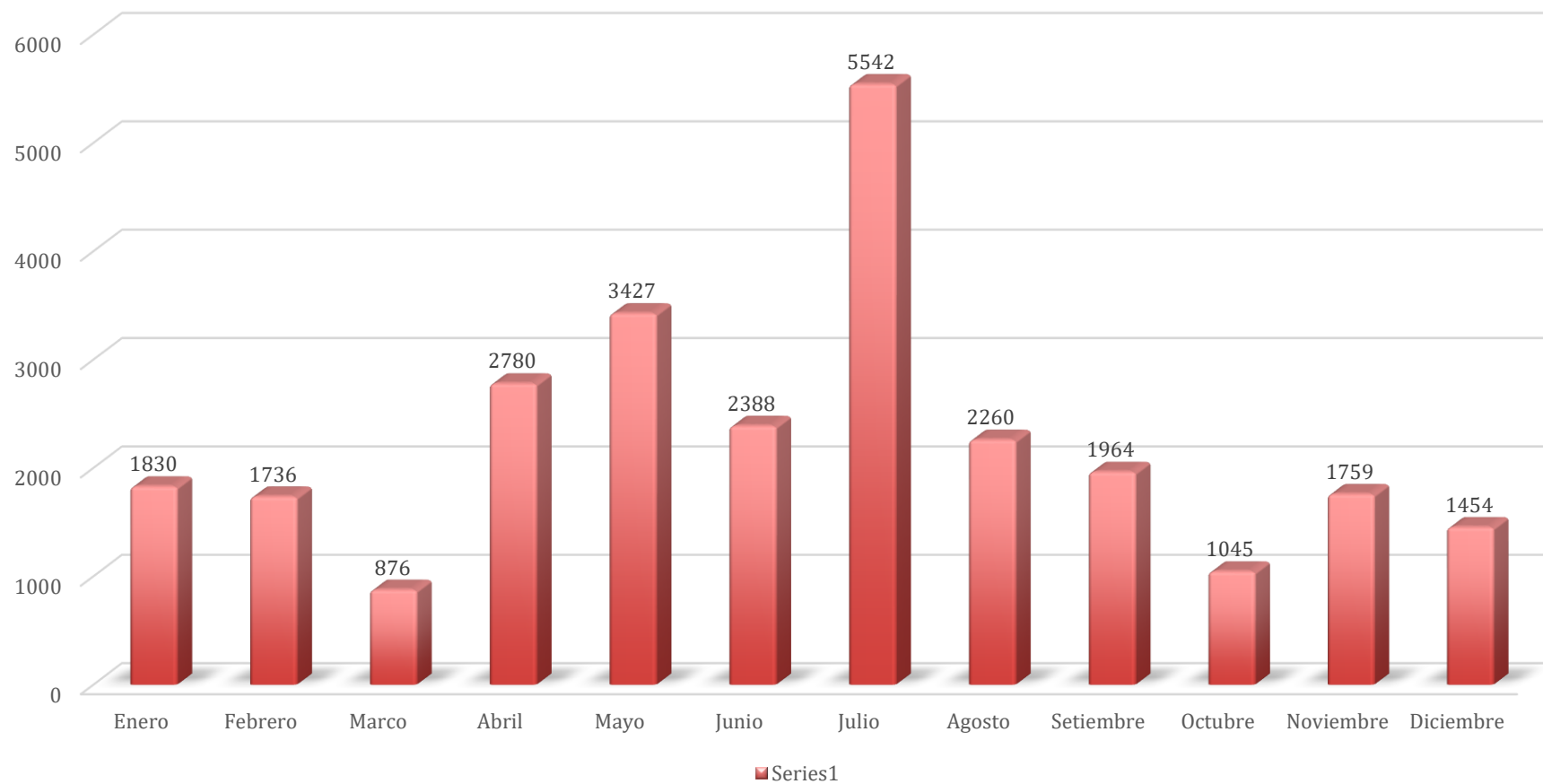
*ABC por ventas en el año 2018*

<b>Familia de producto</b>	<b>Productos</b>	<b>Ventas</b>	<b>Precio de venta</b>	<b>Ventas</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
<b>presentación caja /manjares</b>	1 sabor (rj)	2240	18	40328	6%	40%
	1 sabor (rj)	7422	11	81642	11%	
	1 sabor (rj)	1282	8	10256	1%	
	2 sabor (nj)	1117	17	18989	3%	
	2 sabor (nj)	2613	10	26130	4%	
	2 sabor (nj)	863	7.5	6469.5	1%	
	3 sabor (az)	2565	16	41034	6%	
	3 sabor (az)	5116	9	46047	6%	
	3 sabor (az)	2670	7	18690	3%	
	3 sabor (az)					
<b>presentación bolsa/ fruta cuadradas y redondas</b>	f. guind	5951	10	59510	8%	31%
	f. pabel	5682	8	45456	6%	
	f. fiore	8276	5	41380	6%	
	redondos	7163	6.5	46561	6%	
	redondos	8094	4	32377	4%	
<b>productos extra</b>	lata de natilla	1418	3.5	4963	1%	18%
	taper de manjar	1194	3.5	4178.5	1%	
	balde de manjar	1362	7	9534	1%	
	toffes	1626	0.4	6507.6	1%	
	pecanas	4066	0.4	1626.2	0%	
	bolicocos	5342	0.4	2136.8	0%	

	taper de alfajor chico	6768	5	33840	5%	
	taper de alfajor grande	9738	7	68166	9%	
	roscas	610	4	2440	0%	
<b>Presentación</b>	b.bolsa (az)	2870	5.5	15787	2%	11%
<b>bolsa de cartón/</b>	b.1 sab(rj)	4045	6	24269	3%	
<b>barras con</b>	b.2 sab(nj)	1282	6	7692	1%	
<b>manjares</b>	b.3 sab(az)	1548	6	9288	1%	
	b.lucum (ar)	1381	7	9667	1%	
	b.chirim (vd)	1327	7	9289	1%	
	fb. marac (ar)	1052	7	7364	1%	

Fuente: Elaboración propia

### Demanda de la familia king kong (caja) en el año 2018



**Figura 16:** Demanda del King Kong en caja del año 2018

Fuente: Fabricas de dulce Sipán S.A.C.

Según la clasificación ABC se determinó que el público le gusta comprar más, la familia caja del King Kong en sus diferentes presentaciones y manjares dando un resultado de 40 % y dejando atrás a las diferentes presentaciones como King Kong con fruta seca en bolsa ya sea redondos o cuadrados con un 31 %, y King Kong barra con un 11%. En la figura 16 se apreciará las ventas de los meses del año 2018 del producto líder de esta empresa que es la familia caja del King Kong. También se puede apreciar que la empresa tiene meses en los que se venden más y otros no. Como por ejemplo los meses abril, mayo, junio, julio por fiestas patrias y agosto. Se venden en esos meses puesto al clima, cuando hay clima caluroso el nivel de ventas es bajo como se aprecia en enero, febrero, noviembre, diciembre. Puesto que a las personas no nos es muy agradable comer dulce en días caluroso es por ello que el King Kong se vende más en las fechas del clima temperado.

**Tabla 14:**

*Características del King Kong en diferentes presentaciones.*

<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Materia prima</b>	<b>Característica</b>
<b>king kong caja</b>	1kg, 600 g y 400g	Galleta u hojarasca	espesor:
			color: mostaza claro
			textura: crocante y suave
		Manjar Blanco, dulce de piña y maní	textura: suave sabor: Dulce

Fuente: fábricas de dulce Sipán S.A.C.

La forma en la que opera la empresa “fábricas de dulce Sipán S.A.C.” es por pedidos ya sea en las tiendas de Chiclayo, como los clientes que tiene a las afuera de la ciudad. Los pedidos son recepcionados por los gerentes ya que cada uno de ellos tiene sus propios clientes, luego es anotado en una libreta de pedidos y pasado al área de llenado y empaque de King Kong, y si hay pedidos de alfajores se los pasan al área de horneado y llenado de alfajores. Cabe resaltar que en la tabla 15 son los pedidos que ha habido en todo el año 2018 y dentro de esos pedidos también hay que no se han logrado completar como pedidos no atendidos.



**Tabla 15:***Ventas y perdidas año 2018 en Fábricas de Dulces Sipán S.A.C*

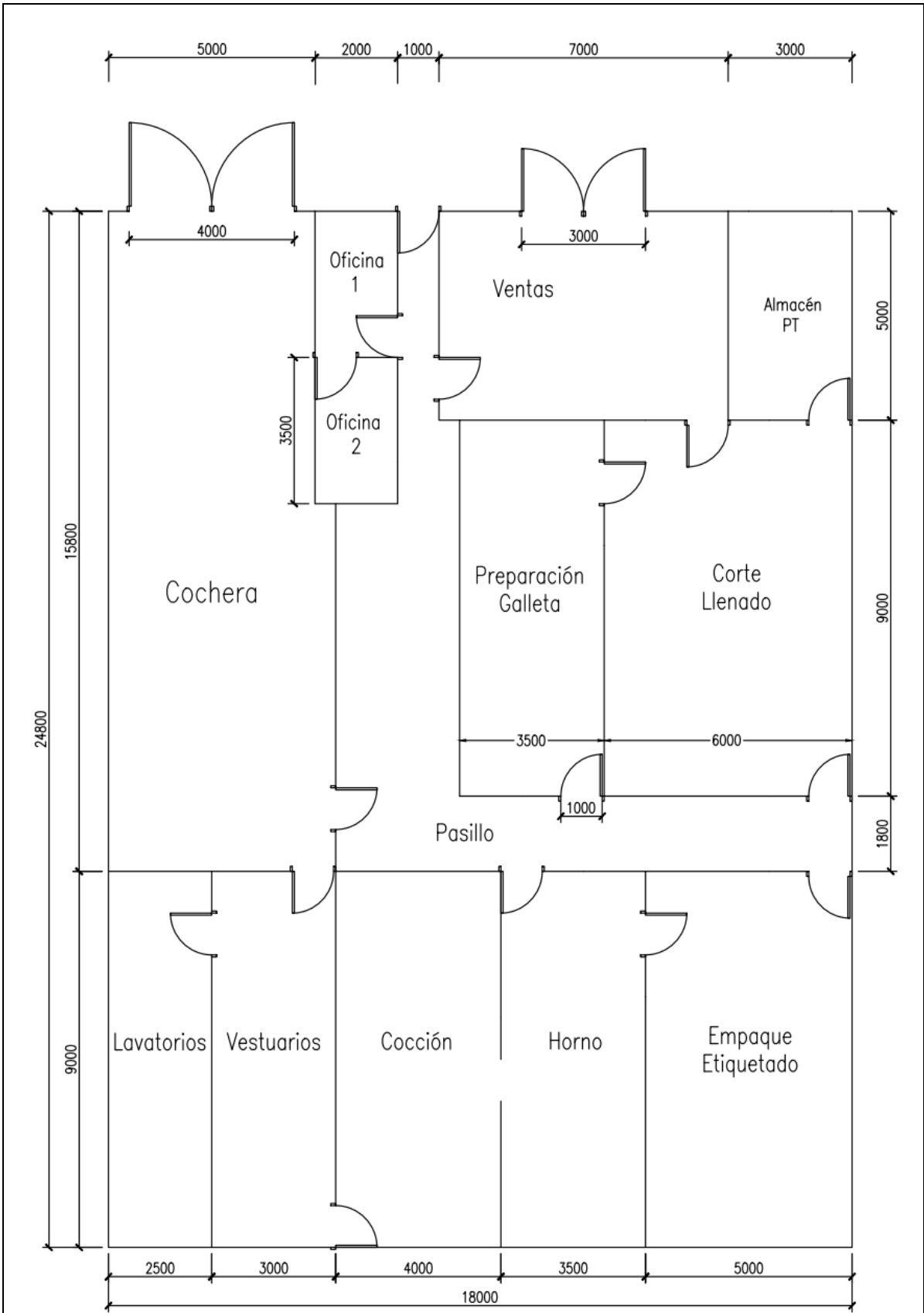
<b>Mes</b>	<b>Demand a</b>	<b>Ventas(unid ades)</b>	<b>Pedidos no atendidos (unidades)</b>	<b>Ventas (soles)</b>	<b>pedidos no atendidos</b>
<b>enero</b>	1830	1619	211	17770	2316
<b>febrero</b>	1736	1690	46	19062.5	511
<b>marzo</b>	876	766	110	8414	1008
<b>abril</b>	2780	2780	0	32105	0
<b>mayo</b>	3427	3349	78	38776	695
<b>junio</b>	2388	2339	49	25859	777
<b>julio</b>	5542	5206	336	55554	4613
<b>agosto</b>	2260	2184	76	23748.5	738
<b>setiembre</b>	1964	1900	64	21402	557
<b>octubre</b>	1045	957	88	11060	1013
<b>noviembre</b>	1759	1709	50	19215	370
<b>diciembre</b>	1454	1389	65	16622	528
<b>total</b>	27061	25888	1173	289586	13125
	100%	96%	4%	96%	4%

Fuente: Fábricas de dulces Sipán S.A.C.

Como se puede apreciar en la tabla 15 el total de ventas perdidas equivale a un 4 % lo que quiere decir unos 13125 soles de ventas perdidas y el total de pedidos atendidos equivale al 96% lo cual equivale 289586 soles

#### **Distribución de la Planta**

1. Área de cocción, preparación de mermeladas y manjar
2. Área de preparación de galleta
3. Área de corte
4. Área de llenado
5. Área de empaque y etiquetado
6. Área de almacén de producto terminado
7. Oficinas
8. Área de exhibición y ventas



**Figura 17:** Distribución actual de planta Fábricas de Dulces Sipán SAC

Fuente: Fabricas de Dulces Sipán SAC

### 3.1.2.1. Productividad Actual

Para el desarrollo de estos indicadores se tomará como lote de producción promedio al día del King Kong de la familia caja lo cual es de 210 unidades promedio. Cabe recalcar que ellos en la producción de familia caja trabajan los 6 días a la semana durante 8 horas promedio, aunque a veces demoran más por los pedidos, pero no afectan porque les pagan por destajo.

**Tabla 16:**

*Producción de King Kong año 2018*

Producción de la familia caja del King Kong				
Producto	Día	Semana	Mes	Año
King Kong 1 kg	48	288	1152	13824
King Kong 600	42	252	1008	12096
King Kong 400g	120	720	2880	34560
total	210	1260	5040	60480

*Fuente: Fábricas de dulces Sipán S.A.C*

**Tabla 17:**

*Personal en planta*

Área	Personas
Cocción y manjar blanco	2
Galleta y Corte	4
Llenado y Empaque	4
Total	10

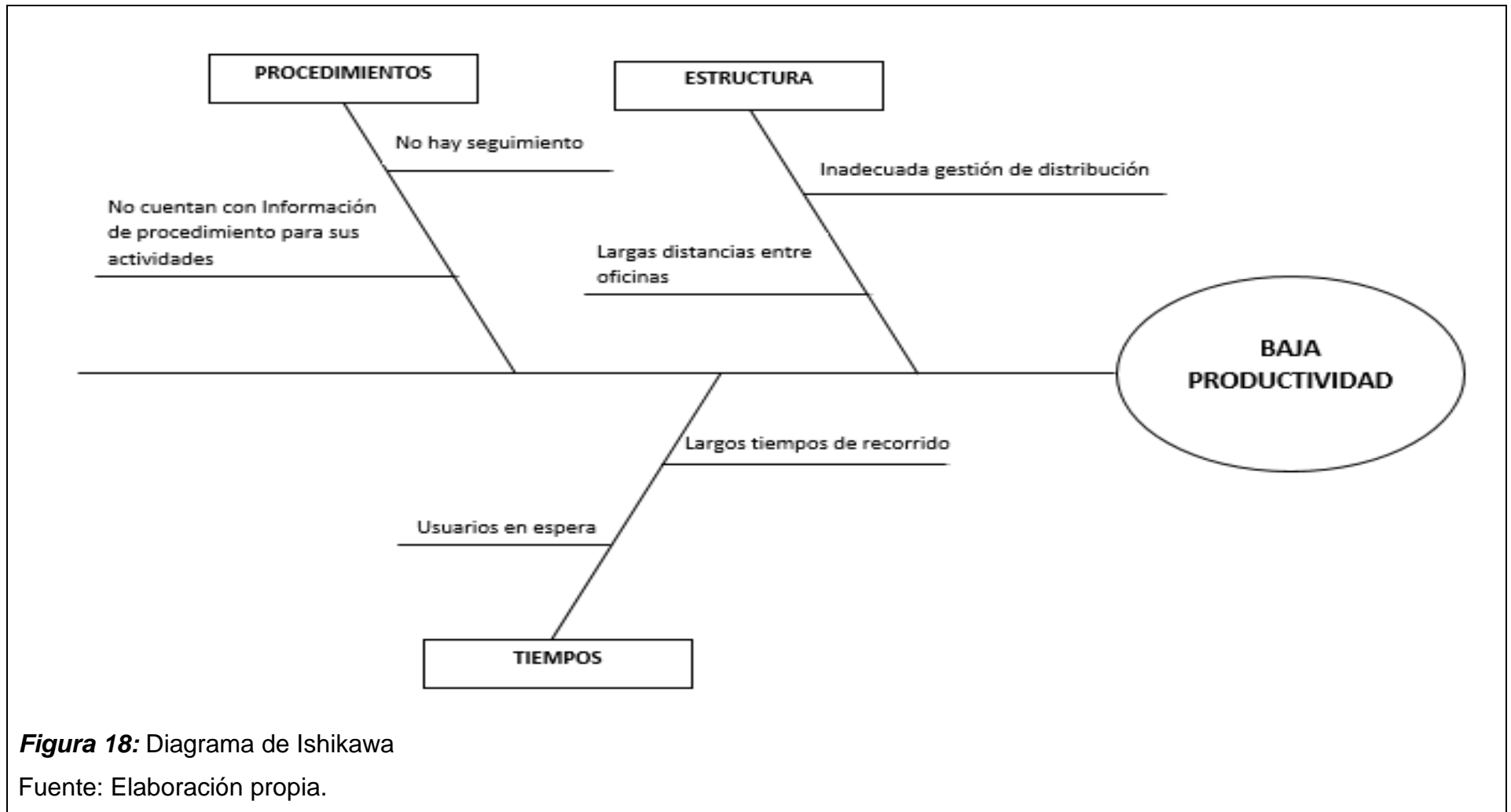
*Fuente: Fábricas de dulces Sipán S.A.C*

El personal trabaja 6 horas al día durante 6 días a la semana. Del total de su tiempo el 70% está dedicado a la preparación del King Kong y el otro porcentaje es para preparar otros productos, para la elaboración de los cálculos de productividad se tomará el 71.4% que es valor estimado en el estudio.

$$\begin{aligned} \text{Productividad} &= \frac{48 \times 1kg + 42 \times 0.6kg + 120 \times 0.4kg}{10 h \times 6 hr \times 0.714} = \frac{121.2 kg}{42.8 h - h} \\ &= 2.83 \frac{Kg}{h - h} \end{aligned}$$

El valor de la productividad actual según lo calculado por el tiempo diario laborado y los kilogramos realizados al día por los operarios es de 2.83 kilogramos por hora hombre.

### 3.1.3. Causa – Efecto de los problemas



**Figura 18:** Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia.

### **3.2. Discusión de resultados**

Mediante métodos que fueron análisis documentario y guías de observación es que se determinaron diversos problemas al momento de elaborar los diversos productos que ofrece Fábrica de Dulces Sipán SAC y con respecto a estos se pudo plantear una mejora a su productividad con una futura propuesta y puesta en marcha, siendo este un estudio cuantitativo, se tomaron dos variables siguiendo el patrón recomendado, la dependiente que tratara la mejora en la productividad y la independiente que habla como se redistribuirán las áreas por medio de métodos como el ya mencionado Guerchet el cual según técnicas obtenidas en documentos ayudan a distribuir de mejor manera las áreas pensando en la mejora de tiempos en el desplazamiento de personal.

Del mismo modo la metodología de Richard Muther se tomó en gran medida para plantear la propuesta de distribución para la empresa Fábrica de Dulces Sipán SAC.

Laines & Razuri, (2016) En su investigación sobre redistribución de área de producción de la empresa Hilados Richards S.A.C. Donde usaron guías de observación, cuestionarios, y guías de análisis documentario, como instrumentos para su recolección de datos.

Tomaron en cuenta su primera herramienta para seleccionar los puntos a mejorar y entre ellos están la mala infraestructura, el espacio reducido, la incomodidad de sus operarios por mala postura, la falta de eficacia en la evacuación de residuos y como últimos puntos la salubridad y SST. Finalmente se llegó a la conclusión de la falta de un proyecto de distribución al momento de implementar y dar inicio un proceso operativo eso lleva a una falta de espacio ya se entre maquinarias, pasillos, áreas, etc.

Mediante otro tipo de herramienta como es el análisis de documentos es que se puso en marcha los ya mencionados DOP y DAP, así como diagramas de recorrido y flujo con la finalidad de tener una mejor perspectiva de la evaluación de tiempos.

El medio por el cual se pudo observar una distribución con bajo rendimiento fueron por medio de las entrevistas a los empleados de tal empresa y debido a eso es que se pudo confirmar los desplazamientos indebidos entre un área y la otra para completar una labor aumentando el tiempo requerido para tal, esto afectaba en gran parte las unidades procesadas por hora.

Como Delgado, (2016) afirmó según su investigación de GRUPO Telepartes que se debería de implementar una redistribución en su totalidad ya que no estaban de acuerdo con sus resultados obtenidos en su producción existiendo desplazamientos de baja necesidad sumándole incomodidad para los operarios debido al desorden, esto ocasiona varias postergaciones en los pedidos generando pérdidas monetarias, para un resultado más concluyente se tuvieron que encuestar a una totalidad de diez operadores trabajando en paralelo con otras herramientas confiables.

Una de esas herramientas confiables que ayudo a concluir con las fallas en muchos puntos no solo operativas sino de la empresa en totalidad fue el sistema de causa y efecto o como es conocida el diagrama de Ishikawa, esto confirmo muchos puntos a mejorar como las demoras operacionales y una mala gestión al momento de tratar de reducir sus tiempos muertos.

Así como en investigación realizada por (Baca, 2016) dada en la fábrica San Jacinto, se desarrolló igualmente el método de Ishikawa dando como resultado las demoras en la entrega de su producto terminado.

Dicho proyecto se realizó siguiendo los pasos de la planeación sistemática de la distribución del conocido ingeniero Richard Muther.

No solo la presente investigación fue elaborada siguiendo técnicas del Ingeniero Industrial Richard Muther del mismo modo Suclupe & Pozo, (2017) la aplicación de este método les beneficio en la reducción de tiempos al momento de realizar distintas tramitaciones en Tinajones, los tiempos disminuyeron en la formulación de contratos 0.54 hr, la contratación de proyectos a 0.44 horas y formaciones eventuales en 0.38 hr, se pudo plasmar estos datos en su tesis al proyecto siendo aprobada.

Podemos saber si el proyecto verdaderamente es rentable definiéndolo por el resultado que obtuvimos en el costo beneficio siendo de 2.13 indicando que por un sol que la empresa invierta obtendrá de ganancia 1.13 siendo rentable.

La empresa Hilados Richard del mismo modo obtuvieron un resultado positivo lo determinaron Laines & Razuri, (2016) dando como fin 39.19 en su costo beneficio y obteniendo la meta propuesta de su proyecto.

### **3.3. Propuesta.**

#### **3.3.1. Fundamentación.**

Esta propuesta se elaboró llevando a cabo los pasos indicados por diversas fuentes confiables y usadas por diversos autores que confirman su eficacia y aplicación, métodos infalibles que son Guerchet el cual gestiona los espacios que se van a necesitar sabiendo la cantidad de maquinaria que se va a utilizar en el proceso, igualmente con el de Muther el cual ayudará a proponer una nueva redistribución teniendo en cuenta el menor tiempo de desplazamiento y movimientos no necesarios, teniendo en cuenta estos dos métodos se tendría que evaluar la eficacia total que generaría la aplicación de la misma obteniendo datos numéricos del nuevo Beneficio Costo y determinar la viabilidad del estudio.

#### **3.3.2. Objetivos de la propuesta.**

- Se propone aplicar métodos seguros que garanticen una redistribución óptima.
- Generar un mejor ambiente laboral en donde los trabajadores estén a gusto y con un mejor desplazamiento volviendo sus espacios ergonómicos así aumentando su productividad y eficacia al realizar labores.



- Con valores numéricos y detallados mostrar que el estudio es viable y confiable dando como resultado una mejora en la situación económica de Fábricas de Dulces Sipán SAC.
- Resolver el problema de los materiales y materia prima con la activación de un almacén en la propuesta, esto con la finalidad de no generar accidentes por el desorden ocasionado por no realizar una buena ubicación de los insumos.

### 3.3.3. Determinación de áreas (Guerchet)

**Tabla 18:**

*Cálculo de áreas (método de Guerchet)*

	n	N	LARG O (m)	ANCH O (m)	ALTUR A (m)	hm	hf	k	$S_s$	$S_g$	$S_e$	S	$S_t$
<i>ELEMENTOS FIJOS</i>						1.65	0.85	0.96					
<b>SELLADORA TERMOENCOGIBLE</b>	1	4	0.480	0.550	0.500	0	7	3	0.264	1.056	1.271	2.591	2.591
<b>SELLADORA TERMOENCOGIBLE</b>	1	4	1.200	0.600	1.300				0.720	2.880	3.468	7.068	7.068
<b>TANQUE DE ENFRIAMIENTO</b>	1	4	1.226	1.226	1.680				1.503	6.012	7.239	14.754	14.754
<b>HORNO INDUSTRIAL - 10 CHAROLAS</b>	2	4	1.070	1.380	1.780				1.477	5.906	7.111	14.494	28.989
<b>AMASADORA INDUSTRIAL</b>	1	4	1.350	0.750	1.250				1.013	4.050	4.876	9.939	9.939
<b>BALANZA ELECTRONICA</b>	3	4	0.500	0.500	0.850				0.250	1.000	1.204	2.454	7.362
<b>COCINA ELECTRICA</b>	1	4	0.900	0.900	1.205				0.810	3.240	3.901	7.951	7.951
<i>ELEMENTOS FIJOS</i>													
<b>OPERARIOS</b>	5				1.650				0.500				
												<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>	78.654

Fuente: Elaboración Propia

Es de necesidad saber el número de máquinas y elementos móviles para poder determinar el espacio en el que los trabajadores recorrerían fácilmente considerando los espacios para trasladar materiales y se consideró para la altura de los operarios 1,65m como estatura promedio. Respecto al tamaño de 78.654 (m<sup>2</sup>) que se establece como el área total propuesta podría tomar una cierta tolerancia de 8 a 10 (m<sup>2</sup>) teniendo en cuenta el aumento de nuevo personal o la suma de una nueva maquinaria de mayor envergadura en el futuro o por distintos factores familiarizados a la producción.

### 3.3.4. Método de Richard Muther.

**Tabla 19:**

*Enumeración de Áreas*

Área	Numeración
Abastecimiento de materia Prima	1
Cocción y Horno	2
Preparación galleta	3
Corte y Llenado	4
Empaque y etiquetado	5

Fuente: Elaboración propia

Al no contar con almacén definido, se contará como un área el lugar donde almacenan los insumos que es la cochera donde alojan algunos ingredientes para la preparación de los King kones.

**Tabla 20:***Calificación según actividades*

Recorrido	Actividad	Código
1 - 2	8	E
1 - 3	14	A
1 - 4	8	E
1 - 5	8	E
2 - 3	8	E
2 - 4	0	U
2 - 5	0	U
3 - 4	12	A
3 - 5	0	U
4 - 5	8	E

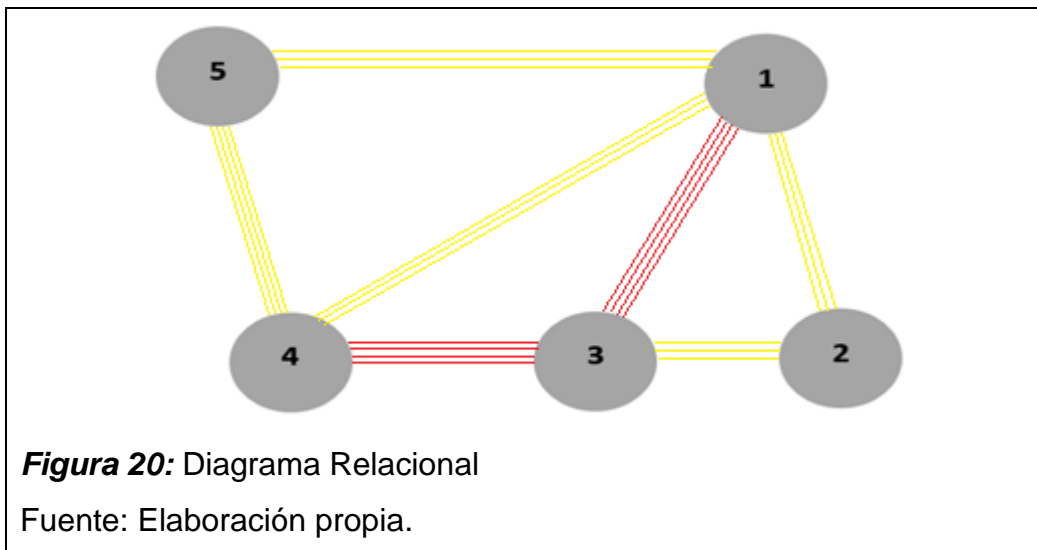
*Fuente: Elaboración propia***Tabla 21:***Tabla de motivos*

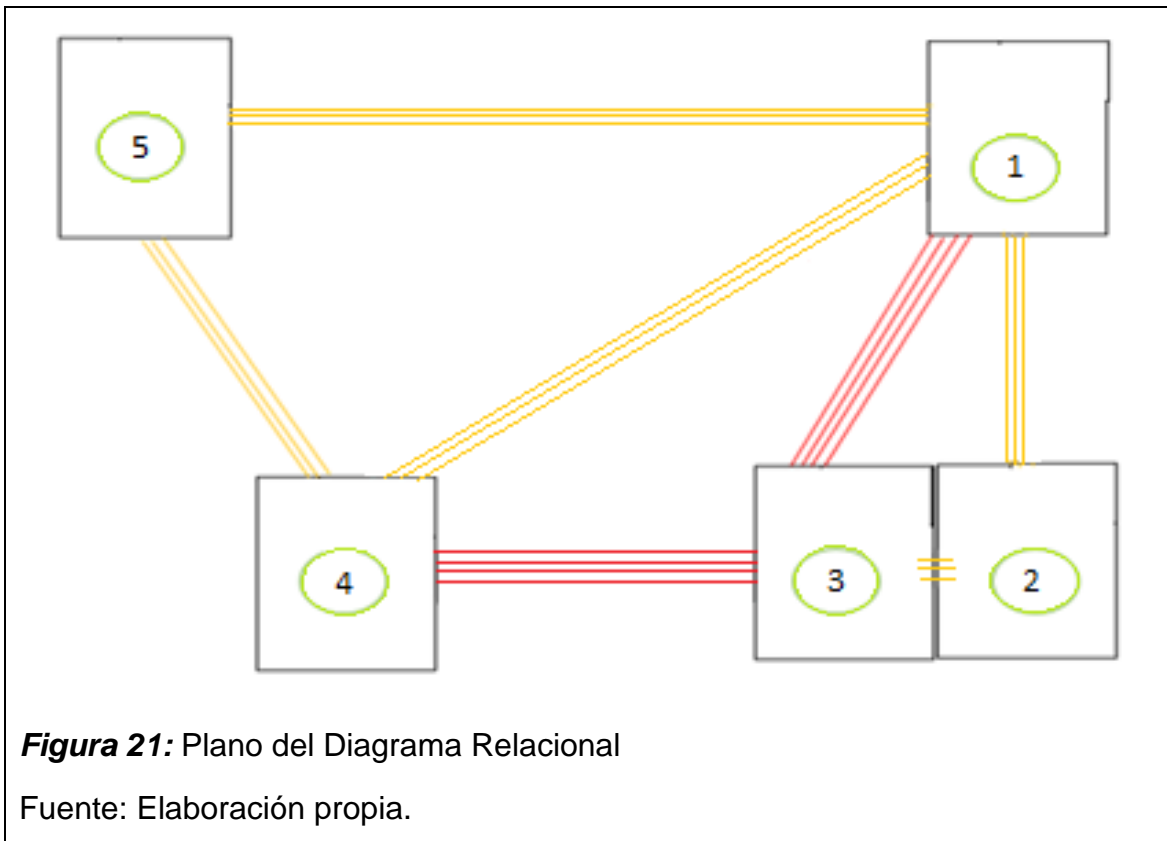
Código	Motivos
1	Por secuencia en la operación
2	Por abastecimiento
3	Por distancia regular
4	No se complementan
5	No tiene relación

*Fuente: Elaboración Propia*



La forma como se puede percibir la tabla es tomando los parámetros como indica en la ya mostrada del 1 a 5, se puede mostrar la intersección entre materia prima y preparación de galleta, el número 1 asignado por la importancia en la secuencia y la letra se A se puede saber la necesidad que estas áreas estén juntas por la cantidad de desplazamientos, sabiendo esto se puede proponer una disposición de acuerdo con lo requerido como se puede mostrar a continuación.

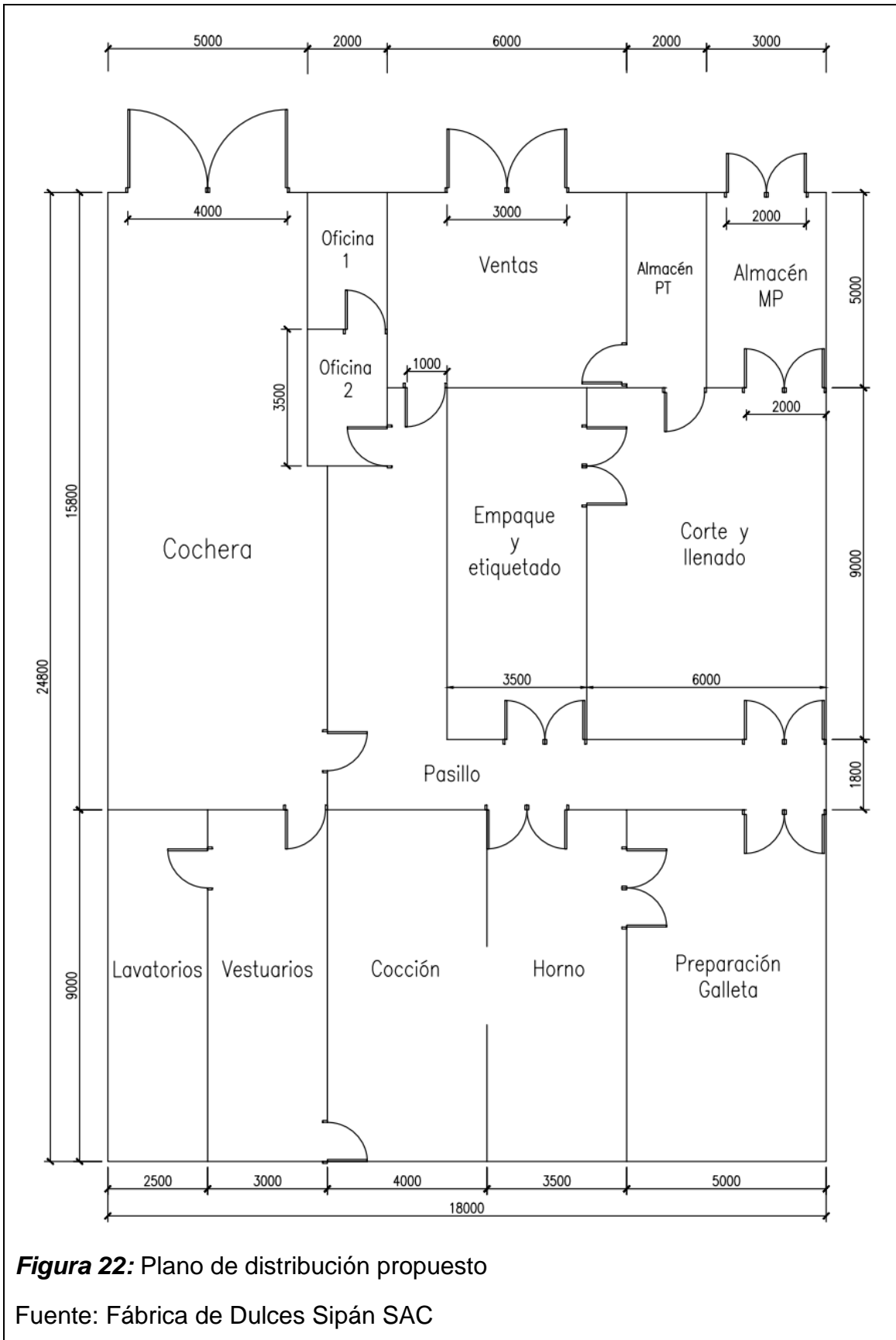




**Figura 21:** Plano del Diagrama Relacional

Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama relacional se muestra una opción nueva de ordenamiento, tomando en cuenta los aspectos más acertados en la proximidad.



**Figura 22:** Plano de distribución propuesto

Fuente: Fábrica de Dulces Sipán SAC

### 3.3.5. Productividad propuesta

Al proponer un almacén de materia prima, facilitando la mejor disponibilidad de insumos y ampliando las entradas y salidas de las diversas áreas de producción para un desplazamiento más fluido entre operarios y abastecimiento a las distintas áreas se logrará un ahorro de traslados por orden, por cercanía y orden.

Según lo estudiado y observado se propone cambios en los desplazamientos por cada actividad que implica la elaboración del King Kong, debido a la propuesta de implementar puertas dobles dando libre pase a un vehículo pequeño manipulado por un operario para llevar la materia prima a las áreas correspondientes se evitarían así de esa forma desplazamiento recurrentes al mismo lugar de abastecimiento, a continuación se mostraran las tablas de los desplazamientos y los tiempos actuales con los propuestos según las distancias ya calculadas.

**Tabla 22:**

*Tiempos de recorrido en preparación de galleta.*

<b>Actividad</b>	<b>Recorridos</b>	<b>Tiempo Actual (min)</b>	<b>Tiempo Propuesto (min)</b>
<b>Preparación de galleta</b>	Transporte de Insumos	12	4
	Ir a horneado	5	1
	Ir a preparación de galleta	6	1
	Ir a andamio	7	1
	Total	30	7

Fuente: Elaboración Propia



**Tabla 23:***Tiempos de recorrido en la elaboración de Manjar Blanco.*

<b>Actividad</b>	<b>Recorridos</b>	<b>Tiempo Actual (min)</b>	<b>Tiempo propuesto (min)</b>
<b>Elaboración de Manjar Blanco</b>	Ir hacia enfriadora	5	3
	Ingreso de insumos	3	4
	Ir a la mezcladora	7	
	Ingreso de insumos	7	3
	Ir al andamio	6	2
	Total	28	12

Fuente: Elaboración Propia.

En la elaboración de manjar blanco como muestra en la Tabla 23 se cuenta con 5 desplazamientos para abastecimiento de la actividad, con la propuesta los desplazamientos disminuirían a 4 incluyendo los tiempos de recorrido por cercanía y con ayuda del pequeño vehículo.

**Tabla 24:***Tiempos de recorrido en la elaboración de Dulce de Maní*

<b>Actividad</b>	<b>Recorridos</b>	<b>Tiempo Actual (min)</b>	<b>Tiempo Propuesto (min)</b>
<b>Dulce de Maní</b>	Transporte maní galleta	5	
	Transporte harina, agua	7	
	Transporte insumos	5	7
	Transporte 50kg camote	7	
	Ir hacia mezcladora	5	3
	Total	29	10

Fuente: Elaboración propia

En la elaboración de dulce de maní como muestra en la Tabla 24 se cuenta con 5 desplazamientos y 29 minutos en total, con lo propuesto se disminuyen los desplazamientos a 2 y con un tiempo de 10 minutos por la mencionada actividad.

**Tabla 25:**

*Tiempos de recorrido en la elaboración de dulce de Piña*

<b>Actividad</b>	<b>Recorridos</b>	<b>Tiempo Actual (min)</b>	<b>Tiempo Propuesto (min)</b>
<b>Elaboración de dulce de Piña</b>	Transporte 28kg de afrecho	4	4
	Transporte 30kg camote	5	
	Transporte 90kg azúcar, 12 lt agua	10	5
	Transporte insumos	6	
	Ir hacia filtrado	5	3
	Total	30	12

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 26:**

*Tiempos de elaboración General del King Kong*

<b>Actividad</b>	<b>Recorridos</b>	<b>Tiempo Actual (min)</b>	<b>Tiempo Propuesto (min)</b>
<b>Elaboración General</b>	Transporte insumos	14	9
	Ir a envasado	5	3
	total	19	12

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 27 que se presenta a continuación se muestra el total general de recorridos actuales para la elaboración del King Kong y la comparación con la propuesta actual.

**Tabla 27:**

*Recorridos totales para la elaboración de King Kong*

<b>Actividades</b>	<b>Total, de recorridos actuales</b>	<b>Total, de recorridos propuestos</b>
<b>Galleta</b>	4	4
<b>Manjar</b>	5	4
<b>Maní</b>	5	2
<b>Piña</b>	7	3
<b>Elaboración General</b>	2	2
<b>Total</b>	23	15

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 28:**

*Tiempo total de recorridos*

	<b>Tiempo total de recorrido actual (min)</b>	<b>Tiempo total de recorridos propuestos (min)</b>
<b>Galleta</b>	30	7
<b>Manjar</b>	28	12
<b>Maní</b>	29	10
<b>Piña</b>	34	12
<b>General</b>	18	12
<b>Total</b>	139	53

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 28 se puede apreciar que según lo propuesto son solo 53 minutos los dedicados a desplazamientos para abastecimiento de materia prima ahorrando 86 minutos en la elaboración del King Kong.

A continuación, en la Tabla 29 se aprecia el tiempo total que lleva la elaboración del producto estudiado.

**Tabla 29:**

*Tiempos de cada actividad*

<b>Actividades</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Tiempos de enfriado (min)</b>	<b>Tiempo total a utilizar (min)</b>
<b>Galleta</b>	449	0	449
<b>Manjar</b>	3361	2880	481
<b>maní</b>	587	0	587
<b>Piña</b>	835	0	835
<b>General</b>	213	0	213
<b>Total</b>	5445	2880	2565

Fuente: Elaboración propia

En la actividad de elaboración de manjar existen dos actividades de espera conformadas cada una por 1440 minutos, en total 2880 siendo la operación de enfriamiento que dura de un día a otro y lo que ningún operario está presente, así que para datos exactos se decidió eliminar esta cifra para tener un mejor resultado. El tiempo total a utilizar es de 2565 minutos.

### **Tiempo total propuesto para la elaboración del King Kong.**

Para definir este dato se toma el tiempo total actual y se toma la diferencia del tiempo de recorrido actual menos el propuesto.

*Tiempo total propuesto =*

*tiempo total actual – (Tiempo recorrido act. – tiempo recorrido propuesto)*

$$Tiempo\ total\ propuesto = 2565\ min - (139\ min - 53\ min) = 2479\ min$$

El tiempo total con la nueva propuesta es de 2479 reduciendo 86 minutos a la elaboración del producto.

### **Horas propuestas para elaborar 210 und de King Kong.**

Se toma en cuenta el nuevo tiempo total propuesto entre 60 minutos, entre 10 operarios que es la fuerza laboral en el estudio.

$$\text{Horas propuestas} = \frac{\left(2479 \text{ min} \frac{1 \text{ hr H}}{60 \text{ min}}\right)}{10 \text{ H}} = 4.132 \text{ hr}$$

Con este resultado se está ahorrando 0.14 hr para la elaboración que en la actualidad demora hacer 210 und.

### **Kilogramos Horas hombre propuesto.**

Para este cálculo es necesario saber los kilogramos procesados en las 210 unidades, el número de operarios y las horas propuestas.

$$\text{Kilogramos horas hombre propuesto} = \left(\frac{121.2 \text{ kg}}{4.132 \text{ hr}}\right) / 10 \text{ H} = 2.93 \frac{\text{Kg}}{\text{hr H}}$$

Sabiendo esto se puede reconocer el aumento de los kilogramos por hora que realizaría cada operario exponiendo la diferencia entre el actual y el propuesto que sería de 0.1 kilogramos hora hombre más aplicando el estudio.

### **Kilogramos realizados con la nueva propuesta**

Aquí se tiene en cuenta las horas empleadas para la elaboración de 210 unidades, los operadores y los kilogramos hora hombre propuesto.

*Kilogramos propuestos*

*= horas empleadas actuales X operarios X kilogramos hora hombre propuesto*

$$\text{Kilogramos propuesto} = 4.28 \text{ hr} \times 10H \times 2.93 \frac{\text{Kg}}{\text{hr H}} = 125.40 \text{ kg}$$

Se realizaría con el nuevo estudio 125.40 kilogramos en lo que actualmente demoraría hacer 121.2 kilogramos o 210 unidades, por lo que la diferencia de kilogramos entre el actual y el propuesto sería de 4.20 kilogramos.

### **3.3.6. Análisis de Beneficio / costo.**

Según la Ing. Fiorella Carrillo (Gerenta Comercial) de la empresa Fábricas de Dulces Sipán SAC se obtiene una utilidad de 3 soles por cada kilogramo de King Kong. Obteniendo este dato preciso podemos ir al siguiente paso.

$$\text{Beneficio diario} = 4.20\text{kg} \times 3 \frac{\text{soles}}{\text{kg}} = 12.61 \text{ soles}$$

$$\text{Beneficio Anual} = 12.61 \text{ soles} \times 26 \text{ dias} \times 12 \text{ meses} = 3940.11 \text{ soles}$$

**Tabla 30:***Costo de implementación del proyecto*

<b>Costo de implementación de proyecto</b>			
<b>Mejora</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unidad (S/)</b>	<b>Costo total por mejora (S/)</b>
<b>Modificaciones en la estructura para el nuevo almacén</b>	-	-	2200
<b>Modificaciones en los marcos para las puertas dobles</b>	-	-	1200
<b>Puertas dobles</b>	8	380	3040
<b>Acabados de albañilería</b>	-	-	1300
<b>Reubicación de equipos y complementos</b>	-	-	200
<b>unidades de transporte para MP</b>	1	350	350
<b>Estantería</b>	2	300	600
<b>Total</b>			<b>8890</b>

Fuente: Elaboración propia

**3.3.6.1. Beneficio costo**

$$\text{Beneficio costo} = \frac{\text{beneficio anual}}{\text{costo de proyecto}}$$

$$\text{Beneficio costo} = \frac{3940.11 \text{ soles}}{8890 \text{ soles}} = 0.44$$

Los costos de proyecto quedarían cubiertos en 2 años con 3 meses utilizando solo el beneficio anual del estudio y obteniendo una ganancia a partir del mencionado año de S/ 3940.11 adicional a las ganancias generadas tradicionalmente.

**CAPÍTULO IV**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**



## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

- a. Se estaría proponiendo la ambientación de un almacén para un mejor orden, además de mejorar los valores de productividad aumentando de 2.83 Kg por hora a 2.93 Kg por hora esto con ayuda de una nueva disposición de planta.
- b. Con los diagnósticos otorgados por datos recolectados y análisis se da a concluir que la distribución existente no es la adecuada por la insatisfacción de sus clientes por pedidos postergados o inconclusos, esto ocasionado por los altos tiempos en el desplazamiento de un área a otra disminuyendo la productividad diaria.
- c. Otro de los puntos de conclusión que se halló con ayuda de del diagrama de Causa Efecto es que la poca productividad mostrada se debía en gran parte a la mala distribución presentada y con la cual operan diariamente.
- d. Debido a la nueva redistribución y la ayuda que generaría tener un nuevo almacén daría la opción a disminuir el tiempo requerido en elaborar un producto aparte y tener la planta más ordenada.
- e. Teniendo el dato numérico calculado se lograría optimizar la producción de 121.2 Kg diarios a 125.4 Kg en un solo día, logrando uno de los fines del estudio.
- f. Como último punto a concluir se obtuvo un resultado en el beneficio costo de 0.44 con eso cabe mencionar que el primer y segundo año no se obtendría beneficios ya que las ganancias obtenidas con el proyecto servirían para cubrir los costos de implementación del estudio y a partir de 2 años con 3 meses se estaría integrando S/ 3940.11 anuales a las ganancias que venía trayendo la empresa tradicionalmente y a esto sumándole el bienestar laboral que la mejora traería a los trabajadores

por la disminución de desplazamientos, una mayor ergonomía en las operaciones y una mejora en el ambiente de trabajo.

#### **4.2. Recomendaciones**

- a. Es recomendable poner en marcha el estudio presentado ya si bien el retorno es de poco más de 2 años ayudaría a mejorar los tiempos de proceso y traslados de materiales utilizados en la elaboración de sus productos.
- b. Lo más recomendable sería realizar un estudio de tiempos para estandarizar las actividades realizadas diariamente según el tipo de producto a pedido por el cliente, este tiempo manejarlo directamente el supervisor de producción y tener un pronóstico de las unidades por hora con bajo o alto personal.
- c. Se podrían mejorar los procesos, implementar una cortadora automática o nueva maquinaria en hornos que permitan terminar más rápido y evitar el cuello de botella en esta sección.
- d. La motivación de los colaboradores es fundamental en la productividad diaria por lo que se recomendaría un mejor ambiente laboral donde se implementen los incentivos y no solo el trabajo por destajo u horario.

## REFERENCIAS

Aguilar & Sáenz (2017) EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL Y REDISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA SU MEJORAMIENTO EN LA FACTORÍA CORREA WAN - CHICLAYO 2016 (tesis de pregrado) Facultad De Ingeniería Arquitectura Y Urbanismo Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial Universidad Señor de Sipán

Alva, M. & Paredes, C (2014) DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE UNA FÁBRICA DE MUEBLES DE MADERA Y PROPUESTA DE NUEVAS POLÍTICAS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica Del Perú.

Barón, M. D., & Zapata, Á. L. (2012). PROPUESTA DE REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA EN UNA EMPRESA DEL SECTOR TEXTIL. Santiago De Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Carpio, C. (2016) *Plan de mejora en el área de producción de la empresa Comolsa S.A.C para incrementar la productividad, usando herramientas de Lean Manufacturing – Lambayeque 2015.* (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán. Chiclayo.

Céspedes J. & Sifuentes H. (2016) Propuesta de redistribución de planta y su efecto en la productividad, en el taller de maestranza-turbinas de la empresa Agroindustrias San Jacinto SAA (tesis de pregrado). Facultad de Ingeniería Industrial Universidad Nacional de Trujillo

Chang, A. (2016) *Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño.* (Tesis de pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo. Recuperado de

[:http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/707/1/TL\\_Chang\\_Torres\\_AlmeidaJussely.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/707/1/TL_Chang_Torres_AlmeidaJussely.pdf)

Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). Administración de operaciones producción y cadena de suministros. Mexico: Mc Graw - Hill/ Interamericana.

Checa, P. (2014) *Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol.* (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte. Trujillo. Recuperado de: <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6298/Checa%20Loayza%2C%20Pool%20Jonathan.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Díaz, Jarufe, & Noriega (2007) Disposición de Planta Segunda Edición Fondo Editorial de la Universidad de Lima Perú

Díaz, R. (2017) *GESTIÓN: Productividad en la economía peruana: ¿Qué sectores tienen potencial?* Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/productividad-economia-peruana-sectores-potencial-153397>

García, A. (2011). *Productividad y Reducción de costos.* D.F., México: Editorial Trillas

García, R. (2000). *Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos.* México: McGraw – Hill Interamericana.

Gonzalez, L. J., & Tineo, R. P. (2016). REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA DEL AREA DE PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA

EMPRESA HILADOS RICHARDS S.A.C. Chiclayo, Perú: Universidad Señor De Sipan.

Gutiérrez, H. (2010). *CALIDAD TOTAL Y PRODUCTIVIDAD*. (3ra Edición). D.F., México: Mc Graw Hill.

Hoyos G., & Muñoz M. (2013). REDISTRIBUCION DE PLANTA EN EL AREA DE PRODUCCION PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA FABRICACION DE OLLAS DE METAL SAC. Chiclayo: Universidad Señor De Sipan.

Marañón E. (2014) DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLANEAMIENTO SISTEMÁTICO EN LA DISPOSICIÓN DE PLANTA DE UNA EMPRESA DE BORDADOS Y ESTAMPADOS (tesis de pregrado) Facultad De Ingeniería y Arquitectura Escuela Profesional De Ingeniería Industrial Universidad San Martín de Porres Perú

Martínez, S. (2015) *Mejoramiento del proceso productivo en la empresa de calzado infantiles Laura Milena*. (Tesis de pregrado). Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Recuperado de: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2015/159190.pdf>

Mejía A, Heidy; Wilches A, María Jimena; Galofre V, Marjorie; Montenegro, Yennys Aplicación de metodologías de distribución de plantas para la configuración de un centro de distribución *Scientia Et Technica*, vol. XVI, núm. 49, diciembre-, 2011, pp. 63-68 Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia

Meyers, F., & Stephens, M. (2006). *diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. Mexico: Pearson Educacion.

Muther, R. (1981). *Distribucion en planta*. Editorial Hispano Europea.

Noticias Financieras (2016) Miami Productividad: estudio de las diferencias en Uruguay. *Noticias Financieras*. Recuperado de: [https://search.proquest.com/central/docview/1826887502/1BC0AF4456F842DEPQ\\_/3?accountid=39560](https://search.proquest.com/central/docview/1826887502/1BC0AF4456F842DEPQ_/3?accountid=39560)

Odar, J. (2016) *Mejora de productividad en la empresa Vivar SAC*. (Tesis de pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo. Recuperado de: [http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/660/1/TL\\_Odar\\_Nombera\\_JorgeAntonino.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/660/1/TL_Odar_Nombera_JorgeAntonino.pdf)

OIT (2016) MEJORE SU NEGOCIO: *EL RECURSO HUMANO Y LA PRODUCTIVIDAD*, (1), pp. 5-6. Recuperado de: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/--emp\\_ent/---ifp\\_seed/documents/instructionalmaterial/wcms\\_553925.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/--emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553925.pdf)

Ospina, D. J. (2016) PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA, PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA, Ate de Lima, Perú: Universidad San Ignacio De Loyola.

Pantoja & Rosero (2011) Distribución de planta en la Empresa INCALSID para la optimización de la producción de calzado (tesis de pregrado) Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización

Puma, G. (2011). PROPUESTA DE REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA “PREFABRICADOS DEL AUSTRO”, Ciudad de Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.

Rau, J. (2009). Rediseño de distribución de planta de las instalaciones de una empresa que comercializa equipos de bombeo para agua de procesos y residuales. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Ricci (2017) Aplicación de redistribución de planta para mejorar la productividad de EVC RUBBER INTERNACIONAL S.A.C. Lima, tesis de pregrado escuela de Ingeniería Industrial Universidad César vallejos, Lima.

Riggs, J. (1999). *SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. Planificación, Análisis y Control*. (3ra Edición). D.F., México: LIMUSA

Rivera, L., Cardona, L., Vasquez, P., & Andrea, M. (2012). Selección de alternativas de redistribución de planta: un enfoque desde las organizaciones. S&T, 18.

Rojas, C. (1996). Diseño y control de Producción I. Trujillo: Libertad E.I.R.L.

Suñe, A., Gil, F., & Arcusa, I. (2004). Manual práctico de diseño de sistemas productivos. España: Ediciones Díaz de Santos

Salazar A., Vargas L., Añasco C. y Orejuela J. (2010) Propuesta de Distribución en Planta Bietapa en ambientes de Manufactura Flexible mediante el proceso Analítico Jerárquico Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 14, p. 161-175

Vargas, J. (2015). *Ingeniería de Métodos I: Indicadores de Producción (Producción, productividad, eficiencias)* [diapositivas de PowerPoint].

Velasco, J. (2010). *Organización de la producción. Distribuciones en planta y mejora de los métodos y los tiempos*. (2da Edición). Madrid, España: Ediciones PIRÁMIDE.

Viloria, J., et al. (2016). Liderazgo informal en las organizaciones: Análisis sobre su impacto e influencia en la productividad y competitividad. *Clio America*, 10(19), 31-42. Recuperado de:  
[https://search.proquest.com/central/docview/1834013501/EAB56BCE5C034531PQ /1? accountid=39560](https://search.proquest.com/central/docview/1834013501/EAB56BCE5C034531PQ/1?accountid=39560)



## ANEXOS

### ANEXO 1: CUESTIONARIO PARA LA ENTREVISTA

Nombre: \_\_\_\_\_


Cargo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_

/ \_\_\_\_

1. ¿Cómo observa el futuro de la empresa para los próximos años? ¿Por qué?
2. ¿Qué le agradaría mejorar en la empresa para que sea más productiva? ¿Por qué?
3. ¿Cuáles son sus fortalezas y debilidades en la distribución de la planta?
4. ¿Qué le agradaría hacer para mejorar las debilidades que tiene su distribución de planta?
5. ¿Cuántas personas laboran en producción? ¿Cuántas horas trabajan diariamente?
6. ¿Se logra atender a todos los pedidos que se programan en el día?
7. ¿Cuál es la secuencia de producción? ¿En qué área hay más demora? ¿Por qué?
8. ¿Se tiene que recorrer una distancia considerable para realizar los trabajos de elaboración? ¿Cuáles son las áreas más alejadas?
9. ¿Hay mermas en la producción? ¿Qué hacer para mejorar?
10. ¿cómo calificaría el desempeño de su personal? ¿Qué le agradaría mejorar?

## ANEXO 2: VALIDACIÓN DE HERRAMIENTAS (ENTREVISTAS)


**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

**Universidad Señor de Sipán**  
 Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

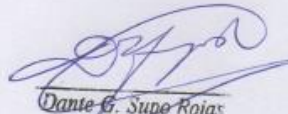
**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Supo Rojas Dante  
 Grado Académico: Mgster  
 Cargo e Institución: Docente tiempo parcial  
 Nombre del instrumento a validar: Entrevista  
 Autor del instrumento: Eduardo Nozaro Cordero  
 Título del Proyecto de Tesis: Redistribución de planta para incrementar la productividad en la empresa dulcerías Sipán SAC Lambayeque 2018.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			✓	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			✓	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			✓	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			✓	
Viabilidad	Es viable su aplicación				✓

**Valoración**  
 Puntaje: (De 0 a 20) 15  
 Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Bueno

**Observaciones**  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_  
 Firma   
 Colegiatura Dante G. Supo Rojas  
INGENIERO INDUSTRIAL  
CIP: 37883

**Figura 23:** Validación de herramienta (entrevista 1)

Fuente: Elaboración propia

**Universidad Señor de Sipán**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Carrascal, Sanchez, Jener.....  
 Grado Académico: Magister.....  
 Cargo e Institución: Docente - Universidad Señor de Sipán.....  
 Nombre del instrumento a validar: Entrevista.....  
 Autor del instrumento: Estela Bazario, Edgar.....  
 Título del Proyecto de Tesis: Redistribución de planta para incrementar la productividad en la empresa DULCERÍAS SIPÁN SAC Lambayeque 2018.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			✓	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			✓	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			✓	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			✓	
Viabilidad	Es viable su aplicación			✓	

**Valoración**

Puntaje: (De 0 a 20) ..... 15.....  
 Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) ..... Buena.....

**Observaciones**

.....  
 .....

Fecha: 03/12/18  
 Firma: [Firma manuscrita]  
 Colegiatura: 173201

**Figura 24:** Validación de herramienta (entrevista 2)

Fuente: Elaboración propia

**Universidad Señor de Sipán**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: *Anasue Becerra Manuel Alberto*  
 Grado Académico: *Magister*  
 Cargo e Institución: *Docente - Universidad Señor de Sipán*  
 Nombre del instrumento a validar: *Entrevista*  
 Autor del instrumento: *Estela Nazario Edgar*  
 Título del Proyecto de Tesis: *Redistribución de Planta para incrementar  
 la productividad en la empresa DULCERIAS SIPÁN SAC Lambayeque 2018*

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			/	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			/	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			/	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			/	
Viabilidad	Es viable su aplicación			/	

**Valoración**

Puntaje: (De 0 a 20) *15*

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) *bueno*

**Observaciones**

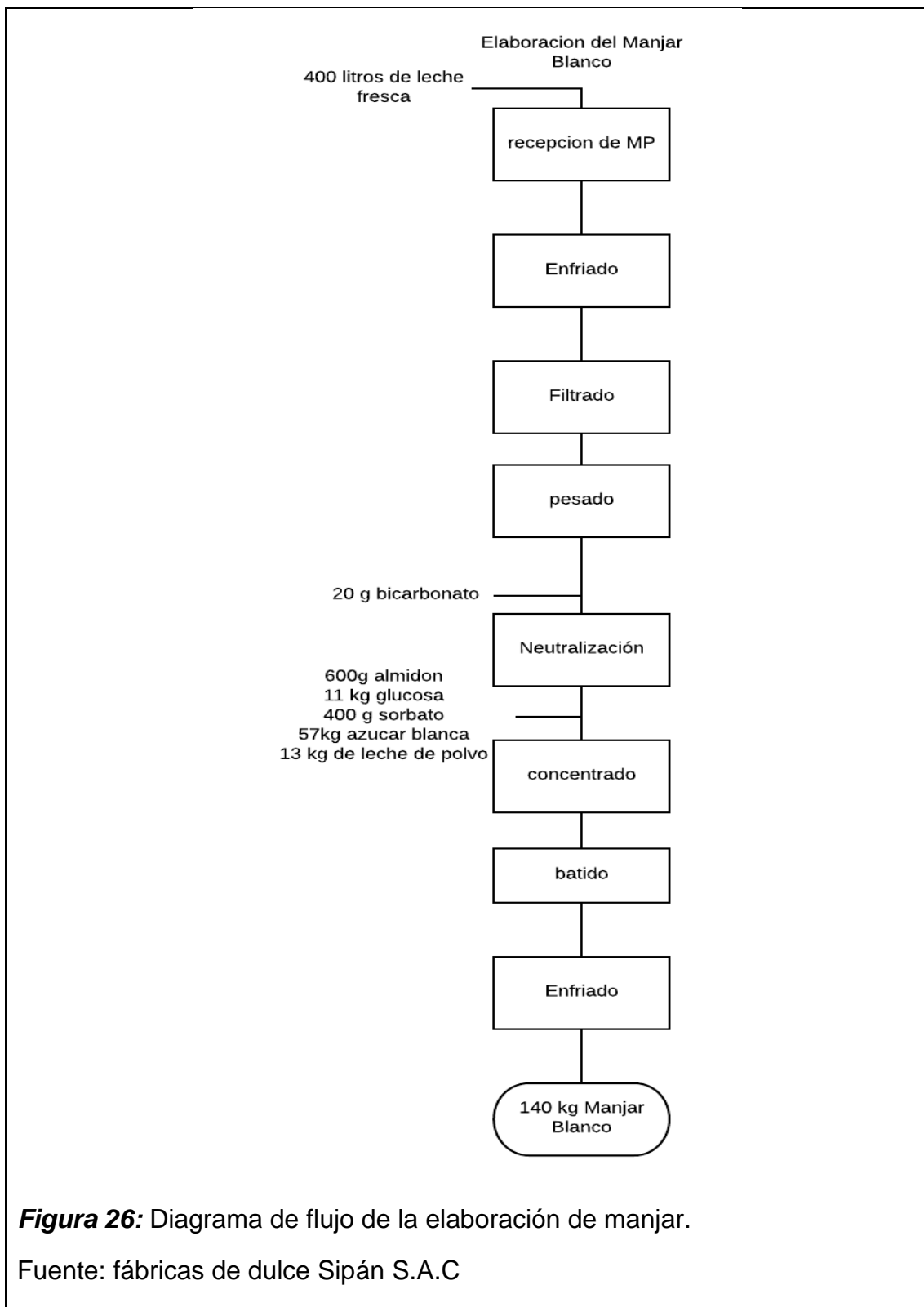
.....  
 .....

Fecha *05/12/18*  
 Firma *[Firma]*  
 Colegiatura *CIP 41882*

**Figura 25: Validación de Herramienta (entrevista 3)**

Fuente: Elaboración propia

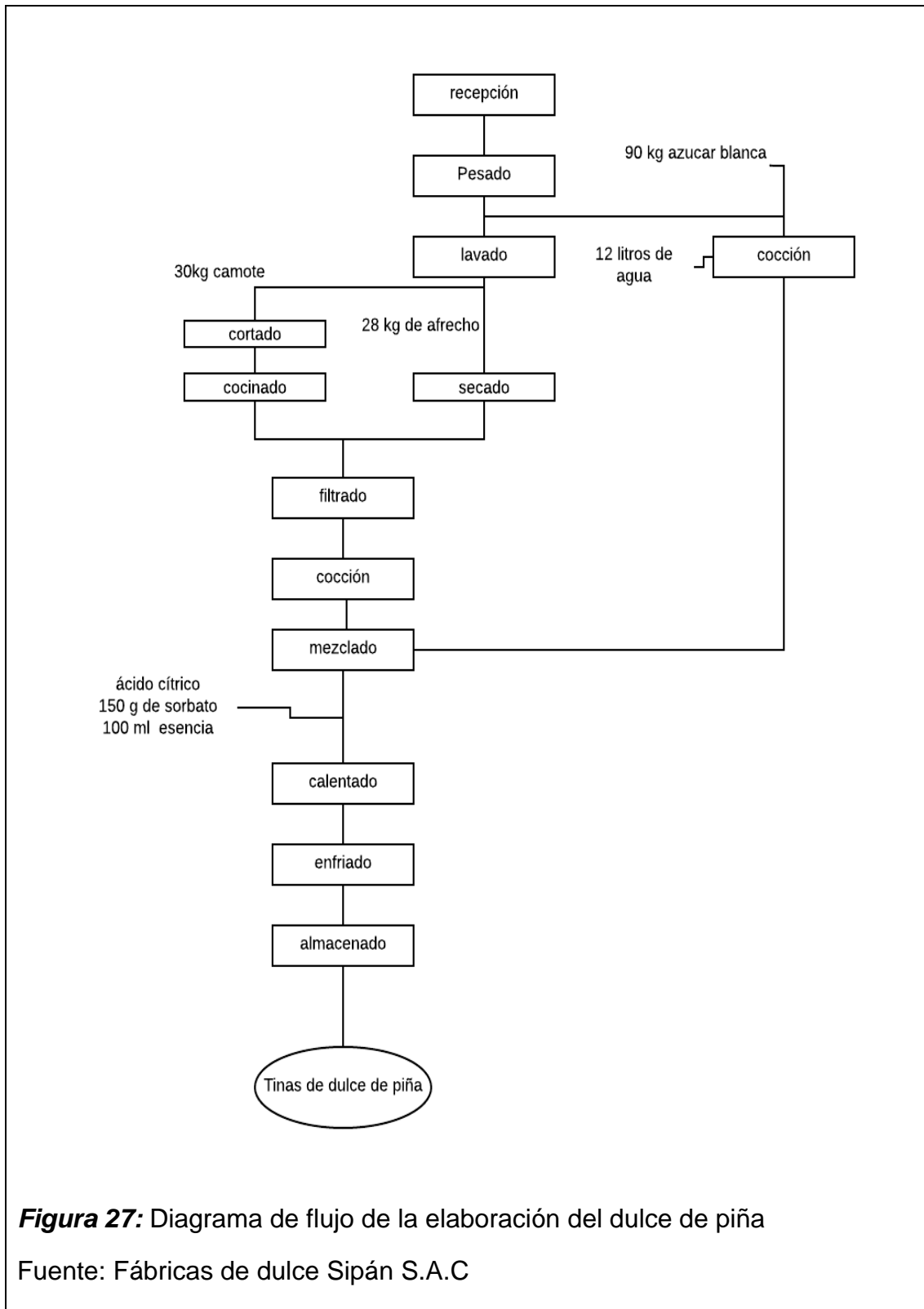
### ANEXO 3: DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DEL MANJAR BLANCO



**Figura 26:** Diagrama de flujo de la elaboración de manjar.

Fuente: fábricas de dulce Sipán S.A.C

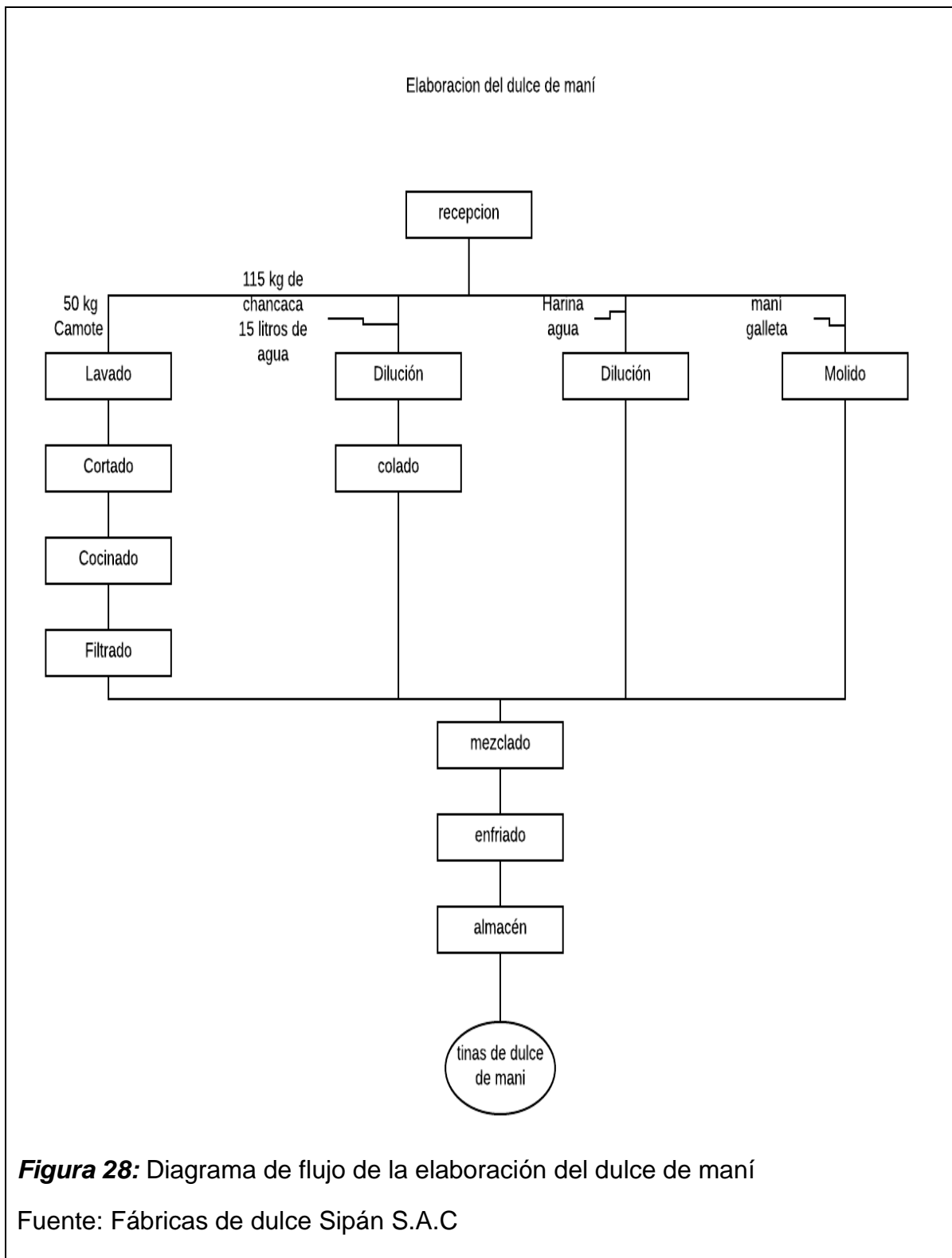
## ANEXO 4: DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE PIÑA



**Figura 27:** Diagrama de flujo de la elaboración del dulce de piña

Fuente: Fábricas de dulce Sipán S.A.C

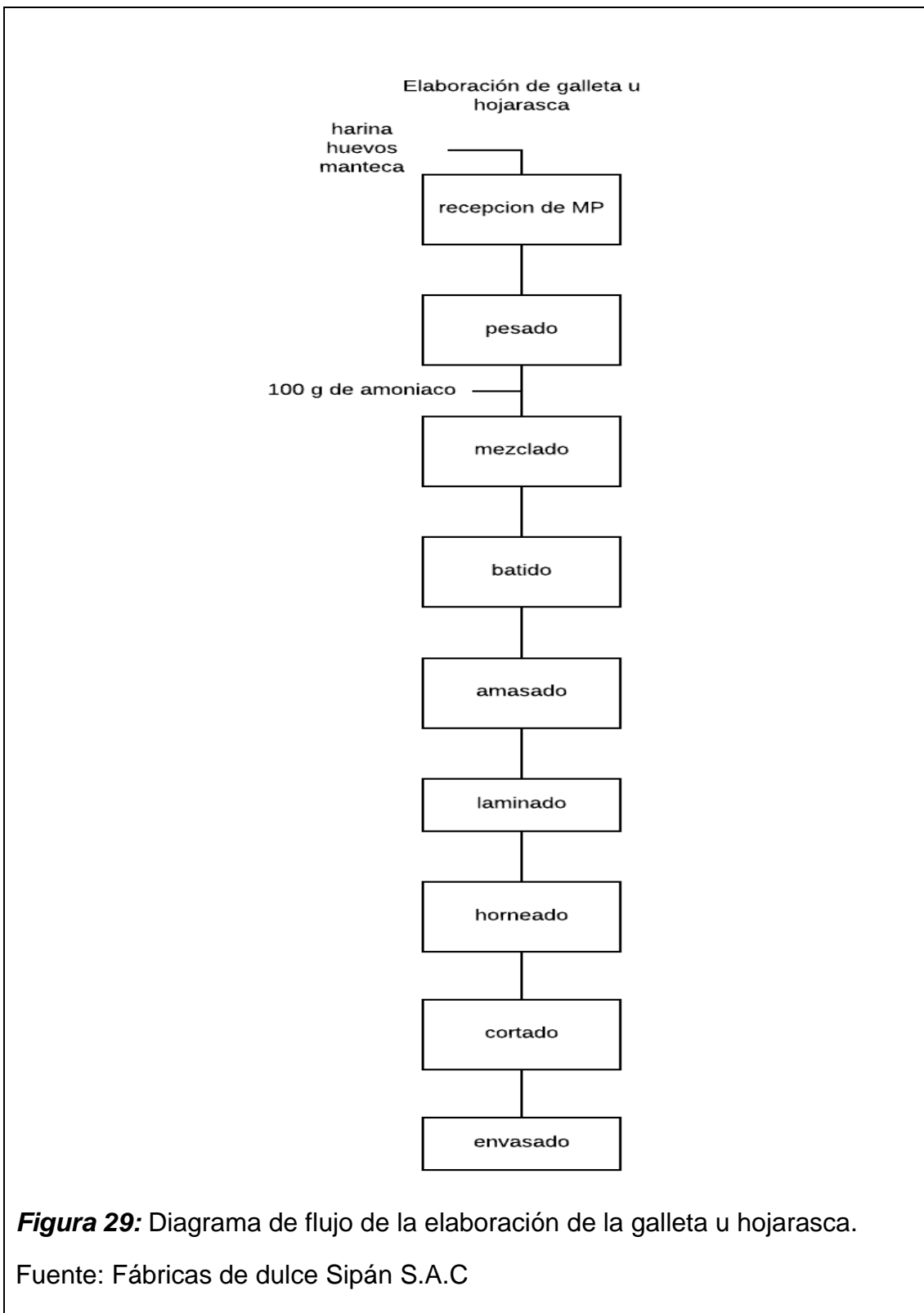
## ANEXO 5: DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE MANÍ



**Figura 28:** Diagrama de flujo de la elaboración del dulce de maní

Fuente: Fábricas de dulce Sipán S.A.C

## ANEXO 6: DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE LA GALLETA U HOJARASCA

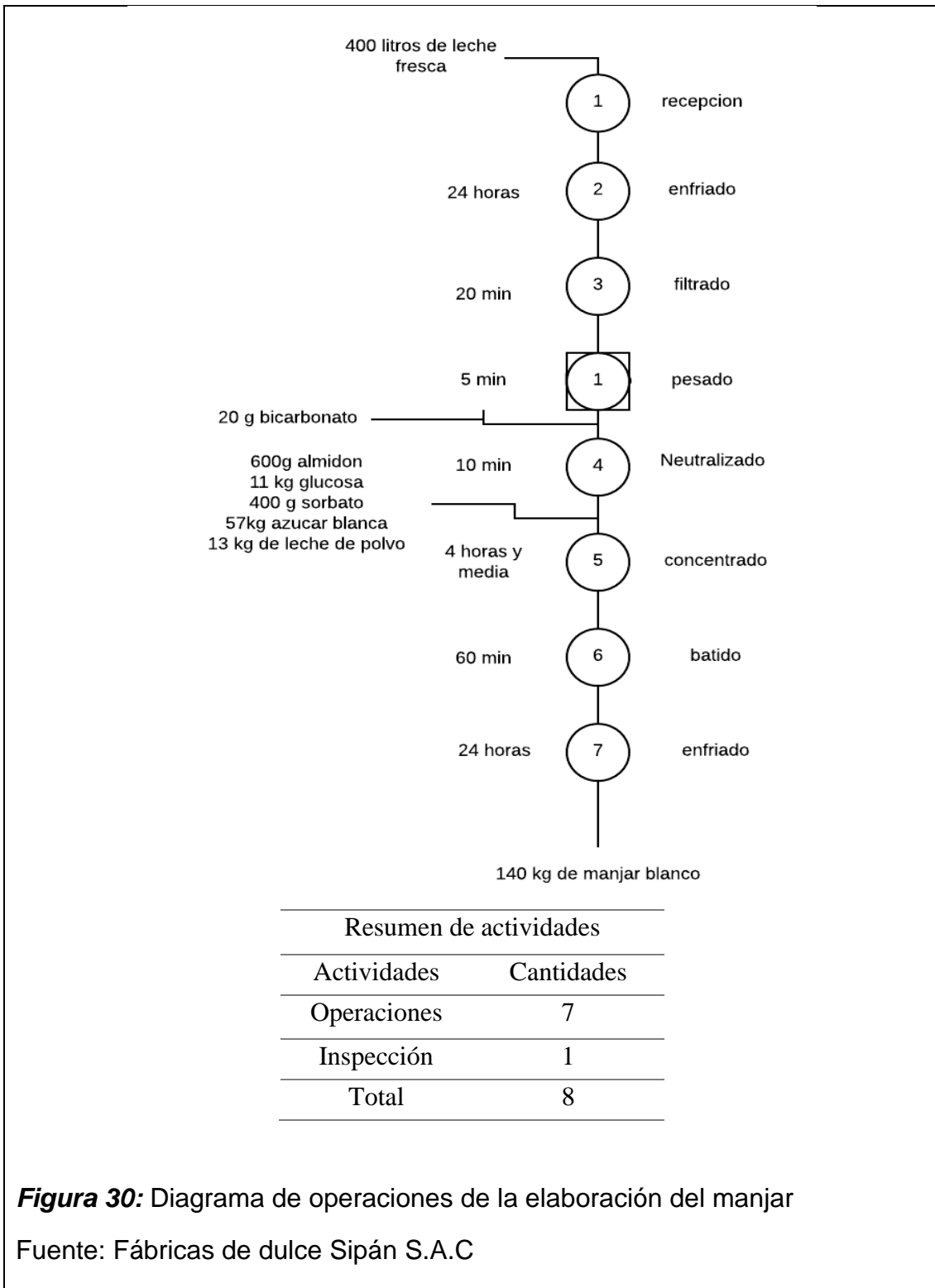


**Figura 29:** Diagrama de flujo de la elaboración de la galleta u hojarasca.

Fuente: Fábricas de dulce Sipán S.A.C



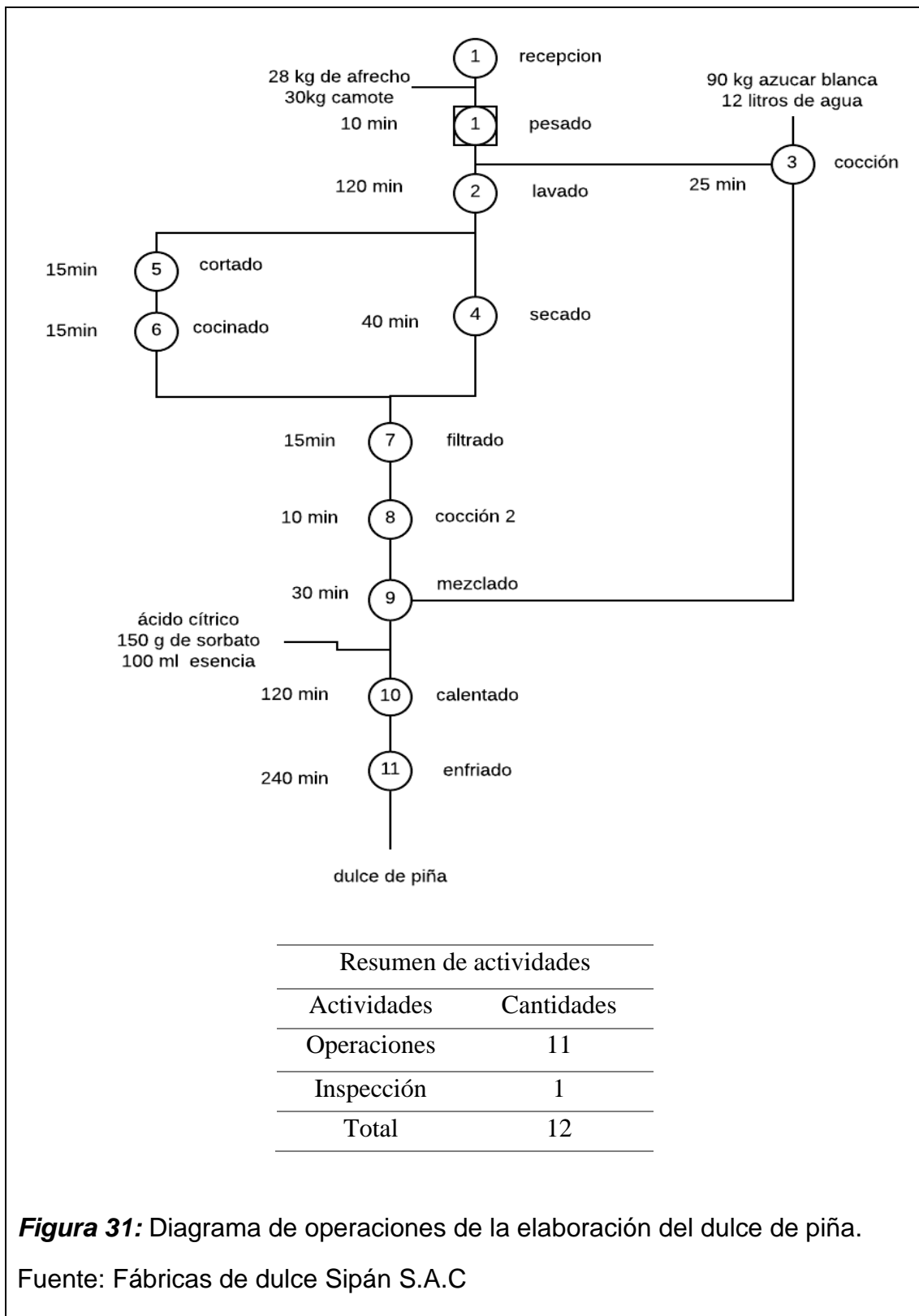
## ANEXO 7: DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ELABORACION DE MANJAR BLANCO



**Figura 30:** Diagrama de operaciones de la elaboración del manjar

Fuente: Fábricas de dulce Sipán S.A.C

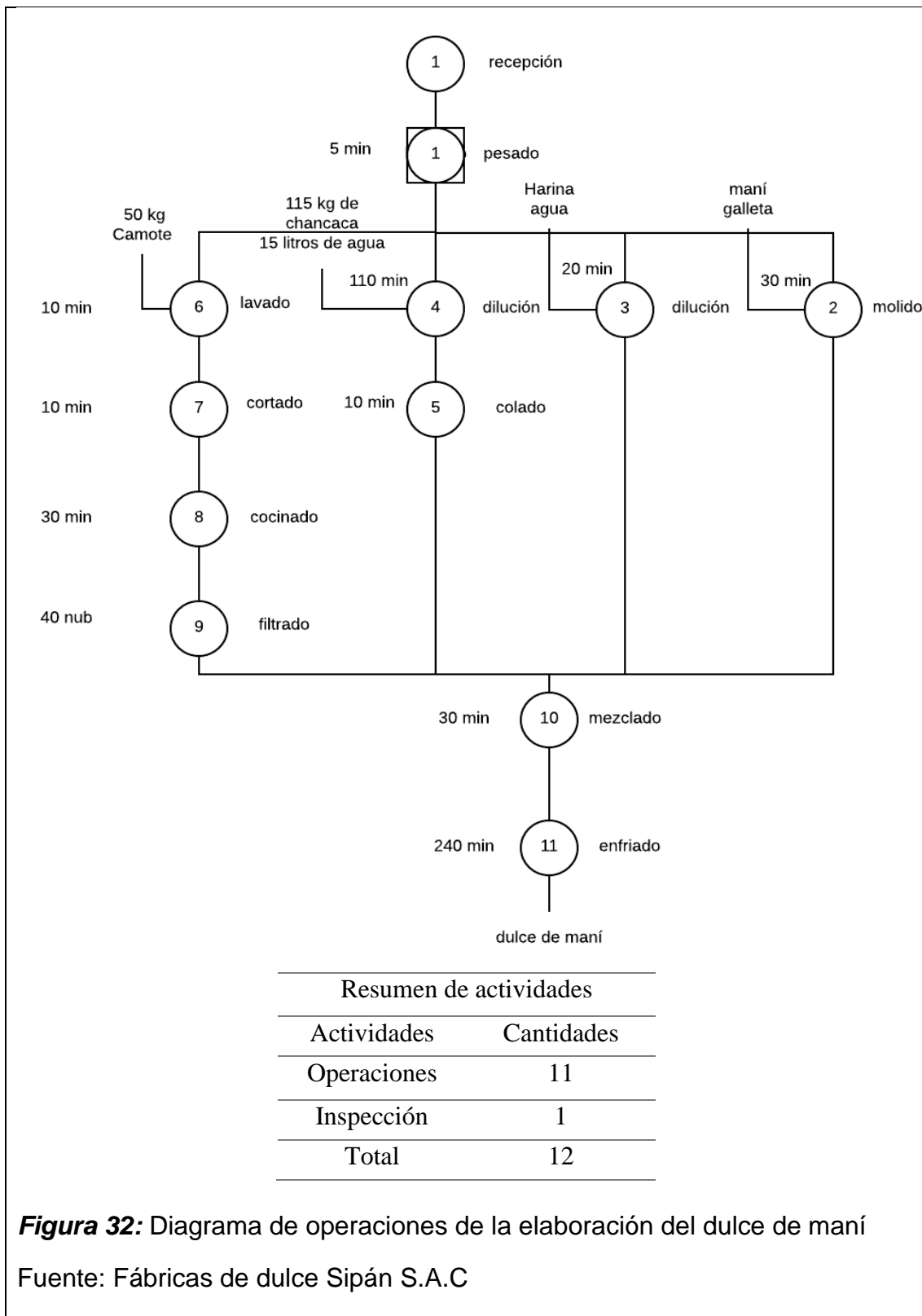
## ANEXO 8: DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE PIÑA



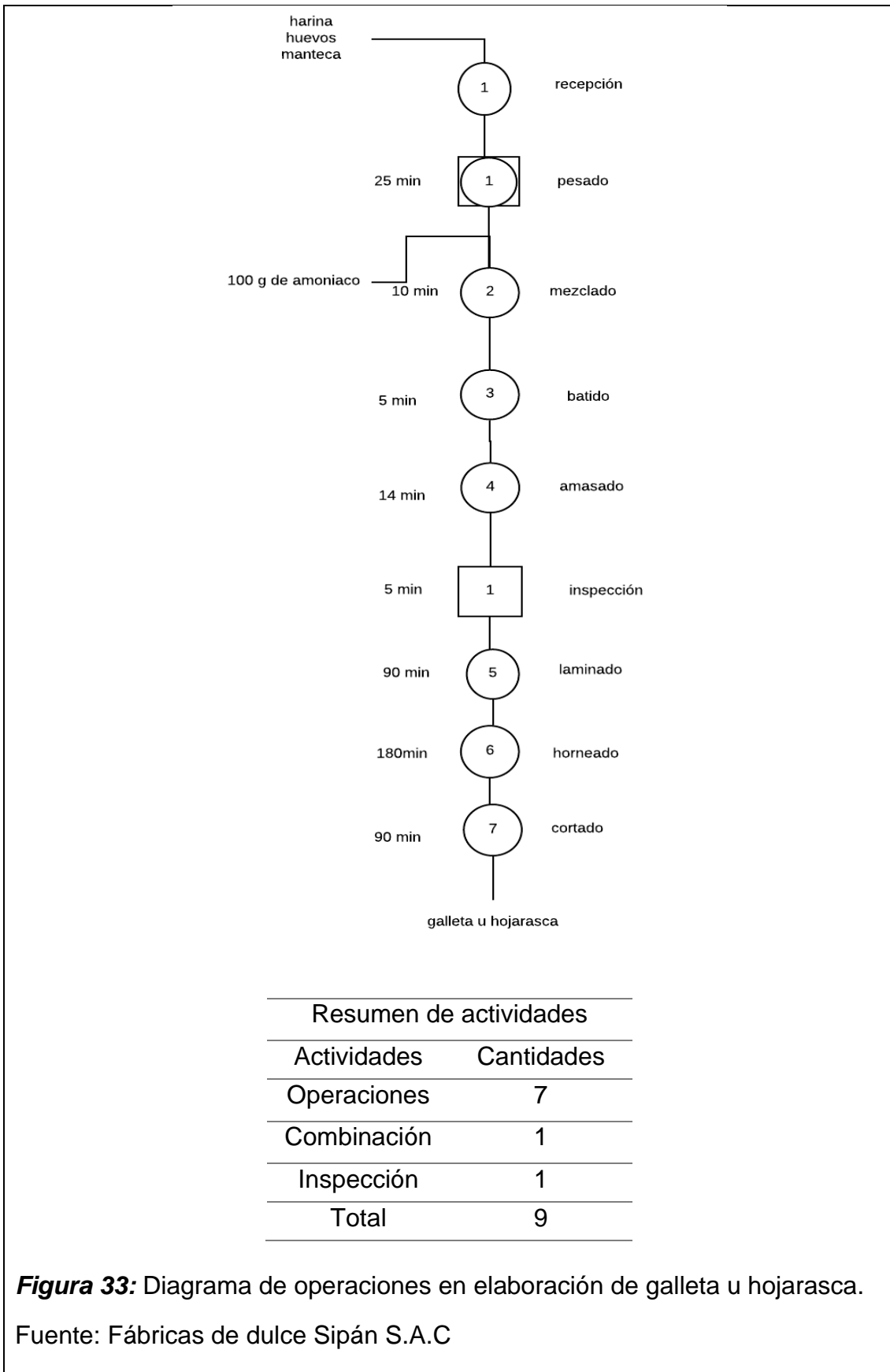
**Figura 31:** Diagrama de operaciones de la elaboración del dulce de piña.

Fuente: Fábricas de dulce Sipán S.A.C

## ANEXO 9: DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE MANÍ



## ANEXO 10: ELABORACIÓN DE LA GALLETA U HOJARASCA



**Figura 33:** Diagrama de operaciones en elaboración de galleta u hojarasca.

Fuente: Fábricas de dulce Sipán S.A.C

## ANEXO 11: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE GALLETA

<b>Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)</b>										
Diagrama N° 01			Resumen							
			Actividad		Total por actividad		Tiempo total act.			
Lugar: Fabricas de Dulces Sipan SAC			Operación	○	8	296				
			Transporte	➡	4	30				
			Espera	D	3	71				
Actividad: Elaboración de Galleta			Inspección	□	2	12				
			Almacenamiento	▽	0	0				
			Combinada	◐	4	40				
			Distancia	Mt	33					
			Tiempo	Min	449					
			<b>TOTAL ACTIVIDADES</b>		<b>21</b>					
			N°	Descripcion de actividades	Distancia (mt)	Tiempo (min)	○	➡	D	□
1	Transporte Insumos	13	12		●					Operario
2	Quebrado de Huevos		25						●	
3	Pesar Harina		5						●	
4	Pesar Amoniaco		5						●	
5	Pesar Manteca		5						●	
6	Ir hacia horneado	4	5		●					Operario
7	Mezclado		10	●						
8	Batido de masa		5	●						
9	Amazado de masa		14	●						
10	Inspeccion		2						●	
11	Reposo de la masa	12	6						●	
12	Horneado		170	●						
13	Inspeccion de galleta		10						●	
14	Enfriado		10	●						
15	Reposo		60						●	
16	Ir a preparacion de galleta	4	6		●					Operario
17	Cortado de galleta		72	●						
18	Limpieza de sobrantes		10	●						
19	Colocar en Caja		5	●						
20	Reposo		5						●	
21	Ir hacia andamio		7		●					Operario
<b>Total</b>		33	449	8	4	3	2	0	4	

**Figura 34:** Diagrama de análisis del proceso de la galleta u hojarasca

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 12: DIAGRAMA DE ANÁLISIS PARA LA ELABORACIÓN DEL MANJAR BLANCO

Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)										
Diagrama N° 02				Resumen						
				Actividad		Total por actividad		Tiempo Total Act.		
Lugar: Fabricas de Dulces Sipán SAC				Operación	○	9	3258			
				Transporte	⇒	5	28			
				Espera	D	1	60			
Actividad: Elaboración de Manjar Blanco				Inspección	□	0	0			
				Almacenamiento	▽	0	0			
				Combinada	⊖	3	15			
				Distancia	Mt	69				
				Tiempo	Min	3361				
				TOTAL ACTIVIDADES		18				
				N°	Descripcion de actividades	Distancia (mt)	Tiempo (min)	○	⇒	D
1	Recepcion de leche Fresca		25	●						400 lts
2	Ir hacia la enfriadora	19	5		●					Operario
3	Proceso de enfriado		1440	●						
4	Filtrado de leche		20	●						
5	Pesado		5						●	
6	Ingreso de bicarbonato	21	3		●					Operario
7	Pesado		5						●	20 gr de bicarbonato
8	Neutralización		10	●						
9	Ir a la mezcladora	3	7		●					Operario
10	Ingreso de insumos	21	7		●					Operario
11	Pesado 600 gr almidón, 11kg glucosa 400gr sorbato		5						●	57kg azucar, 13kg leche en polvo
12	Calentado		15	●						
13	Cocinado		270	●						
14	Retraso		60			●				
15	Enfriado ligero		30	●						
16	Descarga de manjar		8	●						
17	Ir al andamio	5	6		●					Operario
18	Enfriado		1440	●						
19										
20										
21										
22										
23										
<b>Total</b>		69	3361	9	5	1	0	0	3	

**Figura 35:** Diagrama de análisis del proceso del manjar blanco.

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 13: DIAGRAMA DE ANÁLISIS PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE MANÍ

Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)												
Diagrama N° 03			Resumen									
			Actividad			Total por actividad	Tiempo total act.					
Lugar: Fabricas de Dulces Sipan SAC			Operación	○	10		530					
			Transporte	⇒	5		29					
			Espera	D	0		0					
Actividad: Elaboración de dulce de Maní			Inspección	□	2		8					
			Almacenamiento	▽	0		0					
			Combinada	◐	4		20					
			Distancia	Mt	78							
			Tiempo	Min	587							
			TOTAL ACTIVIDADES			21						
			N°	Descripcion de actividades	Distancia (mt)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	◐
1	Transporte de Maní galleta	17	5		●					Operario		
2	Pesado de mani galleta		5						●			
3	Molido		30	●								
4	Inspeccion		3				●					
5	Transporte de Harina y Agua	20	7		●					Operario		
6	Pesado de insumos		5						●			
7	Dilucion de ingredientes		20	●								
8	Transporte de insumos	15	5		●					Operario		
9	Pesado de 15kg Chancaca 15 litros de agua		5						●			
10	dilucion de insumos		110	●								
11	colado		10	●								
12	Transporte de insumos	22	7		●					Operario		
13	Pesado de 50kg de camote		5						●			
14	lavado de camotes		10	●								
15	cortado de camote		10	●								
16	cocinado		30	●								
17	filtrado de camotes		40	●								
18	Ir hacia la mezcladora	4	5		●					Operario		
19	Mezclado de ingredientes		30	●								
20	Inspeccion de mezcla		5				●					
21	Enfriado		240	●								
<b>Total</b>		78	587	10	5	0	2	0	4			

**Figura 36:** Diagrama de análisis del proceso del dulce de maní

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 14: DIAGRAMA DE ANÁLISIS PARA LA ELABORACIÓN DEL DULCE DE PIÑA

Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)												
Diagrama N° 04				Resumen								
				Actividad			Total por actividad	Tiempo total Act.				
Lugar: Fabricas de Dulces Sipán SAC				Operación	○	11		754				
				Transporte	⇒	7		34				
				Espera	D	0		0				
Actividad: Elaboración de Dulce de Piña				Inspección	□	3		11				
				Almacenamiento	▽	0		0				
				Combinada	⊖	4		40				
				Distancia	Mt			108				
				Tiempo	Min			835				
				TOTAL ACTIVIDADES						25		

N°	Descripción de actividades	Distancia (mt)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	⊖	Observaciones
1	Transporte de insumos	24	4		●					Operario
2	Pesado 28kg de afrecho		10						●	
3	Ir hacia lavado	26	2		●					
4	Lavar materia prima		120	●						
5	Secado de MP		40	●						
6	Transporte de insumos	23	5		●					Operario
7	Pesado 30Kg de camote		10						●	
8	Ir hacia lavado	4	2		●					Operario
9	Lavado		120	●						
10	Cortado de camote		15	●						
11	Cocinado de camote		15	●						
12	Inspeccion		3				●			
13	Ir hacia el filtrado	2	5		●					Operario
14	Filtrado de afrecho y camote		15	●						
15	Cocción 2		10	●						
16	Inspección		5				●			
17	Transporte de insumos	24	10		●					Operario
18	Pesado de 90Kg Azucar y 12lt de agua		10						●	
19	Coccion de azucar y agua		25	●						
20	Inspección		3				●			
21	Meclado de todos los insumos		30	●						
22	Transporte de insumos	5	6		●					Operario
23	Pesado de acido citrico, 150gr de sorbato		10						●	100 ml de esencia
24	Calentado de todos los insumos		120	●						
25	Enfriado		240	●						
Total		108	835	11	7	0	3	0	4	

**Figura 37:** Diagrama de análisis del proceso del dulce de piña

Fuente: Elaboración propia



## ANEXO 15: REGISTRO DE INFORMACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

REGISTRÓ DE INFORMACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO						
<b>DATOS GENERALES</b>						
Nombre de la Empresa:						
Actividad:						
Área Inspeccionada:						
Tarea a desarrollar:						
N°	NOMBRE	CARACTERISTICAS TECNICAS	ANTIGÜEDAD – AÑOS	ESTADO	MANTENIMIENTO	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

**Figura 38:** Registro de información de maquinaria y equipo.

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 16: LISTA DE MATERIALES INNECESARIOS**

**Listado de Materiales Innecearios**

Área de Trabajo:     Puesto:     Responsable:     Fecha:   
 Departamento:     Máquina:     Equipo 5 "S":

N°	TIPO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UBICACION	RAZON	DESTINO	FOTO	OBSERVACIONES

RAZON: OB Obsoleto DU Dudosos HE Deteriorado RO Roto DESTINO: T tiras V vender R Reparar O Otros

**Figura 39:** Formato de materiales innecearios.

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 17: LISTA DE MATERIALES NECESARIOS 2**

<b>Listado de Materiales Necesarios</b>									
Área de Trabajo:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Puesto:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Responsable:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Fecha:	<input style="width: 90%;" type="text"/>		
Departamento:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Máquina:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Equipo 5 "S":	<input style="width: 95%;" type="text"/>				
N°	TIPO	DESCRIPCION	CANTIDADES		USUARIO	APLICACIÓN	FRECUENCIA DE USO	UBICACIÓN	OBSERVACIONES
			Actuales	Deseadas					
TIPOS: MP Materia Prima UT Util HE Herramienta RE Respuesto MA Maquina PR Producto c/t Co Componente DO Documento									

**Figura 40:** Formato de lista de materiales innecesarios 2

Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO 18: HOJA DE DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO

Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)										
Diagrama N°			Resumen							
			Actividad		Total por actividad	Tiempo total act.				
Lugar:	Operación		○							
	Transporte		⇒							
	Espera		D							
Actividad:	Inspección		□							
	Almacenamiento		▽							
	Combinada		◻							
	Distancia		Mt							
	Tiempo		Min							
	TOTAL ACTIVIDADES									
	N°	Descripción de actividades	Distancia (mt)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	◻
Total										

**Figura 41:** Diagrama de análisis del proceso

Fuente: Fábricas de dulce Sipán S.A.C.

## ANEXO 19: HOJA DE OBSERVACIÓN

Hoja de Observación de la 3s : limpieza		
INSPECCION DE LIMPIEZA (3S)		
N° REGISTRO: _____		
FECHA: _____		
OBSERVACION	MAÑANA	TARDE
Ubicación de materiales en su lugar y en el formato que corresponde		
Retira con frecuencia la basura de tu area de trabajo.		
Area limpia sin obstáculos en el lugar de trabajo, suelo limpio.		
Elementos innecesarios recogidos y ubicados en sus respectivos contenedores		
Mesa de trabajo recogida		
Material de limpieza ubicada en su lugar		
DESCRIPCION DE LO OBSERVADO:		
_____		
_____		
_____		
_____		

**Figura 42:** Formato de hoja de observación

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 20: CARTA DE ACEPTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Chiclayo, 11 de Diciembre de 2018

**Quien suscribe: Sra. Inés Fiorela Carrillo Castro (Jefe de Producción)**  
**Representante Legal – Empresa: Fabricas de Dulces Sipán S.A.C.**

**AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: Redistribución de planta para incrementar la productividad en la empresa Fabricas de Dulces Sipán S.A.C.**

Por el presente, el que suscribe Inés Fiorela Carrillo Castro, representante legal de la empresa, Fabricas de Dulces Sipán SAC autorizo a: Edgar Rolando Estela Nazario, con DNI N° 46152996 y Sheyla Melissa Horna Rojas, con DNI N° 75406211 estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial y autores del trabajo de investigación denominado: Redistribución de planta para incrementar la productividad en la empresa Fábricas de Dulces Sipán S.A.C al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis enunciada líneas arriba. De quien solicita.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.



Ing. Inés Fiorela Carrillo Castro  
GERENTE COMERCIAL

**Figura 43:** Carta de aceptación de recolección de datos

Fuente: Fábricas de Dulces Sipán SAC