

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL  
ALFAJOR GIGANTE EN LA EMPRESA KING KONG IMPERIO PARA  
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD**

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

**AUTOR**

**GERSON ALEXIS SERRATO MIO**

**ASESOR**

**EVANS NIELANDER LLONTOP SALCEDO**

<https://orcid.org/0000-0002-2917-2864>

**Chiclayo, 2020**

**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL  
ALFAJOR GIGANTE EN LA EMPRESA KING KONG IMPERIO  
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD**

PRESENTADA POR:

**GERSON ALEXIS SERRATO MIO**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR:

Edward Florencio Aurora Vigo

PRESIDENTE

Edith Anabelle Zegarra Gonzales

SECRETARIO

Evans Nielander Llontop Salcedo

VOCAL

## **DEDICATORIA**

A Dios, mi abuela (Q.E.D) y mi familia, por ser los pilares fundamentales en todo lo que me caracteriza como ser humano, así como en mi educación, tanto académica profesional, como de la vida, y por su incondicional apoyo perfectamente sostenible a través del tiempo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por haberme brindado su fe y abrirme todas las puertas necesarias para dar cada paso, logrando cumplir mis objetivos y ser el apoyo en momentos de dificultad y debilidad.

A toda mi familia, en especial a mi madre Melva Mio Pacherres por darme su amor y atención constante e incondicional, para lograr ser fuerte y encaminar por el buen sendero.

A Industrias Alimentarias Mochicas S. A. C, por permitirme el ingreso a su empresa y brindarme la información confidencial necesaria para el desarrollo de mi tesis, caracterizándose como una organización en la búsqueda de la mejora continua.

A todos los docentes ingenieros, en especial a mi asesor Ing. Evans Llontop Salcedo, por ser parte del desarrollo de la investigación, absolviendo las dudas necesarias, inculcándome sus conocimientos para desarrollarme como profesional.

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se analizó cada una de las etapas del proceso productivo del King Kong, realizando un diagnóstico de la situación actual de la empresa, teniendo como problemática principal, la disminución de la productividad, debido a ello, una mala distribución de la planta, exceso porcentaje de actividades improductivas y falta de estandarización de tiempos. Es por ello que se planteó como objetivo proponer una mejora del proceso para incrementar la productividad, ante ello, se aplicó una metodología muy práctica, primero se realizó un análisis de la situación actual de la empresa, determinando una productividad de 0,14 und/soles por semana, luego se aplicó un estudio de tiempo al proceso productivo para determinar los tiempos estándar y finalmente se aplicó una redistribución de planta. Se obtuvo como resultado, que con la estandarización de tiempos, el tiempo estándar para la elaboración del King Kong Rojo es de 12,47 min/und, en ello incrementa en la productividad en 7,14 %, por otro lado se reduce el porcentaje de actividades improductivas a 40,9% y finalmente con el diagrama de recorrido se lograron reducir en un 18% las distancias.

**PALABRAS CLAVE:** alfajor gigante, productividad, estudio de tiempos, actividades improductivas, producción.

## **ABSTRACT**

In the present research work, each of the stages of the production process of King Kong was analyzed, making a diagnosis of the current situation of the company, having as its main problem, the decrease in productivity, because of that, a poor distribution of the plant, excess percentage of unproductive activities and lack of standardization of time. That is why the objective was proposed to improve the process to increase productivity, before that, a very practical methodology was applied, first an analysis of the current situation of the company was performed, determining a productivity of 0.14 und / soles per week, then a time study was applied to the production process to determine the standard times and finally I applied a plant redistribution. As a result, it was obtained that with the standardization of times, the standard time for the elaboration of the Red King Kong is 12.47 min / und, in this it increases in productivity to 7,14%, on the other hand the percentage of unproductive activities is reduced to 40.9% and finally with the route diagram, distances were reduced by 18%.

**KEYWORDS:** alfajor gigante, productivity, study of times, unproductive activities, production.

## ÍNDICE

|  |     |
|--|-----|
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....   | 13  |
| <b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....   | 16  |
| <b>2.1. ANTECEDENTES</b> .....   | 16  |
| <b>2.2. BASES TEORICAS CIENTÍFICAS</b> .....   | 20  |
| <b>2.2.1. Fundamentos Generales del Alfajor Gigante</b> .....                        | 20  |
| <b>2.2.2. Proceso de Producción</b> .....  | 21  |
| <b>2.2.3. Sistema de Producción</b> .....  | 21  |
| <b>2.2.4. Indicadores</b> .....  | 22  |
| <b>2.2.5. Metodologías a aplicar para análisis y mejora de procesos</b> .....        | 25  |
| <b>III. RESULTADOS</b> .....   | 42  |
| <b>3.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA</b> .....                   | 42  |
| <b>3.1.1. La empresa</b> .....   | 42  |
| <b>3.1.2. Descripción del Proceso Productivo</b> .....                               | 44  |
| <b>3.2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA PRODUCTIVO Y SUS CAUSAS</b> .....  | 88  |
| <b>3.2.1. Análisis y Evaluación de la Información</b> .....                          | 88  |
| <b>3.2.2. Cuadro de Problemas, Causas y Pérdidas</b> .....                           | 89  |
| <b>3.2.3. Instrumento de orientación de enfoque de investigación</b> .....           | 90  |
| <b>3.2.4. Problemas, Causas y problemas de solución en el Sistema de Producción.</b> | 91  |
| <b>3.3. DESARROLLO DE PROPUESTAS DE MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN</b> .....     | 94  |
| <b>3.3.1. PROPUESTA 1: Estandarización de Tiempos</b> .....                          | 94  |
| <b>3.3.2. PROPUESTA 2: Redistribución de Planta</b> .....                            | 103 |
| <b>3.3.3. Nuevos Indicadores de Proceso</b> .....                                    | 112 |
| <b>3.3.4. Cuadro Comparativo de Indicadores</b> .....                                | 122 |
| <b>3.4. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO</b> .....   | 124 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.4.1. INGRESOS .....                     | 124 |
| 3.4.2. EGRESOS .....                      | 124 |
| 3.4.3. Cuadro de Inversión.....           | 126 |
| 3.4.4. Financiamiento .....               | 126 |
| 3.4.5. Flujo de caja.....                 | 126 |
| 3.4.6. Periodo de Recuperación .....      | 127 |
| 3.4.7. Costo - Beneficio .....            | 127 |
| 3.5. PLANES DE ACCIÓN PARA LA MEJORA..... | 129 |
| IV. IMPACTO DE LA PROPUESTA .....         | 130 |
| V. CONCLUSIONES.....                      | 131 |
| VI. RECOMENDACIONES.....                  | 132 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....     | 133 |
| VIII. ANEXOS.....                         | 135 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Tabla 1. Tabla de Mundel para el cálculo del número de mediciones .....</b>                                  | <b>27</b> |
| <b>Tabla 2. Escala de Actividad o Ritmo de trabajo.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>Tabla 3. Formato de hoja de cronometraje .....</b>   | <b>29</b> |
| <b>Tabla 4. Suplementos Generales .....</b>   | <b>30</b> |
| <b>Tabla 5. Tipos de Distribución de planta .....</b>   | <b>32</b> |
| <b>Tabla 6. Valor de Proximidad.....</b>  | <b>34</b> |
| <b>Tabla 7. Lista de razones .....</b>  | <b>34</b> |
| <b>Tabla 8. Identificación de actividades .....</b>   | <b>35</b> |
| <b>Tabla 9. Código de las proximidades.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>Tabla 10. Simbología para Diagrama de Flujo.....</b>   | <b>39</b> |
| <b>Tabla 11. Simbología para Cursograma Analítico.....</b>  | <b>40</b> |
| <b>Tabla 12. Lista de Artículos que ofrece la Empresa King Kong Imperio.....</b>                                | <b>45</b> |
| <b>Tabla 13. Ventas de la Empresa King Kong Imperio .....</b>   | <b>49</b> |
| <b>Tabla 14. Productos de la clase A del Análisis ABC por ventas .....</b>                                      | <b>52</b> |
| <b>Tabla 15. Ficha Técnica del King Kong Rojo o de Manjar Blanco .....</b>                                      | <b>53</b> |
| <b>Tabla 16. Valor Nutricional del King Kong Rojo .....</b>   | <b>54</b> |
| <b>Tabla 17: Ficha Técnica de la Máquina de sellado 3246-N-EV .....</b>   | <b>63</b> |
| <b>Tabla 18. Tiempo promedio para la elaboración de 8 kg manjar blanco .....</b>                                | <b>69</b> |
| <b>Tabla 19. Tiempo promedio para la elaboración de 1 unidad de King Kong .....</b>                             | <b>70</b> |
| <b>Tabla 20. Cursograma Analítico de la Elaboración de 8 kg de Manjar Blanco.....</b>                           | <b>76</b> |
| <b>Tabla 21. Costo del King Kong Rojo de 500 g .....</b>  | <b>83</b> |
| <b>Tabla 22. Resumen de Indicadores Actuales .....</b>  | <b>87</b> |
| <b>Tabla 23. Problemas, Causas y Pérdidas .....</b>   | <b>89</b> |
| <b>Tabla 24. Instrumento de orientación de Enfoque de Investigación .....</b>                                   | <b>90</b> |
| <b>Tabla 25. Tiempo de Observaciones preliminares en minutos .....</b>  | <b>94</b> |
| <b>Tabla 26. Número de Observaciones según cuadro de Mundel.....</b>  | <b>95</b> |
| <b>Tabla 27. N° de Observaciones según Mundel .....</b>   | <b>95</b> |
| <b>Tabla 28. Tabla de Escala de Actividad .....</b>   | <b>96</b> |
| <b>Tabla 29. Tiempos cronometrados de la elaboración de 8 kg Manjar Blanco .....</b>                            | <b>97</b> |
| <b>Tabla 30. Calculo del tiempo normal de la elaboración de Manjar Blanco .....</b>                             | <b>98</b> |
| <b>Tabla 31. Cálculo del tiempo normal corregido y tiempo estándar de la elaboración de Manjar Blanco .....</b> | <b>99</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Tabla 32. Tiempo de Observaciones preliminares en minutos .....</b>   | <b>100</b> |
| <b>Tabla 33. Número de Observaciones según cuadro de Mundel.....</b>   | <b>100</b> |
| <b>Tabla 34. Tiempos cronometrados de la elaboración de 1 King Kong rojo de 500 g ....</b>                                 | <b>101</b> |
| <b>Tabla 35. Cálculo del tiempo normal de la elaboración de 1 King Kong Rojo de 500 g</b>                                  | <b>102</b> |
| <b>Tabla 36. Cálculo del tiempo normal corregido y tiempo estándar de la elaboración de 1 King Kong Rojo de 500 g.....</b> | <b>103</b> |
| <b>Tabla 37. Cursograma analítico propuesta de la elaboración de 8 kg de majar blanco</b>                                  | <b>111</b> |
| <b>Tabla 38. Diagrama de Gantt de Capacitaciones .....</b>   | <b>115</b> |
| <b>Tabla 39. Costo del King Kong Rojo de 500 g .....</b>   | <b>117</b> |
| <b>Tabla 40. Resumen de Indicadores Actuales .....</b>   | <b>122</b> |
| <b>Tabla 41. Egresos de la empresa .....</b>   | <b>124</b> |
| <b>Tabla 42. Costo de Materiales del King Kong Rojo de 500 g.....</b>  | <b>125</b> |
| <b>Tabla 43. Resumen del costo de producción .....</b>   | <b>125</b> |
| <b>Tabla 44. Resumen de la Inversión de la propuesta.....</b>  | <b>126</b> |
| <b>Tabla 45. Caja de flujo económico de la Empresa King Kong Imperio.....</b>  | <b>127</b> |
| <b>Tabla 46. Ingreso y Egresos de cada año .....</b>   | <b>128</b> |
| <b>Tabla 47. Planes de acción para la mejora.....</b>  | <b>129</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1. Línea de producción</b> .....  | 21 |
| <b>Figura 2. Esquema de tabla relacional</b> .....  | 33 |
| <b>Figura 3. Diagrama relacional de actividades</b> .....                                     | 35 |
| <b>Figura 4. Paso para elaborar el diagrama relacional de actividades</b> .....               | 36 |
| <b>Figura 5. Diagrama relacional de espacio</b> .....   | 37 |
| <b>Figura 6. Distribución final</b> .....   | 38 |
| <b>Figura 7. Esquema de Diagrama de Procesos</b> .....  | 40 |
| <b>Figura 8. Esquema de Diagrama de Recorrido</b> .....                                       | 41 |
| <b>Figura 9. Ubicación de la empresa</b> .....  | 42 |
| <b>Figura 10. Tienda de la empresa</b> .....  | 43 |
| <b>Figura 11. Organigrama de la empresa</b> .....   | 43 |
| <b>Figura 12. Productos elaborados por la empresa</b> .....                                   | 46 |
| <b>Figura 13. Ventas de productos del año 2016</b> .....                                      | 46 |
| <b>Figura 14. Ventas de productos del año 2017</b> .....                                      | 47 |
| <b>Figura 15. Ventas de productos del año 2018</b> .....                                      | 48 |
| <b>Figura 16. Clasificación ABC por ventas año 2016</b> .....                                 | 50 |
| <b>Figura 17. Clasificación ABC por ventas año 2017</b> .....                                 | 51 |
| <b>Figura 18. Clasificación ABC por ventas año 2018</b> .....                                 | 51 |
| <b>Figura 19. King Kong Rojo 500 g</b> .....  | 53 |
| <b>Figura 20. Balance de materia para la obtención de desperdicios de galleta</b> .....       | 55 |
| <b>Figura 21. Desperdicios de galleta</b> .....   | 55 |
| <b>Figura 22. Balance de materia para la obtención de desperdicios de manjar blanco</b> ..... | 56 |
| <b>Figura 23. Desperdicios de Manjar Blanco</b> .....   | 56 |
| <b>Figura 24. Desecho de Empaque termoplástico</b> .....                                      | 57 |
| <b>Figura 25. Leche</b> .....   | 57 |
| <b>Figura 26. Leche en Polvo</b> .....  | 58 |
| <b>Figura 27. Azúcar blanca</b> .....   | 58 |
| <b>Figura 28. Bicarbonato de Sodio</b> .....  | 59 |
| <b>Figura 29. Chuño</b> .....   | 59 |
| <b>Figura 30. Balance de materia para la elaboración de 8 kg de manjar blanco</b> .....       | 60 |
| <b>Figura 31. Galleta u Hojarasca</b> .....   | 60 |
| <b>Figura 32. Manjar Blanco</b> .....   | 61 |
| <b>Figura 33. Caja del King Kong Rojo</b> .....   | 62 |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Figura 34. Barras de Silicona .....</b>  | <b>62</b>  |
| <b>Figura 35. Máquina de sellado .....</b>  | <b>63</b>  |
| <b>Figura 36. Balanza electrónica .....</b>   | <b>64</b>  |
| <b>Figura 37. Diagrama de flujo de la elaboración de 8 kg de manjar blanco .....</b>    | <b>71</b>  |
| <b>Figura 38. DOP de la elaboración de 8 kg de manjar blanco.....</b>                   | <b>72</b>  |
| <b>Figura 39. Diagrama de recorrido de la elaboración de 8 kg de manjar blanco.....</b> | <b>74</b>  |
| <b>Figura 40. Plano del primer piso de la empresa .....</b>                             | <b>79</b>  |
| <b>Figura 41. Plano del segundo piso de la empresa .....</b>                            | <b>80</b>  |
| <b>Figura 42. Plano del tercer piso de la empresa.....</b>                              | <b>81</b>  |
| <b>Figura 43. Línea de Producción del King Kong Rojo de 500 g.....</b>                  | <b>83</b>  |
| <b>Figura 44. Diagrama de Ishikawa.....</b>   | <b>88</b>  |
| <b>Figura 45. Tabla Relacional .....</b>  | <b>104</b> |
| <b>Figura 46. Diagrama relacional de actividades de proximidad A .....</b>              | <b>105</b> |
| <b>Figura 47. Diagrama relacional de actividades .....</b>                              | <b>106</b> |
| <b>Figura 48. Diagrama relacional de espacios .....</b>                                 | <b>107</b> |
| <b>Figura 49. Diagrama de distribución lineal .....</b>                                 | <b>108</b> |
| <b>Figura 50. Diagrama relacional de actividades .....</b>                              | <b>109</b> |
| <b>Figura 51. Línea de Producción del King Kong Rojo de 500 g.....</b>                  | <b>117</b> |

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, una serie de factores está definiendo de forma acelerada la situación en el sector alimenticio mundial, según Von [1], estos factores son crecimiento de ingresos, cambio climático, variaciones de precios, globalización y urbanización, que tienden a transformar el consumo, la producción y las empresas de alimentos. Según Organización de las Naciones Unidas la producción de alimentos en el mundo en el año 2007 fue cerca de 2 000 millones de toneladas, se debe tener claro que los países desarrollados deben facilitar respuestas flexibles ante cualquier cambio repentino, mientras los que están en vía de desarrollo, deben de procurar por el crecimiento de todos.

El Perú es uno de los países que tiene mayor diversidad en el mundo, que se ve reflejado en cada una de las potencialidades de recursos que posee, además se encuentra en vía de desarrollo, por ende su crecimiento es muy importante. Uno de los sectores que ha destacado en los últimos años y es de gran importancia es el de manufactura, el cual en el subsector fabril no primario, en bienes de consumo, relacionado a la elaboración de productos de panadería, según INEI [2], en febrero del año 2019, tiene un porcentaje del 11,31% de producción, sin embargo del mes de enero hasta febrero del 2019, referencia a una variación porcentual de 10,59% de producción, lo que indica que la población se ha mantenido con un consumo aparentemente equilibrado de los diversos productos de panadería. El alfajor gigante, está dentro de este subsector, puesto que se utilizan ingredientes (leche, harina, huevos, azúcar, etc) e implementos o equipos (hornos, amasadora, pailas, cucharones, empaques, etc), que son necesarios para su elaboración y lo hacen ser un dulce característico e inigualable. Su producción es originaria del departamento de Lambayeque; el cual, según el diario La República [3], a partir del siglo XX fue denominado King Kong, puesto que fue comparado con la película del gorila, lo cual su molde y tamaño tenían coincidencia, denominándose finalmente con ese nombre, por otro lado, este producto ha superado las expectativas que predominan en el mercado, convirtiéndose en un bien primordial de la oferta de nuestro país, contribuyendo en diferentes sectores, considerándolo también como un producto de exportación. Además, según El Peruano [4], el 22 de julio del 2005, fue reconocido como dulce regional, mediante, la ordenanza regional N°014-2005-GR-LAMB/CR. Actualmente, existen empresas dedicadas a la fabricación de este producto, de las cuales seis de ellas son medianas y cincuenta y cuatro son microempresas, de las cuales solo algunas entraron a conformar la Asociación de Productores de King Kong y Dulces Típicos de la región de Lambayeque (APROKLAM), el cual la empresa King Kong

Imperio no logró formar parte de esta asociación, por motivos que recién se incorporaba en el mercado.

La empresa Industrias Alimentarias Mochicas S.A.C, o conocida por su nombre comercial como Empresa King Kong Imperio, se encuentra ubicada en Calle La Esperanza Mz. "A" Lt. 10 - Lambayeque. Se dedica a la elaboración y comercialización de dulces típicos como King Kong de manjar blanco, King Kong de manjar blanco y dulce de piña, King Kong de manjar blanco, dulce de piña y dulce de maní, Barras de Manjar, tapers de Natilla y Manjar blanco, Alfajores, bolicocos, toffes, entre otros. Sin embargo no es la única empresa que realiza este tipo de actividades, tenemos a King Kong San Roque, empresa representativa del Perú y reconocida a nivel internacional, así como otras MYPES, en las que se encuentra, King Kong Sipán, King Kong Lambayeque, King Kong Mochica, King Kong Miski, King Kong Bruning, etc. Esta empresa, como se está incorporando de nuevo en el mercado, le cuesta mucho poder adaptarse a los requerimientos del mercado, es por ello que siempre busca mostrar sus elementos diferenciadores, y de esta manera hacerse más competitivos para poder mantenerse posicionados en la mente de los consumidores y así aumentar su rentabilidad. A pesar de esto King Kong Imperio, continúa haciendo uso de un proceso artesanal, el cual limita el aumento de su productividad, así como también, no cuenta con las maquinarias y herramientas adecuadas para su proceso de producción, por lo que aminora en gran parte la velocidad de producción. Por otro lado, la planta no posee una adecuada distribución de sus áreas, dificultando el desarrollo eficaz y eficiente del proceso productivo, más aun cuando trabaja mediante un flujo vertical.

Todas estas causas conllevaron a una baja productividad de 0,14 und por cada sol semanal; por lo tanto, se plantea, una propuesta de mejora del proceso productivo del Alfajor Gigante incrementará su productividad en la Empresa King Kong Imperio, por ello se tiene como objetivo general proponer una mejora del proceso productivo del Alfajor Gigante para incrementar la productividad de la Empresa King Kong Imperio; y como objetivos específicos se plantearon el realizar un diagnóstico del proceso de elaboración del alfajor gigante en la Empresa King Kong Imperio, determinar una propuesta de mejora del proceso productivo alfajor gigante en la Empresa King Kong Imperio y analizar el costo – beneficio de la propuesta de mejora del proceso productivo del alfajor gigante en la Empresa King Kong Imperio.

De esta manera, la investigación realizada traerá como beneficio el incremento de la productividad de la empresa King Kong Imperio, incrementando la eficiencia económica, por otro lado el estudio permite disminuir la cantidad de mermas en el proceso, lo cual mantiene la protección y cuidado del medio ambiente, por otro lado, realizar procedimientos seguros, que permitan el adecuado flujo dentro del proceso, manteniendo la seguridad de todos, además con la implementación de metodologías permite en incremento de productividad laboral, por otro lado la empresa debe de actualizarse haciendo uso de cambios tecnológicos, así como también servir de guía para aquellas empresas que estén pasando situaciones afines, más aún puede convertirse en un proyecto de investigación social, y finalmente permite el crecimiento profesional.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES

Grimaldo, Silva, Molina y Fonseca [5], en su investigación desarrollada como “Análisis de Métodos y Tiempos: Empresa Textil Stand Deportivo”, es una empresa textil ubicada en Colombia, presenta como problemática que dispone de un sistema de producción tipo taller y presenta desorden física en el área de trabajo, siendo un proceso improductivo, tuvo como objetivo diagnosticar la situación actual del proceso de fabricación textil, identificando algunos cuellos de botella, para ello utilizó como metodología la aplicación de Organización Internacional de Trabajo, utilizando un estudio de tiempos y métodos de trabajo para el proceso de fabricación del producto que tiene mayor demanda; la metodología consiste en tres fases, la primera la selección de trabajo, luego registrar por observación directa el proceso, tratando de utilizar la mejores técnicas y finalmente el cálculo del tiempo estándar de las operaciones de proceso. Se obtuvo como resultado que la operación de confección de hombros y mangas como cuello de botella de la fabricación de la camiseta, con un tiempo de 21,29 min, el tiempo estándar para la elaboración de un producto es de 1,24 horas, también menciona, que los trabajadores recorren una distancia de 25,02 m desde el almacén de materia prima hasta el almacenamiento final y finalmente reduce las actividades improductivas en un 19%, haciéndolo un proceso productivo.

- ✓ **Aporte a la investigación:** Esta investigación es importante, puesto que la mayoría de las empresas no saben cuál es el tiempo estándar en su proceso productivo, es por ello que se debe de aplicar metodologías para poder determinarlo, existen varias metodologías, una de ellas es la de Organización Internacional de Trabajo, donde el contenido metodológico es muy similar al aplicado en este trabajo de investigación como Método de Mundel, teniendo con fin común determinar el tiempo estándar del proceso productivo.

Grimaldo, Moreno y Salamanca [6], en su investigación desarrollada como “Medición del trabajo de una línea de producción de yogurt – La Hacienda Productos Alimenticios”, presenta como problemática el desconocimiento de su cuello de botella, capacidad real de producción, así mismo como la cantidad de materia prima a utilizar, es por ello tuvo como objetivo aplicar un estudio de tiempos para establecer el tiempo estándar, en este caso se aplicó la metodología planteada por la Organización Internacional de Trabajo, que consistió en la aplicación de ocho etapas, que son la información de la tarea, tareas y elementos, tamaño de muestra, toma de

tiempos, valoración del ritmo de trabajo, tiempos básicos, suplemento de tiempo por descanso, tiempos tipo estándar. Se obtuvo como resultado que el tiempo estándar para procesar 550 litros de leche es de 601,32 minutos, también se identificó que el cuello de botella le corresponde a la operación de preparación del yogurt con un tiempo de 391,19 min, por ende se determinó que la capacidad real es de 468 bolsas de yogurt por hora, además incrementó a una eficiencia del 98,1%, siendo más productiva.

- ✓ **Aporte a la investigación:** La importancia de realizar estudio de tiempos a las empresas para determinar su tiempo estándar es muy importante, así como lo aplicó la empresa de yogurt del artículo de investigación, en base a ello brinda información de gran relevancia de como determinar la capacidad real de la empresa, identificación del cuello de botella y el análisis respecto a la eficiencia del proceso, que son las causas principales por la cual una empresa no es productiva.

Rodríguez, Chávez y Martínez [7], en su investigación desarrollada como “Propuesta para la reducción de los tiempos improductivos en Dugotex S.A”, presentó como problemática un porcentaje de 40% de tiempos improductivos en el área de tintorería, que se ocasionaron por falta de procedimientos estandarizados para las operaciones previas al montaje del desarrollo final del producto, lo que adicionalmente representa también incumplimientos en las programaciones, retrasos en la entrega del pedido y baja productividad en la planta. Es por ello que la empresa se planteó como objetivo elaborar una propuesta para la empresa Dugotex S.A, que permita reducir los tiempos improductivos en la planta de tintorería. Aplicó como metodología una investigación exhaustiva durante 6 meses para la recolección de datos válidos y fiables, identificando las principales causas generadoras de los tiempos improductivos, se apoyaron de herramientas como diagrama de análisis de operaciones, diagrama Ishikawa, aplicación de estandarización de tiempos. Se obtuvo como resultado que las principales operaciones que presentan las mayores causas de actividades improductivas son la de muestras, lavado y aislamiento, teniendo como causa de mayor impacto la falta de procedimientos estandarizados , sin embargo con la aplicación de procedimientos de lavado, alistamiento de máquinas, paso de muestra y desarrollo de tonos en laboratorio, se llega a minimizar la cantidad de reprocesos en planta, mejorando la eficiencia y productividad de un 75 % a 95 % respectivamente, y en el segundo caso de 54 % a 69 % respectivamente, que conlleva a un ahorro mensual de 43 000 dólares.

- **Aporte a la investigación:** La reducción de porcentaje de actividades improductivas es de gran importancia, debido que también afecta a la productividad de la empresa, es por ello que se propuso la metodología de estudio de tiempo para poder estandarizar procesos, con la ayuda de herramientas que permitan identificar las causas del problema como el diagrama de Ishikawa, diagrama de operaciones de procesos, investigación previa para la recolección de datos históricos, entre otros. Finalmente todo conlleva a la reducción de actividades improductivas y al aumento de la productividad y eficiencia de la empresa.

Andrade, Del Rio y Alvear [8], en su investigación desarrollada como “Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una empresa de Producción de Calzado”, presentó como problemática el uso de un proceso empírico, que afecta a la gestión de su productividad y eficiencia, además las áreas de trabajo no están distribuidas de manera equitativa, es por ello que tiene como objetivo aplicar un estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en la elaboración de calzado tipo mocasín a la talla 40 debido a que presenta mayor cantidad de ventas, para ello, primero se empleó un diagrama Ishikawa y el uso de del método de 6M para determinar la causa de la baja productividad, posteriormente realizó un diagrama de operaciones y diagramas bimanuales, finalmente se aplicó un estudio de tiempos por cronómetro para determinar el tiempo estándar, este estudio consta de 6 pasos, preparación para ejecutar el estudio, ejecución del estudio, valoración del ritmo de trabajo, suplementos del estudio de tiempos, cálculo del tiempo estándar y la asignación de trabajo compartiendo tareas. Se obtuvieron como resultados que para la elaboración de un mocasín talla 40, se tiene un tiempo estándar de 4 609,44 segundos, además que la capacidad de producción es de 99 unidades al día, por otro lado se obtuvo un incremento de la productividad y eficiencia del 96,78%.

- **Aporte a la investigación:** La aplicación de un estudio de tiempos es importante en una empresa que realiza procesos de manera empírica, es por ello que en trabajo de investigación se aplica metodología como diagrama de Ishikawa, diagramas de proceso, y estudio de tiempos por cronómetro para determinar el tiempo estándar, esto repercute en el incremento de la productividad y eficiencia del proceso producto del Alfajor Gigante.

Ali, Fahad, Atir, Zubair y Musharaf [9], en su de investigación desarrollado “Productivity improvement of a manufacturing facility using systematic layout planning”, tuvo como problemática una mala distribución de las áreas de un fábrica de multiproductos, teniendo

excesivas distancias, aumentos en el tiempo de entrega y una baja productividad, es por ello que tuvo como objetivo desarrollar un diseño de distribución de planta, para ello se aplicó como metodología la Planificación Sistemática de Diseño (SLP), que consiste en localizar la planta a trabajar, luego se procedió a identificar las actividades que posee, posteriormente se realizó una tabla relacional, para ello se ayuda de una tabla de valor de proximidad, por otra lado realizó un diagrama relacional de actividades, posteriormente un diagrama relacional de espacios y finalmente la distribución ideal. Se obtuvo como resultado el aumento de la productividad en función de flujo de material 92 m/panel, lead time 16,19 h/panel y a la producción 296 panel/año.

- **Aporte a la investigación:** Es importante tomar en cuentas que una distribución de planta en una empresa también influye en el crecimiento de la productividad, es por ello que se toma en cuenta la metodología de SLP, debido a que es muy crítico al analizar la nueva distribución de las áreas acorde a la relación de importancia o proximidad que existen entre ellas, además permite tener resultados de manera transparente.

Jain, Batthi y Singh [10], en su investigación “La mejora de los empleados y de recursos humanos productividad por mejora de distribución de planta”, es una empresa dedicada a la fabricación de máquinas de molino de harina; tuvo como problemática excesivos cruces en su diagrama de recorrido, lo que afecta a su producción y productividad, así mismo, una mala ubicación de la maquinaria y mala secuencia del proceso. Se planteó como objetivo mejorar la distribución de planta de la industria de molino de harina para eliminar obstrucciones en el flujo de material y así obtener la máxima productividad de los empleados. Se desarrolló una metodología, donde aplica un diagnóstico actual, identificando las áreas para elaborar un diagrama de recorrido actual, donde identifica los cruces y el mal procedimiento que tiene, luego de haber realizado un breve diagnóstico, se realiza aplica movimientos de máquinas para facilitar el flujo de materiales, finalmente obtuvo como resultado poder aumentar la productividad y producción en un 20 a 30 % de manera notable y sin una inversión notable.

- **Aporte a la investigación:** La aplicación de una distribución de planta en la empresa King Kong Imperio en el área de la elaboración de manjar blanco, es indispensable para poder reducir el alto porcentaje de actividades improductivas, es por ello que se tomó como modelo esta investigación, donde primero se ejecuta un diagnóstico del recorrido actual, para posteriormente elaborar una propuesta de una nueva distribución de planta.

## **2.2. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS**

### **2.2.1. Fundamentos Generales del Alfajor Gigante**

#### **2.2.1.1. Definición de Alfajor Gigante**

El Alfajor Gigante o King Kong, es el dulce tradicional más conocido y típico de la zona norte peruana, del departamento de Lambayeque con su capital de Chiclayo. Inicialmente este dulce bajo el nombre de la famosa película “King Kong”, el cual lo pobladores compararon el molde y tamaño del dulce con el protagonista principal, en este caso un enorme gorila. El dulce consiste en la unión de galletas, rellenas con el dulce típico de manjar blanco, según las Normas Legales del diario El Peruano, [11], este dulce proviene con orígenes españoles, sin embargo se declara dulce regional de la Región Lambayeque.

#### **2.2.1.2. Variedades del Alfajor Gigante**

Según la Norma Técnica Peruana 209.800:2011 del Alfajor Gigante [12], los alfajores gigantes se clasifican de acuerdo al relleno.

- a) Alfajor Gigante de 3 sabores:** Relleno de Manjar Blanco, dulce de piña y dulce de maní.
- b) Alfajor Gigante de 2 sabores:** Relleno de Manjar Blanco y dulce de Piña.
- c) Alfajor Gigante de 1 sabor:** Relleno solamente de Manjar Blanco.
- d) Otros:** Alfajor que contiene rellenos de Manjar Blanco con sabor de otros dulces.

#### **2.2.1.3. Zonas de Producción**

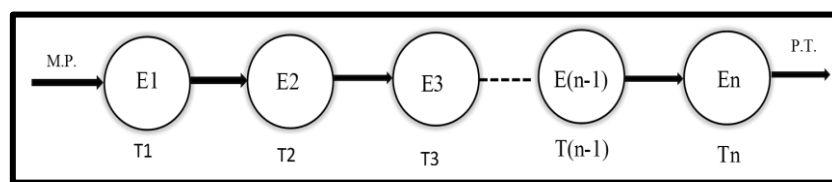
Según Chuquizuta [13] la especialización en la elaboración de dulces, entre ellos, el Alfajor Gigante, se encuentra en la región Lambayeque, formando un conglomerado de productores., siendo el producto de mayor volumen de producción.

#### **2.2.1.4. Norma Técnica Peruana del Alfajor Gigante**

Es preciso reconocer a la Asociación de Productores de King Kong Lambayeque, que tiene como siglas APROKLAM, su preocupación por el cuidado nutricional que está relacionado con los insumos que utilizan en su producción, para lo cual han logrado mediante la aprobación de las Normas Técnicas con registro NTP 209.800.2011. Alfajor Gigante: Requisitos: En SUNARP con la partida electrónica N° 11043165, que reconoce y formaliza sus productos, que los hace empresarios emprendedores, respetuosos de las leyes y el cuidado integral de la comunidad, así se llevó la reunión con Murano [14] y la asociación de productores de King Kong

### 2.2.2. Proceso de Producción

Según Mayorga, Ruíz, Marcelo y Moyolema [15], es un conjunto de operaciones, que mediante diversos factores productivos se transforman en bienes tangibles o intangibles. La transformación añade un valor a todos los componentes, inputs o entradas adquiridos por la empresa, con el objetivo de poder satisfacer las necesidades o requerimientos de los clientes a medida que proceso de producción. Por otro lado, Rojas [16], especifica que un proceso productivo, debe de estar identificado mediante una línea de producción o también conocida como red de producción, que está formada por la cantidad de estaciones de trabajo y el tiempo empleado en cada una de ella, así como se observa en la figura 1.



**Figura 1. Línea de producción**

Fuente: Rojas [16]

### 2.2.3. Sistema de Producción

Acorde a Ramirez y Cajigas [17], existen tres tipos de sistemas de producción que se emplean en las empresas manufactureras o de servicios, los cuales son:

- ✓ **Producción Continua:** Consiste en la elaboración de bienes estandarizados y en grandes cantidades, los colaboradores realizan operaciones repetitivas y usan equipos especializados, teniendo una distribución de planta por producto, balanceo del sistema operativo para obtener productos de calidad, en costo y tiempo, y con una ruta establecida.
- ✓ **Producción Intermitente:** Elabora bienes no estandarizados, el cual puede atender pedidos específicos en lotes relativamente pequeños, los colaboradores suelen ser polifuncionales o polivalentes, empleando diversos equipos y herramientas. La distribución de planta es por proceso, donde se debe coordinar apropiadamente la integridad del proceso productivo.
- ✓ **Producción por Lotes:** Se elabora productos de diseños específicos, produciendo una cantidad limitada de productos. Se requiere que el trabajo relacionado con cualquier producto se divida en operaciones, y que cada operación quede terminada para el lote completo antes de emprender la siguiente operación.

## 2.2.4. Indicadores

### 2.2.4.1. Producción (P)

La producción consiste en una serie de operaciones que transforman o cambian los materiales haciendo que pasen de una forma a otra. Sin embargo, si lo llevamos a términos matemáticos, es decir como un indicador, según Rojas [16], es la cantidad de productos o bienes, que mediante un proceso productivo, han sido elaborados en un periodo o lapso de tiempo determinado; para ello, se representa con la siguiente fórmula.

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}} \dots \dots \text{Ecuación (1)}$$

- ✓ **Tiempo base (tb):** Puede estar dado en una hora, un día, una semana, un mese o un año.
- ✓ **Ciclo (C):** Rojas [16], lo denomina como velocidad de producción, el cual hace referencia al cuello de botella, de la línea productiva, representando la estación de trabajo, con el mayor tiempo de demora

### 2.2.4.2. Cuello de botella

Éste se encuentra representado por las operaciones u actividades más lentas del proceso productivo, también Render y Heizer [18] lo define como aquellas restricciones que limitan la salida de la producción.

### 2.2.4.3. Productividad (p)

En cualquier proceso productivo, es importante saber y medir el rendimiento de los factores empleados en la producción, al que denominado productividad según Rojas [16]. Para determinar, se emplea la fórmula siguiente:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Cantidad de recursos empleados}} \dots \dots \text{Ecuación (2)}$$

- ✓ Si el resultado de esta fórmula es mayor a 1, quiere decir que la productividad es alta, y se están aprovechando los insumos de una manera eficiente, generando una mayor producción, obteniendo ganancias.

- ✓ Si el resultado de esta fórmula es igual a 1, quiere decir que la productividad no es alta ni baja, por lo que solo se recupera lo invertido en la producción y no se obtiene ganancia alguna.
- ✓ Si el resultado es menor a 1, quiere decir que la productividad es baja, por lo que la producción generada es menor a los insumos utilizados, teniendo así pérdidas.

#### 2.2.4.4. Productividad de materiales

Se entiende como la relación entre la materia prima que sale procesada entre la que entra como recurso, donde por cada unidad de materia prima que ingresa se produce cierta cantidad.

$$\text{Productividad Materiales} = \frac{\text{Materia prima procesada}}{\text{Materia prima que ingresa}} \dots \dots \text{Ecuación (3)}$$

#### 2.2.4.5. Productividad de Mano de Obra

Se entiende como la relación entre la materia prima que sale procesada entre la cantidad de mano de obra que ejecuta la labor, donde por cada mano de obra se produce cierta cantidad.

$$\text{Productividad Mano de Obra} = \frac{\text{Materia prima procesada}}{\text{Mano de obra}} \dots \dots \text{Ecuación (4)}$$

#### 2.2.4.6. Productividad Total

Carro y Gonzales [19], sostiene que es la relación entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo. Cabe mencionar que los resultados de esta productividad se manejan básicamente en unidades monetarias.

#### 2.2.4.7. Eficiencia (Ef)

Según Rojas [16], la eficiencia física, es la relación o vinculación existente entre la cantidad de materia prima en la producción total obtenida y la cantidad de insumos, materiales empleados.

Para su cálculo de la (Ef), se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$Ef = \frac{\text{Salida útil de M. P}}{\text{Entrada de M. P}} = \frac{\text{Peso P. T}}{\text{Peso de M. P}} \dots \dots \text{Ecuación (5)}$$

#### 2.2.4.8. Eficiencia Económica (Ee)

Relación que existe entre el total de ventas o ingresos y el total de inversiones dichas ventas o egresos. Según Rojas [16] esta eficiencia debe de ser mayor que 1, de esta forma indicara que por cada sol invertidos se tiene un beneficios de x cantidad. Para su cálculo, se emplea la siguiente fórmula:

$$Ee = \frac{\text{Ventas (Ingresos)}}{\text{Costos (Inversiones)}} \dots \dots \text{Ecuación (6)}$$

#### 2.2.4.9. Capacidad

Según Rojas [16], es la producción o número de unidades producidas que una instalación de producción puede gestionar, recibir, almacenar o producir en un determinado periodo de tiempo.

- **Capacidad proyectada o diseñada:** Es el límite máximo producción teórica que se puede obtener un sistema productivo en un tiempo determinado en condiciones ideales.
- **Capacidad efectiva o real:** Es la capacidad o cantidad que la empresa espera alcanzar de acuerdo a su variabilidad de productos, métodos de programación, mantenimiento y estándares de calidad.
- **Capacidad ociosa:** Es la capacidad que se obtiene por la diferencia entre la capacidad real y la utilizada.

$$\text{Capacidad Ociosa} = \text{Capacidad Diseñada} - \text{Capacidad Real} \dots \dots \text{Ecuación 7}$$

- **Utilización:** Es la producción real como porcentaje de la capacidad proyectada

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Capacidad Efectiva}}{\text{Capacidad de Diseño}} \times 100 \dots \dots \text{Ecuación 8}$$

## 2.2.5. Metodologías a aplicar para análisis y mejora de procesos

### 2.2.5.1. Estudio de Tiempos

Según Kanawaty [20], es una técnica de medición de trabajo, que tiene por objetivo, poder registrar los tiempos y ritmos del trabajo en un área o tarea definida, que se realiza en condiciones determinadas. Además, también sirve para el análisis de los datos, con el fin de averiguar el tiempo requerido o estándar para la ejecución de las actividades, según alguna norma establecida.

Para la ejecución de estudio de tiempos, Cruelles [21] describe cuáles son los materiales necesarios, que hacen referencia a utensilios y herramientas que podrán variar en función del tipo de sistema de medición.

- ✓ **Material de escritura:** Se recomienda utilizar un tablero, ya que facilitará el realizar anotaciones estando de pie, además se debe tener papel y lapicero.
- ✓ **Cronómetro:** Existen una gama de cronómetros, sin embargo es posible utilizar los cronómetros que vienen incorporados en los celulares, o relojes digitales.
- ✓ **Tablas de MTM:** En caso se utilice un sistema de medición predeterminado tipo MTM, es necesario tener las tablas a la mano.
- ✓ **Elementos de medición de distancias:** Se puede utilizar una cinta métrica de 1 a 5 metros para comprobar distancias hasta objetos, e incluso para medir desplazamientos y saber si son necesarios.

#### A. Estudio de Tiempo por Cronómetro

Cruelles [21], propone usar éste método, debido a que es uno de los más conocidos y utilizados, y lo considera como una técnica para demostrar y determinar con la mayor exactitud posible, basada en un número limitado de observaciones, el tiempo que se necesita para la ejecución o llevar a cabo una tarea. Este estudio se da cuando:

- ✓ Se presenta quejas de los trabajadores sobre el tiempo que se utiliza en la operación.
- ✓ Presencia de demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las siguientes operaciones.

- ✓ Se detectan bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas.
- ✓ Se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema.

Según Cruelles [21], existen dos procedimientos que se pueden tomar el tiempo de una tarea con cronómetro, los cuales son:

- ✓ **Cronometraje Acumulativo:** Consiste en que el reloj funciona de modo ininterrumpido durante todo el estudio. El cual se pone en funcionamiento al principio de la primera operación y no se detiene hasta poder acabar el estudio. Es importante mencionar que con este procedimiento, se tiene la seguridad de poder registrar todo el tiempo en que el trabajo está sometido a observación.
- ✓ **Cronometraje de vuela a cero:** Consiste en tomar los tiempos directamente, es decir, al acabar cada operación, se hace volver el tiempo a cero y se pone en funcionamiento de nuevo para cronometrar la siguiente operación.

Luego de determinar cuál cronometraje se pone en marcha, se toma en cuenta que Cruelles [21], explica que se debe realizar un procedimiento sencillo, donde permite calcular el número de mediciones.

- ✓ Se realiza una serie inicial de cinco o diez mediciones de tiempos de cada una de las operaciones en estudio.
- ✓ Se toma la mayor medición, que se le asignará como letra (A), así como también la menor medición, que tiene como letra (B).
- ✓ Se ejecuta la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\frac{A - B}{A + B} \dots \dots \text{Ecuación (9)}$$

- ✓ El resultado obtenido de la división, se comprueba en la tabla de Mundel, el cual indicará el número de observaciones o tomas que se deben de medir en cada una de las operaciones.

## B. Tabla de Mundel

Según Cruelles [21], la tabla de Mundel contiene el número de observaciones que son necesarias para obtener un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%, así como se observa en la tabla 1.

**Tabla 1. Tabla de Mundel para el cálculo del número de mediciones**

| (A-B)/<br>(A+B) | Serie inicial de |                  | (A-B)/<br>(A+B) | Serie inicial de |                  |
|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
|                 | 5<br>mediciones  | 10<br>mediciones |                 | 5<br>mediciones  | 10<br>mediciones |
| <b>0,05</b>     | 3                | 1                | <b>0,28</b>     | 93               | 53               |
| <b>0,06</b>     | 4                | 2                | <b>0,29</b>     | 100              | 57               |
| <b>0,07</b>     | 6                | 3                | <b>0,3</b>      | 107              | 61               |
| <b>0,08</b>     | 8                | 4                | <b>0,31</b>     | 114              | 65               |
| <b>0,09</b>     | 10               | 5                | <b>0,32</b>     | 121              | 69               |
| <b>0,1</b>      | 12               | 7                | <b>0,33</b>     | 129              | 74               |
| <b>0,11</b>     | 14               | 8                | <b>0,34</b>     | 137              | 78               |
| <b>0,12</b>     | 17               | 10               | <b>0,35</b>     | 145              | 83               |
| <b>0,13</b>     | 20               | 11               | <b>0,36</b>     | 154              | 88               |
| <b>0,14</b>     | 23               | 13               | <b>0,37</b>     | 162              | 93               |
| <b>0,15</b>     | 27               | 15               | <b>0,38</b>     | 171              | 98               |
| <b>0,16</b>     | 30               | 17               | <b>0,39</b>     | 180              | 103              |
| <b>0,17</b>     | 34               | 20               | <b>0,4</b>      | 190              | 108              |
| <b>0,18</b>     | 38               | 22               | <b>0,41</b>     | 200              | 114              |
| <b>0,19</b>     | 43               | 24               | <b>0,42</b>     | 210              | 120              |
| <b>0,2</b>      | 47               | 27               | <b>0,43</b>     | 220              | 126              |
| <b>0,21</b>     | 52               | 30               | <b>0,44</b>     | 230              | 132              |
| <b>0,22</b>     | 57               | 33               | <b>0,45</b>     | 240              | 138              |
| <b>0,23</b>     | 63               | 36               | <b>0,46</b>     | 250              | 144              |
| <b>0,24</b>     | 68               | 39               | <b>0,47</b>     | 262              | 150              |
| <b>0,25</b>     | 74               | 42               | <b>0,48</b>     | 273              | 156              |
| <b>0,26</b>     | 80               | 46               | <b>0,49</b>     | 285              | 163              |
| <b>0,27</b>     | 86               | 49               | <b>0,5</b>      | 296              | 170              |

Fuente: Cruelles [21]

En la tabla 1, se observa las mediciones necesarias que se deben hacer a cada operación, por ejemplo, si la división obtenida según la fórmula de la ecuación 5, fue de 0,09, y se tomó en cuenta que se realizó una serie inicial se realizaron 10 mediciones, entonces le corresponde realizar 5 mediciones a dicha operación.

## C. Escala de Actividad, según Bedaux

Acorde Cruelles [21], la actividad es equivalente al ritmo de trabajo, es decir cómo se desenvuelve el colaborador ante el desarrollo de un trabajo. Para que haya un cumplimiento de este ritmo de trabajo, se debe llevar a cabo el cumplimiento de 4 factores. La fidelidad,

precisión, velocidad y constancia. Para medir la actividad es necesario disponer de una escala determinada, para ello se utilizad la escala de Bedaux, así como se observa en la tabla 2.

**Tabla 2. Escala de Actividad o Ritmo de trabajo**

| <b>ACTIVIDAD<br/>(A)</b> | <b>Descripción del desempeño</b>   |
|--------------------------|--|
| <b>60-80</b>             |  |
| <b>Bedaux</b>            |  |
| 0                        | Actividad nula   |
| 40                       | Muy lento, movimientos torpes e inseguros, el operario parece medio dormido y sin intereses en el trabajo.   |
| 60                       | Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado, parece lento pero no pierde el tiempo adrede mientras lo observan.        |
| 80                       | Activo, capaz, como obrero capacitado medio, pagado a destajo. Logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión que requería.  |
| 100                      | Muy rápido, el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima del obrero cualificado medio.                                       |
| 120                      | Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largor periodos, actuación que solo alcanzan unos pocos trabajadores sobresalientes. |

**Fuente:** Cruelles [21]

En la tabla 2, se muestra la escala de Actividad según Bedaux, que corresponde desde 0 hasta 120, el cual, si el analista coloca 0, quiere decir que el desempeño del colaborador es prácticamente nula, si coloca 40, menciona que el colaborador es muy lento, si coloca 60, hace referencia a que el colaborador es constante, resuelto y sin prisa, si coloca 80, el colaborador es activo y muy capaz de ejecutar bien su labor. Sin embargo, es poco probable de que el analista coloque 100 o 120, debido a que son muy pocas las empresas en la cual el desempeño de los operarios sea muy eficiente.

Como se observa en la tabla 3, se muestra un formato de hoja de cronometraje, el cual en la casilla de actividades (A), se encuentra antes de la casilla de tiempos (T). Como se ha explicado anteriormente, se debe de calificar la actividad del colaborador de la operación, antes de anotar el tiempo de reloj, con la finalidad de evitar que el analista pueda verse influenciado a la hora de valorar la actividad de una operación por la duración de esta. También es muy importante completar con todos los datos requeridos, por ejemplo el nombre de la empresa, del analista, el área, entre otros.

Tabla 3. Formato de hoja de cronometraje

| Formato de Hoja de Cronometraje |  |          |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---------------------------------|--|----------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Tarea                           |  |          | Empresa |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Analista                        |  |          | Proceso |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Operario                        |  |          | Área    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Descripción de la Operación     |  | Medición | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1                               |  | A        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                                 |  | T        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2                               |  | A        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                                 |  | T        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 3                               |  | A        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                                 |  | T        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 4                               |  | A        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                                 |  | T        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 5                               |  | A        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                                 |  | T        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 6                               |  | A        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                                 |  | T        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 7                               |  | A        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                                 |  | T        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 8                               |  | A        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                                 |  | T        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

Fuente: Cruelles [21]

#### D. Tiempo Normal

Cruelles [21], sostiene que el tiempo normal es el tiempo necesario para la ejecución de una operación trabajando a una actividad normal, para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo Normal} = \frac{\text{Tiempo observado} \times \text{Actividad Observada}}{\text{Actividad Normal}} \dots \dots \text{Ecuación (10)}$$

#### E. Aplicación de Suplementos

Cruelles [21], manifiesta que durante la jornada laboral, el colaborador tiene que realizar otro tipo de tareas u actividades por ejemplo, tiempo para aseo, se fatiga, resolver cualquier percance, limpiar el puesto de trabajo, vestirse con la indumentaria correcta para la ejecución de su labor, entre otros; a todo lo mencionado se le denomina suplementos.

En la tabla 4, se observa los suplementos generales aplicable a las actividades que realizan los colaboradores.

**Tabla 4. Suplementos Generales**

| <b>SUPLEMENTOS GENERALES</b>                   |                 |
|--|-----------------|
| <b>Suplementos de descanso</b>                 | <b>Cantidad</b> |
| Necesidades Personales                         | 5 %             |
| Fatiga   | 4 %             |
| Estar de Pie                                   | 2 %             |
| <b>Total de suplementos de descanso</b>        | <b>11 %</b>     |
| <b>Suplementos por imprevistos</b>             | <b>Cantidad</b> |
| Imprevistos                                    | 2 %             |
| <b>Total de suplementos por imprevistos</b>    | <b>2%</b>       |
| <b>Suplementos por inicio y fin de jornada</b> | <b>Cantidad</b> |
| Inicio y fin de la jornada                     | 3 %             |
| <b>Total de suplementos generales</b>          | <b>16%</b>      |

Fuente: Cruelles [21]

Luego de aplicar los suplementos, se determina el tiempo corregido de la operación, que se da mediante la siguiente fórmula:

$$\textit{Tiempo corregido de la operación} = \textit{Tiempo normal} \times (1 + \textit{Total de suplementos operación}) \dots \textit{Ecuación (11)}$$

#### **F. Tiempo Estándar**

Acorde a Jananía [22], es el tiempo a considerar globalmente de la operación es decir el valor en unidad de tiempo para la ejecución de una tarea, acorde a la medición efectuada por el personal calificado. Según Cruelles [21], se calcula de la siguiente manera:

- ✓ Para el caso de realizarse un estudio para la unidad de un producto.

$$\textit{Tiempo Estándar} = \sum \textit{Tiempo corregido de la operación} \dots \dots \textit{Ecuación (12)}$$

- ✓ Para el caso de realizarse un estudio para un lote de trabajo.

$$\textit{Tiempo Estándar} = \frac{\textit{Tiempo total de la tarea}}{\textit{Tamaño del lote}} \dots \dots \textit{Ecuación (13)}$$

### 2.2.5.2. Distribución de Planta

Díaz, Benjamín y Noriega [23], también lo denomina disposición de planta, que consiste en el ordenamiento físico de los factores de la producción, es decir, cada uno de ellos están ubicados con la finalidad de que las operaciones sean seguras, satisfactorias y económicas. Una de sus ventajas es que permite la reducción de costos y aumento de la productividad.

#### A. Principios Básicos

Díaz, Benjamín y Noriega [23], menciona que para lograr una distribución de planta óptima, se debe considerar los siguiente principios expuestos por Muther.

- ✓ **Integración de Conjunto:** Consiste en la integración de hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares, entre otros, con fin de que se logre una coordinación entre todos.
- ✓ **Mínima distancia recorrida:** Tiene como fin que el flujo de materiales recorra la mínima distancia.
- ✓ **Circulación de flujo de materiales:** Ordenamiento de las áreas de trabajo, a modo que el movimiento del material sea progresivo hasta el final.
- ✓ **Espacio Cúbico:** Los hombres, la maquinaria y el material poseen tres dimensiones, lo cual debe ser utilizado en la empresa.
- ✓ **Satisfacción y Seguridad:** El diseño debe de mantener la seguridad del colaborador, es decir no debe exponerlo a ningún peligro, evitando todo tipo de riesgos.
- ✓ **Flexibilidad:** Hace referencia a una distribución que pueda ajustarse ante cualquier cambio que pueda surgir.

#### B. Tipo de Estudio: Reordenación de una distribución ya existente

Díaz, Benjamín y Noriega [23], acorde al trabajo de investigación, se tiene como tipo de estudio la reordenación de una disposición o distribución ya existente, debido a los siguientes factores:

- ✓ Deficiente utilización del espacio.
- ✓ Acumulación excesiva de los materiales en proceso.
- ✓ Excesivas distancias por recorrer en el flujo de área de trabajo.
- ✓ Presencia de cuellos de botella y ociosidad en los centros de trabajo.
- ✓ Colaboradores muy calificados, realizando la ejecución de operaciones que son pocas complejas.

### C. Tipos de Distribución

Díaz, Benjamín y Noriega [23], hace referencia a los siguiente tipos de distribución de planta, por productos, por proceso y por posición fija, así como se observa en la tabla 5.

**Tabla 5. Tipos de Distribución de planta**

|                               | <b>Producto</b>  | <b>Por proceso</b>   | <b>Por posición fija</b>   |
|-------------------------------|--|--|--|
| <b>Definición</b>             | El producto se elabora en un área, y el material está en movimiento. Cada una de las unidades requiere la misma secuencia de operaciones.          | Todas las operaciones de un proceso están ubicadas en una misma área. Es más fácil de mantener la continuidad de la producción.                      | El componente principal permanece en un lugar fijo, y los materiales, colaboradores, herramientas son dirigidos a este.                            |
| <b>Producto</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estandarizado</li> <li>- Alto volumen de producción</li> <li>- Tasa de producción constante.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversificados</li> <li>- Volumen de producción variable</li> <li>- Tasa de producción variable.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo pedido</li> <li>- Bajo volumen de producción (solo 1 unidad de frecuencia).</li> </ul>               |
| <b>Flujo de trabajo</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea continua</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada ítem puede requerir una propia secuencia.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mínimo o inexistente.</li> </ul>  |
| <b>Mano de obra</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Altamente especializada</li> <li>- Capaz de hacer tareas rutinarias y repetitivas.</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceptable y calificado</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta flexibilidad de mano de obra.</li> </ul>   |
| <b>Manejo de materiales</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematizado y a menudo sistematizado.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- A veces hay esperas y retrocesos.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- A menudo escaso</li> </ul>  |
| <b>Utilización de espacio</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiente</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiente</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo para un solo producto.</li> </ul>  |
| <b>Necesidades de capital</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevada inversión en procesos, equipos altamente especializados.</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inversiones más bajas en procesos y equipos.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos y procesos móviles.</li> </ul>  |
| <b>Coste por producto</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costes fijos relativamente altos</li> <li>- Bajo coste unitario por mano de obra y materiales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costes fijos relativamente bajos</li> <li>- Alto coste unitario por mano de obra y materiales.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costes fijos relativamente bajos</li> <li>- Alto coste unitario por mano de obra y materiales.</li> </ul> |

Fuente: Díaz, Benjamín y Noriega [23]

## D. Systematic Layout Planning (SLP)

Muther y Hales [24], lo define como una forma organizada de llevar a cabo la planificación del diseño, el cual consiste en un marco de fases, un patrón de procedimientos y un conjunto de convenciones para identificar, calificar y visualizar los elementos y áreas involucradas en la planificación de un diseño.

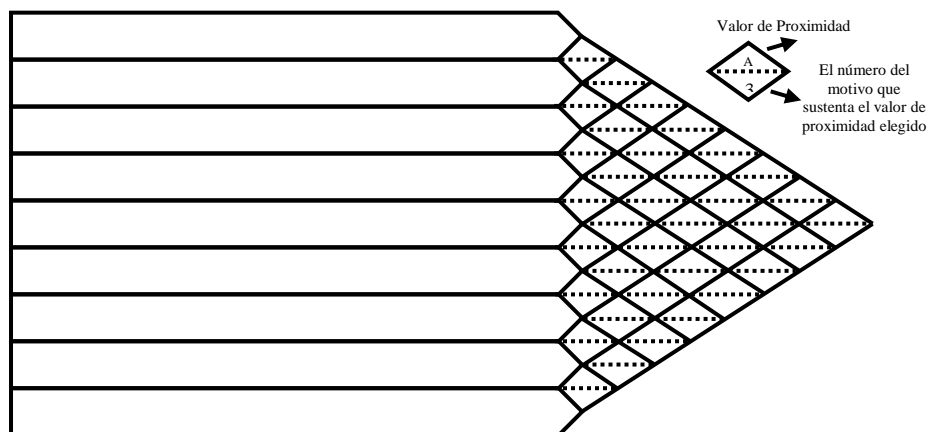
## E. Fases del desarrollo del modelo SLP

Muther y Hales [24], hace referencia que son cuatro fases la cual se debe de seguir para el desarrollo del modelo SLP, los cuales son:

- ✓ **Localización:** En este caso se determina si la planta se mantendrá en el lugar actual o se trasladará hacia un lugar nuevo características similares.
- ✓ **Plan general de distribución:** Esta fase tiene como resultado la obtención de un bosquejo o diagrama a escala de la futura distribución de planta.
- ✓ **Plan de distribución detallada:** Se planifica donde localizar cada pieza, maquinaria, materiales, personal, servicios, entre otros.
- ✓ **Instalación:** Consiste en realizar los movimientos y ajustes necesarios, conforme se van instalando los equipos, máquinas e instalaciones, logrando la distribución en detalle que fue planteada.

## F. Tabla Relacional

Díaz, Benjamín y Noriega [23], define a la tabla relacional como un cuadro organizado en dirección diagonal, donde aparecen las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad.



**Figura 2. Esquema de tabla relacional**

Fuente: Díaz, Benjamín y Noriega [23]

Para la construcción de esta tabla, así como se observa en la figura 2, se basa en dos elementos básicos:

- ✓ **Tabla de valor de proximidad:** Es una escala de valores para la proximidad de las actividades, lo cual, se indican mediante las letras A, E, I, O, U, X; donde cada una de ellas tienen un valor, así como se observa en la tabla 6.

**Tabla 6. Valor de Proximidad**

| <b>Código</b> | <b>Valor de proximidad</b> |
|---------------|----------------------------|
| A             | Absolutamente necesario    |
| E             | Especialmente necesario    |
| I             | Importante                 |
| O             | Normal u ordinario         |
| U             | Sin importancia            |
| X             | No recomendable            |

Fuente: Díaz, Benjamín y Noriega [23]

- ✓ **Lista de razones o motivos:** En la tabla 7, se muestra una lista general de razones, lo cual son utilizados con mayor frecuencia.

**Tabla 7. Lista de razones**

| <b>Código</b> | <b>Razones o Motivos</b>                       |
|---------------|--|
| 1             | Importancia de los contactos directos          |
| 2             | Importancia de los contactos administrativos   |
| 3             | Utilización de los mismos equipos industriales |
| 4             | Utilización de formatos comunes                |
| 5             | Conveniencias personales                       |
| 6             | Inspección o control                           |
| 7             | Condiciones ambientales                        |
| 8             | Distracciones, interrupciones                  |
| 9             | Recorrido de los productos                     |

Fuente: Díaz, Benjamín y Noriega [23]

## **G. Diagrama Relacional de Actividades**

Díaz, Benjamín y Noriega [23], manifiesta que es una técnica, el cual permite observar de manera gráfica todas las actividades de estudio acorde al grado o valor de proximidad entre ellos. Se trabaja con los siguientes puntos esenciales:

- ✓ Conjunto adecuado y sencillo de símbolos para la identificación de cualquier actividad, así como se observa en la tabla 8.

**Tabla 8. Identificación de actividades**

| Símbolo | Color    | Actividad                        |
|---------|----------|----------------------------------|
| ●       | Rojo     | Operación (montaje o submontaje) |
| ●       | Verde    | Operación, proceso o fabricación |
| →       | Amarillo | Transporte                       |
| ▽       | Naranja  | Almacenaje                       |
| ■       | Azul     | Control                          |
| ◐       | Azul     | Servicios                        |
| ↑       | Pardo    | Administración                   |

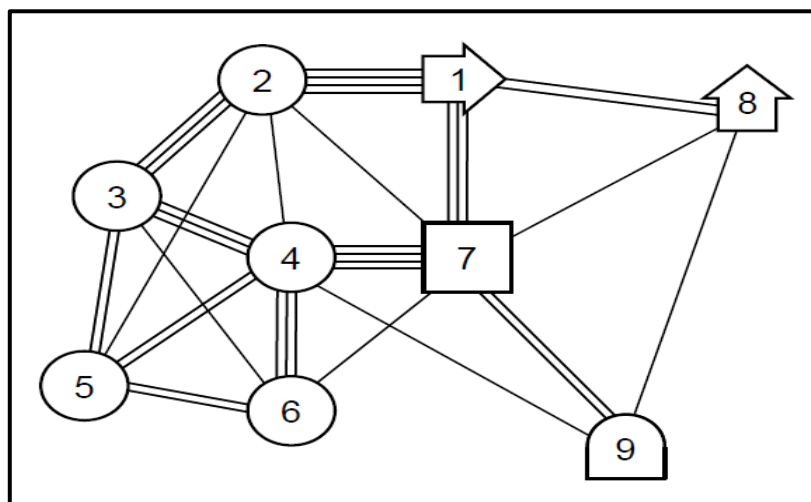
Fuente: Díaz, Benjamín y Noriega [23]

- ✓ Un método que permita indicar la proximidad de las actividades, así como el recorrido de los productos, observar tabla 9.

**Tabla 9. Código de las proximidades**

| Código | Valor de proximidad     | Color    | Nº de líneas |
|--------|-------------------------|----------|--------------|
| A      | Absolutamente necesario | Rojo     | 4 rectas     |
| E      | Especialmente necesario | Amarillo | 3 rectas     |
| I      | Importante              | Verde    | 2 rectas     |
| O      | Normal u ordinario      | Azul     | 1 rectas     |
| U      | Sin importancia         | ---      | ---          |
| X      | No recomendable         | Plomo    | 1 zig-zag    |

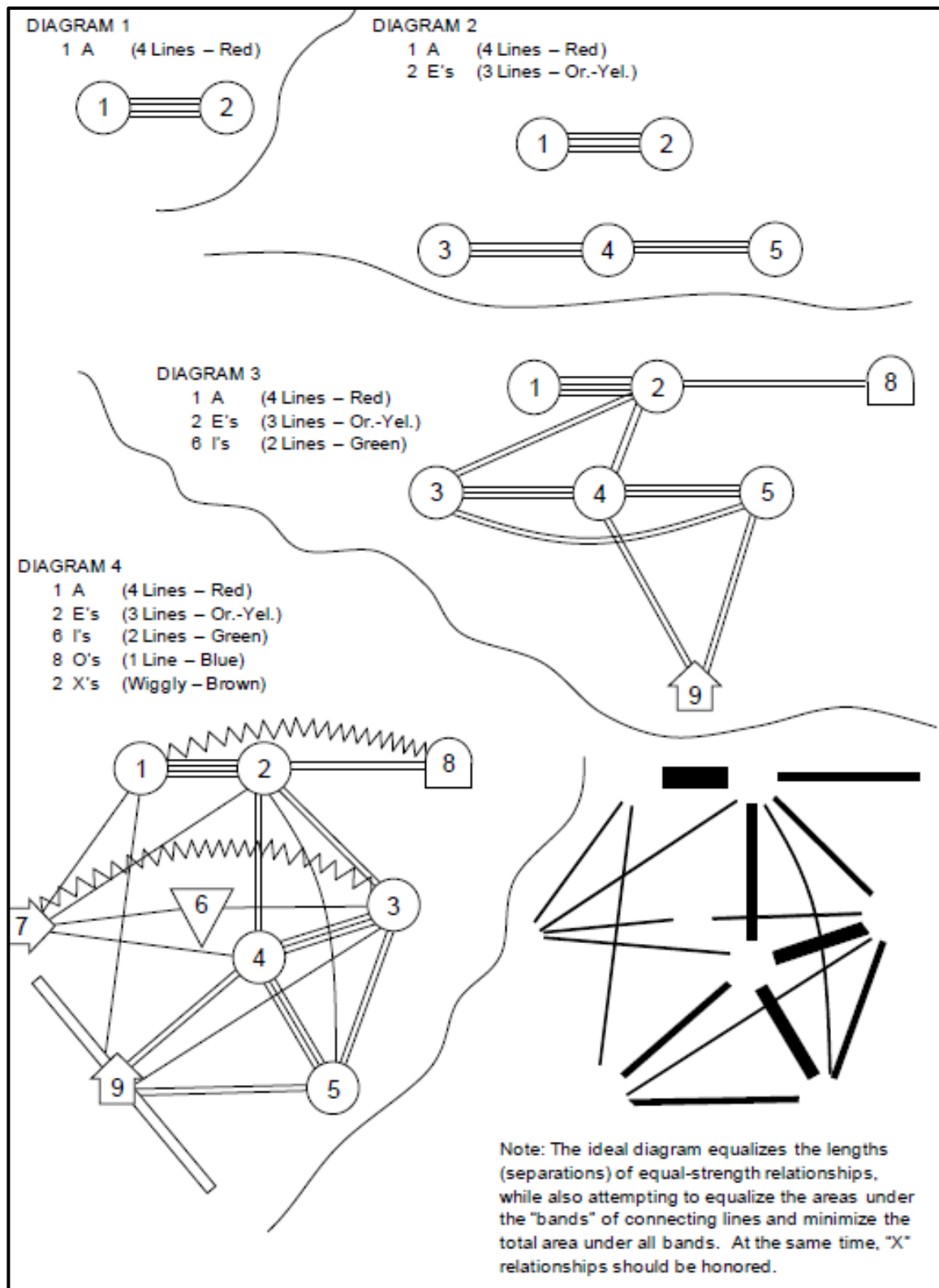
Fuente: Díaz, Benjamín y Noriega [23]



**Figura 3. Diagrama relacional de actividades**

Fuente: Muther y Hales [24]

Para la ejecución del diagrama relacional, así como se observa en la figura 3, se debe seguir los siguientes pasos, así como se observa en la figura 4 según Muther y Hales [24].



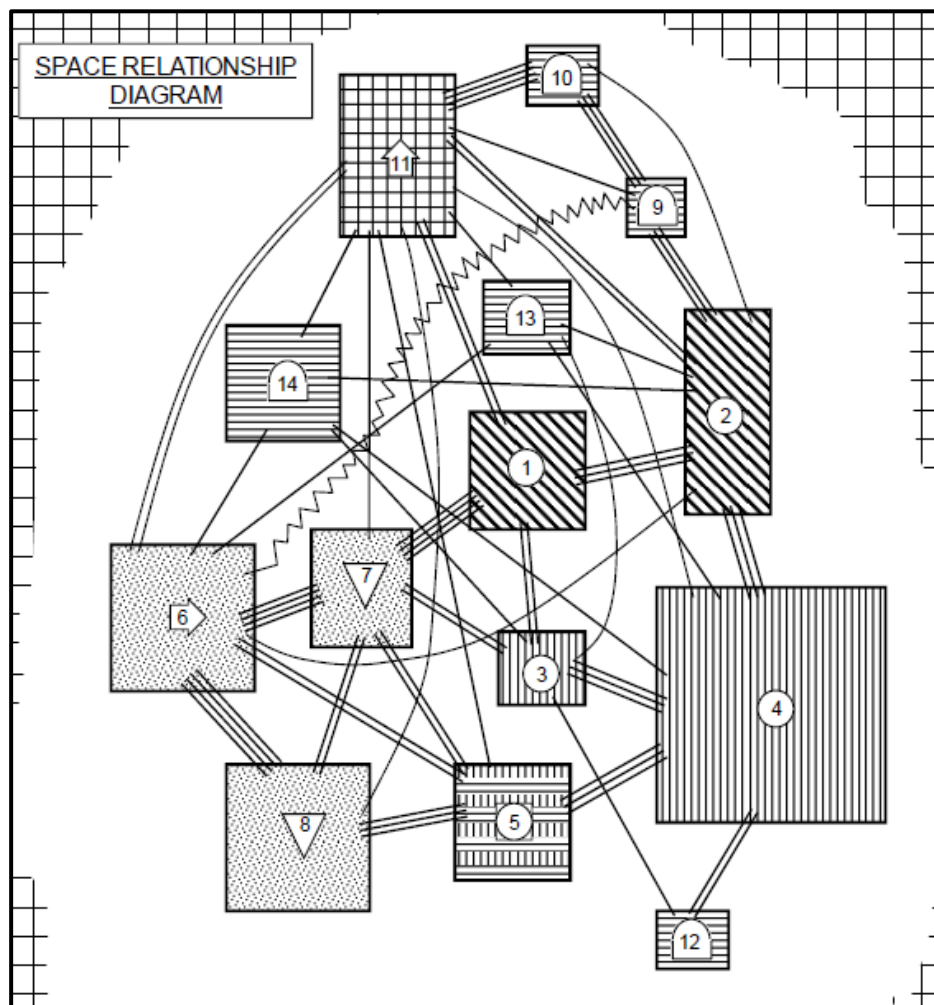
**Figura 4. Paso para elaborar el diagrama relacional de actividades**

Fuente: Muther y Hales [24]

En la figura 4, se muestra que el primero paso es hacer un diagrama con todos aquello que tenga de proximidad la letra A, posteriormente insertar los que tienen de proximidad la letra E, se seguido los que tienen la letra I, finalmente se agregan las otras proximidades, cabe resaltar que los de proximidad U, no se considera conveniente graficar debido a que es sin importancia. Por otro lado, es importante mencionar que se debe de estudiar bien la posición para evitar el cruce de líneas que establecen la relación de esas áreas con otras.

## H. Diagrama Relacional de Espacios

Díaz, Benjamín y Noriega [23], establece que la finalidad de este diagrama es de visualizar gráficamente la distribución de las áreas, tomando como base su proximidad. Para la preparación de las áreas se debe de trabajar con una unidad de área que sea fácil y poder adoptar varias formas, que permitan unificar las áreas hasta formar el área completa de la planta, así como se observa en figura 5.

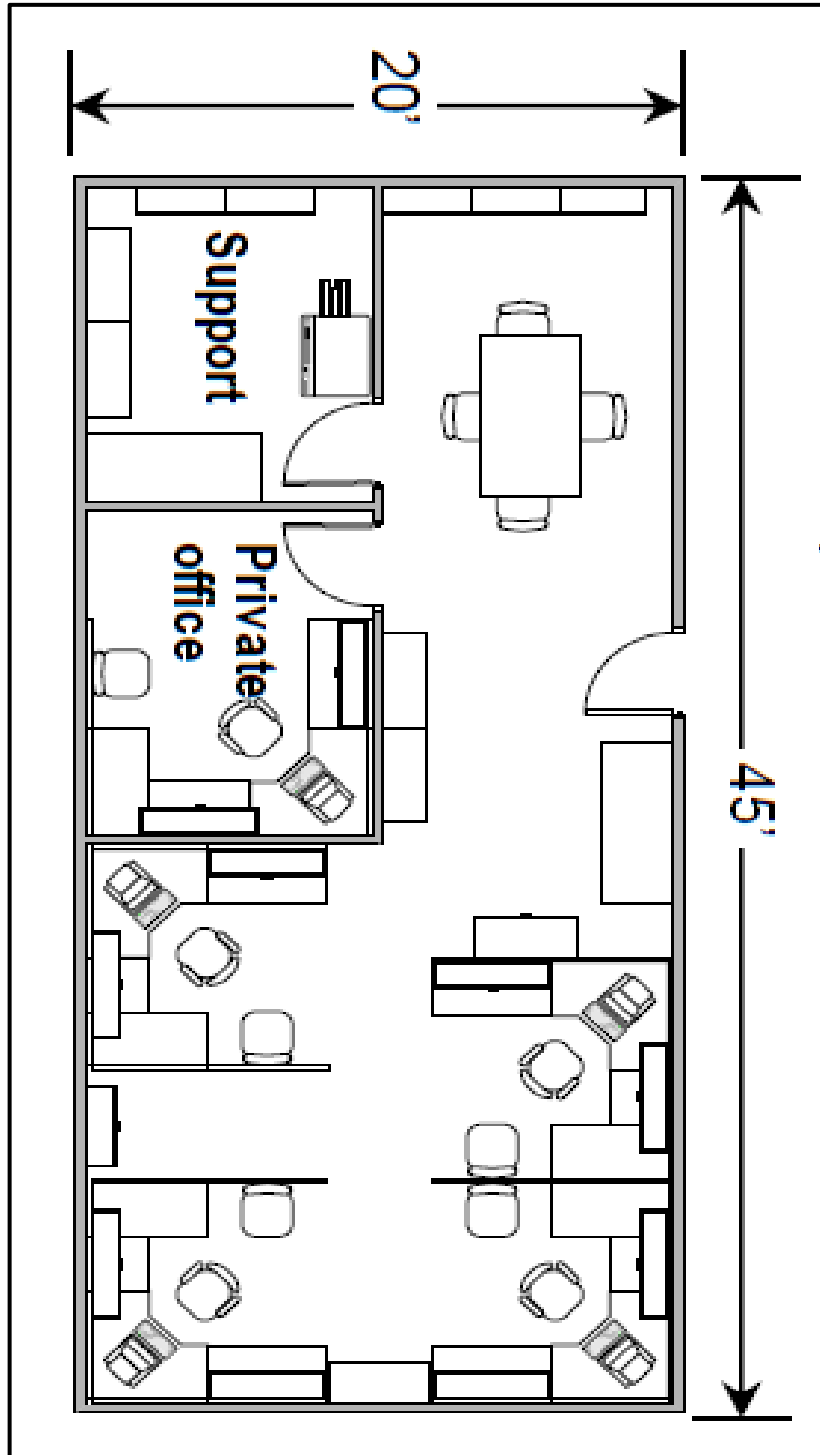


**Figura 5. Diagrama relacional de espacio**

Fuente: Muther y Hales [24]

## I. Distribución Ideal

Díaz, Benjamín y Noriega [23], la distribución ideal consiste en juntar las áreas asignadas a los departamentos, respetando las dimensiones acorde a la propuesta para cada área. En la figura 6, podemos observar cómo quedaría una distribución final.



**Figura 6. Distribución final**  
Fuente: Muther y Hales [24]






### 2.2.5.3. Diagramas de Procesos

Un diagrama de proceso según Rojas [16], son representaciones gráficas de cualquier proceso de producción, con la finalidad de poder mejorar cada uno de ellos, así mismo como la relación existente entre las diferentes operaciones.

#### A. Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo, según [25], se entiende como la representación visual, a través de un gráfico, donde indica la secuencia de pasos que se deben seguir para llevar a cabo una determinada actividad o proceso, haciendo uso de diferentes símbolos conectado entre sí, mediante flechas, indicando la secuencia de las operaciones que se realizan, así como se observa en la tabla 10.

**Tabla 10. Simbología para Diagrama de Flujo**

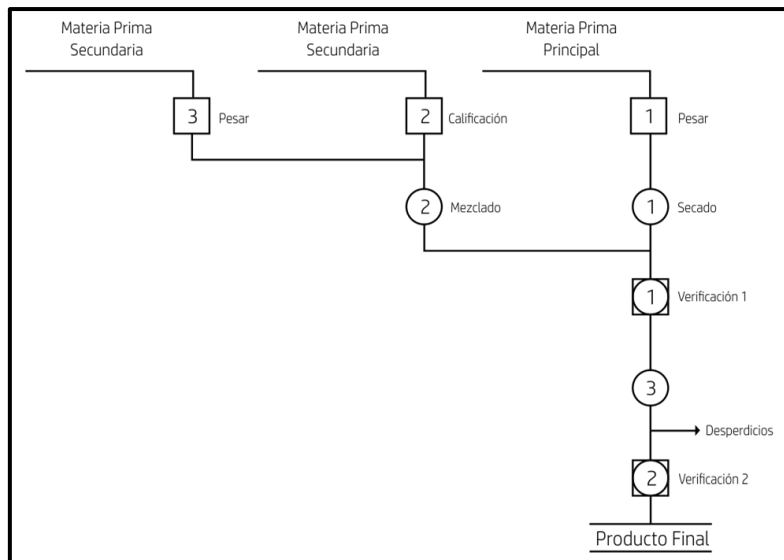
| Símbolo   | Significado              | ¿Para qué se utiliza?  |
|---|--------------------------|--|
|   | Inicio / Fin             | Indica el inicio y el final del diagrama de flujo                      |
|  | Operación / Actividad    | Símbolo de proceso, que representa la realización de alguna operación. |
|  | Documentos               | Representa cualquier documento que se entre o salga del proceso.       |
|  | Almacenamiento / Archivo | Representa el depósito o almacenaje de algo.                           |
|  | Decisión                 | Indica posibles caminos dentro de un punto del flujo.                  |

Fuente: MIDEPLAN [25]

#### B. Diagrama de Operaciones de Procesos

Según Meyers [26], lo define como la representación visual de los pasos que se siguen en una secuencia de operaciones que constituyen un proceso, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza o clasificación. En la figura 7 se observa un ejemplo del esquema del diagrama de operaciones de procesos.

Jananía [22], define a un diagrama de operaciones de proceso como una representación gráfica en un cuadro general acerca de la manera o forma en que se realizan las etapas de un proceso determinado, abarcando exclusivamente a todo lo relacionado con las operaciones e inspecciones, haciendo uso de los símbolos representativos de estas mismas.



**Figura 7. Esquema de Diagrama de Procesos**  
**Fuente:** Meyers [26]

### C. Cursograma Analítico

Según Rojas [16], es la representación gráfica completa, donde están todas las operaciones, inspecciones, demoras, transportes, y almacenajes, que suceden durante un proceso de producción, el cual incluye los tiempos requeridos para cada actividad, así mismo las distancias recorridas; un factor importante de este diagrama es que podemos obtener indicadores como el porcentaje de actividades productivas e improductivas de dicho proceso, en la tabla 11, se observa la simbología a utilizar en este diagrama.

**Tabla 11. Simbología para Cursograma Analítico**

| Símbolo | Significado                                  | ¿Para qué se utiliza?   |
|---------|--|---|
| ○       | Operación                                    | Se prepara para una transformación que sucede en el proceso.  |
| □       | Inspección                                   | Verifica y comprueba el cumplimiento de normas.   |
| D       | Demora                                       | Retrasa y limita el desarrollo del proceso.   |
| ➔       | Transporte                                   | Movimiento y traslado entre dos puntos del proceso.   |
| ▽       | Almacenaje                                   | Guarda, protege y mantiene el uso de materiales o productos terminados                                  |
| ◻       | Actividad Combinada (Operación – Inspección) | Significa cuando un operador hace una operación y una inspección a la vez en la misma estación laboral. |

**Fuente:** Rojas [16]

- ✓ **Actividades Productivas:** En ellas conforman la operación, inspección y actividad combinada, debido a que contribuyen a la transformación del producto directamente. Se calcula de la siguiente manera:

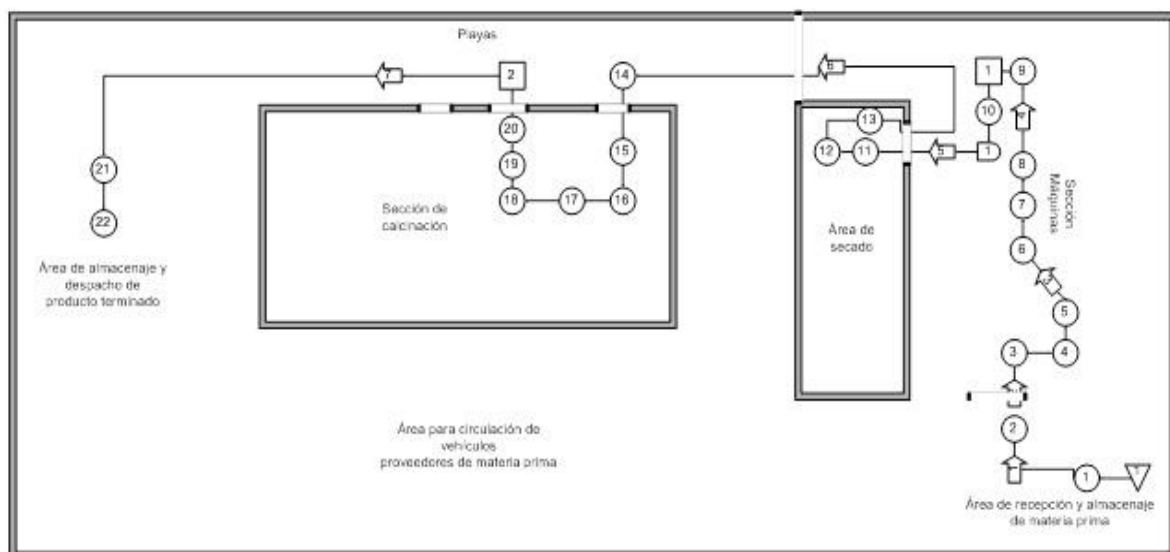
$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{\Sigma(\text{O} \square \blacksquare)}{\Sigma(\text{O} \square \blacksquare \text{D} \Rightarrow \nabla)} \times 100 \dots \dots \text{Ecuación (14)}$$

- ✓ **Actividades Improductivas:** En ella conforman los transportes, demoras y almacenajes; se le considera como actividades antieconómicas.

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{\Sigma(\text{O} \square \blacksquare)}{\Sigma(\text{O} \square \blacksquare \text{D} \Rightarrow \nabla)} \times 100 \dots \dots \text{Ecuación (15)}$$

#### D. Diagrama de Recorrido

Rojas [16], menciona que son análisis de operaciones que están plasmados sobre un plano o en un lugar de trabajo, con la finalidad de poder mejorar el recorrido real de los colaboradores y materiales. Muestra los recorridos inversos y las áreas posibles que estén en congestión, lo que permitirá a la vez tener una mejor distribución de planta. En la figura 8, se muestra un ejemplo del esquema del diagrama de recorrido.



**Figura 8. Esquema de Diagrama de Recorrido**  
Fuente: Rojas [16]

### III. RESULTADOS

#### 3.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

##### 3.1.1. La empresa

###### 3.1.1.1. Descripción General

La fábrica King Kong Imperio S. A. C es una microempresa dedicada a la elaboración dulces como el alfajor gigante conocido, localmente, como King Kong, en diferentes formas y variedades de presentación, además de tener sub productos, cumpliendo con las normas fitosanitarias y de inocuidad alimentaria, en cada una de las etapas del proceso productivo. Su gerente general es el Señor Zavaleta Córdova Joselito, haciendo hincapié que la empresa llega a iniciar sus actividades el 1 de septiembre del año 2005 y actualmente está en busca de la mejora continua.

###### 3.1.1.2. Información General

- **Tipo de empresa:** Sociedad Anónima Cerrada
- **Razón Social:** Industrias Alimentarias Mochicas S.A.C
- **RUC:** 20479916331
- **Nombre Comercial:** Fabrica King Kong Imperio
- **Actividad Comercial:** Elaboración de productos alimenticios

###### 3.1.1.3. Ubicación

La fábrica King Kong Imperio, se encuentra ubicada en la Calle La Esperanza Mz. “A” Lt. 10 – Lambayeque, así como se observa en la figura 9



**Figura 9. Ubicación de la empresa**  
**Fuente:** Empresa King Kong Imperio

###### 3.1.1.4. Actividades a la que se dedica

Actualmente la empresa se dedica a la producción de dulces como King Kong de Manjar (1 sabor), King Kong de Manjar y Piña (2 sabores), King Kong de Manjar, Piña y Maní (3 sabores), Barra de Manjar en caja y en bolsa, King Kong Frutado, Todinitos, Natilla y Manjar blanco, Alfajores, toffes y bolicocos.

### 3.1.1.5. Tienda

Su tienda principal está en la Calle La Esperanza Mz. “A” Lt. 10 – Lambayeque, así como se observa en la figura 10.



**Figura 10. Tienda de la empresa**  
Fuente: Empresa King Kong Imperio

### 3.1.1.6. Misión

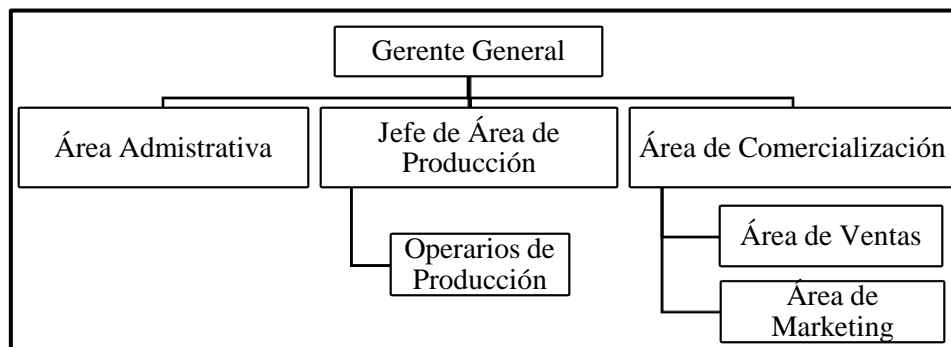
“Nuestra misión es elaborar productos alimenticios inocuos de altos estándares de calidad, así mismo comercializar para satisfacer nuestro público objetivo, manteniendo la sostenibilidad y generar la motivación de protección al medio ambiente”. [King Kong Impero]

### 3.1.1.7. Visión

“Nuestra visión es durante los próximos cinco años, es constituirse como una empresa líder en la elaboración de dulces típicos de la zona norte peruana, para satisfacer los requerimientos de nuestra demanda, adaptándose a los cambios repentinos del mercado, logrando tener reconocimientos nacionales de innovación, gestión ecoeficiente de recursos adecuados, y sostenibilidad de protección ambiental”. [King Kong Impero]

### 3.1.1.8. Estructura Organizacional

En la figura 11 se muestra el organigrama de la empresa, donde se explica cada una de las áreas que la conforman, según su orden jerárquico.



**Figura 11. Organigrama de la empresa**  
Fuente: Empresa King Kong Imperio

Como se mencionó líneas arriba, la empresa cuenta con las siguientes áreas:

- ✓ **Gerencia General:** Está a cargo del señor Joselito Zavaleta Córdova, el cual cumple la función de controlar y monitorear el funcionamiento correcto de todas las áreas de la empresa, junto a la ayuda de los demás jefes encargados.
- ✓ **Administración:** En esta área hay un administrador, el cual es el señor Hugo Olivos Gutierrez, encargado de planear, organizar y más aún tener la capacidad de direccionar la empresa para lograr un buen grupo de estado laboral y soporte de sistema efectivo de recursos y económico, también se encarga de autorizar y firmar todos los pagos de personal y los gastos del negocio.
- ✓ **Jefe de Producción:** Encargado y responsable de cumplir todo el establecido referente a cada uno de los procesos productivos del alfajor gigante, es decir velar por un uso eficiente de la materia prima, evitando mermas, calidad aceptable del producto, entre otras funciones.
- ✓ **Operarios:** La fábrica cuenta con 3 operarios de los cuales 1 se encarga de la elaboración del manjar blanco, y 2 operarios se encargan del llenado y envasado.
- ✓ **Área de Ventas y Marketing:** En esta área, se encuentra 1 persona, lo cual atiende a los clientes, y a la vez consigue clientes, hace partícipe de ferias con la finalidad de promocionar el producto.

### **3.1.2. Descripción del Proceso Productivo**

#### **3.1.2.1. Productos**

La empresa Industrias Alimentarias Mochicas S.A.C, o conocida por su nombre comercial como Empresa King Kong Imperio, tiene una gama de 27 productos, de las cuales, 17 productos son aquellos que la empresa produce y los 10 restantes, compra mercadería al por mayor y así poder venderlos a sus clientes.

En la tabla 12, se puede observar la lista de los 27 productos que tiene la empresa, donde 17 productos típicos son los que produce, como el King Kong de manjar blanco, King Kong de manjar blanco y dulce de piña, King Kong de manjar blanco, dulce de piña y dulce de maní, en presentaciones de 1 kilogramos y del ½ kilogramos; también elabora barras de Manjar con presentación en bolsa y caja con un contenido de 250 g, tapers de Natilla y Manjar blanco, tapers de Alfajores y bolicocos, pequeñas barras de toffes, entre otros. Cabe mencionar que el King Kong Rojo hace referencia al que contiene puro manjar blanco o denominado especial; el

King Kong Azul al que contiene manjar blanco, dulce de piña y de maní o conocido como el de tres sabores; el King Kong Anaranjado al que contiene manjar blanco y dulce de piña o también llamado de dos sabores, King Kong Frutado al que contiene manjar blanco, dulce de piña y pasas; y el King Kong Todinito al que contiene manjar blanco, dulce de piña y su presentación es de forma cuadrada. Por otro lado, los productos que la empresa compra son el alfajor pequeño, frascos de miel y algarrobina, tapers de higo, suspiros, chifles, rosquitas, turrone y ajonjolí.

**Tabla 12. Lista de Artículos que ofrece la Empresa King Kong Imperio**

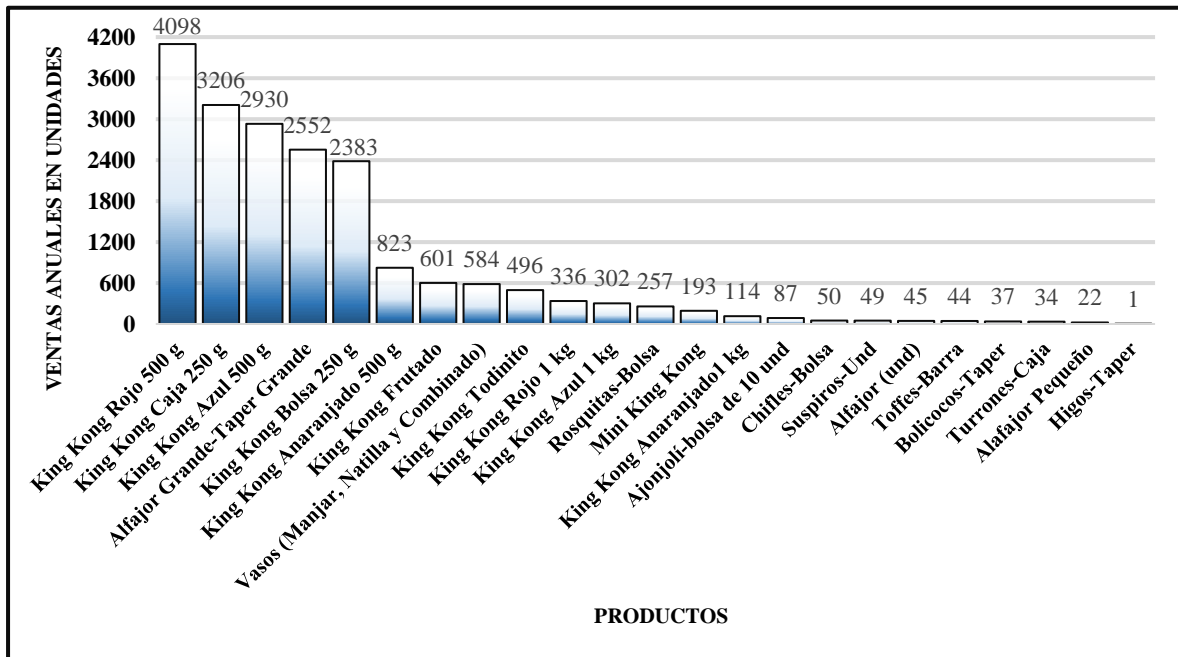
| <b>CÓDIGO</b> | <b>PRODUCTO</b>                     | <b>PRECIO (S/.)</b> | <b>PRODUCE O COMPRA</b> |
|---------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 1             | King Kong Rojo 1 kg                 | S/ 16,00            | Produce                 |
| 2             | King Kong Azul 1 kg                 | S/ 14,00            | Produce                 |
| 3             | King Kong Anaranjado 1 kg           | S/ 15,00            | Produce                 |
| 4             | King Kong Rojo 1/2 kg               | S/ 8,00             | Produce                 |
| 5             | King Kong Azul 1/2 kg               | S/ 7,00             | Produce                 |
| 6             | King Kong Anaranjado 1/2 kg         | S/ 7,50             | Produce                 |
| 7             | King Kong Caja 250 g                | S/ 5,00             | Produce                 |
| 8             | King Kong Bolsa 250 g               | S/ 4,00             | Produce                 |
| 9             | King Kong Frutado                   | S/ 10,00            | Produce                 |
| 10            | King Kong Todinito                  | S/ 5,00             | Produce                 |
| 11            | Alfajor Grande-Taper Grande         | S/ 7,00             | Produce                 |
| 12            | Alfajor Grande-Taper Pequeño        | S/ 5,00             | Produce                 |
| 13            | Alfajor Pequeño                     | S/ 5,00             | Compra                  |
| 14            | Miel- Frasco de 1 kg                | S/ 20,00            | Compra                  |
| 15            | Miel-Frasco de 1/2 kg               | S/ 10,00            | Compra                  |
| 16            | Algarrobina-Frasco 1/2 kg           | S/ 10,00            | Compra                  |
| 17            | Vasos (Manjar, Natilla y Combinado) | S/ 5,00             | Produce                 |
| 18            | Higos-Taper                         | S/ 7,00             | Compra                  |
| 19            | Suspiros-Und                        | S/ 1,50             | Compra                  |
| 20            | Chifles-Bolsa                       | S/ 7,00             | Compra                  |
| 21            | Toffes-Barra                        | S/ 1,00             | Produce                 |
| 22            | Rosquitas-Bolsa                     | S/ 4,00             | Compra                  |
| 23            | Turrone-Caja                        | S/ 7,00             | Compra                  |
| 24            | Ajonjolí-bolsa de 10 und            | S/ 1,00             | Compra                  |
| 25            | Mini King Kong                      | S/ 2,00             | Produce                 |
| 26            | Bolicocos-Taper                     | S/ 5,00             | Produce                 |
| 27            | Alfajor (und)                       | S/ 1,00             | Produce                 |

**Fuente:** Empresa King Kong Imperio



**Figura 12. Productos elaborados por la empresa**  
Fuente: Empresa King Kong Imperio

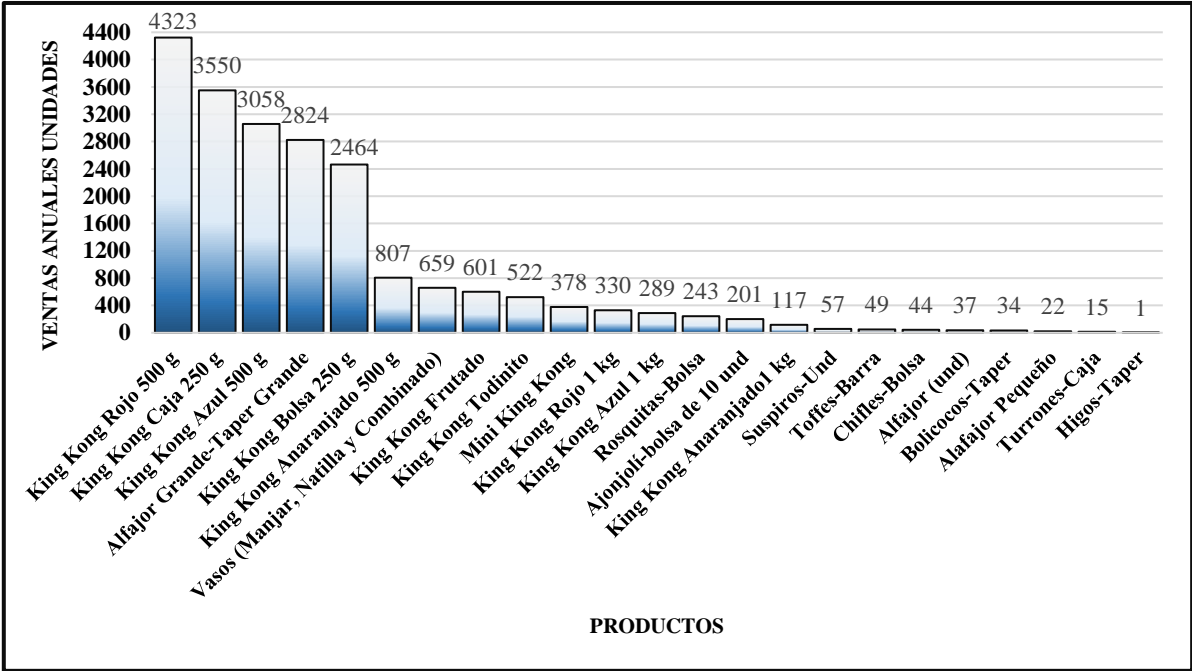
Sin embargo, para tener un mejor análisis, en las figuras 13, 14, 15, se observa las ventas de los productos de los años 2016, 2017 y 2018 respectivamente.



**Figura 13. Ventas de productos del año 2016**  
Fuente: Empresa King Kong Imperio

En la figura 13 se puede observar la ventas de los productos de la empresa del año 2016, analizando la gráfica, el producto con mayor ventas es el King Kong Rojo de 500 g, vendiendo una cantidad de 4 098 unidades; por otro lado el producto que le sigue es el King Kong de Caja de 250 g, con unas ventas de 3 206 unidades; a este le sigue el producto King Kong Azul de

500 g con unas ventas de 2 930 unidades, posteriormente se encuentra el producto Alfajor grande – Taper grande, con 2 552 unidades vendidas. Por otro lado los productos menos vendidos son Ajonjolí - Bolsa, con 87 unidades vendidas, seguido de Chifles – Bolsa con 50 unidades vendidas y así sucesivamente hasta el Alfajor pequeño e Higos – Taper, que solamente se vendieron 22 y 1 unidad respectivamente.



**Figura 14. Ventas de productos del año 2017**

Fuente: Empresa King Kong Imperio

En la figura 14 se observa la ventas de los productos de la empresa del año 2017, analizando la gráfica, el producto con mayor ventas es el King Kong Rojo de 500 g, vendiendo una cantidad de 4323 unidades; por otro lado el producto que le sigue es el King Kong de Caja de 250 g, con unas ventas de 3 550 unidades; a este le sigue el producto King Kong Azul de 500 g con unas ventas de 3 058 unidades, posteriormente se encuentra el producto Alfajor grande – Taper grande, con 2 824 unidades vendidas. Por otro lado los productos menos vendidos son los Suspiros, con 57 unidades vendidas, seguido de Toffes - barra con 49 unidades vendidas y así sucesivamente hasta los turrone e Higos, que solamente se vendieron 15 y 1 unidad respectivamente.

En la figura 15 se observa la ventas de los productos de la empresa del año 2018, analizando la gráfica, el producto con mayor ventas es el King Kong Rojo de 500 g, vendiendo una cantidad de 3 754 unidades, aunque a comparación de otros años las ventas han bajado; por otro lado el

producto que le sigue es el Alfajor Grande – Taper grande, con una venta de 3 115 unidades, el cual ha aumentado sus ventas a comparación de los años 2016 y 2017, el producto que le sigue es el King Kong de caja de 250 g, llegando a vender 2 693 unidades, posteriormente se encuentra el King Kong Azul de 500 g, representando unas ventas de 2 111 unidades, luego le sigue el King Kong Bolsa de 250 g, con unas ventas de 2 047 unidades. Por otro lado tenemos los productos que son los suspiros con 63 unidades vendidas, le sigue los tapers de Higos con 51 unidades, posteriormente se encuentra la venta de alfajor grande en taper pequeño, con unas ventas de 33 unidades, finalmente se encuentra la venta de algarrobina de ½ kg y miel de 1 y ½ kg, con unas ventas de 3, 2, 1 unidades respectivamente.

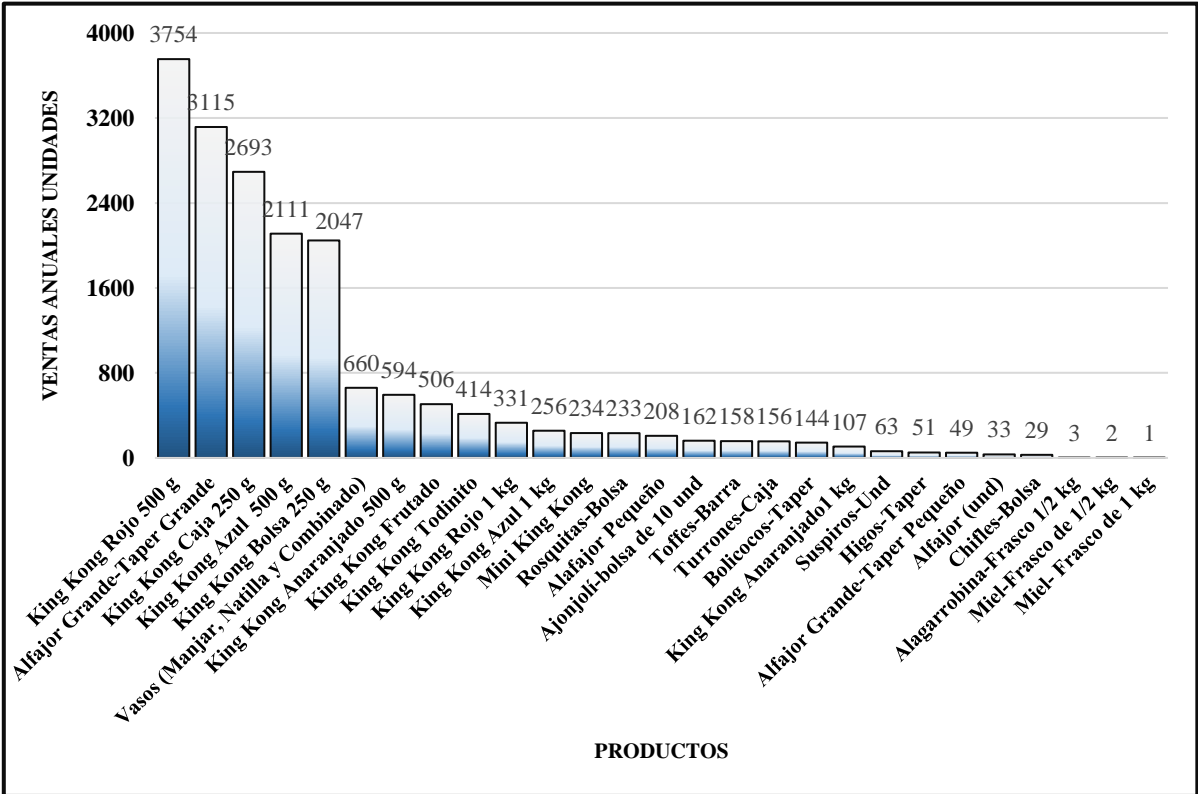


Figura 15. Ventas de productos del año 2018  
Fuente: Empresa King Kong Imperio

En la tabla 13 se muestra la venta de los productos de la empresa en los años 2016, 2017 y 2018, donde se observa a detalle que el producto con mayor ventas es el de King Kong Rojo de 500 g, con 4 098, 4 323 y 3 754 unidades vendidas respectivamente, luego le procede el King Kong Caja de 250g, con unas ventas de 3 026, 3 550 y 2 693 unidades, posteriormente se encuentra el King Kong Azul de 500 g con 2 930, 3 058 y 2 112 unidades vendidas, luego se tiene el Alfajor grande en taper grande, con unas ventas de 2 552, 2 824 y 3 115 unidades, y King Kong bolsa de 250 g, tiene una ventas de 2 383, 2 464 y 2 047 unidades vendidas.

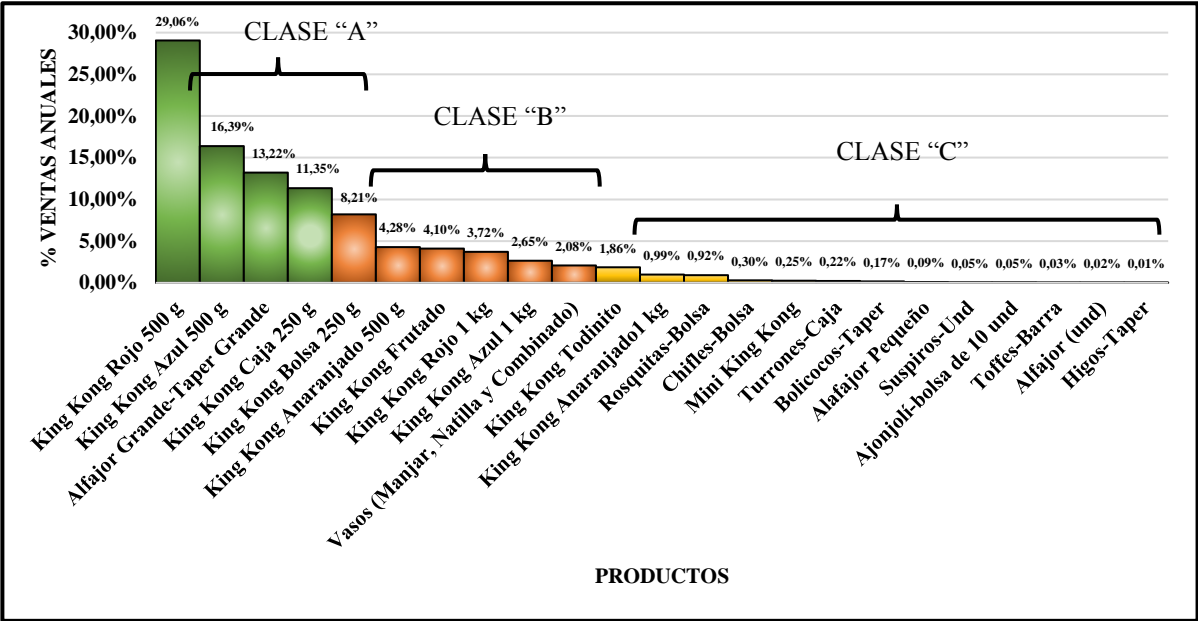
Posteriormente se observa que se encuentran los productos que han tenido una venta no muy grande durante los tres años, en ello tenemos al King Kong Anaranjado de 500 g, con unas ventas de 823, 807 y 594 unidades, luego le sigue el King Kong Frutado, que tuvo unas ventas de 601, 601 y 506 unidades, finalmente, se tiene los productos que no se han vendido, por ejemplo, los turrone, Alfajor Pequeño, Higos-Taper, Alfajor Grande-Taper Pequeño, Alagarrobina-Frasco 1/2 kg, Miel-Frasco de 1/2 kg, y Miel- Frasco de 1 kg

**Tabla 13. Ventas de la Empresa King Kong Imperio**

| <b>PRODUCTO</b>                     | <b>VENTAS 2016<br/>(unidades)</b> | <b>VENTAS 2017<br/>(unidades)</b> | <b>VENTAS 2018<br/>(unidades)</b> |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| King Kong Rojo 500 g                | 4098                              | 4323                              | 3754                              |
| King Kong Caja 250 g                | 3206                              | 3550                              | 2693                              |
| King Kong Azul 500 g                | 2930                              | 3058                              | 2111                              |
| Alfajor Grande-Taper Grande         | 2552                              | 2824                              | 3115                              |
| King Kong Bolsa 250 g               | 2383                              | 2464                              | 2047                              |
| King Kong Anaranjado 500 g          | 823                               | 807                               | 594                               |
| King Kong Frutado                   | 601                               | 601                               | 506                               |
| Vasos (Manjar, Natilla y Combinado) | 584                               | 659                               | 660                               |
| King Kong Todinito                  | 496                               | 522                               | 414                               |
| King Kong Rojo 1 kg                 | 336                               | 330                               | 331                               |
| King Kong Azul 1 kg                 | 302                               | 289                               | 256                               |
| Rosquitas-Bolsa                     | 257                               | 243                               | 233                               |
| Mini King Kong                      | 193                               | 378                               | 234                               |
| King Kong Anaranjado1 kg            | 114                               | 117                               | 107                               |
| Ajonjolí-bolsa de 10 und            | 87                                | 201                               | 162                               |
| Chifles-Bolsa                       | 50                                | 44                                | 29                                |
| Suspiros-Und                        | 49                                | 57                                | 63                                |
| Alfajor (und)                       | 45                                | 37                                | 33                                |
| Toffes-Barra                        | 44                                | 49                                | 158                               |
| Bolicocos-Taper                     | 37                                | 34                                | 144                               |
| Turrone-Caja                        | 34                                | 15                                | 156                               |
| Alfajor Pequeño                     | 22                                | 22                                | 208                               |
| Higos-Taper                         | 1                                 | 1                                 | 51                                |
| Alfajor Grande-Taper Pequeño        | 0                                 | 0                                 | 49                                |
| Alagarrobina-Frasco 1/2 kg          | 0                                 | 0                                 | 3                                 |
| Miel-Frasco de 1/2 kg               | 0                                 | 0                                 | 2                                 |
| Miel- Frasco de 1 kg                | 0                                 | 0                                 | 1                                 |

**Fuente:** Empresa King Kong Imperio

Acorde al análisis de ventas realizada, es conveniente realizar un “Análisis ABC”, que según Heizer y Render [27] es entendida como un método que permite clasificar los productos en tres clases (A, B y C), además, Castro, Vélez y Castro [28], en su investigación aplicada, hacen referencia que para productos terminados, se ejecuta un Análisis ABC por ventas, por ende se aplicó un análisis por ventas, el método se aplicó a los años 2016 (Anexo 1), 2017 (Anexo 2) y el 2018 (Anexo 3), y se obtuvo lo siguiente:



**Figura 16. Clasificación ABC por ventas año 2016**  
**Fuente:** Empresa King Kong Imperio

En la figura 16 se observa que los productos de clase A, son los que tienen mayores ventas durante el año, es decir representan el 70,01% de la venta anual, lo cual solamente está representado por el 17,39% de los productos que dispone la empresa. En la clasificación B se encuentra los que tienen una venta ni alta ni baja, es decir unas ventas en nivel medio, estos productos representan un 25,04% de la venta anual, y solo representa el 26,09% de los productos que contiene la empresa; finalmente los productos de clase C, son aquellos que tienen una baja venta, que está representado por un 4,95% de la venta anual, este porcentaje lo representa el 56,52% de los productos que tiene la empresa.

En la figura 17 se observa que los productos de clase A, tienen mayor venta durante el año, representando el 70,08% de la venta anual, lo cual solamente el 17,39% representa a los productos que dispone la empresa. En la clasificación B se encuentra los que tienen una venta ni alta ni baja, estos productos representan un 25,87% de la venta anual, y solo representa el

30,43% de los productos que contiene la empresa; finalmente los productos de clase C, son aquellos que tienen un venta baja, donde está dado por un 3,05%, y el 52,17% representa de los productos que tiene la empresa.

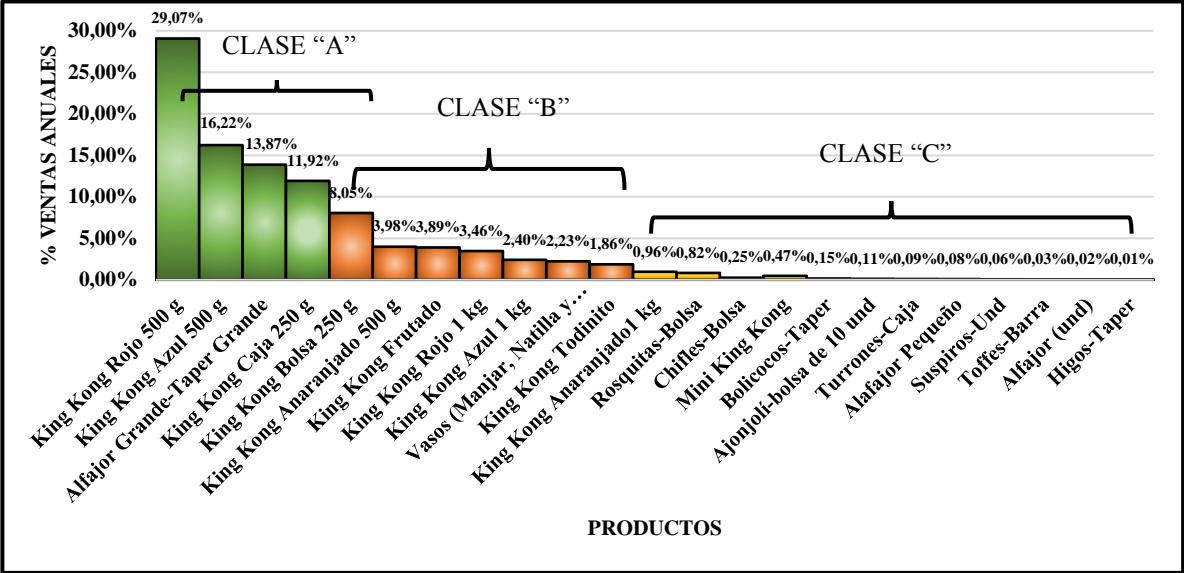


Figura 17. Clasificación ABC por ventas año 2017

Fuente: Empresa King Kong Imperio

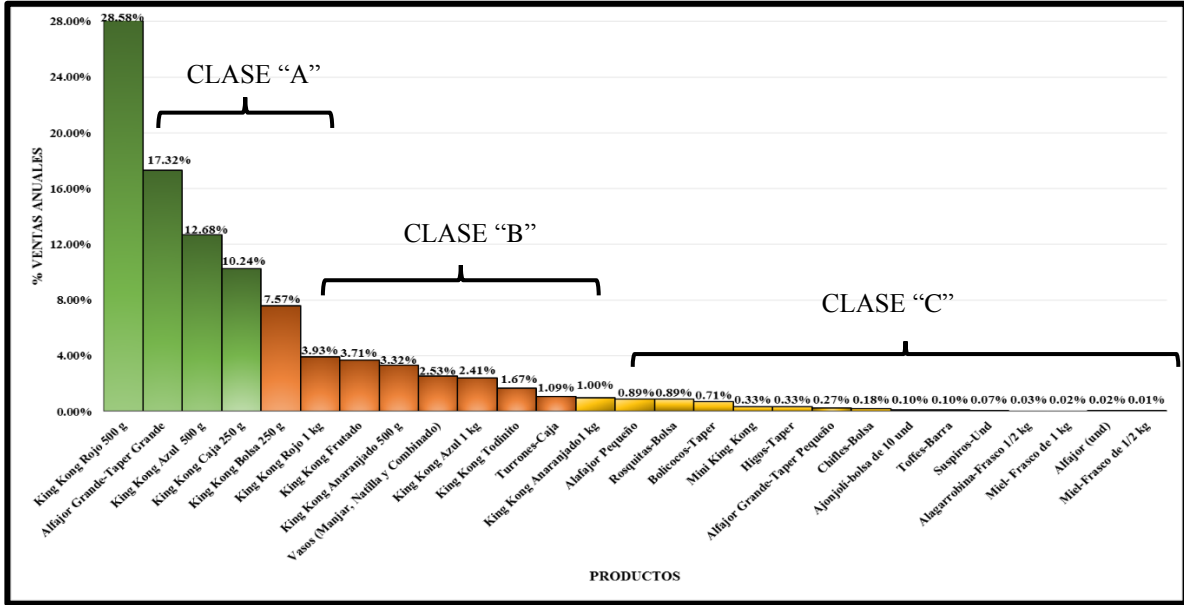


Figura 18. Clasificación ABC por ventas año 2018

Fuente: Empresa King Kong Imperio

En la figura 18 se observa que los productos de clase A, son de mayor venta durante el 2018, es decir representa el 68,82% de la venta anual, lo cual solamente está representado por el 14,81% de los productos que dispone la empresa. En la clasificación B se encuentra los que

tienen una venta media, estos productos representan un 26,23% de la venta anual, y solo representa el 29,63% de los productos que contiene la empresa; finalmente los productos de clase C, son aquellos que tienen una venta baja que está representado por un 4,95% del consumo anual, este porcentaje lo representa el 55,56% de los productos que tiene la empresa.

Luego de haber realizado el Análisis ABC para cada año, en la tabla 14 se obtiene que los principales productos que tienen mayor porcentaje, es decir aquellos que tuvieron mayores ventas, generando mayores ingresos a la empresa son el King Kong Rojo o de Manjar Blanco de 500 g, King Kong Azul o de tres sabores de 500 g, Tapers x 10 unds de alfajores y Barras de King Kong en presentación de caja de 250 g, es importante mencionar que los productos de mayor venta se han mantenido en cada año, perteneciendo siempre a la clase A, así como se puede observar en la tabla 14.

**Tabla 14. Productos de la clase A del Análisis ABC por ventas**

| Producto                      | ANÁLISIS ABC POR CADA AÑO |               |               |
|-------------------------------|---------------------------|---------------|---------------|
|                               | 2016                      | 2017          | 2018          |
| King Kong Rojo de 500 g       | 29.06%                    | 29.07%        | 28.58%        |
| King Kong Azul de 500 g       | 16.39%                    | 16.22%        | 17.32%        |
| Alfajor grande - Taper Grande | 13.22%                    | 13.87%        | 12.68%        |
| King Kong Caja 250 g          | 11.35%                    | 11.92%        | 10.24%        |
|                               | <b>70.01%</b>             | <b>71.08%</b> | <b>68.82%</b> |

**Fuente:** Empresa King Kong Imperio

Para el desarrollo de los siguientes puntos de la investigación, es necesario saber con qué productos se va a trabajar, para ello solamente se tomará el producto **KING KONG ROJO O KING KONG DE MANJAR BLANCO DE 500 g**; su elección se justifica por las siguientes razones:

- ✓ Acorde al análisis de ventas, representa el mayor volumen de ventas durante los años 2016, 2017 y 2018, con 4 098, 4 323 y 3 754 unidades respectivamente.
- ✓ Acorde al análisis ABC, durante los años 2016, 2017 y 2018, representa en promedio el 28,90% respectivamente de las ventas anuales de la empresa, lo que significa mayores utilidades.
- ✓ Tiene un similar proceso de elaboración a comparación de los otros productos de la categoría A, por lo tanto, lo más sensato es realizar el estudio solamente al producto seleccionado.

## A. Descripción del Producto

El King Kong es un dulce originario y tradicional del departamento de Lambayeque, enriqueciendo de valor cultural la región, así mismo forma parte de la gastronomía peruana. El producto seleccionado, está elaborado a base de dos galletas o también llamada hojarasca, lo cual se le adhiere o rellena el manjar blanco, se presenta en caja de 500 g.



Figura 19. King Kong Rojo 500 g

Fuente: Empresa King Kong

Tabla 15. Ficha Técnica del King Kong Rojo o de Manjar Blanco

| Presentación del Producto     |   |                            |
|-------------------------------|---|----------------------------|
| <b>Descripción</b>            | Alfajor Gigante compuesto de 2 galletas crocantes con relleno de manjar blanco. |                            |
| <b>Peso</b>                   | 500 g   |                            |
| <b>Caja</b>                   | Medidas: 16x10.2x6,5 cm   |                            |
| <b>Precio</b>                 | 8 nuevos soles  |                            |
| Características del Producto  |   |                            |
| Tipo                          | Parámetro   | Requisito                  |
| <b>Sensoriales</b>            | Sabor   | Dulce, característico      |
|                               | Olor  | Característico             |
|                               | Color   | Característico             |
|                               | Textura   | Compacto, suave y crocante |
|                               | Aspecto   | Uniforme                   |
| <b>Físico-Químicas</b>        | Humedad   | Máximo 20%                 |
|                               | Materia Grasa   | Mínimo 8,6%                |
|                               | Proteínas (factor 6,38)   | Mínimo 10,3%               |
|                               | Cenizas   | Máximo 2,0%                |
|                               | Acidez, expresada en gramos de ácido láctico                                    | Máximo 0,3%                |
| Insumos del Producto (500 g)  |   |                            |
| Galleta u Hojarasca (2 tapas) | Cantidad  | Unidad                     |
| Total                         | 54  | gramos                     |
| Manjar Blanco (446 g)         | Cantidad  | Unidad                     |
| Leche en Polvo                | 27,88   | gramos                     |
| Azúcar Blanca                 | 167,25  | gramos                     |
| Leche                         | 1434,8  | gramos                     |
| Bicarbonato                   | 0,83  | gramos                     |
| Chuño                         | 1,67  | gramos                     |

Fuente: Empresa King Kong

En la tabla 15, se observa la ficha técnica del producto, el cual se ha dividido en tres partes, la primera, se tiene como punto principal datos de presentación del producto, donde se especifica su descripción, peso, medidas de la caja y su precio. Como segunda parte de menciona las características del producto, teniendo en cuenta las características sensoriales y físico-químicas; finalmente como tercer punto, se describe los insumos que contiene el producto, cabe mencionar que el insumo galleta, la empresa no lo fabrica, sino hace uso de la tercerización, mientras que el dulce manjar blanco si lo producen.

También se cuenta con información de valor nutricional o de factores nutricionales, que está elaborado por cada porción 100 g, así como se observa en la tabla 16.

**Tabla 16. Valor Nutricional del King Kong Rojo**

| <b>FACTORES NUTRICIONALES</b> |                       |      |
|-------------------------------|-----------------------|------|
| Tamaño de Porción             | 100                   |      |
| Porciones del Envase          | 6                     |      |
| Cantidad por ración           |                       |      |
| Calorías 354.1                | Calorías de Grasa 657 |      |
| <b>% valor diario</b>         |                       |      |
| Grasa total                   | 17,3 g                | 11 % |
| Grasa saturada                | 5,84 g                | 29 % |
| Ácido graso trans.            | 0,42 g                | 12 % |
| Colesterol                    | 36,1 mg               | 12 % |
| Sodio                         | 80 mg                 | 3 %  |
| Carbohidratos total           | 62 g                  | 21 % |
| Fibra dietética               | 0,1 g                 | 0%   |
| Azucares                      | 60 g                  | 20 % |
| Proteínas                     | 10,1 g                | 20 % |

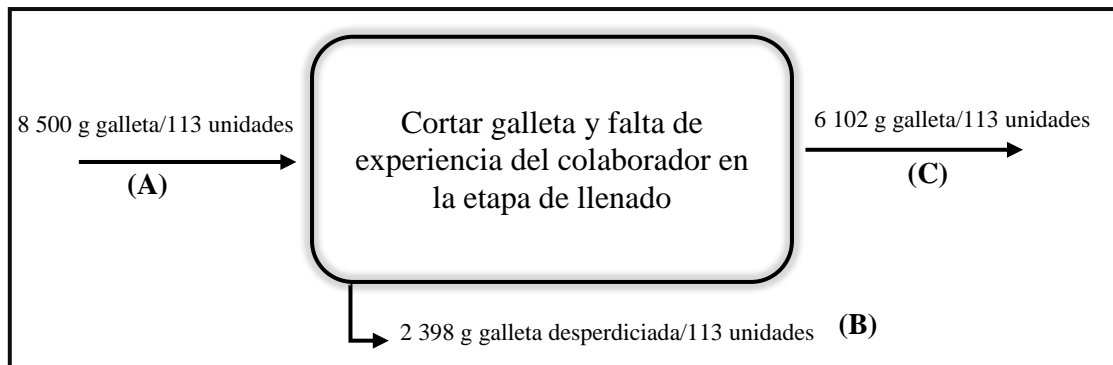
**Fuente:** Empresa King Kong

## **B. Desperdicios**

La empresa tiene como desperdicios lo siguiente:

- ✓ **Restos de hojarasca:** Este desperdicio se da en dos momentos, primero cuando el operario realiza la operación manual para cortar la galleta, por ende restos de galleta y de galleta mal cortada son eliminados; otro momento es cuando el operario que se encarga del llenado del King Kong, por la falta de experiencia, coloca mucho manjar o coge la galleta con demasiada fuerza, y esta al ser frágil de quiebra. En la figura 20, se observa que para una producción semanal de 113 unidades de King Kong Rojo de 500 g, se necesita 10 planchas

de galleta, lo cual cada una tiene un peso promedio de 850 g, por lo tanto, se ingresa una cantidad de 8 500 g de galleta, por otro lado, para la elaboración del producto se necesita dos tapas de galleta, donde cada una tiene un peso promedio de 27 g, por lo tanto como salida de materia prima se tiene 6 102 g de galleta, generando un desperdicio de 2 398 g de galleta por cada 113 unidades de producción.



**Figura 20. Balance de materia para la obtención de desperdicios de galleta**

Fuente: Empresa King Kong

$$B = A - C$$

$$\text{Desperdicios (B)} = (8\,500 - 6\,102) \frac{\text{g de galleta}}{113 \text{ unidades}}$$

$$\text{Desperdicios de Galleta (B)} = 2\,398 \frac{\text{g de galleta}}{113 \text{ unidades}}$$

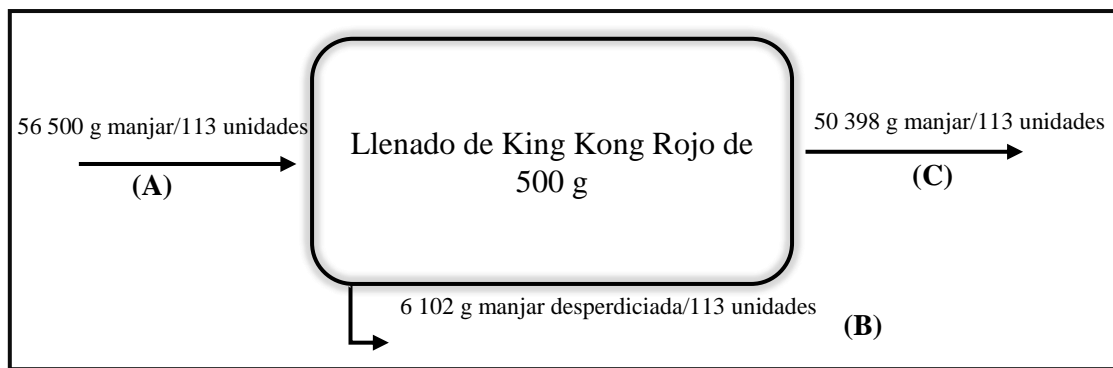


**Figura 21. Desperdicios de galleta**

Fuente: Empresa King Kong

- ✓ **Restos de Manjar Blanco:** Cuando el operario realiza la función de llenado del King Kong, a través de una paleta o espátula, toma el manjar blanco de una bandeja, sin embargo cuando observa que desde su punto de vista ya no hay nada del dulce, coloca la bandeja al lavatorio y toma una nueva bandeja de manjar blanco para el llenado de los siguientes productos, de

tal manera que no aprovecha todo el manjar blanco de la bandeja. En la figura 22, se observa que para una producción de 113 unidades de King Kong Rojo de 500 g, se necesita una cantidad de 56 500 g de manjar, generando una salida de 50 398 g de manjar, debido que se necesita 446 g de manjar por cada unidad de King Kong, por lo tanto genera un desperdicio de 6 102 g de manjar por cada 113 unidades de producción semanal.



**Figura 22. Balance de materia para la obtención de desperdicios de manjar blanco**

Fuente: Empresa King Kong

$$B = A - C$$

$$\text{Desperdicios (B)} = (56\,500 - 50\,398) \frac{\text{g de manjar blanco}}{113 \text{ unidades}}$$

$$\text{Desperdicios de Manjar blanco (B)} = 6\,102 \frac{\text{g de manjar blanco}}{113 \text{ unidades}}$$



**Figura 23. Desperdicios de Manjar Blanco**

Fuente: Empresa King Kong

### C. Desechos

La empresa cuenta como desecho, los empaques defectuosos que tienen contacto directo con el producto; esto se da en la etapa de sellado, el cual, mediante la máquina selladora de calor, que utiliza empaques termoplásticos, este material con el calor tienden abrirse rápido, por ende, no sella el producto de manera correcta, dejando abertura, lo cual esto perjudica en la calidad

del producto, así como se observa en la figura 24, aproximadamente cada 20 productos 2 de ellos salen defectuoso.



**Figura 24. Desecho de Empaque termoplástico**  
Fuente: Empresa King Kong

### 3.1.2.2. Recursos del proceso

#### A. Materiales Directos

##### ➤ Para el Manjar Blanco

##### ✓ Leche

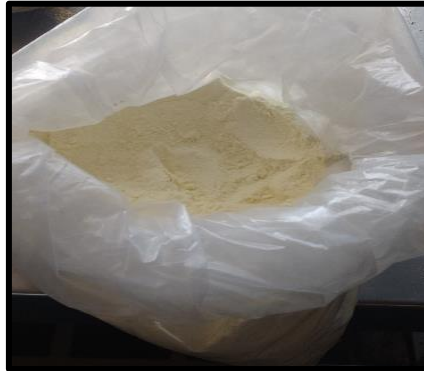
La empresa utiliza leche de vaca, puesto que es un alimento rico en proteínas, grasas, vitaminas y minerales, que es necesario para el ser humano, por otro lado cuenta con un proveedor el cual le trae la leche requerida según los días de producción, mayormente son entre 3 a 4 días a la semana. Cada litro de leche tiene un costo de 1,40 nuevos soles y para una producción de 8 kg de manjar blanco se requiere de 25 litros de leche.



**Figura 25. Leche**  
Fuente: Empresa King Kong

### ✓ Leche en polvo

A diferencia con la otra leche, es que esta es procesada y tiene como fin, dar equilibrio al sabor del manjar blanco, puesto que si solamente se utiliza la leche natural, la consistencia del manjar blanco no sería espesa, por lo tanto demoraría más en enfriarse. Cada saco de leche en polvo o conocido como whole milk de 25 kg, tiene un costo de 33 nuevos soles, y la empresa requiere de una cantidad de 500 g para producir 8 kg de manjar blanco.



**Figura 26. Leche en Polvo**

**Fuente:** Empresa King Kong

### ✓ Azúcar blanca

También se le conoce como sacarosa, teniendo la siguiente fórmula química  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , a pesar de que solamente se le conoce como un edulcorante, ésta otorga excelentes propiedades. Su uso, en la elaboración de manjar blanco, es vital por que le otorgará ese sabor dulce característico tradicional para la satisfacción de los consumidores. Cada saco de azúcar blanca contiene 50 kg, y tiene un costo de 88 nuevos soles; cabe mencionar que para una producción de 8 kg de manjar blanco, se necesita 3 kg de azúcar blanca.



**Figura 27. Azúcar blanca**

**Fuente:** Empresa King Kong

### ✓ **Bicarbonato**

Ingrediente importante en la elaboración del manjar blanco, sirve para reducir o contrarrestar la acidez de algún ingrediente, en este caso la leche. La empresa compra este insumo por kilogramos lo cual tiene un costo de 10 soles, además para la elaboración del dulce, se necesita  $\frac{1}{2}$  cucharada o 15 gramos aproximadamente de bicarbonato para producir 8 kg de manjar.



**Figura 28. Bicarbonato de Sodio**

**Fuente:** Empresa King Kong

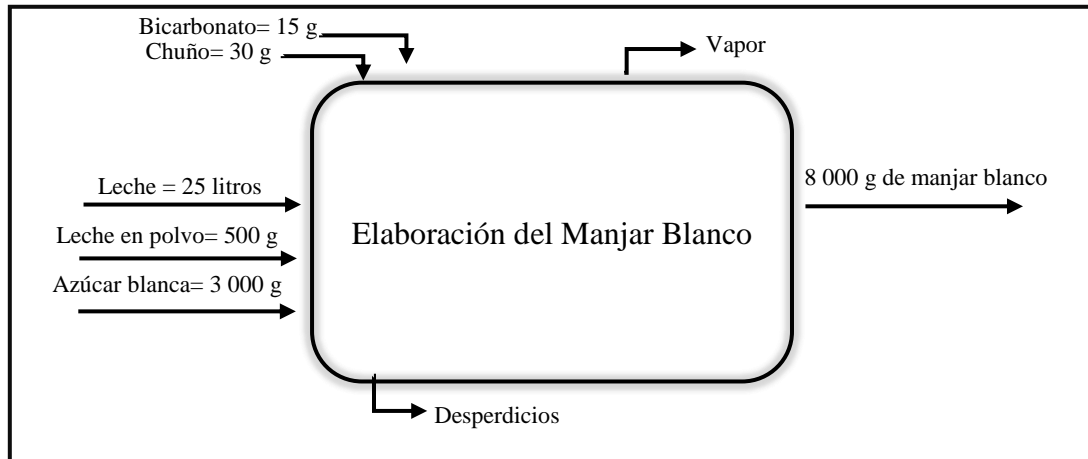
### ✓ **Chuño**

Ingrediente ancestral, derivado de un procesamiento de la papa, tiene como finalidad, dar la consistencia necesario al manjar blanco, por otro lado, también cumple la función de conservar y mantener, es por ello que forma parte de la vida útil del dulce. La empresa compra este producto a 15 nuevos soles una cantidad de 2 kg, y para la producción de 8 kg de manjar, e necesita 1 cucharada de chuño, que aproximadamente equivale a 30 gramos.



**Figura 29. Chuño**

**Fuente:** Empresa King Kong



**Figura 30. Balance de materia para la elaboración de 8 kg de manjar blanco**

**Fuente:** Empresa King Kong

En la figura 30, se observa un balance de materia donde se muestra la materiales directos para la elaboración del manjar blanco, para ello se requiere como materia prima 25 litros de leche, 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca, además se requiere como insumos 15 g de bicarbonato y 30 g de chuño, obteniendo de esta forma una bandeja de manjar blanco con un peso de 8 kg. Es importante mencionar que durante el proceso de elaboración existen algunos desperdicios y como emisión tenemos la expulsión de vapor.

➤ **Para el King Kong Rojo de 500 g**

✓ **Galleta u Hojarasca**

La galleta es uno de los ingredientes principales para el King Kong de manjar blanco, su textura tiene que ser crocante y resistente a la vez, puesto que le dará firmeza al alfajor gigante. La empresa actualmente, no elabora la galleta, sino la compra a una empresa externa, donde cada plancha de galleta tiene un costo de 12,50 nuevos soles, y sale aproximadamente 30 tapas de galletas para King Kong Rojo de 500 g.



**Figura 31. Galleta u Hojarasca**

**Fuente:** Empresa King Kong

### ✓ **Manjar blanco**

Dulce típico y tradicional del King Kong, es uno de los sabores característicos y más reconocidos por los consumidores. Teniendo en cuenta los ingredientes explicado líneas arriba, por cada producción se obtiene una bandeja de manjar, que contiene 8 kg.



**Figura 32. Manjar Blanco**  
Fuente: Empresa King Kong

## **B. Materiales Indirectos**

### ✓ **Bolsa de Polietileno**

Este material viene en presentación de rollo, y la empresa lo utiliza para poder cubrir los dulces elaborados, en este caso cada bolsa se coloca en la parte superior de cada bandeja y cubre al dulce, permitiendo que se mantenga en estado de inocuidad. El costo de cada rollo es de 15 nuevos soles y tiene un rendimiento para 300 unidades.

### ✓ **Bolsas Termoplásticas**

De igual forma que las bolsas de polietileno, éstas también vienen en rollo, y la empresa lo utiliza para sellar el producto, es decir una vez llenado y pesado el King Kong Rojo, se coloca esta bolsa termoplástica, y mediante una selladora de calor, se adhiere al producto con la finalidad de mantenerlo seguro, fuera del contagio de agentes patógenos. Cada rollo tiene un costo de 25 nuevos soles y tiene un rendimiento para 120 unidades aproximadamente.

### ✓ **Cajas**

Las cajas se mandan hacer de acuerdo al tipo de producto que se va a presentar, en este caso las cajas para el King Kong de Manjar Blanco, son de color rojo, para una presentación de 500 gramos, con unas dimensiones de (16 x 10,2 x 6,5) cm, también la caja es reciclable, es decir participa del cuidado del medio ambiente. Las cajas tienen un costo de 85 nuevos soles por cada 100 unidades.



**Figura 33. Caja del King Kong Rojo**

**Fuente:** Empresa King Kong

✓ **Silicona en barra**

La silicona en barra, se utiliza cuando se envasa los productos, es decir, una vez armada la caja del producto, se coloca el King Kong y para sellar por completo la caja, se pega con silicona en barra, previamente caliente en una pistola de silicona. Cada paquete de 70 barras, tiene un costo de 18 nuevos soles.



**Figura 34. Barras de Silicona**

**Fuente:** Empresa King Kong

**C. Maquinaria**

✓ **Selladora de calor**

Se le conoce también como máquina retractiladora, su función principal es sellar los productos con bolsas termoplásticas a través de calor. Actualmente la empresa solamente cuenta con una máquina y pertenece a la marca ITALDIBIPACK.



**Figura 35. Máquina de sellado**  
**Fuente:** Empresa King Kong

**Tabla 17: Ficha Técnica de la Máquina de sellado 3246-N-EV**

| CARACTERÍSTICAS / ESPECIFICACIONES  | 3246-N-EV            |
|-------------------------------------|----------------------|
| Área de sellado                     | 320 x 460 mm         |
| Sistemas de Soldadura               | Cuchilla inferior    |
| Mantiene presionado el imán         | estándar             |
| Programación                        | 8                    |
| Contador de Unidades                | estándar             |
| Fuente de Alimentación              | 220 V                |
| Requisito de Potencia Máxima        | 2,2 KW               |
| Consumo de energía                  | 1,4 KW/h             |
| Dimensiones generales de la máquina | 1085 x 650 x 550 mmm |
| Altura de placa de trabajo          | 920 mm               |
| Vida Útil                           | Prolongada           |

**Fuente:** ITALDIBIPACK

## **D. Equipos**

### ✓ **Balanza Electrónica**

Se utiliza este equipo para poder pesar las cantidades de los insumos necesarios para la elaboración del manjar blanco. También hay una balanza que sirve para pesar el producto, en este caso solamente pesar 500 g, que le corresponde al King Kong de Manjar Blanco.



**Figura 36. Balanza electrónica**

**Fuente:** Empresa King Kong

## **E. Herramientas**

### ✓ **Baldes**

En la empresa encontramos dos tamaños de baldes, uno balde grande, de aproximadamente 80 litros, el cual ahí se recepciona la leche que ingresa a la empresa. El otro balde, es de un contenido de 25 litros, que significa la cantidad que se necesita para elaborar una bandeja de manjar blanco.

### ✓ **Peroles**

En la empresa hay dos peroles, de la cual, solamente se utiliza una para la producción de manjar blanco. Estos peroles son grandes y cada uno aproximadamente entra un contenido de 30 litros.

### ✓ **Bandejas de Acero**

Las bandejas de acero son utilizadas para la recepción del manjar blanco, una vez terminado el proceso de elaboración; estas se dejan a temperatura de ambiente para que se enfríen.

### ✓ **Cucharones de madera**

Se utiliza un cucharón de madera grande para la elaboración del manjar blanco que sirve para batir y mover los ingredientes utilizados; además ayuda a no conducir el calor, por lo que es recomendable trabajar y favorece al operario previniendo quemaduras graves.

### ✓ **Jarras**

Sirve para vaciar la leche de los baldes de 80 litros aproximadamente, a los baldes de 25 litros, y también para vaciar la leche del balde de 25 litros hacia los peroles.

✓ **Cucharas**

Se utilizan cucharas para la adición de insumos como bicarbonato y chuño a la elaboración del manjar blanco, puesto que es necesario que se coloquen medidas exactas.

✓ **Cuchillos**

Se requiere de cuchillos especiales para el cortado de la galleta, mediante un molde establecido del King Kong de 500 g, se obtiene las tapas para la elaboración del dulce típico.

✓ **Espátulas**

La empresa cuenta con 6 espátulas, estos sirven para coger el manjar blanco y llenarlo en la galleta, para elaborar el King Kong. Es de material de acero inoxidable, de esta forma mantiene la inocuidad del producto.

✓ **Contenedores**

Una vez envasado el producto, se coloca en contenedores, que son recipientes que sirve para el depósito de producto, así mismo su traslado. La empresa cuenta con 10 contenedores, y en cada uno aproximadamente entra 48 King Kong Rojo de 500 g.

**F. Suministros**

✓ **Gas**

La empresa cuenta con una cocina a gas, que es utilizado para la cocción de los dulces, en este caso para la cocción del manjar blanco, además cuenta con un sistema regulador de gas, que es manejado por el operario.

✓ **Agua**

No se hace uso de agua durante el proceso productivo, sin embargo, el recurso hídrico se utiliza para el lavado y limpieza de las herramientas que se utilizan durante el proceso, así mismo para el aseo de los operarios.

✓ **Energía eléctrica**

Es utilizada para el funcionamiento de la máquina selladora de calor, así como también para el uso de las balanzas eléctricas y la pistola de silicona.

## **G. Descripción de la mano de obra**

La mano de obra directa está compuesta por 3 operarios, donde 1 se encarga de la elaboración del manjar blanco, así como también se encarga del cortado de la galleta. Mientras que para la elaboración del King Kong rojo de 500 g, se encargan 2 operarios, el primero se encarga de las operaciones del armado y pesado del producto, mientras que el otro cumple las funciones de envasar y empaquetar el producto.

Es importante resaltar que actualmente no existe un método de trabajo adecuado, todos trabajan en base a la experiencia que tienen en el puesto de trabajo.

### **3.1.2.3. Descripción de Procesos**

#### **A. Sistema de Producción**

El sistema de producción es por lotes, debido a que se produce una cantidad limitada de productos, en la cual se denomina lote de producción, además consiste en un conjunto de operaciones por la cual tiene que pasar el producto.

#### **B. Descripción del Proceso de Elaboración de Manjar Blanco**

Para la elaboración de una tanda de 8 kg de manjar blanco para el King Kong Rojo de 500 gramos, se procede a realizar las siguientes operaciones:

- ✓ **Recepción de materia prima:** Primero se recibe las materias primas principales, es decir los 25 litros de leche en el almacén de la leche, así como también leche en polvo y azúcar blanca del almacén de materia prima.
- ✓ **Pesado:** Posteriormente, en el área de pesado, se pesa 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca, necesarios para elaborar 8 kg de manjar blanco.
- ✓ **Mezclado:** En un perol, se mezcla los 500 g de leche en polvo, 3 000 g de azúcar blanca, y se le añade 10 litros de leche.
- ✓ **Cocido 1:** Consiste en cocinar por un tiempo 5 minutos la mezcla con los componentes mencionados anteriormente, este primer cocido llega a una temperatura entre (100 a 105) °C aproximadamente, según la experiencia del trabajador.

- ✓ **Vaciado 1:** La mezcla una vez cocida, el operario se encarga de vaciarla hacia un balde plástico.
- ✓ **Cocido 2:** Luego de vaciar la mezcla, el operario coloca los 15 litros de leche restante en el perol, mientras éste se va cocinando, se dirige al almacén de materia prima, para traer los insumos de bicarbonato y chuño. Se usa bicarbonato con la finalidad de contrarrestar la acidez de la leche, para ello se le añade 15 g; por otro lado se usa chuño con el objetivo de dar consistencia al manjar blanco, así como también, conservar y mantener el producto con relación a su vida útil, en este caso se adiciona 30 g. Esta operación tiene una duración de 40 min aproximadamente y llega a una temperatura entre (120-130) °C; según la experiencia del trabajador.
- ✓ **Vaciado 2:** Luego de haberse realizado el segundo cocido, el manjar blanco caliente es vaciada a una bandeja de metal, con una capacidad de 8 kg.
- ✓ **Enfriado:** Una vez colocada en la bandeja de 8 kg, el manjar blanco se enfría por un tiempo aproximado de 3 horas, el enfriado se da a temperatura de ambiente, posterior a ello, el insumo está listo para la elaboración del King Kong rojo de 500 g.

### **C. Descripción del Proceso de Elaboración del King Kong**

Para la elaboración de una unidad King Kong Rojo de 500 g, se procede a realizar las siguientes operaciones:

- ✓ **Recepción de materia prima:** Consiste en recepcionar la galleta cortada y la bandeja de manjar blanco. Es importante mencionar que la galleta la empresa lo compra a otra empresa.
- ✓ **Armado:** Una vez obtenidos los diferentes componentes o insumos del alfajor, se toma una tapa de galleta, en donde se le coloca el manjar blanco con trozos de galleta en medio con la finalidad de que éste resista y sea consistente, finalmente se le coloca la otra tapa de la galleta, y el operario le da forma a los bordes con la espátula. Es importante mencionar, que no se debe de manchar el borde de las galletas con el manjar blanco, puesto que con el tiempo este puede tender a aparecer hongos.

- ✓ **Pesado:** Luego de que el King Kong este armado, se pesa en una balanza electrónica, donde tiene que tener un peso de 500 g, en caso exceda el peso, se le quita manjar blanco hasta llegar el peso ideal, en caso le falte, se le adhiere manjar de igual forma hasta lograr el peso ideal.
- ✓ **Envasado y Empaquetado:** El producto pesado, se coloca a un costado de la mesa, donde el siguiente operario se encarga de envasar o sellar en las bolsas termoplásticas de la máquina selladora. Cabe destacar que mientras lo vas sellando, el operario va verificando que el producto este totalmente cubierto por la bolsa. Luego lo coloca en la caja respectiva, en este caso, caja de color rojo de 500 g y procede a pegar con la pistola de silicona.
- ✓ **Inspeccionado:** Una vez que el producto este en su caja, el operario de encarga de inspeccionar, con la finalidad de que todo este conforme. Los productos buenos, son colocado en los contenedores.
- ✓ **Almacenado:** Los contenedores son llevado al área de almacén de producto terminado, para que puedan ser vendidos para los clientes.

#### **3.1.2.4. Análisis de Procesos**

##### **A. Tiempo promedio de las Actividades para la elaboración de Manjar Blanco**

Debido a que la empresa realiza sus actividades de manera empírica, fue conveniente realizar un estudio de tiempos, para ello se aplica el método tradicional, que con un nivel de confianza de 95% y un margen de error del 5 %, se tomó una muestra inicial de 10 observaciones, para determinar el tiempo promedio, en que el operario realiza las actividades.

Es importante mencionar que las mediciones se hicieron para la elaboración de una tanda de 8 kg de manjar blanco.

En la tabla 18, se muestra los tiempos tomado con las 10 observaciones, y se analiza que para la operación de recepción de materia prima, tiene un tiempo promedio de 1,16 minutos, para la operación de pesado un tiempo promedio de 0,89 min, por otro lado, para la operación de mezclado 1, le corresponde un tiempo promedio de 1,43 min, luego para la operación de

cocido 1, tiene un tiempo promedio de 5,06 min, para el vaciado 1 un tiempo promedio de 1,64 min, posteriormente para cocido 2 con un tiempo promedio de 40,50 min, por otro lado el vaciado 2 tiene un tiempo promedio de 2,45 min y la operación de enfriado tiene un tiempo promedio de 181,14 min. Finalmente para la elaboración de una tanda de manjar blanco tiene un tiempo promedio de 234,27 min.

**Tabla 18. Tiempo promedio para la elaboración de 8 kg manjar blanco**

| OPERACIÓN                         | TIEMPOS (min) |        |        |        |        |        |        |        |        |        | T. PROM<br>(min) |
|-----------------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
|                                   | 1             | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     |                  |
| <b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b> | 1,09          | 1,10   | 1,16   | 1,18   | 1,24   | 1,25   | 1,13   | 1,19   | 1,03   | 1,19   | <b>1,16</b>      |
| <b>PESADO</b>                     | 0,92          | 0,79   | 0,93   | 1,00   | 0,95   | 0,84   | 0,89   | 0,86   | 0,91   | 0,82   | <b>0,89</b>      |
| <b>MEZCLADO 1</b>                 | 1,52          | 1,43   | 1,57   | 1,48   | 1,39   | 1,33   | 1,28   | 1,51   | 1,48   | 1,34   | <b>1,43</b>      |
| <b>COCIDO 1</b>                   | 5,09          | 5,08   | 5,18   | 4,57   | 5,25   | 5,16   | 5,42   | 5,18   | 4,59   | 5,08   | <b>5,06</b>      |
| <b>VACIADO 1</b>                  | 1,50          | 1,51   | 1,56   | 1,51   | 1,56   | 2,04   | 2,00   | 1,58   | 1,59   | 1,52   | <b>1,64</b>      |
| <b>COCIDO 2</b>                   | 40,23         | 38,48  | 41,19  | 37,23  | 41,05  | 41,15  | 39,54  | 40,57  | 42,12  | 43,46  | <b>40,50</b>     |
| <b>VACIADO 2</b>                  | 2,42          | 2,37   | 2,45   | 2,16   | 2,37   | 2,45   | 2,31   | 2,58   | 2,29   | 3,00   | <b>2,45</b>      |
| <b>ENFRIADO</b>                   | 176,34        | 181,45 | 171,29 | 173,34 | 183,23 | 175,34 | 185,34 | 186,48 | 180,38 | 198,23 | <b>181,14</b>    |
| <b>TIEMPO TOTAL PROMEDIO</b>      |               |        |        |        |        |        |        |        |        |        | <b>234,27</b>    |

Fuente: Elaboración Propia

### **B. Tiempo promedio de las actividades para la elaboración de King Kong**

De igual manera que para la elaboración del manjar blanco, para la elaboración del King Kong la empresa de la misma forma realiza sus actividades de manera empírica, es por ello que fue conveniente realizar un estudio de tiempos; se aplicó el método tradicional, que con un nivel de confianza de 95% y un margen de error del 5 %, se tomó una muestra inicial de 10 observaciones, para determinar el tiempo promedio, en que el operario realiza las actividades.

Es importante mencionar que las mediciones se hicieron para la elaboración de una unidad de King Kong rojo de 500 g.

En la tabla 19, se muestra los tiempos tomado con las 10 observaciones, donde para la operación de armado se tiene un tiempo promedio de 5,97 min, para la operación de pesado le corresponde un tiempo promedio de 1,07 min, luego para la operación de envasado y empaquetado, le corresponde un tiempo promedio de 8,19 min, luego para la inspección un tiempo promedio de 1,13 min y finalmente para el almacenado un tiempo promedio de 3,31 min.

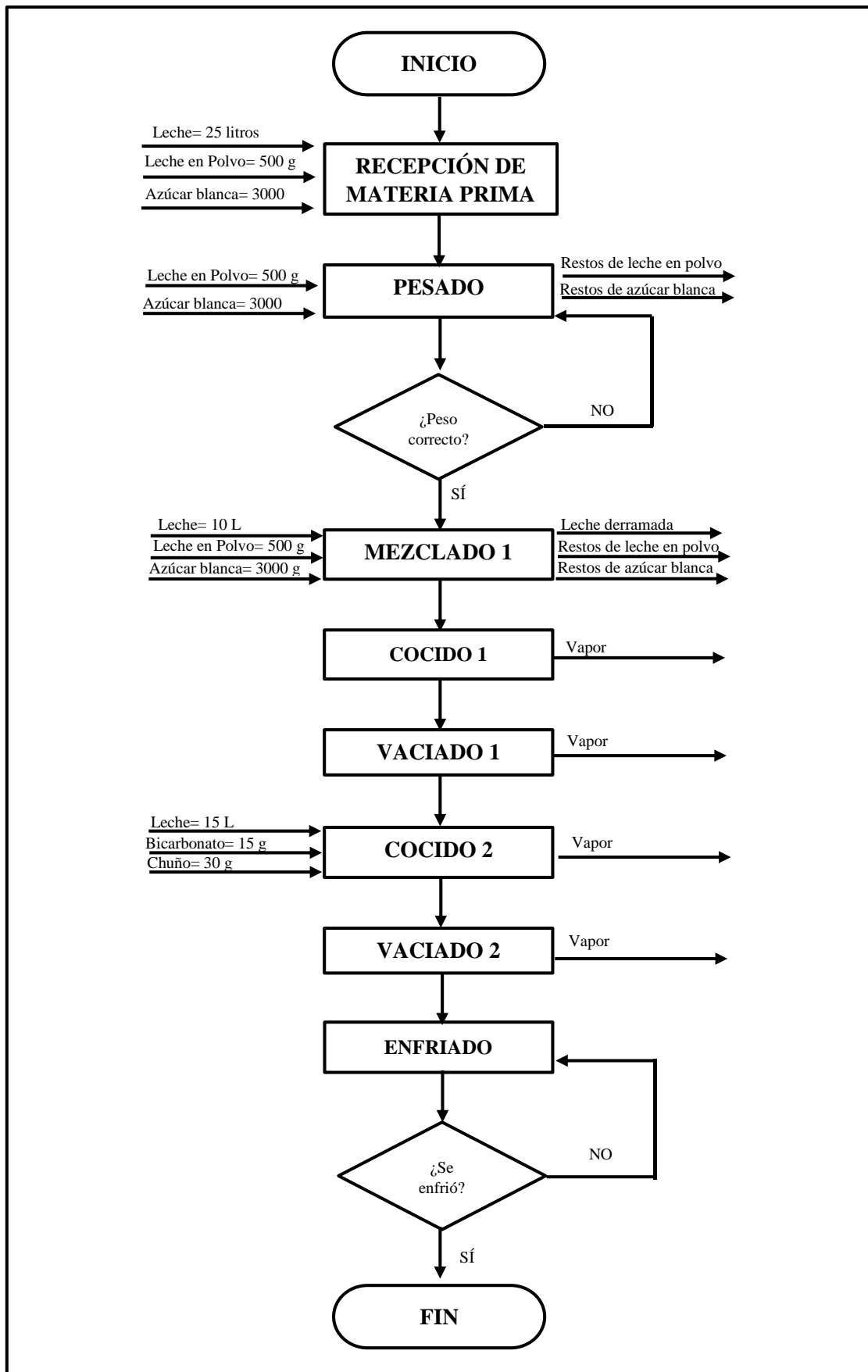
**Tabla 19. Tiempo promedio para la elaboración de 1 unidad de King Kong**

| OPERACIÓN                         | TIEMPOS (min) |      |      |      |      |      |      |      |      |      | T.<br>PROM<br>(min) |
|-----------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------|
|                                   | 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |                     |
| <b>ARMADO</b>                     | 5,55          | 5,83 | 6,48 | 6,18 | 5,92 | 5,98 | 6,02 | 5,34 | 6,23 | 6,21 | <b>5,97</b>         |
| <b>PESADO</b>                     | 1,12          | 1,18 | 1,00 | 0,98 | 0,99 | 1,21 | 1,04 | 1,13 | 1,01 | 0,99 | <b>1,07</b>         |
| <b>ENVASADO Y<br/>EMPAQUETADO</b> | 8,31          | 8,12 | 8,22 | 8,01 | 8,13 | 8,09 | 8,11 | 8,22 | 8,52 | 8,26 | <b>8,19</b>         |
| <b>INSPECCIONADO</b>              | 1,16          | 1,23 | 1,01 | 0,97 | 1,17 | 1,24 | 1,02 | 1,31 | 0,99 | 1,21 | <b>1,13</b>         |
| <b>ALMACENADO</b>                 | 3,33          | 3,12 | 3,45 | 3,39 | 3,08 | 3,28 | 3,00 | 3,51 | 3,59 | 3,31 | <b>3,31</b>         |
| <b>TIEMPO TOTAL PROMEDIO</b>      |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      | <b>19,67</b>        |

Fuente: Elaboración Propia

### C. Diagrama de Flujo de la elaboración de 8 kg de Manjar Blanco

En la figura 37, se observa un diagrama de flujo de la elaboración de 8 kg de manjar blanco, para ello inicia, con la recepción de la materia prima, donde tiene que haber 25 litros de leche, leche en polvo y de azúcar blanca, luego para al área de pesado, donde se pesa 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca, es aquí donde el operario hace una inspección, hasta llegar al peso correcto, es posible que existan algunos desperdicios, posteriormente, las materias primas se mezclan en un perol, y se le añade inicialmente 10 litros de leche, luego la mezcla es cocida, luego es vaciada a un balde plástico. En el perol se añade los 15 litros de leche restante, 30 g de chuño y 15 g de bicarbonato, para un segundo cocido, y poco a poco se va añadiendo la primera mezcla cocida. Luego de un tiempo de 40,5 minutos, se apaga el perol, y el manjar blanco listo, se coloca en una bandeja, y se lleva al área de enfriado.



**Figura 37. Diagrama de flujo de la elaboración de 8 kg de manjar blanco**

Fuente: Empresa King Kong

### D. Diagrama de Operación de Procesos de la elaboración de 8 kg de Manjar Blanco

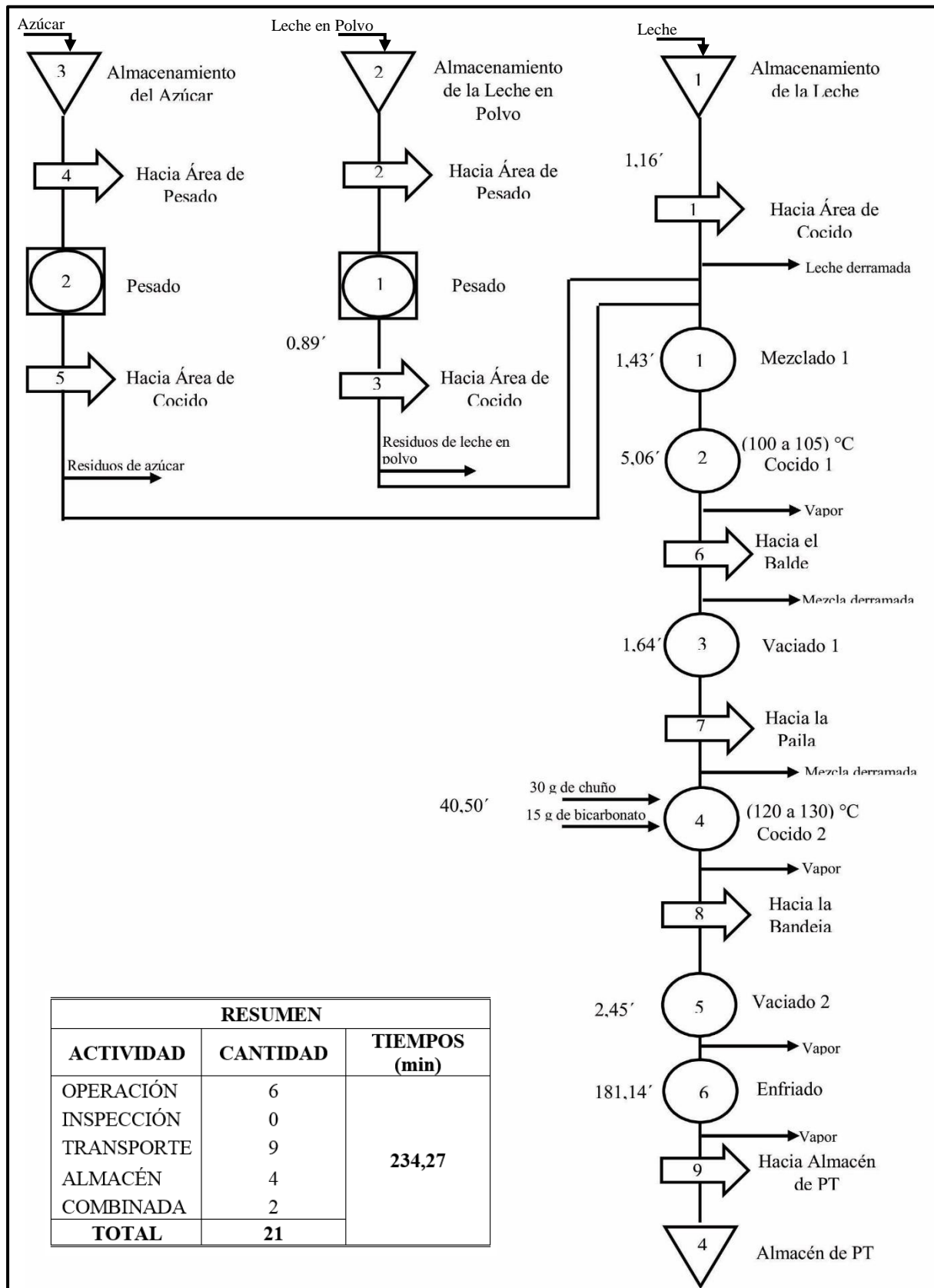


Figura 38. DOP de la elaboración de 8 kg de manjar blanco

Fuente: Empresa King Kong

En la figura 38, se observa el diagrama de operación de procesos, tiene como diferencia, con el diagrama de flujo, que es un diagrama con más datos a detalle, por ejemplo, para la elaboración del manjar hay dos almacenes, uno respecto a la leche y el otro a los materiales e insumos como la leche en polvo, azúcar blanca, bicarbonato y chuño. Se tiene listo 25 litros de leche en el almacén de leche, posteriormente el operario se dirige al área de almacén de leche en polvo y azúcar blanca, para recepcionar estas materia prima el operario se demora 1,16 min, luego dichos insumos se dirigen al área de pesado, donde tiene que pesas 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca, para ello se toma un tiempo de 0,89 minutos, luego se dirige hacia el área de cocido, donde se mezclan los materiales pesados anteriormente, y se le añade 10 litros de leche, con un tiempo de 1,43 min. Esta mezcla se cocina por un tiempo de 5,06 min, a una temperatura entre (100 a 105) °C, según la experiencia del trabajador, posteriormente, la mezcla es vaciada a un balde plástico, para ello el operario se toma un tiempo de 1,64 min, luego, el operario se dirige al almacén donde se encuentra los insumos de bicarbonato y chuño, se dirige al área de cocido y coloca 15 gramos de bicarbonato y 30 g de chuño, así como también adiciona los 15 litros de leche restantes, esto pasa una cocción de 40,50 min, de esta forma se obtiene el manjar, luego de terminar la cocción, el operario se dirige a traer una bandeja, posterior a ello se realiza el segundo vaciado, que tiene una duración de 2,45 min y finalmente se dirige al área de enfriado, que cual el manjar se enfría a temperatura de ambiente en un tiempo de 181,14 min.

#### **E. Diagrama de Recorrido de la elaboración de 8 kg de Manjar Blanco**

En la figura 39, se observa el diagrama de recorrido para la elaboración de 8 kg manjar blanco, en ello se muestra que el operario inicia sus actividades en el área de almacén de la leche, donde en un balde plástico, prepara los 25 litros de leche de vaca, posteriormente se dirige al almacén de materia prima, donde primero saca los materiales de leche en polvo y azúcar blanca, luego se dirige al área de pesado, donde pesa exactamente 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca, mientras va pesando, ejecuta una inspección con la finalidad de pesar la cantidad exacta. Una vez pesado los materiales, se dirige nuevamente al almacén de materia prima para dejar los sacos de materia prima, luego se dirige al área de cocido, donde en un perol se coloca 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca, además se añade 10 litros de leche, todo esto es un mezclado, que tiene una duración de 1,43 min, por otro lado se realiza la cocción del mezclado que tiene una duración de 5 min, que se realiza con la finalidad de que se mezcle de manera adecuada estos primeros componentes mencionados.

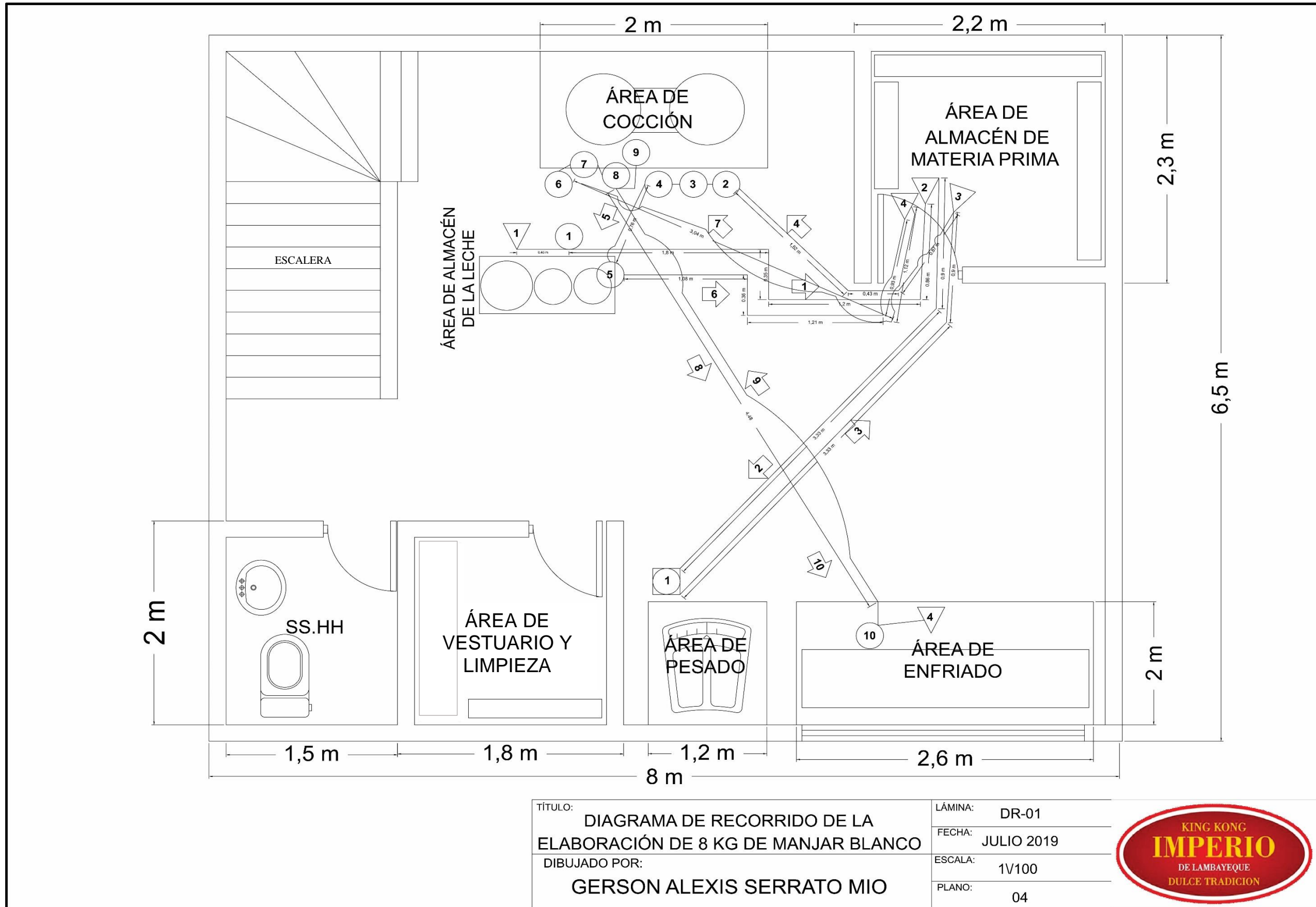


Figura 39. Diagrama de recorrido de la elaboración de 8 kg de manjar blanco  
Fuente: Empresa King Kong


Luego la mezcla cocida, es vaciada en un balde plástico, el operario realiza esta operación en un tiempo de 1,64 min, luego se dirige al almacén de materia prima, y trae los insumos de bicarbonato y chuño, para ello se dirige al área de cocido y coloca 15 g de bicarbonato y 30 g de chuño, así como también vacía los 15 litros de leche, y la mezcla cocida lo va vaciando de a pocos, con la finalidad de darle un sabor exquisito y que no pierdas sus propiedades el dulce; todo esto tiene una duración de 40,5 minutos; luego de cocinarse en manjar blanco, el operario se dirige al área de enfriado a traer una bandeja, con la finalidad de realizar la operación de vaciado 2, que consiste en vaciar el dulce recién elaborado a la bandeja de acero, una vez llenada la bandeja, se dirige hacia el área de enfriado para dejar la bandeja y que se enfríe a temperatura de ambiente, para ello hay una ventana abierta, lo cual facilita el enfriado del producto, todo esto se desarrolla en un tiempo de 181,14 minutos.

Es importante mencionar que este diagrama permite saber cuántas distancias recorre el operario durante el proceso, para ello se sumó todas las distancias recorridas y se determinó que realiza un recorrido de 38,24 metros. Además se observa que no es una distribución adecuada, por ende perjudica en la labor del operario.

#### **F. Cursograma Analítico de la elaboración de 8 kg de Manjar Blanco**

En la tabla 20, se muestra un cursograma analítico actual de la elaboración de 8 kg de manjar blanco, en el proceso ha sido evaluado un operario de producción, que es el encargado de la elaboración de dulce, el cual ejecuta todo el proceso en una cantidad de 25 actividades, lo cual, en conjunto se ha podido determinar su tiempo promedio, la distancia recorrida, la cantidad de materia que utilizan, todo resumido de manera detallada. Los datos más relevantes se pueden apreciar en el cuadro de resumen, se puede observar que se realizaron 10 operaciones, 10 transporte, no hubo esperas, tampoco hubo inspección, solamente hubo 1 actividad de operación-inspección, y hubieron 5 almacenamientos; con relación a los tiempos, se determinó que para la elaboración de 1 tanda de 8 kg de manjar blanco se requiere un tiempo de 234,27 minutos, y por otro lado en relación al diagrama de recorrido, los recorridos que realiza el operario para la elaboración del dulce, son una cantidad de 38,24 metros. Finalmente en base a este análisis de datos se procederá a realizar cálculos indispensables para la muestra de indicadores.

Tabla 20. Cursograma Analítico de la Elaboración de 8 kg de Manjar Blanco

| CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN 8 KG DE MANJAR BLANCO |  |  |                 |               |                      |          |                                |          |           |  |                         |                      |
|---|--|--|-----------------|---------------|----------------------|----------|--------------------------------|----------|-----------|---|-------------------------|----------------------|
| Diagrama Num: 1   |  |  | Hoja Núm 1 de 2 |               | Resumen              |          |                                |          |           | Actual  | Propuesto               |                      |
| Objeto: Una banjeda de Manjar Blanco                                  |  |  |                 |               | Actividad            |          | Actual                         |          |           | x   |                         |                      |
| Actividad: Pesar, Mezclar, Cocinar, Vaciar y Enfriar                  |  |  |                 |               | Operación            |          | 10                             |          |           |   |                         |                      |
| Método: Actual  |  |  |                 |               | Transporte           |          | 10                             |          |           |   |                         |                      |
| Lugar: Empresa King Kong Imperio                                      |  |  |                 |               | Espera               |          | 0                              |          |           |   |                         |                      |
| Operario (s): Operario de producción                                  |  |  |                 |               | Inspección           |          | 0                              |          |           |   |                         |                      |
|   |  |  |                 |               | Operación-Inspección |          | 1                              |          |           |   |                         |                      |
|   |  |  |                 |               | Almacenamiento       |          | 5                              |          |           |   |                         |                      |
|   |  |  |                 |               | Distancia (m)        |          | 38,24                          |          |           |   |                         |                      |
|   |  |  |                 |               | Tiempo (min-hombre)  |          | 234,27                         |          |           |   |                         |                      |
| Compuesto por: Gerson Alexis Serrato Mio                              |  |  |                 |               | Total                |          | Hay un total de 25 actividades |          |           |   |                         |                      |
| N° de Activid   | Descripción  | Cantidad   | Tiempo (min)    | Distancia (m) | Símbolo              |          |                                |          |           | Observaciones   |                         |                      |
|   |  |  |                 |               | ○                    | □        | ◻                              | D        | ⇨         |   | ▽                       |                      |
| 1   | Almacén de la leche  | -  | 1,16            | 0             |                      |          |                                |          |           | ●   | En baldes plásticos     |                      |
| 2   | Medir 25 litros de leche   | 25 litros  |                 | 0,45          | ●                    |          |                                |          |           |   | Con una jarra de 2,5    |                      |
| 3   | Hacia almacén de leche en polvo y azúcar blanca                  | -  |                 | 4,21          |                      |          |                                |          |           | ●   | Caminando               |                      |
| 4   | Almacén de leche en polvo y azúcar blanca                        | -  |                 | 0             |                      |          |                                |          |           | ●   | En un área cerrada      |                      |
| 5   | Hacia área de pesado   | -  |                 | 4,23          |                      |          |                                |          |           | ●   | Caminando               |                      |
| 6   | Pesar 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca         | 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca | 0,89            | 0             |                      |          |                                |          | ●         |   | Con balanza electrónica |                      |
| 7   | Hacia almacén de leche en polvo y azúcar blanca                  | -  |                 | 4,23          |                      |          |                                |          |           | ●   | Caminando               |                      |
| 8   | Almacén de leche en polvo y azúcar blanca                        | -  |                 | 0             |                      |          |                                |          |           | ●   | En un área cerrada      |                      |
| 9   | Hacia área de cocido   | -  | 1,43            | 2,82          |                      |          |                                |          | ●         |   | Caminando               |                      |
| 10  | Colocar 500 g leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca al perol | 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca |                 | 0             | ●                    |          |                                |          |           |   |                         | Perol grande         |
| 11  | Añadir 10 litros de leche  | 10 litros  |                 | 0             | ●                    |          |                                |          |           |   |                         | Con una jarra de 2,5 |
| 12  | Cocido 1   | -  | 5,06            | 0             | ●                    |          |                                |          |           |   | Perol grande            |                      |
| 13  | Hacia balde plástico para vaciado 1                              | -  | 1,64            | 0,76          |                      |          |                                |          |           | ●   | Caminando               |                      |
| 14  | Vaciado 1  | -  |                 | 0             | ●                    |          |                                |          |           |   |                         | Con jarra plástica   |
| 15  | Hacia almacén de bicarbonato                                     | -  |                 | 3,58          |                      |          |                                |          |           |   | ●                       | Caminando            |
| 16  | Almacén de bicarbonato y c                                       | -  | 0               |               |                      |          |                                |          |           | ●   | Área cerrada            |                      |
| 17  | Hacia cocido 2   | -  | 4,52            |               |                      |          |                                |          |           | ●   | Caminando               |                      |
| 18  | Añadir bicarbonato y chuño                                       | 15 g de bicarbonato y 30 g de chuño                | 40,5            | 0             | ●                    |          |                                |          |           |   | Cuchara                 |                      |
| 19  | Colocar 15 litros de leche a                                     | 15 litros  |                 | 0             | ●                    |          |                                |          |           |   |                         | Con una jarra de 2,5 |
| 21  | Cocido 2   | -  | 0               | 0             | ●                    |          |                                |          |           |   | Perol grande            |                      |
| 22  | Hacia bandeja (área de enfriado)                                 | -  | 2,45            | 4,48          |                      |          |                                |          |           | ●   | Caminando               |                      |
| 23  | Hacia área de cocido   | -  |                 | 4,48          |                      |          |                                |          |           |   | ●                       | Caminando            |
| 24  | Vaciado 2  | -  |                 | 0             | ●                    |          |                                |          |           |   |                         | Bandeja de acero     |
| 25  | Hacia área de enfriado   | -  |                 | 4,48          |                      |          |                                |          |           |   | ●                       | Área abierta         |
| 26  | Enfriado   | 8 kg de manjar blanco                              | 181,14          | 0             | ●                    |          |                                |          |           |   | T° de Ambiente          |                      |
| 27  | Hacia almacen de producto terminado                              | -  |                 | 4,48          |                      |          |                                |          |           |   | ●                       | Área abierta         |
| <b>Total</b>  |  |  | <b>234,27</b>   | <b>38,24</b>  | <b>10</b>            | <b>0</b> | <b>1</b>                       | <b>0</b> | <b>10</b> | <b>5</b>  |                         |                      |

Fuente: Empresa King Kong

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{\Sigma(10 + 1 + 0)}{\Sigma(10 + 0 + 1 + 0 + 10 + 5)} \times 100$$

$$\% \text{ Act. Productivas} = 42,30\%$$

$$\% \text{ Act. Improductivas} = \frac{\Sigma(0 + 10 + 5)}{\Sigma(10 + 0 + 1 + 0 + 10 + 5)} \times 100$$

$$\% \text{ Act. Improductivas} = 57,70\%$$

La empresa actualmente cuenta con un 42,30% de actividades productivas, y un 57,70% de actividades improductivas, lo cual indica que no está siendo productivo, debido a que una empresa se debe de caracterizar por tener mayor porcentaje de actividades productivas que improductivas.

De acuerdo al cursograma, se puede observar que las actividades improductivas se da mayormente por el exceso transporte o de distancia que recorre el operario durante el proceso productivo del manjar blanco, de esta manera se obtuvo que el operario recorre una cantidad de 38,24 metros.

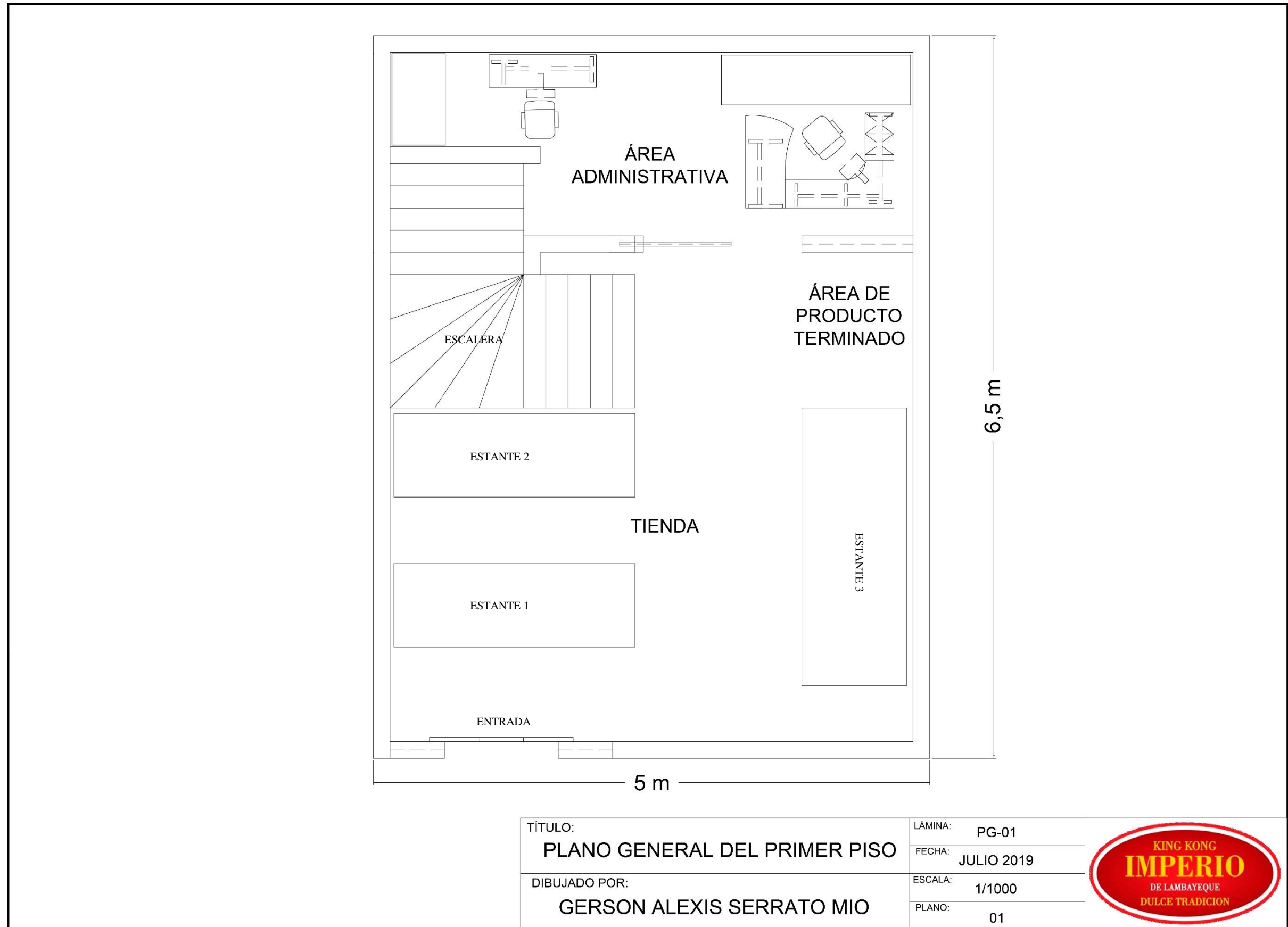
### **G. Plano Actual de la Empresa**

La empresa King Kong Imperio, por ser de tradición familiar, es una fábrica que tiene tres pisos, En la figura 40, se muestra el plano del primer piso, donde se observa que cuenta con 5 m de ancho y 6,5 m de largo, lo cual cuenta con tres área importantes, la primera parte es que tiene una tienda, lo cual permite la venta de los productos, luego cuenta con un pequeña área que lo utilizan como almacén de producto terminado, es decir, como vende diversos productos, es necesario tener la disponibilidad de aquellos en el primer piso, para un fácil acceso a la venta, y como tercer área se encuentra dos pequeñas oficinas, que es el área administrativa. También se puede observar que cuenta con una escalera que da acceso al segundo piso.

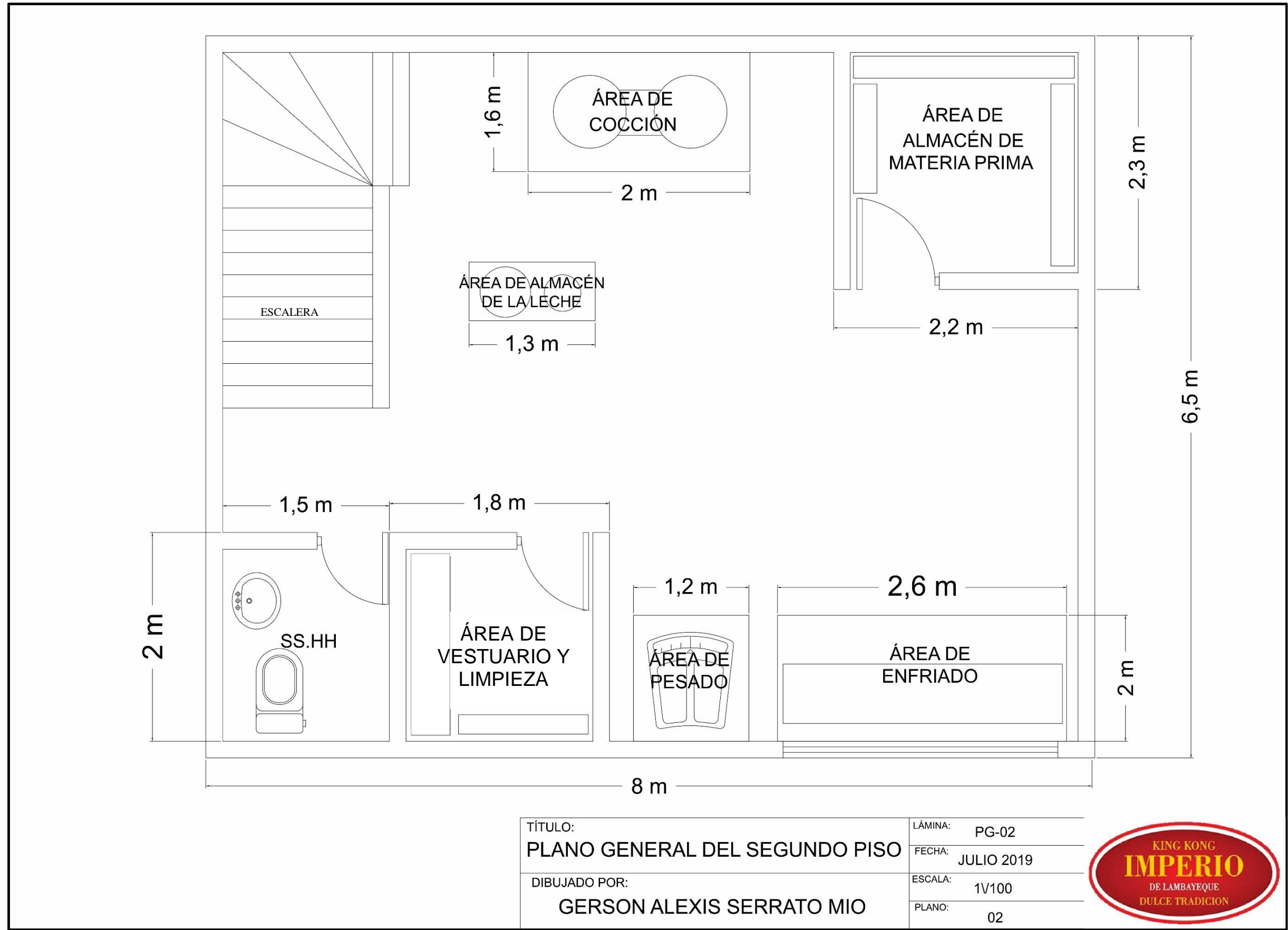
En la figura 41, se observa el plano del segundo piso, aquí se encargan de la elaboración de los dulces, en especial de la elaboración del manjar blanco, para ello se encuentra un área de

cocido, donde se encuentran dos pailas con sistema a gas; por otro lado se encuentra el área de almacén de la leche, un almacén de materia prima donde se guarda los materiales principales para la elaboración del dulce, a continuación se encuentra un área de enfriado, donde está cerca de una ventana grande, lo cual facilita el enfriado del dulce, luego tenemos el área de pesado, aquí se encuentra una balanza electrónica, que tiene la función de pesar los materiales como la leche en polvo y el azúcar blanca. Así mismo, se encuentra el área de vestuario y limpieza, aquí los operarios cuenta con la indumentaria para la elaboración del producto, y artículos de limpieza que permitirán mantener el aseo de la empresa.

Finalmente, en la figura 42, se encuentra el plano del tercer piso, aquí se elabora los productos de King Kong, se puede observar que se encuentra con un área de almacenamiento de producto terminado, también se puede ver que se encuentra un lavatorio, que tiene con finalidad el suministro de agua para el lavado los equipos y herramientas utilizadas en el proceso. También se puede observar que hay un área de cortado, es decir, como la empresa compra la galleta por planchas, el operario que elaborara los dulces, se encarga del cortado de la galleta posteriormente se tiene las áreas de armado, aquí un operario se encarga de armar el producto, así como también de pesarlo en la balanza electrónica, y finalmente se encuentra una máquina de sellado térmico, que sirve para envasar el producto, luego de estar envasado se empaqueta en su caja y es listo para el consumidor.



**Figura 40. Plano del primer piso de la empresa**  
**Fuente:** Empresa King Kong



**Figura 41. Plano del segundo piso de la empresa**  
 Fuente: Empresa King Kon

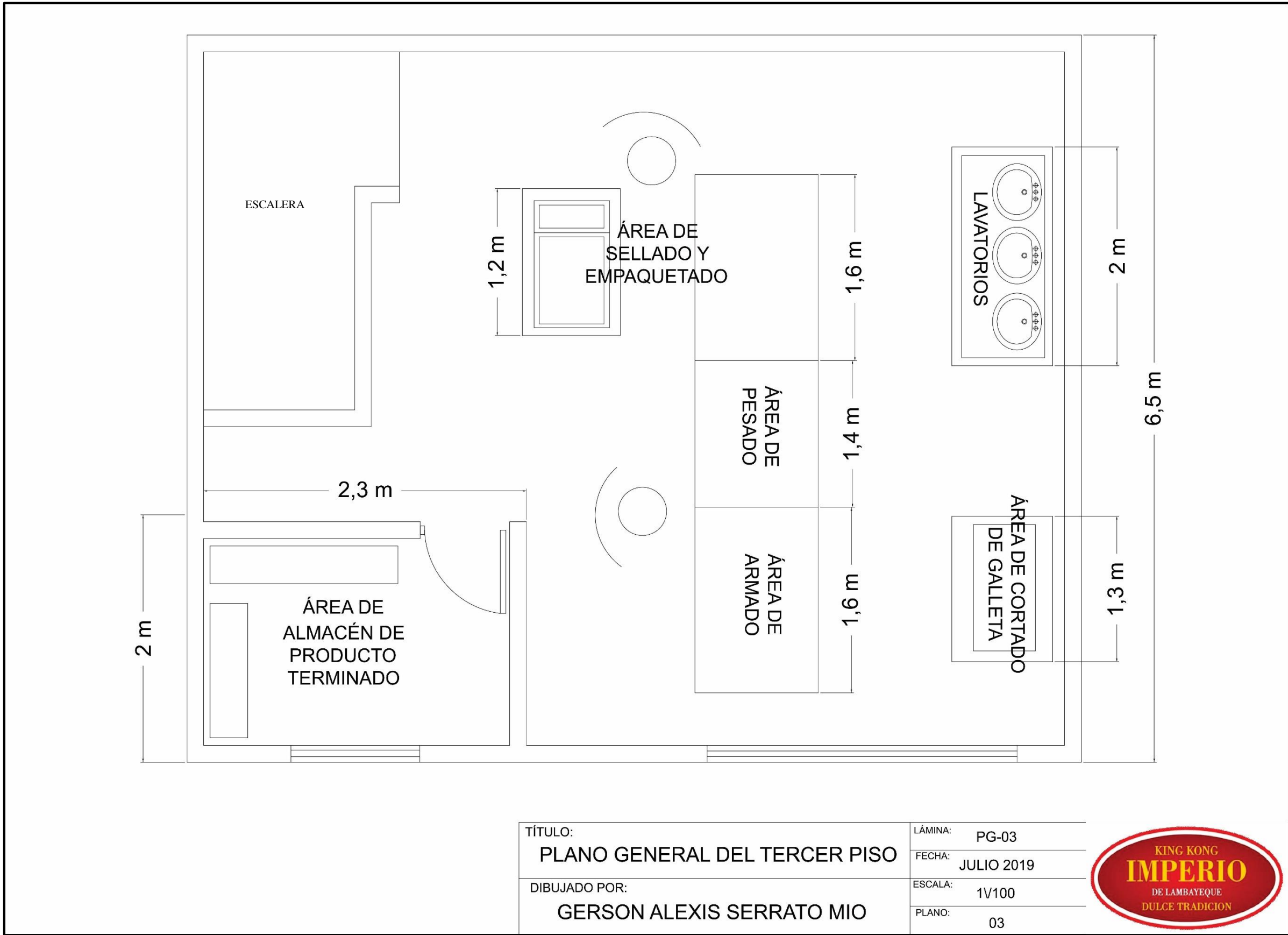


Figura 42. Plano del tercer piso de la empresa  
Fuente: Empresa King Kong Imperio



### 3.1.2.5. Indicadores actuales de productividad

#### A. Productividad de materia prima

La empresa realiza una producción de 113 unidades/semana aproximadamente de King Kong rojo de 500 g, y para ello se necesita 56 500 g de manjar blanco y 8 500 g de galleta.

$$\textit{Productividad de materia prima} = \frac{113 \text{ und} \times 500 \frac{\text{g}}{\text{und}}}{56\,500 \frac{\text{g}}{\text{manjar blanco}} + 8\,500 \frac{\text{g}}{\text{galleta}}}$$

$$\textit{Productividad de materia prima} = 0,86 \text{ und/g}$$

Por cada gramo de materiales se obtiene 0,86 unidades de King Kong rojo de 500g.

#### B. Productividad de mano de obra

La empresa cuenta con tres operarios en el área de producción para la elaboración del King Kong Rojo de 500 g.

$$\textit{Productividad de mano de obra} = \frac{113 \frac{\text{und}}{\text{semanal}}}{3 \frac{\text{operarios}}{\text{semanal}}}$$

$$\textit{Productividad de mano de obra} = 37,67 \frac{\text{und}}{\text{operario por semana}}$$

Cada operario produce 37,67 unidades de King Kong Rojo de 500 g por semana.

#### C. Productividad Total

Se considera todos los gastos de materiales, mano de obra e insumos, así como se muestra en la tabla 21

$$\textit{Productividad económica} = \frac{113 \frac{\text{und}}{\text{semanal}}}{6,9 \frac{\text{soles}}{\text{und}} \times 113 \frac{\text{und}}{\text{semana}}}$$

$$\textit{Productividad económica} = 0,14 \frac{\text{und}}{\text{soles por semana}}$$

Por cada sol invertido a la semana, solamente se produce 0,14 unidades

**Tabla 21. Costo del King Kong Rojo de 500 g**

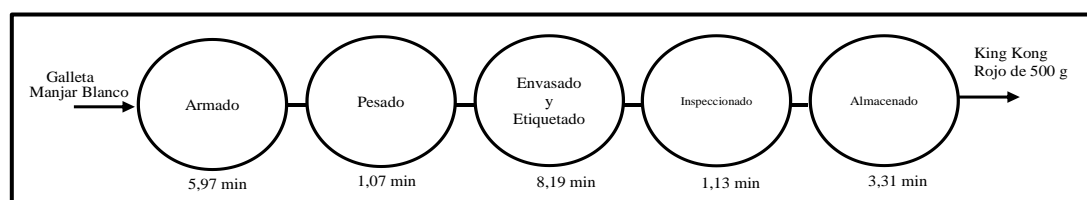
| MATERIAL      | COSTO (Soles) |
|---------------|---------------|
| Manjar Blanco | 3,01          |
| Galleta       | 0,76          |
| Caja          | 0,85          |
| Mano de Obra  | 1,10          |
| Otros:        |               |
| - Luz         |               |
| - Agua        | 1,18          |
| - Silicona    |               |
| <b>TOTAL</b>  | <b>6,90</b>   |

Fuente: Empresa King Kong

### 3.1.2.6. Indicadores de producción

#### A. Cuello de Botella

Para determinar la producción del King Kong Rojo de 500 g de la empresa King Kong Imperio, en la figura 43, se muestra la línea de producción por cada unidad producida, donde cada una de las etapas cuenta con los tiempos correspondientes. Tenemos como Ciclo o cuello de botella 8 minutos de la etapa de envasado y empaquetado, y un tiempo base de una semana, con un turno de 60 min/hora, 3 horas/día, 5 días/semanas.



**Figura 43. Línea de Producción del King Kong Rojo de 500 g**

Fuente: Empresa King Kong Imperio

#### B. Producción

Para determinar la producción semanal, se aplica la siguiente fórmula, que consiste en la división del tiempo base entre el cuello de botella

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base (Tb)}}{\text{Ciclo (c)}}$$

$$\text{Producción} = \frac{\left(\frac{60 \text{ min}}{\text{hora}}\right) \times \left(\frac{3 \text{ horas}}{\text{día}}\right) \times \left(\frac{5 \text{ días}}{\text{semana}}\right)}{8,19 \frac{\text{min}}{\text{unidad}}}$$

### ***Producción = 113 unidades/semana***

La producción semanal promedio del King Kong Rojo de 500 g es de 113 unidades a la semana.

#### **C. Eficiencia Física (Ef)**

$$Ef_{\text{manjar blanco}} = \frac{\text{Salida útil de PT}}{\text{Entrada de MP}} \times 100$$
$$Ef_{\text{manjar blanco}} = \frac{113 \text{ unidades} \times 446 \frac{\text{g}}{\text{manjar blanco}}}{56\,500 \frac{\text{g}}{\text{manjar blanco}}} \times 100$$
$$Ef_{\text{manjar blanco}} = \mathbf{89,2\%}$$

Esto quiere decir que por cada 56 500 g de manjar blanco que ingresa, solamente es aprovechado un 89,2%, es de decir un 10,8% representa la pérdida del resto de materia prima, es decir son mermas.

$$Ef_{\text{galleta}} = \frac{\text{Salida útil de PT}}{\text{Entrada de MP}} \times 100$$
$$Ef_{\text{galleta}} = \frac{113 \text{ unidades} \times 54 \frac{\text{g}}{\text{galleta}}}{8\,500 \frac{\text{g}}{\text{galleta}}} \times 100$$
$$Ef_{\text{galleta}} = \mathbf{71,78\%}$$

Esto quiere decir que por cada 8 500 g de materia prima de galleta que ingresa, solamente es aprovechado un 71,78%, es de decir un 28,22% son mermas.

#### **D. Eficiencia Económica**

$$Ee = \frac{\text{Ventas}}{\text{Costos}}$$
$$Ee = \frac{113 \text{ und} \times 8 \frac{\text{soles}}{\text{unidad}}}{113 \text{ und} \times 6,9 \frac{\text{soles}}{\text{und}}}$$
$$Ee = \mathbf{1,15}$$

Esto quiere decir que por cada nuevo sol invertido para el producto King Kong Rojo de 500 g, se está ganando 0,15 nuevos soles.

### 3.1.2.7. Indicadores de Capacidad

#### A. Capacidad Real de la elaboración del King Kong Rojo de 500 g

Para hallar la capacidad real de la empresa King Kong Imperio, se analizó el tiempo de procesamiento, lo cual se tiene como restricción la operación de envasado y empaquetado, por lo cual la capacidad real es de 113 unidades de King Kong por semana.

#### B. Capacidad Real de la elaboración de Manjar Blanco

La empresa cuenta solamente con una cocina, en ella se encuentra dos peroles, y cada uno tiene una capacidad de 30 litros. Para la elaboración de manjar blanco se utiliza 25 litros de leche, obteniendo un promedio de 8 kg de manjar blanco, en un tiempo de 53,13 minutos, sin contar la etapa de enfriado; esta operación, lo realiza solamente un operario. Finalmente la elaboración del manjar blanco solamente se realiza 5 h al día y 4 días a la semana, puesto que el resto de días se dedican a la elaboración de los otros dulces, para las otras variedades de King Kong. Entonces se puede decir lo siguiente:

- Producción Promedio de Manjar Blanco / bandeja = 8 kg
- Tiempo de producción, sin contar etapa de enfriado = 53,12 min
- Peroles utilizados para la producción= 1 perol

Una vez obtenido los datos mencionados anteriormente, procedemos a calcular la capacidad efectiva, que está dada de la siguiente manera:

$$\text{Capacidad Real} = \frac{8 \text{ kg de Manjar Blanco}}{53,13 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{h} \times \frac{5 \text{ h}}{\text{dia}} \times \frac{4 \text{ dias}}{\text{semana}} \times 1 \text{ perol}$$

$$\text{Capacidad Real} = 180,68 \text{ kg de Manjar Blanco/semana}$$

Por la tanto, la capacidad que la empresa espera alcanzar para la elaboración de manjar blanco de acuerdo a su método de producción es de 180,68 kg de manjar blanco a la semana por perol.

#### C. Capacidad Diseñada de la elaboración de Manjar Blanco

Para la capacidad de diseño, consideramos que la empresa utiliza los dos peroles que contiene su cocina, y produciendo 1 tanda más por cada perol, por lo tanto se puede decir lo siguiente:

- Producción Promedio de Manjar Blanco / bandeja = 8 kg
- Tiempo de producción, sin contar etapa de enfriado = 53,12 min
- Peroles utilizados para la producción= 2 perol

Una vez obtenido los datos mencionados anteriormente, procedemos a calcular la capacidad efectiva, que está dada de la siguiente manera:

$$\text{Capacidad Real} = \frac{8 \text{ kg de Manjar Blanco}}{53,13 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{h} \times \frac{5 \text{ h}}{\text{dia}} \times \frac{4 \text{ dias}}{\text{semana}} \times 2 \text{ perol}$$

$$\text{Capacidad Real} = 361,37 \text{ kg de Manjar Blanco/semana}$$

Por lo tanto, la capacidad máxima que la empresa espera alcanzar para la elaboración de manjar blanco de acuerdo a su método de producción es de 361,37 kg de manjar blanco a la semana por dos peroles.

#### D. Capacidad Ociosa

La capacidad ociosa está dada por la diferencia entre la capacidad diseñada y real

$$\text{Capacidad Ociosa} = \text{Capacidad Diseñada} - \text{Capacidad Real}$$

$$\text{Capacidad Ociosa} = \frac{361,37 \text{ kg de Manjar blanco}}{\text{semana}} - \frac{180,68 \text{ kg Manjar blanco}}{\text{semana}}$$

$$\text{Capacidad Ociosa} = 180,69 \text{ kg de Manjar Blanco/semana}$$

La capacidad ociosa está representada por 180,69 kg de manjar blanco a la semana.

#### E. Utilización

La utilización se determina dividiendo la capacidad efectiva entre la capacidad de diseño.

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Capacidad Efectiva}}{\text{Capacidad de Diseño}} \times 100$$

$$\text{Utilización} = \frac{\frac{180,68 \text{ kg de Manjar blanco}}{\text{semana}}}{\frac{361,37 \text{ kg de Manjar blanco}}{\text{semana}}} \times 100$$

$$\text{Utilización} = 49,9\%$$

En el proceso de elaboración del manjar blanco en la empresa King Kong Imperio, la capacidad de utilización actualmente es del 49,9%, es decir que la empresa no aprovecha al 100% es uso de los dos peroles que posee.

### 3.1.2.8. Cuadro de resumen de indicadores

En la tabla 22 se muestra un resumen de los indicadores actuales de la empresa, realizados en el diagnóstico, lo cual servirá para observar la mejor de ello con las propuestas.

**Tabla 22. Resumen de Indicadores Actuales**

| <b>INDICADOR</b>                    | <b>ACTUAL</b> | <b>UNIDAD</b>          |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|
| Tiempo promedio para King Kong Rojo | 19,67         | min/und                |
| Tiempo promedio para Manjar Blanco  | 234,27        | min/ 8 kg de manjar    |
| Productividad Materia Prima         | 0,86          | und/g                  |
| Productividad Mano de Obra          | 37,67         | und/ operario x semana |
| Productividad Total                 | 0,14          | und/ soles x semana    |
| Cuello de botella                   | 8,19          | min/ und               |
| Producción                          | 113           | und/semana             |
| Eficiencia física de manjar blanco  | 89,2          | %                      |
| Eficiencia física de galleta        | 71,28         | %                      |
| Eficiencia económica                | 1,15          | soles                  |
| Capacidad Real de King Kong         | 113           | und/semana             |
| % Act. improductivas                | 57,70         | %                      |
| Distancia                           | 38,24         | m                      |

**Fuente:** Elaboración Propia

3.2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA PRODUCTIVO Y SUS CAUSAS

3.2.1. Análisis y Evaluación de la Información

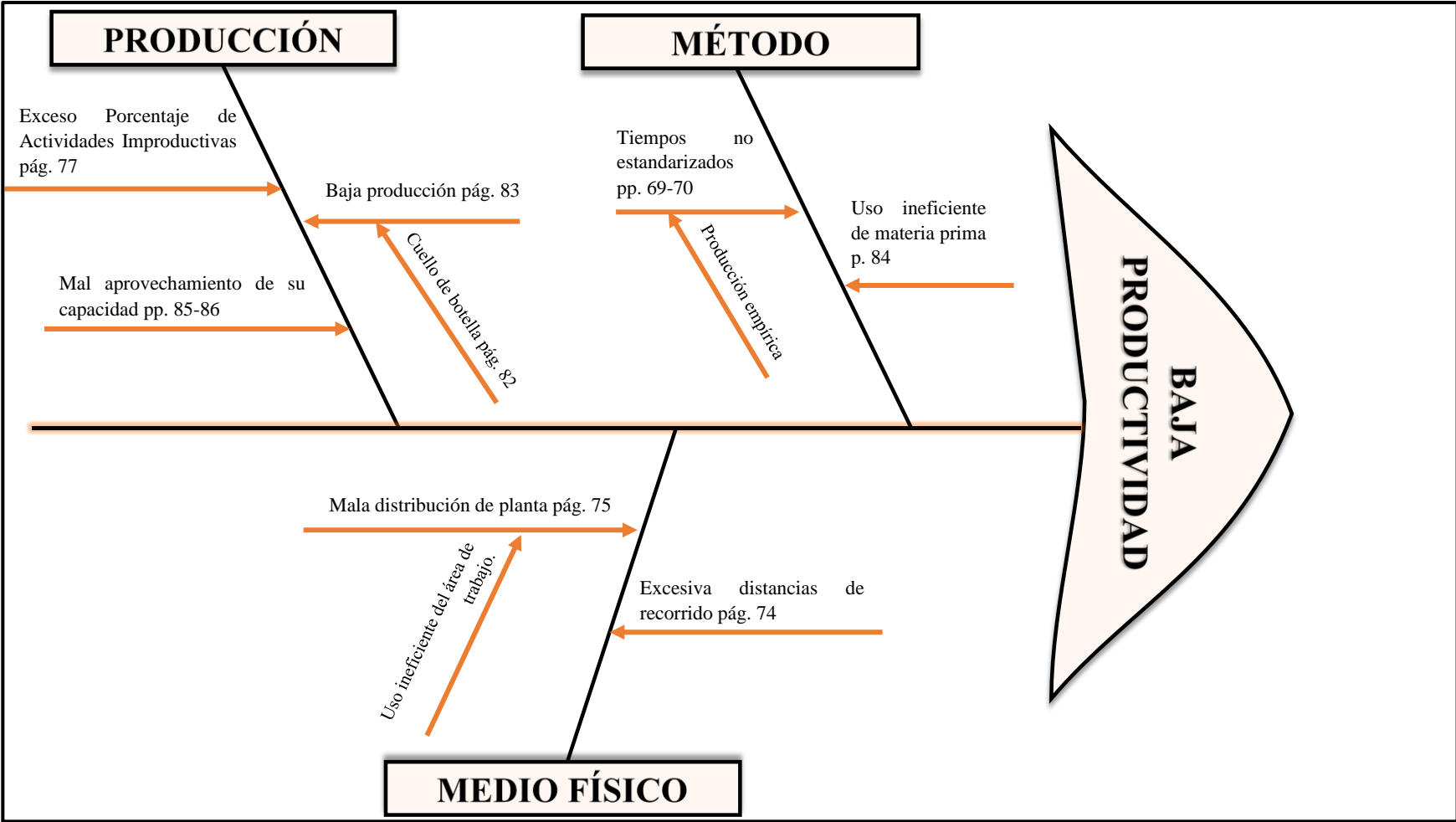


Figura 44. Diagrama de Ishikawa  
Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2. Cuadro de Problemas, Causas y Pérdidas

En la siguiente tabla se muestra el problema general, sus causas respectivas y así mismo sus pérdidas económicas.

**Tabla 23. Problemas, Causas y Pérdidas**

| <b>PROBLEMA</b>           | <b>CAUSAS</b>       | <b>SUBCAUSAS</b>                            | <b>PÉRDIDA ECONÓMICA S/</b>   |
|---------------------------|---------------------|---|---|
| <b>BAJA PRODUCTIVIDAD</b> | <b>Método</b>       | Uso Ineficiente de Materia Prima            | Respecto al manjar blanco, teniendo en cuenta que 1 000 g tiene un costo de 6,75 soles, y la empresa tiene un desperdicio de 6 102 g/semana, se tiene una pérdida económica de 41,18 soles a la semana.<br>Respecto a la galleta, teniendo en cuenta que 850 g tiene un costo de 12,50 soles, y la empresa tiene un desperdicio de 2 398 g/semana, se tiene una pérdida económica de 35,26 soles a la semana. |
|                           |                     | Tiempos no estandarizados                   | Sin tener tiempos determinados, el trabajador ejecuta su función de manera empírica, lo cual puede ser que se demore más, incrementando los tiempos de producción y limitando a la producción, de esta forma puede existir pérdida económica  |
|                           | <b>Producción</b>   | Mal de aprovechamiento de capacidad         | Al no aprovechar la capacidad de manera adecuada genera pérdidas económicas, por ejemplo, de deja de producir 168,16 kg de manjar blanco a la semana, teniendo en cuenta que para un King Kong se requiere 446 g de manjar, se está dejando de producir 377 unidades de King Kong, lo cual con un precio de 8 soles, estaría perdiendo 3 016 soles.   |
|                           |                     | Baja producción debido al cuello de botella | El cuello de botella limita al crecimiento de la producción, en este caso se puede estar perdiendo mucho dinero a causa de ello.  |
|                           |                     | Elevado Actividades Improductivas           | Existe la posibilidad de que al tener muchas actividades improductivas, limite al crecimiento de la producción, y se generen pérdidas económicas.<br>También, se da que al tener muchas actividades improductivas, genera mayores desperdicios, y esto genera una pérdida económica.  |
|                           | <b>Medio Físico</b> | Mala distribución de planta                 | Una planta mal distribuida, genera actividades innecesarias, lo cual cabe la posibilidad de que un trabajador no realice bien su trabajo, de tal forma que genera pérdidas económicas a la empresa.   |
|                           |                     | Excesiva distancia de recorrido             | Una excesiva distancia de recorrido durante un proceso, hace que el operario se canse y sea menos producto respecto a su mano de obra, causando pérdidas económicas grandes.  |

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.3. Instrumento de orientación de enfoque de investigación

**Tabla 24. Instrumento de orientación de Enfoque de Investigación**

| PROBLEMA                            | CAUSAS   | METODOLOGÍA   | TÉCNICAS/HERRAMIENTAS              | LOGROS   | INDICADORES   |
|-------------------------------------|--|---|------------------------------------|--|---|
| Baja Productividad                  | M: Uso ineficiente de materia prima            | Ingeniería de Métodos   | Balance de Materia                 | Identificar y disminuir el porcentaje de mermas      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>Ef = (\text{Salida útil de PT}) / (\text{Entrada de MP}) \times 100</math></li> <li>• <math>Ee = \text{Ventas} / \text{Costos}</math></li> </ul>   |
|                                     | M: Tiempos no estandarizados                   |   | Estandarización de Tiempos         | Incrementar el índice de productividad total         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta \% \text{ Productividad Total} = ((\text{Productividad 2} - \text{Productividad 1}) / \text{Productividad 1}) \times 100</math></li> </ul>  |
|                                     | P: Mal de aprovechamiento de la capacidad      |   | Indicadores de Capacidad de Planta | Aprovechar la capacidad máxima de la planta          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Capacidad Ociosa} = \text{Capacidad Diseñada} - \text{Capacidad Real}</math></li> <li>• <math>\text{Utilización} = \frac{\text{Capacidad Efectiva}}{\text{Capacidad de Diseño}} \times 100</math></li> </ul> |
|                                     | P: Baja producción debido al cuello de botella |   | Balance de Línea                   | Incrementar la producción                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Producción} = \text{Tiempos base} / \text{ciclo}</math></li> </ul>   |
|                                     | P: Elevado Actividades Improductivas           |   | Diagrama de Procesos               | Disminuir el porcentaje de Actividades Improductivas |   |
|                                     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\% \text{ Actividades Improductivas} = \frac{(\sum \text{demoras, transporte, almacenamiento})}{\sum \text{operación, inspección, combinada, transporte, demoras almacenamiento}} \times 100</math></li> </ul> |                                    |  |   |
|                                     | MF: Mala distribución de planta                | Diseño de plantas- Layouts  | Redistribución de Planta           | Mejorar la distribución de planta                    | SLP   |
| MF: Excesiva distancia de recorrido | Diagrama de recorrido                          |   | Disminuir la distancia recorrida   | Diagrama de recorrido                                |   |

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.4. Problemas, Causas y propuestas de solución en el Sistema de Producción

#### ➤ **Problema Principal**

El problema principal que tiene actualmente la empresa King Kong Imperio, está relacionado con la baja productividad, teniendo una productividad de 0,14 und/soles por semana, lo que significa que por casa sol invertido de manera semanal, solamente llega a producir 0,14 unidades de King Kong Rojo de 500 g.

#### ➤ **Causas:**

##### ✓ **Causa 1: Tiempos no estandarizados**

La empresa cuenta con un proceso empírico, lo cual limita a saber de manera precisa cuales son los tiempos para la ejecución de las operaciones de los procesos productivos del manjar blanco y del King Kong Rojo.

##### ✓ **Causa 2: Uso ineficiente de materia prima**

Puesto que los operarios realizan un proceso de manera empírica, así como también no tienen un control de ello, esto genera a que no hacen uso eficiente de la materia prima para la elaboración del King Kong Rojo, generando mermas y desperdicios de manjar blanco y galleta.

##### ✓ **Causa 3: Baja Producción**

Una de la principales subcausas de la baja producción es porque se limita a un cuello de botella, en este caso está en la etapa de envasado y etiquetado del King Kong, esto hace que la empresa no pueda producir más unidades del producto, para poder llegar a satisfacer a mayor mercado.

##### ✓ **Causa 4: Exceso porcentaje de actividades improproductivas**

King Kong Imperio tiene un total de 57,70% de actividades improproductivas, causadas mayormente por el exceso de transporte o de distancias que recorre el operario durante el proceso productivo para la elaboración del producto.

✓ **Causa 5: Mal aprovechamiento de su capacidad**

La capacidad hace referencia al número de unidades que se pueden producir acorde a una instalación de producción. En primer lugar, no aprovechan la capacidad para elaborar mayor cantidad de King Kong Rojo, debido a que se limita por el cuello de botella. Por otro lado, respecto a la elaboración del manjar blanco, no hacen usos de ambos peroles que tiene la empresa, por lo tanto no aprovechan al máximo su capacidad.

✓ **Causa 6: Mala distribución de planta**

La empresa tiene una mala distribución de planta debido a que no existe una relación entre las áreas, esto genera que no se use de manera eficiente el espacio y por otro lado incrementa las excesivas distancias de recorrido.

✓ **Causa 7: Excesiva distancia de recorrido.**

Tener excesivas distancias de recorrido implica tener un mayor incremento de actividades improductivas, es por ello que la empresa cuenta con un alto porcentaje de actividades improductivas causadas por un excesivo transporte que realizan los operarios para la ejecución de las actividades de los procesos productivos.

➤ **Propuestas de Mejora:**

• **Mejora 1: Estandarización de tiempos**

Una primera mejora sería aplicar una estandarización de tiempos, que está relacionada a realizar un estudio de tiempos de las áreas u operaciones del proceso, con la finalidad de poder averiguar el tiempo requerido o estándar para la ejecución de las actividades del proceso de la elaboración del King Kong.

Para este estudio, se realizará un estudio de tiempo por cronómetros, debido a que es uno de los métodos más usados de manera eficiente para pequeñas empresas, de esta forma se podrá demostrar y determinar con mucha exactitud, el tiempo estándar, basado en un número de observaciones, que se obtienen acorde a la tabla de Mundel. Por otro lado se toma en cuenta factores como el desenvolvimiento del operario, medidas mediante una escala de actividad, así como también los suplementos existentes que están en el área de

trabajo; finalmente de esta forma se podrá estandarizar los tiempos de las operaciones de los procesos productivos.

- **Mejora 2: Redistribución de planta**

Como una segunda mejora, se propone aplicar una redistribución de planta, debido a que según los indicadores obtenidos actuales de la empresa, existe un elevado porcentaje de actividades improductivas, así como también el traslado innecesario para la ejecución de ciertas actividades, que hace referencia a una excesiva distancia de recorrido. Por otro lado, es importante hacer mención que una distribución de planta o reordenación de una distribución ya existente tiene muchos beneficios para la empresa, porque busca la eficiente utilización del espacio de la planta o del proceso productivo, no permite el acumulamiento excesivo de materiales, reduce las excesivas distancias que se recorren, presencia del cuello de botella, entre otros.

Es importante mencionar que se tiene a aplicar una distribución por proceso, puesto que todas las operaciones de un proceso están ubicadas en una misma área, por ende facilita mantener una comunicación y continuidad entre cada una de las áreas del proceso de producción. Para realizar una correcta distribución de planta se aplicará la metodología de SLP.

- **Mejora 3: Capacitación en Gestión de la Producción y Productividad Industrial**

Como tercera mejora, se plantea realizar una capacitación a los colaboradores de la empresa King Kong Imperio, con la finalidad de lograr la adquisición de conocimientos en Gestión de la Producción y Productividad Industrial, así como también incrementar su productividad y reducir actividades innecesarias, para solucionar problemas ante cualquier situación emergente que pueda ocurrir.

### 3.3. DESARROLLO DE PROPUESTAS DE MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

#### 3.3.1. PROPUESTA 1: Estandarización de Tiempos

##### A. Tiempo promedio de las Actividades para la elaboración de 8 kg de Manjar Blanco

Primero se tomó como muestra inicial 10 observaciones. Se siguió el método de Mundel para calcular el número de observaciones en la cual se tiene un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%. Por ende se obtuvo lo siguiente, como se observa en la tabla 25

**Tabla 25. Tiempo de Observaciones preliminares en minutos**

| OPERACIÓN                  | TIEMPOS (min) |        |        |        |        |        |        |        |        |        | T. PROM (min) |
|----------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
|                            | 1             | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     |               |
| RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA | 1,03          | 1,07   | 1,15   | 1,08   | 1      | 1,02   | 1,06   | 1,1    | 1,09   | 1,11   | <b>1,07</b>   |
| PESADO                     | 0,81          | 0,79   | 0,73   | 0,72   | 0,74   | 0,71   | 0,82   | 0,86   | 0,83   | 0,77   | <b>0,78</b>   |
| MEZCLADO 1                 | 1,29          | 1,34   | 1,21   | 1,27   | 1,39   | 1,33   | 1,28   | 1,39   | 1,31   | 1,29   | <b>1,31</b>   |
| COCIDO 1                   | 4,56          | 5,08   | 4,53   | 4,57   | 5,12   | 5,16   | 4,46   | 5,15   | 4,59   | 4,51   | <b>4,77</b>   |
| VACIADO 1                  | 1,50          | 1,51   | 1,37   | 1,51   | 1,47   | 1,41   | 1,26   | 1,58   | 1,59   | 1,44   | <b>1,46</b>   |
| COCIDO 2                   | 40,23         | 37,21  | 39,21  | 37,23  | 41,05  | 41,15  | 38,45  | 36,34  | 39,34  | 40,32  | <b>39,05</b>  |
| VACIADO 2                  | 2,53          | 2,37   | 2,49   | 2,16   | 2,15   | 2,45   | 2,31   | 2,24   | 2,45   | 2,31   | <b>2,35</b>   |
| ENFRIADO                   | 176,34        | 181,45 | 171,29 | 173,34 | 182,34 | 176,43 | 185,34 | 186,48 | 181,56 | 198,23 | <b>181,28</b> |

**Fuente:** Elaboración Propia

Luego mediante el método o criterio de Mundel, se procede a calcular el tiempo máximo y el tiempo mínimo de cada actividad, se calculó la resta y la suma de ambos valores, luego se procedió a calcular el cociente de la resta entre la suma. El resultado generado (A/B) se buscó en la Tabla de Mundel, identificamos el número de observaciones adecuadas para cada actividad.

**Tabla 26. Número de Observaciones según cuadro de Mundel**

| OPERACIÓN                  | X MÁX  | X MÍN  | R máx-R mín (A) | R máx+R mín (B) | A/B  | N° de observaciones |
|----------------------------|--------|--------|-----------------|-----------------|------|---------------------|
| RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA | 1,15   | 1      | 0,15            | 2,15            | 0,07 | 3                   |
| PESADO                     | 0,86   | 0,71   | 0,15            | 1,57            | 0,10 | 7                   |
| MEZCLADO 1                 | 1,39   | 1,21   | 0,18            | 2,6             | 0,07 | 3                   |
| COCIDO 1                   | 5,16   | 4,46   | 0,7             | 9,62            | 0,07 | 3                   |
| VACIADO 1                  | 1,59   | 1,26   | 0,33            | 2,85            | 0,12 | 10                  |
| COCIDO 2                   | 41,15  | 36,34  | 4,81            | 77,49           | 0,06 | 2                   |
| VACIADO 2                  | 2,53   | 2,15   | 0,38            | 4,68            | 0,08 | 4                   |
| ENFRIADO                   | 198,23 | 171,29 | 26,94           | 369,52          | 0,07 | 3                   |

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 27. N° de Observaciones según Mundel**

| (A-B)/<br>(A+B) | Serie inicial de |    | (A-B)/<br>(A+B) | Serie inicial de |     |
|-----------------|------------------|----|-----------------|------------------|-----|
|                 | 5                | 10 |                 | 5                | 10  |
| <b>0,05</b>     | 3                | 1  | <b>0,28</b>     | 93               | 53  |
| <b>0,06</b>     | 4                | 2  | <b>0,29</b>     | 100              | 57  |
| <b>0,07</b>     | 6                | 3  | <b>0,3</b>      | 107              | 61  |
| <b>0,08</b>     | 8                | 4  | <b>0,31</b>     | 114              | 65  |
| <b>0,09</b>     | 10               | 5  | <b>0,32</b>     | 121              | 69  |
| <b>0,1</b>      | 12               | 7  | <b>0,33</b>     | 129              | 74  |
| <b>0,11</b>     | 14               | 8  | <b>0,34</b>     | 137              | 78  |
| <b>0,12</b>     | 17               | 10 | <b>0,35</b>     | 145              | 83  |
| <b>0,13</b>     | 20               | 11 | <b>0,36</b>     | 154              | 88  |
| <b>0,14</b>     | 23               | 13 | <b>0,37</b>     | 162              | 93  |
| <b>0,15</b>     | 27               | 15 | <b>0,38</b>     | 171              | 98  |
| <b>0,16</b>     | 30               | 17 | <b>0,39</b>     | 180              | 103 |
| <b>0,17</b>     | 34               | 20 | <b>0,4</b>      | 190              | 108 |
| <b>0,18</b>     | 38               | 22 | <b>0,41</b>     | 200              | 114 |
| <b>0,19</b>     | 43               | 24 | <b>0,42</b>     | 210              | 120 |
| <b>0,2</b>      | 47               | 27 | <b>0,43</b>     | 220              | 126 |
| <b>0,21</b>     | 52               | 30 | <b>0,44</b>     | 230              | 132 |
| <b>0,22</b>     | 57               | 33 | <b>0,45</b>     | 240              | 138 |
| <b>0,23</b>     | 63               | 36 | <b>0,46</b>     | 250              | 144 |
| <b>0,24</b>     | 68               | 39 | <b>0,47</b>     | 262              | 150 |
| <b>0,25</b>     | 74               | 42 | <b>0,48</b>     | 273              | 156 |
| <b>0,26</b>     | 80               | 46 | <b>0,49</b>     | 285              | 163 |
| <b>0,27</b>     | 86               | 49 | <b>0,5</b>      | 296              | 170 |

Fuente: Agustín Cruelles, José. 2013.

Antes de pasar a realizar las mediciones mediante la hoja de cronometraje, se debe de identificar la actividad, que se representa con la letra A, y es el desempeño que realiza el colaborador, esta calificación la otorga el analista acorde la observación de como realiza el trabajo. Una de las escalas más utilizadas es el de Bedaux, el cual tiene una escala de 0 a 120, sin embargo la escala de 60 a 80 es una escala de mayor utilización debido a que expresa que el colaborador trabaja a un ritmo de trabajo normal, e inclusive a un ritmo un poco acelerado sin que afecte su estado de salud. En la tabla 28 se observa la escala de Bedaux, así mismo su significado de cada uno de ellos, es importante mencionar que esto se coloca arriba de cada medición realizada según la tabla de Mundel, para más detalle se observará en la tabla de hoja de cronometraje de la elaboración de manjar blanco.

**Tabla 28. Tabla de Escala de Actividad**

|                  |
|------------------|
| <b>ACTIVIDAD</b> |
| <b>60-80</b>     |
| <b>Bedaux</b>    |
| 0                |
| 40               |
| 60               |
| 80               |
| 100              |
| 120              |

**Fuente:** Agustín Cruelles, José. 2013.


Luego de tener en claro lo que significa la actividad, se procede a realizar el número de observaciones obtenidas según la tabla de Mundel, el cual se presenta en un registro de hoja de cronometraje de la elaboración de manjar blanco, así como se observa en la tabla 29, donde se encuentra la actividad y el tiempo medido según corresponda a cada actividad u operación.

Luego de haber llenado por completo la hoja de cronometraje, procedemos a calcular el tiempo normal de cada actividad, para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$\textit{Tiempo normal} = \frac{\textit{Tiempo 1 X Actividad 1}}{\textit{Actividad normal}}$$

Es importante mencionar que la actividad normal es igual a 60 Bedaux.

Tabla 29. Tiempos cronometrados de la elaboración de 8 kg Manjar Blanco

| Hoja de Cronometraje de la elaboración del Manjar Blanco |                              |          |         |        |        |                              |      |      |      |   |      |      |
|--|------------------------------|----------|---------|--------|--------|------------------------------|------|------|------|---|------|------|
| Tarea  | Elaboración de Manjar Blanco |          | Empresa |        |        | King Kong Imperio            |      |      |      |  |      |      |
| Analista   | Gerson Alexis Serrato Mio    |          | Proceso |        |        | Elaboración de Manjar Blanco |      |      |      |   |      |      |
| Operario   | Operario de Producción       |          | Área    |        |        | Producción                   |      |      |      |   |      |      |
| Descripción de la Operación                              |                              | Medición | 1       | 2      | 3      | 4                            | 5    | 6    | 7    |   |      |      |
| 1  | RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA   | A        | 65      | 60     | 65     |                              |      |      |      |   |      |      |
|  |                              | T        | 1,11    | 1,15   | 1,14   |                              |      |      |      |   |      |      |
| 2  | PESADO                       | A        | 60      | 60     | 65     | 60                           | 60   | 60   | 65   |   |      |      |
|  |                              | T        | 0,76    | 0,82   | 0,78   | 0,83                         | 0,89 | 0,92 | 0,81 |   |      |      |
| 3  | MEZCLADO 1                   | A        | 65      | 65     | 60     |                              |      |      |      |   |      |      |
|  |                              | T        | 1,45    | 1,36   | 1,43   |                              |      |      |      |   |      |      |
| 4  | COCIDO 1                     | A        | 65      | 65     | 70     |                              |      |      |      |   |      |      |
|  |                              | T        | 4,47    | 5,11   | 5,04   |                              |      |      |      |   |      |      |
| 5  | VACIADO 1                    | A        | 65      | 65     | 70     | 60                           | 60   | 70   | 55   | 60  | 60   | 65   |
|  |                              | T        | 1,34    | 1,47   | 1,48   | 1,18                         | 1,51 | 1,26 | 1,48 | 1,49  | 1,41 | 1,31 |
| 6  | COCIDO 2                     | A        | 65      | 70     |        |                              |      |      |      |   |      |      |
|  |                              | T        | 37,56   | 38,23  |        |                              |      |      |      |   |      |      |
| 7  | VACIADO 2                    | A        | 65      | 70     | 65     | 60                           |      |      |      |   |      |      |
|  |                              | T        | 2,21    | 2,14   | 2,21   | 2,14                         |      |      |      |   |      |      |
| 8  | ENFRIADO                     | A        | 70      | 65     | 65     |                              |      |      |      |   |      |      |
|  |                              | T        | 171,23  | 173,25 | 169,45 |                              |      |      |      |   |      |      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 30. Calculo del tiempo normal de la elaboración de Manjar Blanco**

| <b>Descripción de la Operación</b>  | <b>Actividad</b> | <b>Tiempo (min)</b> | <b>Tiempo Normal (min)</b> | <b>Tiempo Normal Promedio (min)</b> |
|-------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| <b>1 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b> | 65               | 1,11                | 1,20                       | <b>1,20</b>                         |
|                                     | 60               | 1,15                | 1,15                       |                                     |
|                                     | 65               | 1,14                | 1,24                       |                                     |
| <b>2 PESADO</b>                     | 60               | 0,76                | 0,76                       | <b>0,85</b>                         |
|                                     | 60               | 0,82                | 0,82                       |                                     |
|                                     | 65               | 0,78                | 0,85                       |                                     |
|                                     | 60               | 0,83                | 0,83                       |                                     |
|                                     | 60               | 0,89                | 0,89                       |                                     |
|                                     | 60               | 0,92                | 0,92                       |                                     |
|                                     | 65               | 0,81                | 0,88                       |                                     |
| <b>3 MEZCLADO 1</b>                 | 65               | 1,45                | 1,57                       | <b>1,49</b>                         |
|                                     | 65               | 1,36                | 1,47                       |                                     |
|                                     | 60               | 1,43                | 1,43                       |                                     |
| <b>4 COCIDO 1</b>                   | 65               | 4,47                | 4,84                       | <b>5,42</b>                         |
|                                     | 65               | 5,11                | 5,54                       |                                     |
|                                     | 70               | 5,04                | 5,88                       |                                     |
| <b>5 VACIADO 1</b>                  | 65               | 1,34                | 1,45                       | <b>1,46</b>                         |
|                                     | 65               | 1,47                | 1,59                       |                                     |
|                                     | 70               | 1,48                | 1,73                       |                                     |
|                                     | 60               | 1,18                | 1,18                       |                                     |
|                                     | 60               | 1,51                | 1,51                       |                                     |
|                                     | 70               | 1,26                | 1,47                       |                                     |
|                                     | 55               | 1,48                | 1,36                       |                                     |
|                                     | 60               | 1,49                | 1,49                       |                                     |
|                                     | 60               | 1,41                | 1,41                       |                                     |
|                                     | 65               | 1,31                | 1,42                       |                                     |
| <b>6 COCIDO 2</b>                   | 65               | 37,56               | 40,69                      | <b>42,65</b>                        |
|                                     | 70               | 38,23               | 44,60                      |                                     |
| <b>7 VACIADO 2</b>                  | 65               | 2,21                | 2,39                       | <b>2,36</b>                         |
|                                     | 70               | 2,14                | 2,50                       |                                     |
|                                     | 65               | 2,21                | 2,39                       |                                     |
|                                     | 60               | 2,14                | 2,14                       |                                     |
| <b>8 ENFRIADO</b>                   | 70               | 171,23              | 199,77                     | <b>190,34</b>                       |
|                                     | 65               | 173,25              | 187,69                     |                                     |
|                                     | 65               | 169,45              | 183,57                     |                                     |

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente procedemos a determinar los suplementos que afectan al tiempo normal determinado previamente, estos suplementos son de descanso, imprevistos, inicio y fin de jornada, que están estandarizado en 9%, 2% y 3% respectivamente. Luego de haber agregado los suplementos tenemos un tiempo normal corregido, el cual sería el tiempo normal final.

**Tabla 31. Cálculo del tiempo normal corregido y tiempo estándar de la elaboración de Manjar Blanco**

| <b>OPERACIÓN</b>                  | <b>Tiempo Normal Promedio (min)</b> | <b>Descanso</b> | <b>Imprevistos</b> | <b>Inicio y fin de la jornada</b> | <b>Tiempo Normal Corregido (min)</b> | <b>Tiempo Estándar (min)</b> |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| <b>RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b> | 1,20                                | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>1,36</b>                          | <b>280,17</b>                |
| <b>PESADO</b>                     | 0,85                                | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>0,97</b>                          |                              |
| <b>MEZCLADO 1</b>                 | 1,49                                | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>1,70</b>                          |                              |
| <b>COCIDO 1</b>                   | 5,42                                | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>6,18</b>                          |                              |
| <b>VACIADO 1</b>                  | 1,46                                | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>1,67</b>                          |                              |
| <b>COCIDO 2</b>                   | 42,65                               | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>48,62</b>                         |                              |
| <b>VACIADO 2</b>                  | 2,36                                | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>2,69</b>                          |                              |
| <b>ENFRIADO</b>                   | 190,34                              | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>216,99</b>                        |                              |

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, una vez obtenido el tiempo normal corregido de cada operación o actividad, se procede a calcular el tiempo estándar que solamente es la suma de todos los tiempos normal corregido, en ese caso podemos decir que el tiempo estándar actual de la empresa para producir una bandeja de manjar blanco es un tiempo de 280,17 minutos, así como se observa en la tabla 31. Sin embargo el tiempo es mayor debido a muchos factores, puesto que era un procesos tradicional o empírico, los operarios no controlaban el tiempo de la etapa de enfriado, por ende el producto no quedaba en óptimas condiciones, por otro lado, así como también influye la falta de capacitación para poder dominar de manera eficiente el desarrollo del proceso del manjar blanco, por otro lado, el control de variables como la temperatura no se realiza, debido a que se toma en cuenta la experiencia del trabajador, sin embargo es de importancia poder realizar ese control.

## B. Tiempo promedios de las Actividades para la Elaboración de 1 unidad de King Kong

De igual forma que el caso anterior, se siguió un método tradicional para calcular el número de observaciones en la cual se tiene un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%. Por ende se obtuvo lo siguiente.

**Tabla 32. Tiempo de Observaciones preliminares en minutos**

| OPERACIÓN              | TIEMPOS (min) |      |      |      |      |      |      |      |      |      | T. PROM (min) |
|------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
|                        | 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |               |
| ARMADO                 | 5,55          | 5,33 | 5,26 | 6,18 | 5,45 | 5,21 | 5,18 | 5,45 | 5,31 | 5,56 | <b>5,46</b>   |
| PESADO                 | 0,89          | 0,81 | 0,82 | 0,98 | 0,99 | 1    | 0,92 | 0,94 | 0,95 | 0,81 | <b>0,91</b>   |
| ENVASADO Y EMPAQUETADO | 8,31          | 7,51 | 7,56 | 8,21 | 8,13 | 8,03 | 8,16 | 8,22 | 8,02 | 8,41 | <b>8,12</b>   |
| INSPECCIONADO          | 1,15          | 1,21 | 1,02 | 1,06 | 1,14 | 1,18 | 1,02 | 1,23 | 1    | 1,22 | <b>1,12</b>   |
| ALMACENADO             | 3,31          | 3,12 | 3,21 | 3,16 | 3,08 | 3,28 | 3    | 3,39 | 3,41 | 3,31 | <b>3,23</b>   |

Fuente: Elaboración Propia

Luego mediante el método o criterio de Mundel, se procede a calcular el tiempo máximo y el tiempo mínimo de cada actividad, se calculó la resta y la suma de ambos valores, luego se procedió a calcular el cociente de la resta entre la suma. El resultado generado (A/B) se buscó en la Tabla de Mundel, identificamos el número de observaciones adecuadas para cada actividad

**Tabla 33. Número de Observaciones según cuadro de Mundel**

| OPERACIÓN              | X MÁX | X MÍN | R máx-R mín (A) | R máx+R mín (B) | A/B  | N° de observaciones |
|------------------------|-------|-------|-----------------|-----------------|------|---------------------|
| ARMADO                 | 6,18  | 5,18  | 1               | 11,36           | 0,09 | <b>5</b>            |
| PESADO                 | 1     | 0,81  | 0,19            | 1,81            | 0,10 | <b>7</b>            |
| ENVASADO Y EMPAQUETADO | 8,41  | 7,56  | 0,85            | 15,97           | 0,05 | <b>3</b>            |
| INSPECCIONADO          | 1,23  | 1     | 0,23            | 2,23            | 0,10 | <b>7</b>            |
| ALMACENADO             | 3,41  | 3     | 0,41            | 6,41            | 0,06 | <b>4</b>            |

Fuente: Elaboración Propia

De igual forma que la determinación del tiempo estándar del manjar blanco, se procede a completar el registro de cronometraje de la elaboración del King Kong Rojo de 500 g, el cual se muestra en la tabla 34 y de la misma manera procedemos a calcular el tiempo normal con la fórmula señalada anteriormente, así como se observa en la tabla 35 y 36.

**Tabla 34. Tiempos cronometrados de la elaboración de 1 King Kong rojo de 500 g**

| <b>Hoja de Cronometraje</b>        |  |                 |          |                |          |          |  |          |          |
|------------------------------------|--|-----------------|----------|----------------|----------|----------|--|----------|----------|
| <b>Tarea</b>                       | Elaboración de King Kong Rojo de 500 g |                 |          | <b>Empresa</b> |          |          | King Kong Imperio                      |          |          |
| <b>Analista</b>                    | Gerson Alexis Serrato Mio              |                 |          | <b>Proceso</b> |          |          | Elaboración de King Kong Rojo de 500 g |          |          |
| <b>Operario</b>                    | Operario de Producción                 |                 |          | <b>Área</b>    |          |          | Producción                             |          |          |
| <b>Descripción de la Operación</b> |  | <b>Medición</b> | <b>1</b> | <b>2</b>       | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b>                               | <b>6</b> | <b>7</b> |
| <b>1</b>                           | <b>ARMADO</b>                          | <b>A</b>        | 65       | 65             | 65       | 60       | 65                                     |          |          |
|                                    |  | <b>T</b>        | 3,03     | 3,05           | 3,08     | 2,56     | 2,45                                   |          |          |
| <b>2</b>                           | <b>PESADO</b>                          | <b>A</b>        | 65       | 60             | 65       | 60       | 65                                     | 60       | 65       |
|                                    |  | <b>T</b>        | 0,89     | 0,83           | 0,81     | 0,93     | 0,96                                   | 0,80     | 0,88     |
| <b>3</b>                           | <b>ENVASADO Y EMPAQUETADO</b>          | <b>A</b>        | 65       | 70             | 65       |          |  |          |          |
|                                    |  | <b>T</b>        | 4,12     | 4,21           | 4,02     |          |  |          |          |
| <b>4</b>                           | <b>INSPECCIÓN</b>                      | <b>A</b>        | 65       | 65             | 65       | 60       | 65                                     | 60       | 65       |
|                                    |  | <b>T</b>        | 1,10     | 1,14           | 1,05     | 1,09     | 1,10                                   | 1,11     | 1,12     |
| <b>5</b>                           | <b>ALMACENADO</b>                      | <b>A</b>        | 65       | 65             | 65       | 60       |  |          |          |
|                                    |  | <b>T</b>        | 1,18     | 1,34           | 1,21     | 1,17     |  |          |          |

Fuente: Elaboración Propi

**Tabla 35. Cálculo del tiempo normal de la elaboración de 1 King Kong Rojo de 500 g**

| <b>Descripción de la Operación</b> | <b>Actividad</b>              | <b>Tiempo (min)</b> | <b>Tiempo Normal (min)</b> | <b>Tiempo Normal Promedio (min)</b> |
|------------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| <b>1</b>                           | <b>ARMADO</b>                 | 60                  | 3,03                       | <b>2,98</b>                         |
|                                    |                               | 65                  | 3,05                       |                                     |
|                                    |                               | 65                  | 3,08                       |                                     |
|                                    |                               | 60                  | 2,56                       |                                     |
|                                    |                               | 65                  | 2,45                       |                                     |
| <b>2</b>                           | <b>PESADO</b>                 | 65                  | 0,89                       | <b>0,91</b>                         |
|                                    |                               | 60                  | 0,83                       |                                     |
|                                    |                               | 65                  | 0,81                       |                                     |
|                                    |                               | 60                  | 0,93                       |                                     |
|                                    |                               | 65                  | 0,96                       |                                     |
|                                    |                               | 60                  | 0,80                       |                                     |
|                                    |                               | 65                  | 0,88                       |                                     |
| <b>3</b>                           | <b>ENVASADO Y EMPAQUETADO</b> | 65                  | 4,12                       | <b>4,58</b>                         |
|                                    |                               | 70                  | 4,21                       |                                     |
|                                    |                               | 65                  | 4,02                       |                                     |
| <b>4</b>                           | <b>INSPECCIÓN</b>             | 65                  | 1,10                       | <b>1,17</b>                         |
|                                    |                               | 65                  | 1,14                       |                                     |
|                                    |                               | 65                  | 1,05                       |                                     |
|                                    |                               | 60                  | 1,09                       |                                     |
|                                    |                               | 65                  | 1,10                       |                                     |
|                                    |                               | 60                  | 1,11                       |                                     |
|                                    |                               | 65                  | 1,12                       |                                     |
| <b>5</b>                           | <b>ALMACENADO</b>             | 65                  | 1,18                       | <b>1,30</b>                         |
|                                    |                               | 65                  | 1,34                       |                                     |
|                                    |                               | 65                  | 1,21                       |                                     |
|                                    |                               | 60                  | 1,17                       |                                     |

**Fuente:** Elaboración Propia

Finalmente procedemos a determinar el tiempo normal corregido y el tiempo estándar para la elaboración del King Kong rojo de 500 g

**Tabla 36. Cálculo del tiempo normal corregido y tiempo estándar de la elaboración de 1 King Kong Rojo de 500 g**

| <b>OPERACIÓN</b>              | <b>Tiempo Normal Promedio (min)</b> | <b>Descanso</b> | <b>Imprevistos</b> | <b>Inicio y fin de la jornada</b> | <b>Tiempo Normal Corregido (min)</b> | <b>Tiempo Estándar (min)</b> |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| <b>ARMADO</b>                 | 2,98                                | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>3,40</b>                          | <b>12,47</b>                 |
| <b>PESADO</b>                 | 0,91                                | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>1,04</b>                          |                              |
| <b>ENVASADO Y EMPAQUETADO</b> | 4,58                                | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>5,22</b>                          |                              |
| <b>INSPECCIÓN</b>             | 1,17                                | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>1,33</b>                          |                              |
| <b>ALMACENADO</b>             | 1,30                                | 9%              | 2%                 | 3%                                | <b>1,48</b>                          |                              |

**Fuente:** Elaboración Propia

Se culmina que el tiempo estándar actual para la elaboración de un King Kong de 500 g de manjar blanco es de 12,47 min reduciendo un tiempo de 10,87 min.

### **3.3.2. PROPUESTA 2: Redistribución de Planta**

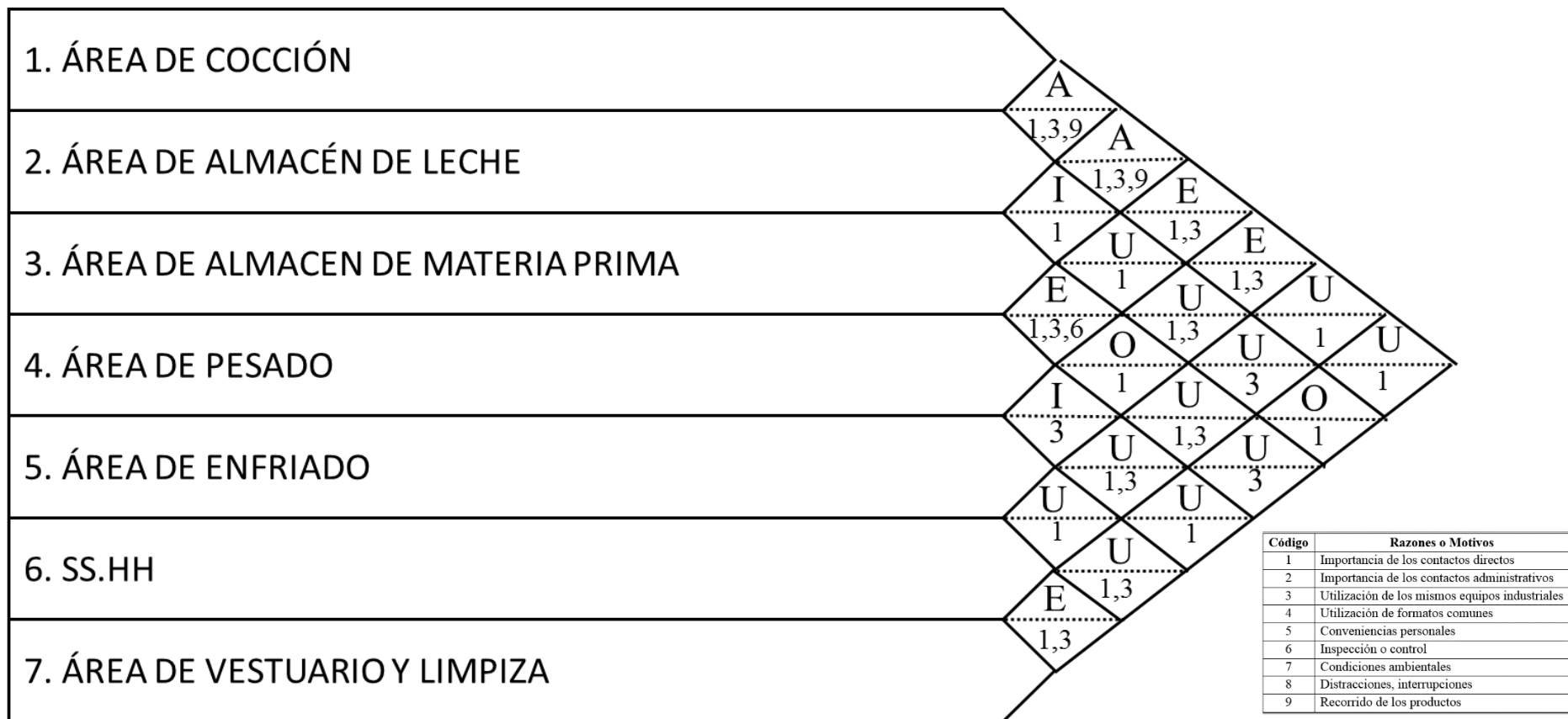
Se propone una redistribución de planta, debido a que según los indicadores actuales obtenidos, existe un elevado porcentaje de actividades improductivas, así como también el traslado innecesario para la ejecución de ciertas actividades. Para ello, es importante resaltar que una distribución de planta o reordenación de una distribución ya existente tiene muchos beneficios porque, busca la eficiente utilización del espacio, no permite el acumulamiento excesivo de materiales, reduce las excesivas distancias que se recorren, presencia el cuello de botella, califica a los operarios, entre otros.

Es importante mencionar que se tiene a aplicar una distribución por proceso, puesto que todas las operaciones de un proceso están ubicadas en una misma área, por ende facilita mantener una comunicación y continuidad entre cada una de las áreas del proceso de producción.

Para realizar una correcta distribución de planta se aplicará la metodología de SLP, que consiste en llevar a cabo la planificación del diseño, para ello, se sigue la siguiente metodología.

### 3.3.2.1. Tabla Relacional

Se aplicó una tabla relacional, como se observa en la figura 45, con la finalidad de saber que tan importante es la proximidad, entre cada una de éstas áreas, por ejemplo, el área de cocción tiene una proximidad A, con el área de almacén de leche, debido a que es un insumo importante y primordial para la elaboración del dulce.



**Figura 45. Tabla Relacional**

Fuente: Elaboración propia

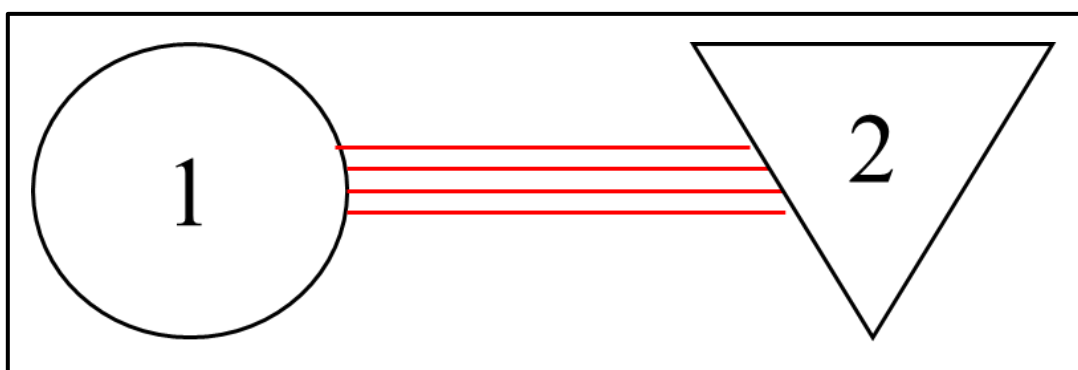
De igual forma, el área de cocción tiene una proximidad muy importante con el área de almacén de materia prima, sin embargo el área de almacén de la leche y el área de almacén de materia prima tiene una proximidad importante, y así sucesivamente se interpreta por cada uno de las proximidades presentes. Es importante mencionar que los valores de proximidad fueron obtenidos de la tabla 6.

Por otro, observamos que aparte de la letra de proximidad, posee una numeración en la parte de inferior, esto se debe a que son las razones por la cual hace que la relación entre cada una de las áreas se evalúe acorde a la experiencia del analista. Estas razones se encuentran en la tabla 7 del marco teórico.

### 3.3.2.2. Diagrama relacional de Actividades

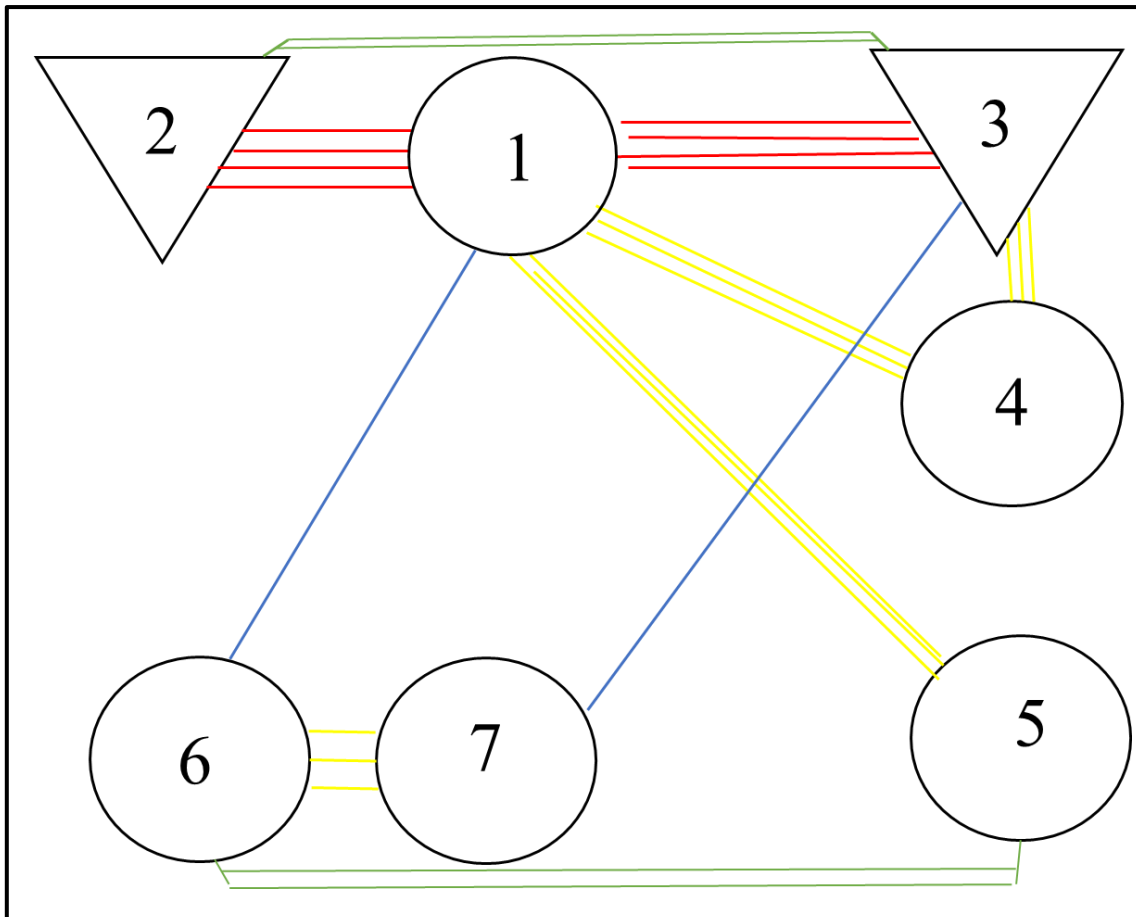
Ahora, se realizó una representación gráfica de lo obtenido en la tabla relacional, se hace uso de códigos de proximidades, por ejemplo para los que tienen una relación de proximidad absolutamente necesario, se debe representar con 4 líneas de color rojo, para los que tienen una proximidad especialmente necesario, se representa con 3 líneas amarillas, luego los que son de importante proximidad, se realiza dos líneas rectas de color verde y para lo son normales u ordinarios, se representa con una sola línea de color azul.

Para un correcto procedimiento, primero graficamos aquellos que tienen como proximidad la letra A, en este caso, como se observa en la figura 46, se muestra la gráfica de proximidad del área de cocción y del almacenamiento de la leche.



**Figura 46. Diagrama relacional de actividades de proximidad A**

**Fuente:** Elaboración propia



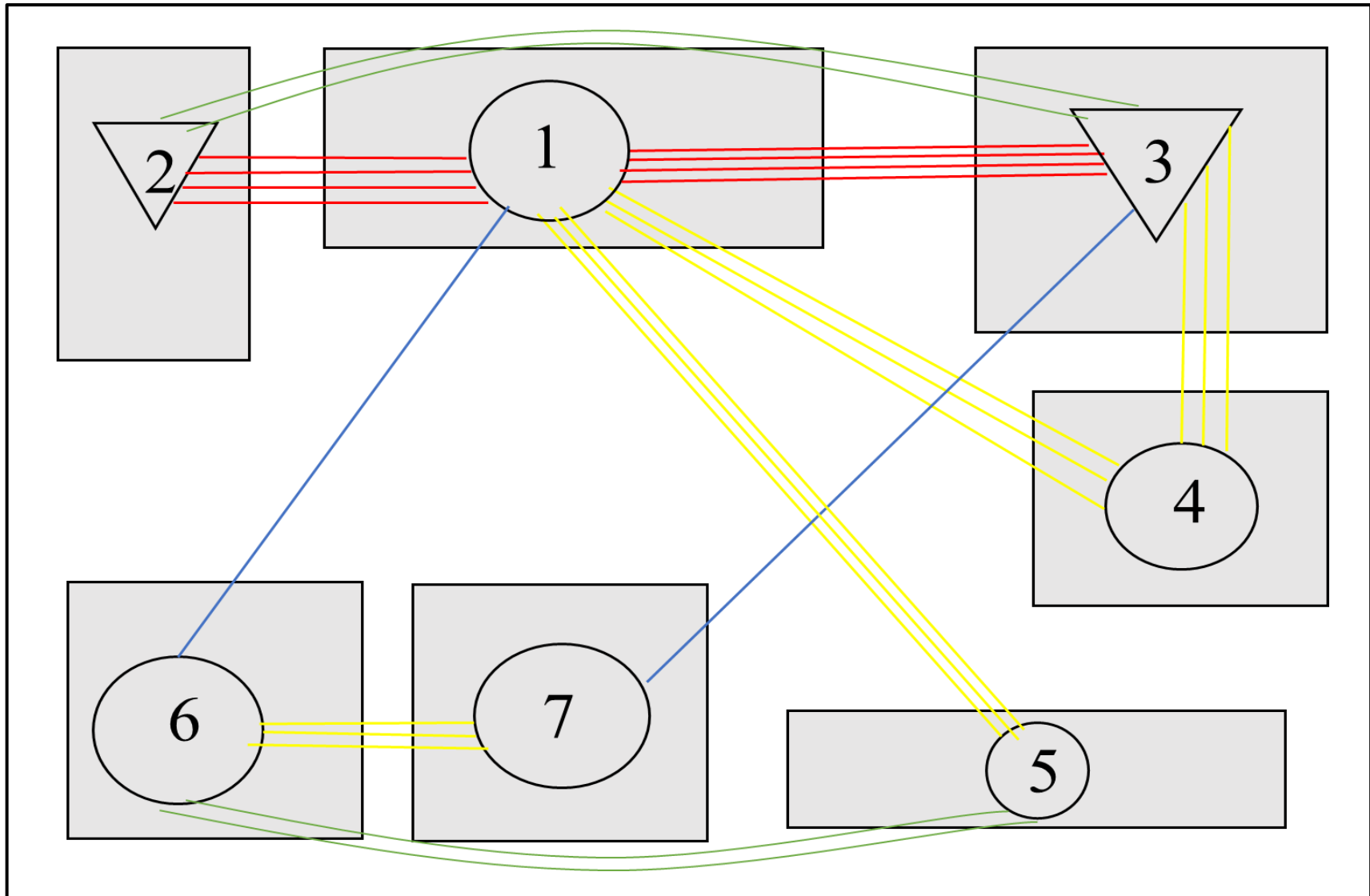
**Figura 47. Diagrama relacional de actividades**

**Fuente:** Elaboración propia

En la figura 47, se muestra el diagrama relacional de actividades de la empresa para la elaboración de manjar blanco, que es donde se tiene mayores desplazamientos y actividades improductivas.

### 3.3.2.3. Diagrama relacional de espacios

Consiste en visualizar gráficamente la distribución de áreas, tomando como base su proximidad. Lo ideal es graficar acorde a las medidas de las áreas que tiene cada uno, para ello se toma como referencia las medidas del plano, en la figura 48 observamos el diagrama relaciona de espacios propuestos para la empresa, del segundo piso, donde se elabora el manjar blanco.

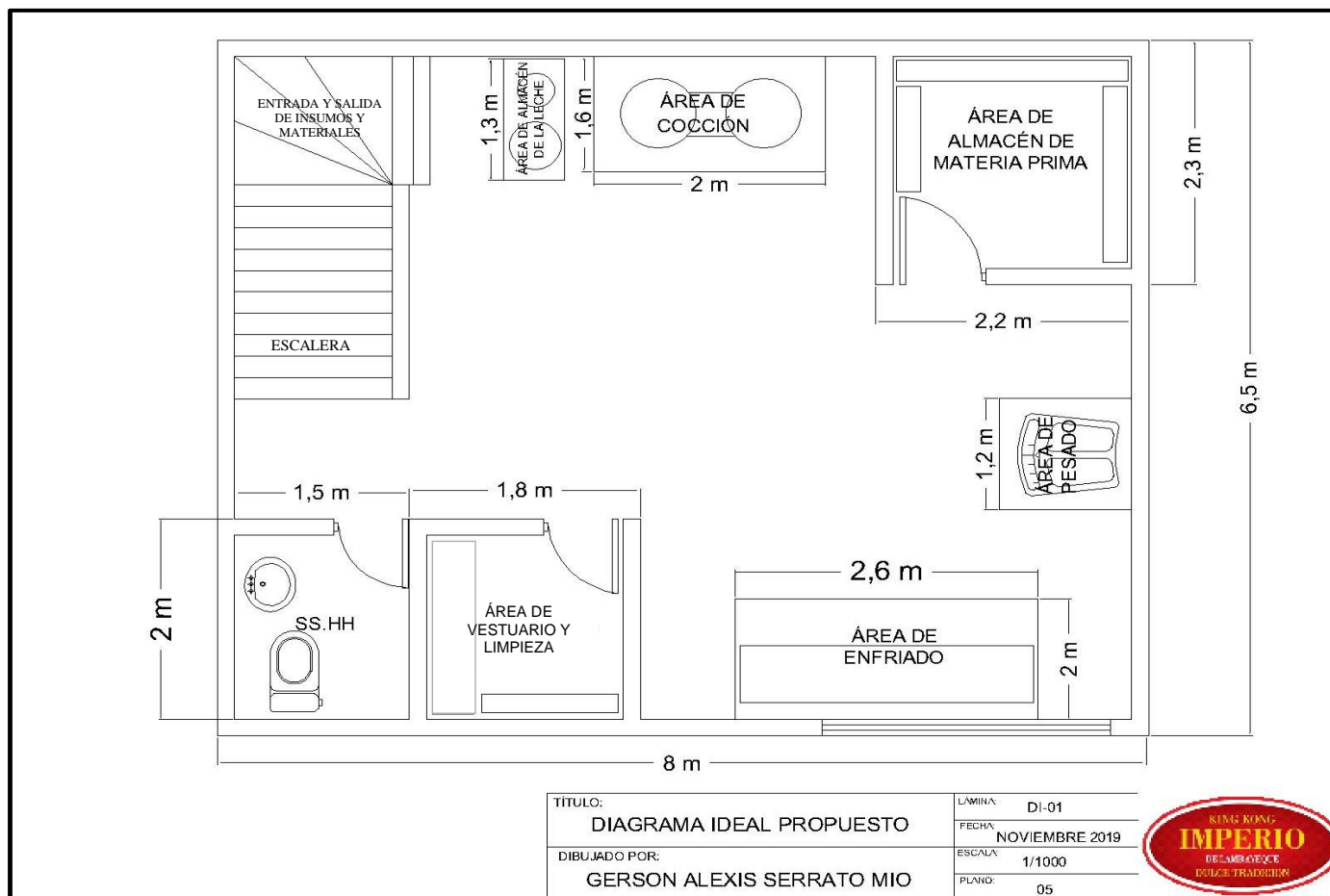


**Figura 48. Diagrama relacional de espacios**

Fuente: Elaboración propia

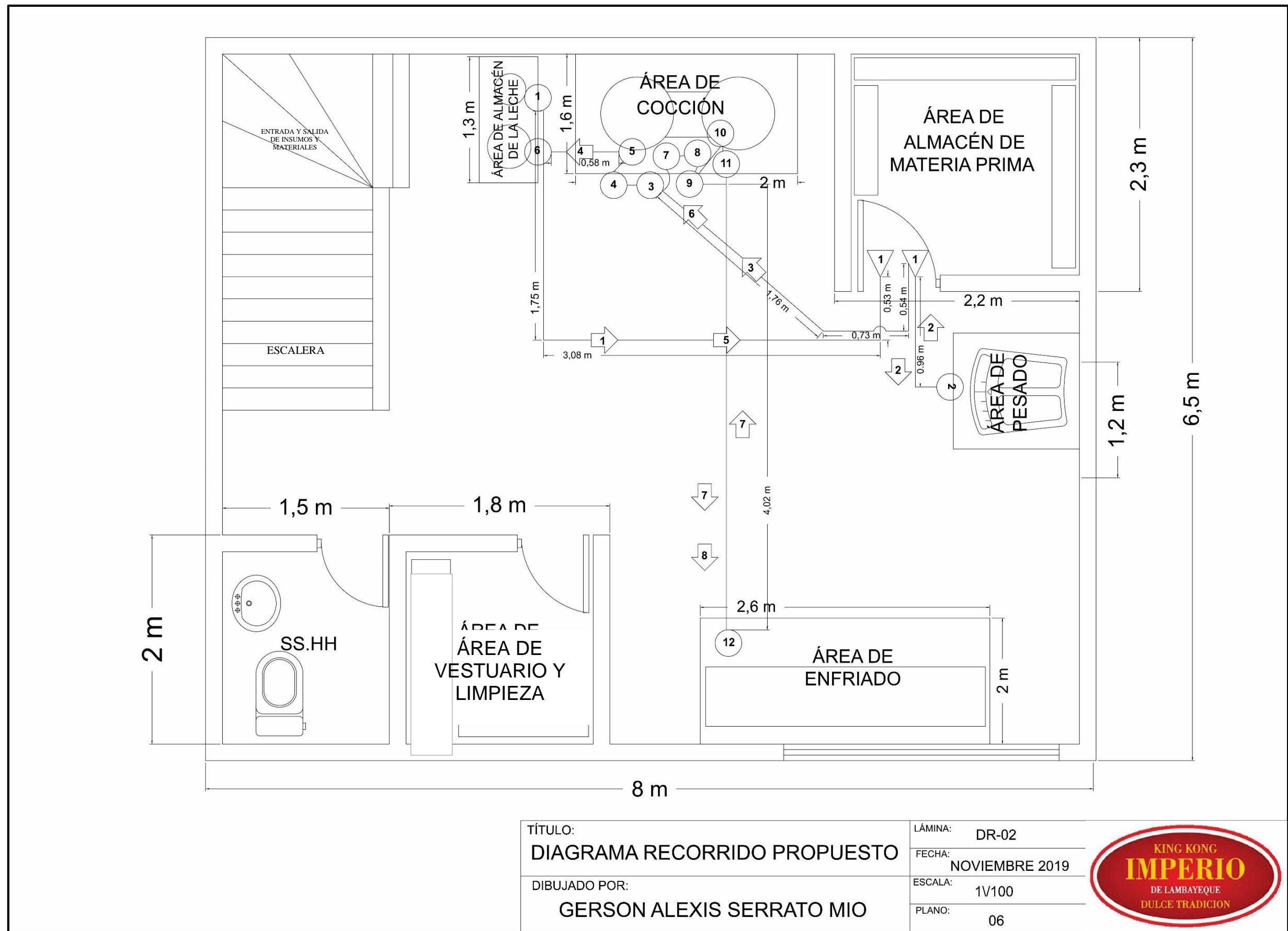
### 3.3.2.4. Distribución ideal

Consiste en juntas las áreas de los departamentos, respetando las dimensiones acorde a la propuesta, prácticamente es una distribución final propuesto, así como se observa en la figura 49.



**Figura 49. Diagrama de distribución lineal**

**Fuente:** Elaboración propia



TÍTULO:  
**DIAGRAMA RECORRIDO PROPUESTO**

DIBUJADO POR:  
**GERSON ALEXIS SERRATO MIO**

LÁMINA: DR-02  
 FECHA: NOVIEMBRE 2019  
 ESCALA: 1V/100  
 PLANO: 06




**Figura 50. Diagrama relacional de actividades**  
 Fuente: Elaboración propia

En la figura 50, se observa el diagrama de recorrido propuesto, se desarrolló en base al resultado del diseño propuesto con el uso de la metodología SLP, el cual, consistió en realizar cambios al área de pesado y el almacén de la leche. Este nuevo recorrido consiste en que el operario inicia sus actividades alistando los 25 l de leche en un balde plástico, posteriormente se dirige al almacén de materia prima, donde toma la leche en polvo y el azúcar blanca, para ello, encamina al área de pesado, donde tiene que pesar 500 g leche en polvo y 3 kg de azúcar blanca, posteriormente se regresa al almacén de materia para dejar el resto de materiales, luego se dirige al área de cocido, primero se realiza un mezclado que dura un tiempo de 1,70 min, para luego ser cocida en un tiempo de 6,18 min, por otro lado la mezcla es vaciada a un a un balde plástico, en ese instante el operario se dirige al almacén de materia prima para traer bicarbonato y chuño, luego en coloca en un perol los 15 litros de leche restante, a ello le adiciona 30 g de chuño y 15 g de bicarbonato, luego se cocina, mientras se va cocinado le va colocando el primero cocido, todo esto tiene un tiempo de 48,62 min, posteriormente el operario se dirige al área de enfriado para traer una bandeja, y retorna al área de cocido, para realizar el segundo vaciado, que consiste en vaciar el manjar blanco a la bandeja metálica. Finamente, luego de haber sido vaciada, se coloca en el área de enfriado, que se da a temperatura de ambiente.

Gracias al diagrama de recorrido propuesto, se logró reducir las distancias del proceso de elaboración de 8 kg d manjar blanco, teniendo como resultado que el operario recorre una cantidad de 31,32 metros, y a comparación con la situación actual que realizaba un recorrido de 38,24 m, se ha podido lograr reducir 6,92 metros.

En la tabla 37, se observa un cursograma analítico propuesto, de la elaboración de 8 kg de manjar blanco, en el proceso ha sido evaluado un operario de producción, que es el encargado de la elaboración de dulce, el cual ejecuta todo el proceso en una cantidad de 24 actividades, lo cual, en conjunto se ha podido determinar su tiempo estándar, la distancia recorrida, la cantidad de materia que utilizan, todo resumido de manera detalla. Los datos más relevantes se pueden apreciar en el cuadro de resumen, se puede observar que se realizaron 12 operaciones, 8 transporte, no hubo esperas, tampoco hubo inspección, solamente hubo 1 actividad de operación-inspección, y hubo 1 almacenamiento.

Tabla 37. Cursograma analítico propuesta de la elaboración de 8 kg de manjar blanco

| CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN 8 KG DE MANJAR BLANCO |  |  |                 |                      |           |                                |          |          |          |  |                             |                             |
|---|--|--|-----------------|----------------------|-----------|--------------------------------|----------|----------|----------|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Diagrama Num: 2   |  |  | Hoja Núm 1 de 2 |                      | Resumen   |                                |          |          |          |   |                             |                             |
| Objeto: Una banjeda de Manjar Blanco                                  |  |  |                 | Actividad            |           | Actual                         |          |          | Actual   | Propuesto   |                             |                             |
| Actividad: Pesarse, Mezclar, Cocinar, Vaciar y Enfriar                |  |  |                 | Operación            |           | 12                             |          |          | X        |   |                             |                             |
| Método: Propuesto   |  |  |                 | Transporte           |           | 8                              |          |          |          |   |                             |                             |
| Lugar: Empresa King Kong Imperio                                      |  |  |                 | Espera               |           | 0                              |          |          |          |   |                             |                             |
| Operario (s): Operario de producción                                  |  |  |                 | Inspección           |           | 0                              |          |          |          |   |                             |                             |
| Compuesto por: Gerson Alexis Serrato Mio                              |  |  |                 | Operación-Inspección |           | 1                              |          |          |          |   |                             |                             |
|   |  |  |                 | Almacenamiento       |           | 1                              |          |          |          |   |                             |                             |
|   |  |  |                 | Distancia (m)        |           | 31,32                          |          |          |          |   |                             |                             |
|   |  |  |                 | Tiempo (min-hombre)  |           | 280,17                         |          |          |          |   |                             |                             |
|   |  |  |                 | Total                |           | Hay un total de 24 actividades |          |          |          |   |                             |                             |
| N° de Actividad   | Descripción  | Cantidad   | Tiempo (min)    | Distancia (m)        | Símbolo   |                                |          |          |          |   | Observaciones               |                             |
|   |  |  |                 |                      | ○         | □                              | ◻        | D        | ⇨        | ▽   |                             |                             |
| 1   | Medir 25 litros de leche   | 25 litros  | 1,36            | 0                    | ●         |                                |          |          |          |   | Con una jarra de 2,5 litros |                             |
| 2   | Hacia almacén de leche en polvo y azúcar blanca                  | -  |                 | 5,36                 |           |                                |          |          |          | ●   |                             | Caminando                   |
| 3   | Almacén de leche en polvo y azúcar blanca                        | -  |                 | 0                    |           |                                |          |          |          |   | ●                           | En un área cerrada          |
| 4   | Hacia área de pesado   | -  |                 | 0,96                 |           |                                |          |          |          |   | ●                           | Caminando                   |
| 5   | Pesar 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca         | 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca | 0,97            | 0                    |           |                                | ●        |          |          |   | Con balanza electrónica     |                             |
| 6   | Hacia almacén de leche en polvo y azúcar blanca                  | -  |                 | 0,96                 |           |                                |          |          |          |   | ●                           | Caminando                   |
| 7   | Dejar leche en polvo y azúcar blanca en su lugar                 | -  |                 | 0                    |           | ●                              |          |          |          |   |                             | En un área cerrada          |
| 8   | Hacia área de cocido   | -  |                 | 3,02                 |           |                                |          |          |          |   | ●                           | Caminando                   |
| 9   | Colocar 500 g leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca al perol | 500 g de leche en polvo y 3 000 g de azúcar blanca | 1,7             | 0                    |           |                                |          |          |          | ●   | Perol grande                |                             |
| 10  | Añadir 10 litros de leche  | 10 litros  |                 | 0                    |           |                                |          |          |          |   | ●                           | Con una jarra de 2,5 litros |
| 11  | Cocido 1   | -  | 6,18            | 0                    |           |                                |          |          |          | ●   | Perol grande                |                             |
| 12  | Hacia balde plástico para vaciado 1                              | -  |                 | 0,58                 |           |                                |          |          |          |   | ●                           | Caminando                   |
| 13  | Vaciado 1  | -  |                 | 0                    |           |                                |          |          |          |   | ●                           | Con jarra plástica          |
| 14  | Hacia almacén de bicarbonato y chuño y luego hacia cocido 2      | -  |                 | 5,36                 |           |                                |          |          |          |   | ●                           | Caminando                   |
| 16  | Añadir bicarbonato y chuño                                       | 15 g de bicarbonato y 30 g de chuño                | 48,62           | 0                    |           |                                |          |          |          | ●   | Cuchara                     |                             |
| 17  | Colocar 15 litros de leche a                                     | 15 litros  |                 | 0                    |           |                                |          |          |          |   | ●                           | Con una jarra de 2,5 litros |
| 18  | Cocido 2   | -  |                 | 0                    |           |                                |          |          |          |   | ●                           | Perol grande                |
| 19  | Añadir cocido 1  |  |                 |                      |           |                                |          |          |          |   | ●                           |                             |
| 20  | Hacia bandeja (área de enfriado) y hacia área de cocido          | -  | 2,69            | 8,04                 |           |                                |          |          |          | ●   | Caminando                   |                             |
| 22  | Vaciado 2  | -  |                 | 0                    |           |                                |          |          |          |   | ●                           | Bandeja de acero            |
| 23  | Hacia área de enfriado   | -  |                 | 4,02                 |           |                                |          |          |          |   | ●                           | Área abierta                |
| 24  | Enfriado   | 8 kg de manjar blanco                              | 216,99          | 0                    |           |                                |          |          |          | ●   | T° de Ambiente              |                             |
| <b>Total</b>  |  |  | <b>280,17</b>   | <b>31,32</b>         | <b>12</b> | <b>0</b>                       | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>8</b> | <b>1</b>  |                             |                             |

Fuente: Elaboración propia

$$\% \text{ Act. Productivas} = \frac{\Sigma(12 + 1 + 0)}{\Sigma(12 + 0 + 1 + 0 + 8 + 1)} \times 100 = 59,09\%$$

$$\% \text{ Act. Improductivas} = \frac{\Sigma(0 + 8 + 1)}{\Sigma(12 + 0 + 1 + 0 + 8 + 1)} \times 100 = 40,90\%$$

La empresa con el cursograma analítico propuesto, tiene un 59,09% de actividades productivas, y un 40,90% de actividades improductivas, lo cual hubo una variación de porcentaje en comparación a su porcentaje inicial que fue de 42,3% de actividades productivas y un 40,90% de actividades improductivas. Por otro lado, de acuerdo al cursograma, se puede observar que las actividades improductivas se da mayormente por el exceso transporte o de distancia que recorre el operario durante el proceso productivo del manjar blanco, de esta manera se obtuvo que el operario recorre una cantidad de 31,32 m que se ha reducido a comparación de estado inicial, donde el operario realizaba un recorrido de 38,24 metros para la elaboración de 8 kg de manjar blanco, sin embargo con la propuesta llegó a reducir 6,92 metros,

### 3.3.3. Propuesta 3: Capacitación en Gestión de Producción y Productividad Industrial

|  |                             |                      |
|--|-----------------------------|----------------------|
| <b>Empresa King Kong Imperio</b>   | <b>Código</b>               | EP-PCT-001           |
|  | <b>Versión</b>              | 001                  |
|  | <b>Fecha de elaboración</b> | Oct – 2019           |
| <b>PROGRAMA DE CAPACITACIONES EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL</b> |                             |                      |
| <b>Elaborado por:</b>  | <b>Revisado por:</b>        | <b>Aprobado por:</b> |

#### 1. OBJETIVOS

##### ➤ **Objetivo General:**

- Lograr la adquisición de conocimientos en Gestión de la Producción y Productividad Industrial en la Empresa King Kong Imperio, que les permitan incrementar su productividad y reducir actividades innecesarias, así como solucionar problemas ante cualquier situación emergente que pueda ocurrir.

##### ➤ **Objetivos Específicos:**

- Fomentar una cultura organizacional adecuada de operación y gestión.

- Fortalecer el conocimiento técnico necesario para mejorar el desempeño de los trabajadores durante sus actividades laborales.
- Establecer actividades que promuevan y prevengan adoptar mejores condiciones de trabajo.

## 2. ALCANCE

Esta propuesta se encuentra dirigida a todos los trabajadores de la Empresa King Kong Imperio.

## 3. DEFINICIONES

- **Capacitación:** Es un proceso que permite la adquisición de conocimientos, los cuales facilitan la modificación de comportamientos propios de las personas y de la organización a la que pertenecen. De igual manera, es una herramienta que contribuye al aprendizaje y sobre todo a mejorar la actitud de los trabajadores frente a sus actividades laborales.

## 4. RESPONSABILIDADES

### ➤ Gerencia:

- Compromiso, apoyo logístico y financiero en el programa de capacitaciones.
- Asegurar e incentivar el cumplimiento del programa.

### ➤ Jefe de Producción:

- Facilitar la participación de todo el personal en el programa.

### ➤ Recursos humanos:

- Implementación del programa de capacitaciones.
- Contar con un registro de participación de todo el personal en el programa.

### ➤ Trabajadores

- Responsables de su salud y autocuidado.
- Deben asumir el compromiso de cumplimiento en el programa.
- Aceptar sugerencias y recomendaciones.

➤ **Capacitador:**

- Desarrollar la capacitación de acuerdo a lo establecido.

## **5. TEMÁTICA**

La capacitación que se ofrece de acuerdo a la solicitud del cliente serán:

### **5.1.Gestión de la Producción y Productividad Industrial:**

- **Módulo I: Introducción y Estructuración**

- ✓ Objetivo del curso.
- ✓ La producción dentro del marco de la empresa.
- ✓ Definición de la gestión de la producción.
- ✓ Estructuración del curso.

- **Módulo II: Introducción a la medición del desperdicio**

- ✓ Definición del desperdicio.
- ✓ Desglose del desperdicio.
- ✓ Cálculo del desperdicio y sus coeficientes.

- **Módulo III: Procesos de Producción, Diseño y criterios de mejora**

- ✓ Introducción y definiciones.
- ✓ Construcción de un proceso de producción.
- ✓ Metodologías y criterios de diseño de Layout de la fábrica.
- ✓ Criterios para la mejora de procesos.
- ✓ Plan de Producción

## **6. BENEFICIOS**

- Tener una visión global de la gestión de la fabricación en el largo y corto plazo.
- Planificar: elaborar un Plan Agregado y un Plan Maestro de Producción.
- Gestionar la necesidad de recursos de manufactura, mano de obra, máquinas y Gestión de los Cuellos de Botella.
- Realizar el Control de la Producción y saber corregir las desviaciones.
- Metodologías para el incremento de la productividad.

## 7. DESARROLLO DEL SERVICIO

- La capacitación técnica se desarrollará utilizando una metodología práctica y didáctica.
- Los temas a tratar serán con un docente de alto nivel, utilizando información actualizada.

## 8. CRONOGRAMA

En la tabla 38 se muestra un diagrama de Gantt de las capacitaciones. Tal como se observa el desarrollo de los módulos se darán en los meses de agosto a septiembre, la primera semana de cada mes. Cabe indicar que cada módulo tiene una duración de 1 hora.

**Tabla 38. Diagrama de Gantt de Capacitaciones**

| Actividades   | Agosto |   |   |   | Septiembre |   |   |   | Octubre |   |   |   | Noviembre |   |   |   |
|---|--------|---|---|---|------------|---|---|---|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|
|   | 1      | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Módulo I. Introducción y Estructuración                           | ■      |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |
| Módulo II. Introducción a la medición del desperdicio.            |        |   |   |   | ■          |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |
| Módulo III. Procesos de Producción, Diseño y Criterios de mejora. |        |   |   |   |            |   |   |   |         | ■ |   |   |           | ■ |   |   |

Fuente: Elaboración Propia.

## 9. LUGAR Y FORMA DE EJECUCIÓN

- La capacitación técnica se realizará en las instalaciones del cliente (Lambayeque).
- El cliente deberá facilitar toda la información posible que el docente solicite para el desarrollo de la capacitación técnica.

- **VALORES AGREGADOS:**

- ✓ En el desarrollo de cada tema, se incluirá la exigencia en el dominio de los temas de Gestión de la Producción y Productividad Industrial.
- ✓ Se le otorgará a cada participante, una Certificación, en donde se incluirá los temas facilitados.

## 10. COSTO DE LA PROPUESTA

El costo de la propuesta es de S/590

### 3.3.4. Nuevos Indicadores de Proceso

#### 3.3.4.1. Indicadores de Productividad

##### A. Productividad de materia prima (MP)

Teniendo en cuenta la investigación desarrollada por Andrade, Del Río y Alvear [8], referido en el cuarto antecedente, aplicaron un estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado, obtuvieron como resultado un incremento de la eficiencia en un 96,78%, lo que quiere decir que se aprovecha el 96,78% de los recursos de la empresa. Acorde a una producción de 113 unidades/semana de King Kong rojo de 500 g, se necesita 56 500 g de manjar blanco y 8 500 g de galleta, lo cual solamente se va a provechar el 96,78%.

$$\text{Productividad de MP} = \frac{113 \text{ und} \times 500 \frac{\text{g}}{\text{und}}}{96,78\% \times (56\,500 \frac{\text{g}}{\text{manjar blanco}} + 8\,500 \frac{\text{g}}{\text{galleta}})}$$

$$\text{Productividad de materia prima} = 0,90 \text{ und/g}$$

Por cada gramo de materiales se obtiene 0,90 unidades de King Kong rojo de 500g.

##### B. Productividad de mano de obra

La empresa cuenta con tres operarios en el área de producción para la elaboración del King Kong Rojo de 500 g, y acorde al estudio de tiempos realizado se tiene que ahora la producción semanal es de 172 unidades.

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{172 \frac{\text{und}}{\text{semanal}}}{3 \frac{\text{operarios}}{\text{semanal}}}$$

$$\text{Productividad de mano de obra} = 57,33 \frac{\text{und}}{\text{operario por semana}}$$

Cada operario produce 57,33 unidades de King Kong Rojo de 500 g por semana.

##### C. Productividad Total

Se considera todos los gastos de materiales, mano de obra e insumos, así como se muestra en la tabla 39, sin embargo con el dato del antecedente mencionado líneas arriba, se interpreta

que con el aumento de la eficiencia, incurre a una reducción de costos, es pero que se multiplicaría el 96,78% con el costo de 6,9 soles por unidad.

$$\begin{aligned}
 \text{Productividad económica} &= \frac{113 \frac{\text{und}}{\text{semana}}}{96,78\% \times 6,9 \frac{\text{soles}}{\text{und}} \times 113 \frac{\text{und}}{\text{semana}}} \\
 \text{Productividad económica} &= 0,15 \frac{\text{und}}{\text{soles por semana}}
 \end{aligned}$$

Por cada sol invertido a la semana, solamente se produce 0,15 unidades

**Tabla 39. Costo del King Kong Rojo de 500 g**

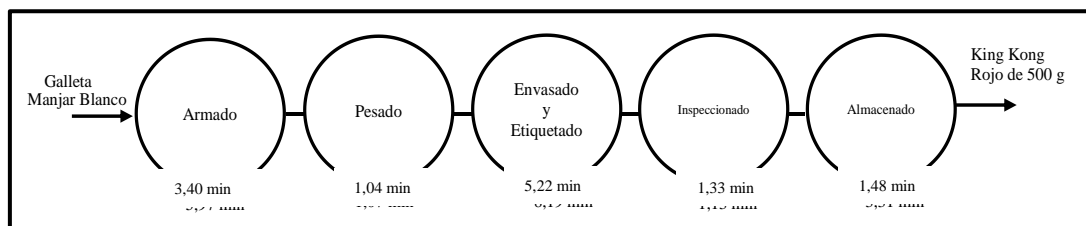
| MATERIAL      | COSTO (Soles) |
|---------------|---------------|
| Manjar Blanco | 3,01          |
| Galleta       | 0,76          |
| Caja          | 0,85          |
| Mano de Obra  | 1,10          |
| Otros:        |               |
| - Luz         |               |
| - Agua        | 1,18          |
| - Silicona    |               |
| <b>TOTAL</b>  | <b>6,90</b>   |

Fuente: Empresa King Kong

### 3.3.4.2. Indicadores de Producción

#### A. Cuello de Botella

Luego de determinar los tiempos estándares de la producción del King Kong Rojo de 500 g, se tiene como cuello de botella la operación de envasado y empaquetado, con un tiempo estándar de 5,22 min. En la figura 51, se muestra el balance de línea por cada unidad producida, donde cada una de las etapas cuenta con los tiempos estandarizado. Se trabaja con un tiempo base de una semana, con un turno de 60 min/hora, 3 horas/día, 5 días/semanas.



**Figura 51. Balance de Línea del King Kong Rojo de 500 g**

Fuente: Empresa King Kong Imperio

## B. Producción

Para determinar la producción semanal, se aplica la siguiente fórmula, que consiste en la división del tiempo base entre el cuello de botella

$$\begin{aligned} \text{Producción} &= \frac{\text{Tiempo base (Tb)}}{\text{Ciclo (c)}} \\ \text{Producción} &= \frac{\left(\frac{60 \text{ min}}{\text{hora}}\right) \times \left(\frac{3 \text{ horas}}{\text{día}}\right) \times \left(\frac{5 \text{ días}}{\text{semana}}\right)}{5,22 \frac{\text{min}}{\text{unidad}}} \\ \text{Producción} &= 172 \text{ unidades/semana} \end{aligned}$$

La nueva producción semanal promedio del King Kong Rojo de 500 g es de 172 unidades a la semana.

## C. Eficiencia

Acorde al a investigación desarrollada por Andrade, Del Río y Alvear [8], referido en el cuarto antecedente, aplicaron un estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado, obtuvieron como resultado un incremento de la eficiencia en un 96,78%, dato importante para el cálculo de los siguiente indicadores.

### ✓ Física (Ef)

Como la eficiencia incrementó en un 96,78%, quiere decir que del total de materia prima que la empresa otorga para 113 unidades, solamente se aprovecha el 96,78%, por ende se obtiene lo siguiente

$$\begin{aligned} Ef_{\text{manjar blanco}} &= \frac{\text{Salida útil de PT}}{\text{Entrada de MP}} \times 100 \\ Ef_{\text{manjar blanco}} &= \frac{113 \text{ unidades} \times 446 \frac{\text{g}}{\text{manjar blanco}}}{96,78\% \times 56\,500 \frac{\text{g}}{\text{manjar blanco}}} \times 100 \\ Ef_{\text{manjar blanco}} &= 92,17\% \end{aligned}$$

Esto quiere decir que, la empresa debe de dar 54 680,7 g de manjar blanco para 113 unidades, teniendo una eficiencia del 92,17%, por otro lado el 7,83% son mermas.

$$Ef_{galleta} = \frac{\text{Salida útil de PT}}{\text{Entrada de MP}} \times 100$$

$$Ef_{galleta} = \frac{113 \text{ unidades} \times 54 \frac{g}{galleta}}{96,78\% \times 8\,500 \frac{g}{galleta}} \times 100$$

$$Ef_{galleta} = 74,17\%$$

Esto quiere decir que, la empresa debe de dar 8 226,7 g de galleta para 113 unidades de King Kong, teniendo una eficiencia del 74,17%, por otro lado el 25,83% son mermas.

#### ✓ **Eficiencia Económica**

De la misma manera, como la eficiencia incrementó en un 96,78%, quiere decir que del total de los costos para la elaboración de una unidad de King Kong, se vea reducida en ese porcentaje debido a un mejor aprovechamiento de materia prima.

$$Ee = \frac{\text{Ventas}}{\text{Costos}}$$

$$Ee = \frac{113 \text{ und} \times 8 \frac{\text{soles}}{\text{unidad}}}{113 \text{ und} \times 96,78\% \times 6,9 \frac{\text{soles}}{\text{und}}}$$

$$Ee_{2017} = 1,20$$

Esto quiere decir, que con el incremento de la eficiencia, el costo del producto se a reducido en 0,22 soles, por lo tanto ahora se tiene que por cada nuevo sol invertido para el producto King Kong Rojo de 500 g, se está ganando 0,20 nuevos soles.

### 3.3.4.3. Indicadores de Capacidad

#### A. **Capacidad Real de la elaboración del King Kong Rojo de 500 g**

La capacidad real de la empresa King Kong Imperio, se analizó acorde al nuevo tiempo de procesamiento, lo cual se tiene como restricción la operación de envasado y empaquetado, por lo cual la capacidad real es de 172 unidades de King Kong por semana.

#### B. **Capacidad Real de la elaboración de Manjar Blanco**

Acorde al estudio de tiempo realizado, para la elaboración de 8 kg de manjar blanco, se necesita un tiempo estándar de 63,18 minutos, sin contar la etapa de enfriado; esta

operación, lo realiza solamente un operario. Se tiene en cuenta que para la elaboración del manjar blanco solamente se realiza 5 h al día y 4 días a la semana, puesto que el resto de días se dedican a la elaboración de los otros dulces, para las otras variedades de King Kong. Entonces se puede decir lo siguiente:

- Producción Promedio de Manjar Blanco / bandeja = 8 kg
- Tiempo de producción, sin contar etapa de enfriado = 63,18 min
- Peroles utilizados para la producción= 1 perol

Una vez obtenido los datos mencionados anteriormente, procedemos a calcular la capacidad efectiva, que está dada de la siguiente manera:

$$\text{Capacidad Real} = \frac{8 \text{ kg de Manjar Blanco}}{63,18 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{h} \times \frac{5 \text{ h}}{\text{dia}} \times \frac{4 \text{ dias}}{\text{semana}} \times 1 \text{ perol}$$

$$\text{Capacidad Real} = 151,94 \text{ kg de Manjar Blanco/semana}$$

Por lo tanto, la capacidad que la empresa espera alcanzar para la elaboración de manjar blanco de acuerdo a su método de producción es de 151,94 kg de manjar blanco a la semana por perol

### **C. Capacidad Diseñada de la elaboración de Manjar Blanco**

Para la capacidad de diseño, consideramos que la empresa utiliza los dos peroles que contiene su cocina, y produciendo 1 tandas más por cada perol, por lo tanto se puede decir lo siguiente:

- Producción Promedio de Manjar Blanco / bandeja = 8 kg
- Tiempo de producción, sin contar etapa de enfriado = 63,18 min
- Peroles utilizados para la producción= 2 perol

Una vez obtenido los datos mencionados anteriormente, procedemos a calcular la capacidad efectiva, que está dada de la siguiente manera:

$$\text{Capacidad Efectica o real} = Ax BxC$$

$$\begin{aligned}
 \textit{Capacidad Real} &= \frac{8 \textit{ kg de Manjar Blanco}}{63,18 \textit{ min}} \times \frac{60 \textit{ min}}{\textit{h}} \times \frac{5 \textit{ h}}{\textit{dia}} \times \frac{4 \textit{ dias}}{\textit{semana}} \times 2 \textit{ perol} \\
 \textit{Capacidad Real} &= 303,89 \textit{ kg de Manjar Blanco/semana}
 \end{aligned}$$

Por la tanto, la capacidad máxima que la empresa espera alcanzar para la elaboración de manjar blanco de acuerdo a su método de producción es de 303,89 kg de manjar blanco a la semana por dos peroles.

#### **D. Capacidad Ociosa**

La capacidad ociosa está dada por la diferencia entre la capacidad diseñada y real

$$\begin{aligned}
 \textit{Capacidad Ociosa} &= \textit{Capacidad Diseñada} - \textit{Capacidad Real} \\
 \textit{Capacidad Ociosa} &= \frac{303,89 \textit{ kg de Manjar blanco}}{\textit{semana}} - \frac{151,94 \textit{ kg Manjar blanco}}{\textit{semana}} \\
 \textit{Capacidad Ociosa} &= 151,95 \textit{ kg de Manjar Blanco/semana}
 \end{aligned}$$

La capacidad ociosa está representada por 151,95 kg de manjar blanco a la semana.

#### **E. Utilización**

La utilización se determina dividiendo la capacidad efectiva entre la capacidad de diseño.

$$\begin{aligned}
 \textit{Utilización} &= \frac{\textit{Capacidad Efectiva}}{\textit{Capacidad de Diseño}} \times 100 \\
 \textit{Utilización} &= \frac{\frac{151,94 \textit{ kg de Manjar blanco}}{\textit{semana}}}{\frac{303,89 \textit{ kg de Manjar blaco}}{\textit{semana}}} \times 100 \\
 \textit{Utilización} &= 49,9\%
 \end{aligned}$$

En el proceso de elaboración del manjar blanco en la empresa King Kong Imperio, la capacidad de utilización actualmente es del 49,9%, es decir que la empresa no aprovecha al 100% es uso de los dos peroles que posee.

### 3.3.5. Cuadro Comparativo de Indicadores

En la tabla 40 se muestra un resumen de los indicadores antes y después de la mejora.

**Tabla 40. Resumen de Indicadores Actuales**

| ÍTEM  | INDICADOR                           | ANTES DE LA MEJORA | DESPUES DE LA MEJORA | UNIDAD                 | VARIACIÓN PORCENTUAL |
|-------|-------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| I-001 | Tiempo promedio para King Kong Rojo | 19,67              | 12,47                | min/und                | 36,60 %              |
| I-002 | Tiempo promedio para Manjar Blanco  | 234,27             | 280,17               | min/ 8 kg de manjar    | 19,59 %              |
| I-003 | Productividad Materia Prima         | 0,86               | 0,90                 | und/g                  | 4,65 %               |
| I-004 | Productividad Mano de Obra          | 37,67              | 57,33                | und/ operario x semana | 52,19%               |
| I-005 | Productividad Total                 | 0,14               | 0,15                 | und/ soles x semana    | 7,14%                |
| I-006 | Cuello de botella                   | 8,19               | 5,22                 | min/ und               | 56,89%               |
| I-007 | Producción                          | 113                | 172                  | und/semana             | 52,21%               |
| I-008 | Eficiencia física de manjar blanco  | 89,2               | 92,17                | %                      | 2,97%                |
| I-009 | Eficiencia física de galleta        | 71,28              | 74,17                | %                      | 2,96%                |
| I-010 | Eficiencia económica                | 1,15               | 1,20                 | soles                  | 4,34%                |
| I-011 | Capacidad Real de King Kong         | 113                | 172                  | und/semana             | 52,21%               |
| I-012 | % Act. improductivas                | 57,70              | 40,9                 | %                      | 16,8%                |
| I-013 | Distancia                           | 38,24              | 31,31                | m                      | 18%                  |

Fuente: Elaboración Propia

- **I-001:** El tiempo promedio para la elaboración de una unidad, se ha reducido un 36,60%, que representa una disminución de 7,2 minutos por cada unidad producida, obteniendo como tiempo estandarizado 12,47 min.
- **I-002:** El tiempo promedio para la elaboración del manjar blanco, se ha incrementado un 19,59%, que representa un aumento de 45,9 min. Este aumento se justifica, debido a que los operarios, por poner en ejecución un proceso tradicional, no llevaban ningún control de tiempos, más aun en la etapa de enfriado, así como también no estaban capacitados para

elaborar de manera eficiente el proceso, teniendo como resultado productos con poca vida útil. Cabe mencionar, que a pesar de que el tiempo estandarizado haya aumentado, no perjudica respecto a la cantidad requerida para la elaboración del manjar blanco utilizado en el King Kong, acorde a su plan de producción.

- **I-003:** La productividad de materia prima se ha incrementado un 4,65%, lo que significa que existe un mejor aprovechamiento de los recursos utilizados.
- **I-004:** La productividad de mano de obra, también ha tenido un incremento del 52,19%, lo que significa que cada operario ahora producen una cantidad de 57 unidades adicional en cada semana de producción.
- **I-005:** La productividad total, se llegó a incrementar un 7,14%, lo que significa que aplicando las propuestas de mejora se obtienen esos beneficios.
- **I-006:** El cuello de botella, ha tenido una disminución del 56,88%, representando en 2,97 min de tiempo reducido en la etapa de envasado y etiquetado.
- **I-007:** El indicador de producción se ha incrementado en un 52,21%, aumentando una cantidad de 59 unidades producidas.
- **I-008:** Referente a la eficiencia del manjar blanco, se ha tenido un mejor aprovechamiento, teniendo un aumento del 2,97%.
- **I-009:** Respecto a la eficiencia de la galleta, también se ha tenido un mejor aprovechamiento, teniendo un incremento del 2,96%.
- **I-010:** El indicador de eficiencia económica, ha tenido un incremento del 4,34%, lo que significa que se ganaría un adicional de 0,05 soles por cada unidad producida.
- **I-011:** Este indicador ha tenido un incremento del 52,21%, lo que significa que la empresa tiene mayor capacidad de producción.

- **I-012:** Las actividades improductivas son un gran problema en un proceso de producción, aplicando las propuestas de mejora planteadas, éstas se reducen en un 16,8%, lo que significa que ahora tenemos mayor cantidad de actividades productivas que improductivas.
- **I-013:** La distancia recorrida era otra causa que repercute en la productividad de la elaboración de los productos, sin embargo con las propuestas planteadas esto se reduce un 18%, lo cual lo hace un proceso más eficiente.

### 3.4. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Para el cálculo del costo beneficio, procedemos a realizar lo siguiente

#### 3.4.1. INGRESOS

Uno de los beneficios del sistema productivo de la Empresa King Kong Imperio, es que debido a la propuesta, su producción de King Kong Rojo de 500 g aumenta en 59 unidades por semana, y trabajan 4 semanas al mes y 12 meses al año, de esta manera incrementa sus ingresos. En la tabla 41 se muestra los ingresos del beneficio, teniendo en cuenta que el precio de venta del producto es de S/. 8, generando un ingreso económico de S/ 22 656.

**Tabla 41. Egresos de la empresa**

| <b>PERIODO</b> | <b>DEMANDA<br/>PROYECTADA<br/>(unidades)</b> | <b>PRECIO DE<br/>VENTA<br/>(soles)</b> | <b>INGRESOS<br/>(soles)</b> |
|----------------|--|--|-----------------------------|
| 2 019          | 2 832  | 8                                      | 22 656                      |
| 2 020          | 2 832  | 8                                      | 22 656                      |
| 2 021          | 2 832  | 8                                      | 22 656                      |
| 2 022          | 2 832  | 8                                      | 22 656                      |
| 2 023          | 2 832  | 8                                      | 22 656                      |

**Fuente:** Elaboración Propia

#### 3.4.2. EGRESOS

De acuerdo a la cantidad de aumento de producción de las 59 unidades, en la tabla 42, se muestra los costos de los materiales directos e indirectos para la elaboración de una unidad de King Kong Rojo de 500 g. Por lo tanto el costo de materiales e insumos para 1 semana es de 342,2 soles y para un año es de 16 435,6 soles.

**Tabla 42. Costo de Materiales del King Kong Rojo de 500 g**

| <b>MATERIALES E INSUMOS</b>               | <b>CANTIDAD DE 1 UND</b> | <b>COSTO PARA 1 UND (Soles)</b> | <b>Para 59 UND</b>            |
|---|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Manjar Blanco                             | 446 g                    | 3,01                            | <b>342,2<br/>soles/semana</b> |
| Galleta                                   | 54 g                     | 0,76                            |                               |
| Cajas                                     | 1 caja                   | 0,85                            |                               |
| Otros (silicona, bolsa térmica, ficheros) | -                        | 1,18                            |                               |
| <b>TOTAL</b>                              |                          | <b>5,8</b>                      |                               |

Fuente: Empresa King Kong

Respecto a la mano de obra, se encarga encargan 3 operarios, lo cual reciben un pago de 0,5 soles por unidad producida soles, trabajando 4 semanas al mes y 12 meses al año, se tiene un costo total de 1 416 soles al año.

**Tabla 43. Resumen del costo de producción**

|                                  | <b>Año 1</b>    | <b>Año 2</b>    | <b>Año 3</b>    | <b>Año 4</b>    | <b>Año 5</b>    |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Materiales e insumos (S/)        | 16 435,6        | 16 435,6        | 16 435,6        | 16 435,6        | 16 435,6        |
| Mano de obra Directa (S/)        | 1 416           | 1 416           | 1 416           | 1 416           | 1 416           |
| <b>Costos de producción (S/)</b> | <b>17 851,6</b> | <b>17 851,6</b> | <b>17 851,6</b> | <b>17 851,6</b> | <b>17 851,6</b> |

Fuente: Empresa King Kong

El costo de producción es de 17 851,6 soles, que consiste en la suma de los materiales e insumos utilizados por año, para fábrica la producción mejorada del King Kong Roo de 500 g, y el sueldo del operario que realiza la labor durante todo el año.

### 3.4.3. Cuadro de Inversión

Tabla 44. Resumen de la Inversión de la propuesta

| Inversiones            | Rubro de inversiones | Inversión desagregada   | Inversiones parciales | Total de inversiones |
|------------------------|----------------------|---|-----------------------|----------------------|
| Inversión fija         | Inversión Tangible   | Acondicionamiento   | 350                   | S/. 500              |
|                        |                      | Materiales:<br>- Tablero<br>- Lapiceros<br>- Hojas Bond<br>- Grapadora<br>- Cronómetro<br>- Impresiones<br>- Folder | S/ 150                |                      |
|                        | Inversión Intangible | Gastos de capacitación  | S/ 590                | S/ 590               |
| <b>Inversión total</b> |                      |   |                       | <b>S/ 1 090</b>      |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 44, se observa la cantidad de inversión que se necesita en las propuestas, que un monto de 1 060 soles.

### 3.4.4. Financiamiento

Para este estudio de investigación, como la inversión no es muy grande, quien cubrirá el dinero establecido es la propia empresa, es decir es capital propio al 100%.

### 3.4.5. Flujo de caja

Como el costo de inversión a considerar en la propuesta de mejora es bajo, es conveniente tomar el costo desde el año 0 en el flujo de caja.

**Tabla 45. Caja de flujo económico de la Empresa King Kong Imperio**

|                                | <b>Año 0</b><br><b>(soles)</b> | <b>Año 1</b><br><b>(soles)</b> | <b>Año 2</b><br><b>(soles)</b> | <b>Año 3</b><br><b>(soles)</b> | <b>Año 4</b><br><b>(soles)</b> | <b>Año 5</b><br><b>(soles)</b> |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>Ingresos</b>                |                                |                                |                                |                                |                                |                                |
| - Ventas                       |                                | 22 650                         | 22 650                         | 22 650                         | 22 650                         | 22 650                         |
| <b>Egresos</b>                 |                                |                                |                                |                                |                                |                                |
| - Costo de producción          |                                | 17 851,6                       | 17 851,6                       | 17 851,6                       | 17 851,6                       | 17 851,6                       |
| <b>Inversión</b>               | 1 090                          |                                |                                |                                |                                |                                |
| <b>Flujo Neto Económico</b>    |                                | 3 708,4                        | 3 708,4                        | 3 708,4                        | 3 708,4                        | 3 708,4                        |
| <b>Flujo de caja acumulada</b> |                                | 3 708,4                        | 7 416,8                        | 11 125,2                       | 14 833,6                       | 18 542,0                       |

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.6. Periodo de Recuperación

Teniendo en cuenta los datos de la tabla 45, se determina el periodo de recuperación de la inversión.

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

En donde:

a = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión

b = Inversión inicial

c = Flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión

$$PRI = 1 + \frac{(1090 - 3\,708,4) \text{ soles}}{7\,416,8 \text{ soles}} = 0,65$$

El periodo de recuperación para la propuesta planteada es de 7 meses y 24 días.

### 3.4.7. Costo – Beneficio

Para el cálculo del costo beneficio, se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Costo/Beneficio} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}}$$

**Tabla 46. Ingreso y Egresos de cada año**

|                         | <b>AÑO 1</b> | <b>AÑO 1</b> | <b>AÑO 1</b> | <b>AÑO 1</b> | <b>AÑO 1</b> | <b>TOTAL</b> |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>INGRESOS (soles)</b> | 22 650       | 22 650       | 22 650       | 22 650       | 22 650       | 113 250      |
| <b>EGRESOS (soles)</b>  | 17 851,6     | 17 851,6     | 17 851,6     | 17 851,6     | 17 851,6     | 89 258       |

**Fuente:** Elaboración propia

$$\frac{\text{Costo}}{\text{Beneficio}} = \frac{113\ 250}{89\ 258} = 1,26$$

Es decir por cada sol invertido en las propuestas de mejora, la empresa está ganando 0,26 soles.

### 3.5. PLANES DE ACCIÓN PARA LA MEJORA

En la siguiente tabla se observa las acciones de mejora y tareas que deben realizarse para lograr los resultados de las propuestas.

**Tabla 47. Planes de acción para la mejora**

| ACCIÓN DE MEJORA  | TAREA   | RESPONSABLE DE LA TAREA | TIEMPO  | RECURSOS NECESARIOS   | FINANCIAMIENTO       | RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO |
|---|---|-------------------------|---------|---|----------------------|----------------------------|
| Estandarización de tiempos en el proceso productivo del alfajor gigante y del manjar blanco | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar tiempo promedio de las actividades del proceso, con una muestra de 10 observaciones.</li> <li>- Calcular el número de observaciones en base a la metodología Mundel</li> <li>- Realizar la escala de actividad</li> <li>- Toma de tiempos</li> <li>- Cálculo del tiempo normal</li> <li>- Suplementos</li> <li>- Cálculo del Tiempo Estándar</li> <li>- Realizar nuevos diagramas de operaciones y cursograma analítico</li> <li>-Capacitación del personal.</li> </ul> | Analista encargado      | 3 meses | Capital humano<br>Recurso Financiero<br>Recurso tecnológico<br>Materiales | Propio de la empresa | Gerente General            |
| Redistribución de planta en el proceso de elaboración de manjar blanco                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar metodología SLP</li> <li>- Elaborar diagrama de recorrido</li> </ul>   | Analista Encargado      | 3 meses |   |                      |                            |

**Fuente:** Elaboración propia

#### IV. IMPACTO DE LA PROPUESTA

- ✓ **Económico:** Con las propuestas seleccionadas, contribuye en el aspecto económico, que es de 0,26 soles de beneficio por cada sol invertido. Por lo tanto también contribuirá al crecimiento económico del sector manufacturero.
- ✓ **Ambiental:** Las propuestas a aplicar , contribuye al cuidado y protección del ambiente, debido a que la eficiencia física de los materiales, aumenta un 92,17% para el manjar blanco y 74,17% para la galleta, disminuyendo las mermas.
- ✓ **Seguridad:** Las propuestas de solución contribuyen a promover la seguridad de la empresa mediante, por ejemplo con la redistribución de planta, la empresa estará más ordenada, evitando peligro y riesgos existentes en el camino.
- ✓ **Personal:** La contribución de las propuestas en el personal es muy importante, porque de esta manera se tiene un incremento de la productividad laboral, que asciende en un 52,9%.
- ✓ **Social:** Mantiene y fortalece al crecimiento de la sociedad en todos los aspectos, procreando una cultura organizacional estable y confiable.

## V. CONCLUSIONES

1. Se propuso una mejora del proceso productivo aplicando des propuestas, donde primero se realizó un estudio de tiempos para estandarizar y determinar el tiempo estándar y por otro lado se ejecutó una redistribución de planta, todo esto conllevó a un incremento de la productividad.
2. Se realizó un diagnóstico del proceso de elaboración del alfajor gigante en la Empresa King Kong Imperio, mediante un análisis ABC, se identificó que el King Kong Rojo de 500 g es el producto de mayor ventas, y en base a ese criterio se seleccionó para el trabajo de investigación, posteriormente se determinó que la empresa no cuenta con tiempos estandarizados, debido a una planificación empírica, cuenta con una baja producción limitada por el cuello de botella que es la etapa de envasado y empaquetado con un tiempo de 8,19 min/und, posteriormente determinó que tiene una productividad de materia de 0,86 und/g, una productividad de mano de obra de 37,67 und/operario por semana y una productividad total de 0,14 und/soles por semana, también se determinó que tiene un uso ineficiente de materia prima, un mal aprovechamiento de su capacidad y un exceso de actividades improductivas, por otro lado, mediante el diagrama de recorrido actual, se determinó que el operario recorre excesiva distancias y un inadecuado ambiente laboral. Todas estas causas que se evidenciaron con indicadores, conlleva a que la empresa tenga una baja productividad.
3. Se determinó dos propuestas de mejora para el proceso productivo, primero se propuso la estandarización de tiempos, mediante la metodología de Mundel y estudio de tiempos por cronómetros, donde el tiempo estándar para la elaboración de una unidad de King Kong Rojo de 500 g disminuyó en 36,6% del tiempo, por otro lado también se redujeron los otros indicadores. Respecto a la segunda propuesta, se elaboró una redistribución de planta, aplicando la metodología SLP, donde se ordenó las áreas de acuerdo a la importancia de proximidad, reduciendo un 18% de distancia recorrida del operario para la elaboración del manjar blanco. Ambas propuestas conllevó a un incremento de la productividad del 7,14%.
4. Se analizó un costo beneficio de la propuesta, donde la empresa tiene como beneficio el incremento de la producción, lo cual son nuevos ingresos, por otro lado, la inversión se recupera en un tiempo de 6 meses 18 días, y se tiene un beneficio de 0,26 soles, por cada sol invertido.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- ✓ De acuerdo al análisis ABC, el King Kong Rojo de 500 g, no es el único producto que pertenece a la clase A, por ende se recomienda aplicar nuevas propuestas de mejora para King Kong Azul de 500 g, Alfajor Grande – Taper Grande y el King Kong Caja 250 g, que permitan el incremento de la productividad de la empresa.
  
- ✓ De acuerdo al proceso productivo de la empresa, se tiene información de que la empresa compra la materia prima galleta para la elaboración del alfajor gigante, es por ello que se recomienda implementar una línea de producción de la elaboración de la galleta u hojarasca, para incrementar la rentabilidad de la empresa.
  
- ✓ El control de variables es muy importante, debido a que permite que los productos se produzcan eficientemente y de calidad, es por ello que se recomienda hacer estudios relacionado con la parte química del producto para determinar parámetros necesarios, así mismo el control de las mismas, y obtener una certificación de calidad.
  
- ✓ Se recomienda realizar estudios ergonómicos de los puestos de trabajo, con la finalidad de poder obtener una certificación en seguridad y salud en el trabajo en la empresa y mantener la seguridad de sus colaboradores.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. Von, «LA SITUACIÓN ALIMENTARIA MUNDIAL Nuevos factores y acciones necesarias,» 2008. [En línea]. Available: <http://www.oda-alc.org/documentos/1312918005.pdf>. [Último acceso: 2019 Noviembre 23].
- [2] INEI, «Producción Nacional,» Febrero 2019. [En línea]. Available: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/04-informe-tecnico-n-04-produccion-nacional-feb2019.pdf>. [Último acceso: 28 Abril 2019].
- [3] «King Kong, el rey de los dulces,» *La República*, n° 9180, pp. <https://larepublica.pe/archivo/304018-king-kong-el-rey-de-los-dulces>, 30 Julio 2005.
- [4] «Normas Legales,» *El Peruano*, pp. 208097-208098, 05 Agosto 2005.
- [5] J. S. J. M. y. D. F. G. Grimaldo, «ANÁLISIS DE MÉTODOS Y TIEMPOS: EMPRESA TEXTIL STAND DEPORTIVO,» *Investigación, Innovación e Ingeniería*, vol. 2, n° 1, pp. 120-139, 2015.
- [6] D. M. y. M. S. G. Grimaldo, «Medición del trabajo de una línea de producción de yogurt-empresa La hacienda Productos Alimenticios,» *Investigación, Innovación e Ingeniería*, n° 2, 2015.
- [7] N. C. y. P. M. N. Rodriguez, «Propuesta para la reducción de los tiempos improproductivos en Dugotex S.A.,» *LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN*, vol. 11, n° 2, pp. pp. 43-50, 2014.
- [8] C. D. R. y. D. A. A. Andrade, «Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado,» *Información Tecnológica*, vol. 3, n° 3, pp. 83-94, 2019.
- [9] M. F. M. A. M. Z. y. M. M. S. Ali, «Productivity improvement of a manufacturing facility using systematic layout planning,» *Cogent Engineering*, n° 3, pp. 1-13, 2016.
- [10] R. B. y. H. s. A. Jain, «Improving employee & manpower productivity by plant layout improvement,» *RAECS UIET*, pp. pp 1-7, 2014.
- [11] «Normas Legales,» *El Peruano*, pp. 298097-298098, 05 Agosto 2005.
- [12] INDECOPI, «NTP 209.800:2011. Alfajor Gigante Requisitos,» 2015.
- [13] E. Chuquizuta, «King Kong, el rey de los dulces,» *La República*, n° 9180, pp. <https://larepublica.pe/archivo/304018-king-kong-el-rey-de-los-dulces>, 30 Julio 2005.
- [14] Y. Munaro, «Informe de semana de representación en Lambayeque,» Lima, 2016.

- [15] C. Mayorga, M. Ruíz, L. Marcelo, M. Moyolema, «Los procesos de producción y la productividad en la industrias de calzados ecuatoriana: Caso empresa Mabelyz,» *I Congreso Iberoamericano de Investigación sobre MIPyME*, pp. 7-8.
- [16] C. Rojas, DISEÑO Y CONTROL DE PRODUCCIÓN I, Trujillo.
- [17] E. R. y. M. Cajigas, Proyectos de inversión competitivos - Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión con Visión Emprendedora Estratégica, Palmira, 2004.
- [18] H. y. Render, PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES, Pearson.
- [19] C. y. Gonzales, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD.
- [20] G. Kanawaty, Introducción al Estudio del Trabajo, Ginebra: Copyright, 1996.
- [21] J. Cruelles, Ingeniería Industrial Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua, Mexico: Marcombo, 2013.
- [22] C. Jananía, Manual de tiempos y movimientos - Ingeniería de métodos, Mexico: Limusa, 2008.
- [23] B. J. y. M. N. B. Díaz, Disposición de planta, Lima: Fondo Editorial, 2013.
- [24] R. M. y. L. Hales, Systematic Layout Planning, USA: International Standard Book, 2014.
- [25] Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, Guía para la Elaboración de Diagrama de Flujo, 2009.
- [26] F. Meyers, Estudio del Trabajo. Ingeniería de Metodos y Medicion del Trabajo, México D.F.: Mc Graww Hill, 2005.
- [27] J. H. y. B. Render, Dirección de la producción y de operaciones, Madrid: Perason Education, 2008.
- [28] M. V. y. J. C. C. Castro, «Clasificación ABC Multicriterio: Tipos de Criterios y Efectos en la Asignación de Pesos,» *ITECKNE*, vol. 8, nº 2, pp. 163-170, 2011.

## VIII. ANEXOS

### Anexo 01. Índice en porcentaje de Producción Nacional de Elaboración de productos de Panadería

| ACTIVIDAD   | Ponderación  | Variación porcentual 2019/2018 |             |
|---|--------------|--------------------------------|-------------|
|   |              | Febrero                        | Ene-Feb     |
| <b>Sector Fabril no Primario</b>  | <b>75,05</b> | <b>1,46</b>                    | <b>2,49</b> |
| <b>Bienes de Consumo</b>  | <b>37,35</b> | <b>0,20</b>                    | <b>1,54</b> |
| 3211 Fabricación de joyas y artículos conexos   | 0,44         | 53,61                          | 70,22       |
| 1071 Elaboración de productos de panadería  | 2,54         | 11,31                          | 10,59       |
| 1050 Elaboración de productos lácteos   | 1,86         | 10,32                          | 16,44       |
| 3100 Fabricación de muebles   | 2,70         | 4,37                           | 5,65        |
| 1430 Fabricación de artículos de punto y ganchillo  | 1,39         | 7,61                           | 14,71       |
| 2023 Fab. de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador     | 2,88         | 2,48                           | 0,66        |
| 1104 Elab. de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y de otras aguas embotelladas         | 1,18         | 4,62                           | 2,49        |
| 1520 Fabricación de Calzado   | 1,23         | -16,03                         | -22,91      |
| 1030 Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas.  | 1,61         | -20,16                         | -13,25      |
| <b>Bienes Intermedios</b>   | <b>34,58</b> | <b>1,56</b>                    | <b>3,22</b> |
| 1610 Aserrado y acepilladura de madera  | 2,26         | 13,65                          | 15,54       |
| 2511 Fabricación de productos metálicos para uso estructural  | 1,83         | 4,71                           | 7,61        |
| 1391 Fabricación de tejidos de punto y ganchillo  | 0,36         | 17,86                          | -2,84       |
| 2930 Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos de automóviles                             | 0,49         | 13,63                          | 5,81        |
| 2022 Fab. de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas     | 1,40         | -6,82                          | 3,97        |
| 23021 Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario                           | 0,28         | -52,95                         | -40,06      |
| <b>Bienes de Capital</b>  | <b>1,82</b>  | <b>27,34</b>                   | <b>1,86</b> |
| 2710 Fab. de motores, generadores y transformadores eléct. y aparatos de distrib. y control de la energía | 0,40         | 59,88                          | -35,11      |
| 2910 Fabricación de vehículos automotores   | 0,15         | 160,00                         | 346,67      |
| 2825 Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco                         | 0,07         | 7,77                           | 29,30       |
| 3091 Fabricación de motocicletas  | 0,15         | -30,36                         | -12,21      |

Fuente: INEI

**Anexo 02. Análisis ABC del año 2016 para la Empresa King Kong Imperio S.A.C**

| N°           | CÓDIGO | PRODUCTO                            | DEMANDA ANUAL (UNIDADES) | COSTE UNITARIO (S/.) | VENTAS ANUALES (S/.) | % VENTAS ANUALES | CLASIFICACIÓN | % TOTAL       | % DE REPRESENTACIÓN |
|--------------|--------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|------------------|---------------|---------------|---------------------|
| 1            | 4      | King Kong Rojo 500 g                | <b>4098</b>              | S/ 5.97              | S/ 24,465.06         | 29.06%           | A             | <b>70.01%</b> | <b>17.39%</b>       |
| 2            | 5      | King Kong Azul 500 g                | 2930                     | S/ 4.71              | S/ 13,800.30         | 16.39%           | A             |               |                     |
| 3            | 11     | Alfajor Grande-Taper Grande         | 2552                     | S/ 4.36              | S/ 11,126.72         | 13.22%           | A             |               |                     |
| 4            | 7      | King Kong Caja 250 g                | 3206                     | S/ 2.98              | S/ 9,553.88          | 11.35%           | A             |               |                     |
| 5            | 8      | King Kong Bolsa 250 g               | 2383                     | S/ 2.90              | S/ 6,910.70          | 8.21%            | B             | <b>25.04%</b> | <b>26.09%</b>       |
| 6            | 6      | King Kong Anaranjado 600 g          | 823                      | S/ 4.38              | S/ 3,604.74          | 4.28%            | B             |               |                     |
| 7            | 9      | King Kong Frutado                   | 601                      | S/ 5.75              | S/ 3,455.75          | 4.10%            | B             |               |                     |
| 8            | 1      | King Kong Rojo 1 kg                 | 336                      | S/ 9.31              | S/ 3,128.16          | 3.72%            | B             |               |                     |
| 9            | 2      | King Kong Azul 1 kg                 | 302                      | S/ 7.38              | S/ 2,228.76          | 2.65%            | B             |               |                     |
| 10           | 17     | Vasos (Manjar, Natilla y Combinado) | 584                      | S/ 3.00              | S/ 1,752.00          | 2.08%            | B             |               |                     |
| 11           | 10     | King Kong Todinito                  | 496                      | S/ 3.16              | S/ 1,567.36          | 1.86%            | C             | <b>4.95%</b>  | <b>56.52%</b>       |
| 12           | 3      | King Kong Anaranjado 1 kg           | 114                      | S/ 7.30              | S/ 832.20            | 0.99%            | C             |               |                     |
| 13           | 22     | Rosquitas-Bolsa                     | 257                      | S/ 3.00              | S/ 771.00            | 0.92%            | C             |               |                     |
| 14           | 20     | Chifles-Bolsa                       | 50                       | S/ 5.00              | S/ 250.00            | 0.30%            | C             |               |                     |
| 15           | 25     | Mini King Kong                      | 193                      | S/ 1.10              | S/ 212.30            | 0.25%            | C             |               |                     |
| 16           | 23     | Turrones-Caja                       | 34                       | S/ 5.50              | S/ 187.00            | 0.22%            | C             |               |                     |
| 17           | 26     | Bolicocos-Taper                     | 37                       | S/ 3.86              | S/ 142.82            | 0.17%            | C             |               |                     |
| 18           | 13     | Alfajor Pequeño                     | 22                       | S/ 3.36              | S/ 73.92             | 0.09%            | C             |               |                     |
| 19           | 19     | Suspiros-Und                        | 49                       | S/ 0.90              | S/ 44.10             | 0.05%            | C             |               |                     |
| 20           | 24     | Ajonjolí-bolsa de 10 und            | 87                       | S/ 0.50              | S/ 43.50             | 0.05%            | C             |               |                     |
| 21           | 21     | Toffes-Barra                        | 44                       | S/ 0.50              | S/ 22.00             | 0.03%            | C             |               |                     |
| 22           | 27     | Alfajor (und)                       | 45                       | S/ 0.44              | S/ 19.80             | 0.02%            | C             |               |                     |
| 23           | 18     | Higos-Taper                         | 1                        | S/ 5.00              | S/ 5.00              | 0.01%            | C             |               |                     |
| <b>Total</b> |        |                                     |                          |                      | <b>S/ 84,197.07</b>  |                  |               |               |                     |

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 03. Análisis ABC del año 2017 para la Empresa King Kong Imperio S.A.C**

| N°           | CÓDIGO | PRODUCTO                            | DEMANDA ANUAL (UNIDADES) | COSTE UNITARIO (S/.) | VENTAS ANUALES (S/.) | % VENTAS ANUALES | CLASIFICACIÓN | % TOTAL       | % DE REPRESENTACIÓN |
|--------------|--------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|------------------|---------------|---------------|---------------------|
| 1            | 4      | King Kong Rojo 500 g                | 4 323                    | S/ 5,97              | S/ 25,808.31         | 29.07%           | A             |               |                     |
| 2            | 5      | King Kong Azul 600 g                | 3058                     | S/ 4,71              | S/ 14,403.18         | 16.22%           | A             | <b>71.08%</b> | <b>17.39%</b>       |
| 3            | 11     | Alfajor Grande-Taper Grande         | 2824                     | S/ 4,36              | S/ 12,312.64         | 13.87%           | A             |               |                     |
| 4            | 7      | King Kong Caja 250 g                | 3550                     | S/ 2,98              | S/ 10,579.00         | 11.92%           | A             |               |                     |
| 5            | 8      | King Kong Bolsa 250 g               | 2464                     | S/ 2,90              | S/ 7,145.60          | 8.05%            | B             |               |                     |
| 6            | 6      | King Kong Anaranjado 600 g          | 807                      | S/ 4,38              | S/ 3,534.66          | 3.98%            | B             |               |                     |
| 7            | 9      | King Kong Frutado                   | 601                      | S/ 5,75              | S/ 3,455.75          | 3.89%            | B             |               |                     |
| 8            | 1      | King Kong Rojo 1 kg                 | 330                      | S/ 9,31              | S/ 3,072.30          | 3.46%            | B             | <b>25.87%</b> | <b>30.43%</b>       |
| 9            | 2      | King Kong Azul 1 kg                 | 289                      | S/ 7,38              | S/ 2,132.82          | 2.40%            | B             |               |                     |
| 10           | 17     | Vasos (Manjar, Natilla y Combinado) | 659                      | S/ 3,00              | S/ 1,977.00          | 2.23%            | B             |               |                     |
| 11           | 10     | King Kong Todinito                  | 522                      | S/ 3,16              | S/ 1,649.52          | 1.86%            | B             |               |                     |
| 12           | 3      | King Kong Anaranjado1 kg            | 117                      | S/ 7,30              | S/ 854.10            | 0.96%            | C             |               |                     |
| 13           | 22     | Rosquitas-Bolsa                     | 243                      | S/ 3,00              | S/ 729.00            | 0.82%            | C             |               |                     |
| 14           | 20     | Chifles-Bolsa                       | 44                       | S/ 5,00              | S/ 220.00            | 0.25%            | C             |               |                     |
| 15           | 25     | Mini King Kong                      | 378                      | S/ 1,10              | S/ 415.80            | 0.47%            | C             |               |                     |
| 16           | 26     | Bolicocos-Taper                     | 34                       | S/ 3,86              | S/ 131.24            | 0.15%            | C             |               |                     |
| 17           | 24     | Ajonjolí-bolsa de 10 und            | 201                      | S/ 0,50              | S/ 100.50            | 0.11%            | C             | <b>3.05%</b>  | <b>52.17%</b>       |
| 18           | 23     | Turrones-Caja                       | 15                       | S/ 5,50              | S/ 82.50             | 0.09%            | C             |               |                     |
| 19           | 13     | Alfajor Pequeño                     | 22                       | S/ 3,36              | S/ 73.92             | 0.08%            | C             |               |                     |
| 20           | 19     | Suspiros-Und                        | 57                       | S/ 0,90              | S/ 51.30             | 0.06%            | C             |               |                     |
| 21           | 21     | Toffes-Barra                        | 49                       | S/ 0,50              | S/ 24.50             | 0.03%            | C             |               |                     |
| 22           | 27     | Alfajor (und)                       | 37                       | S/ 0,44              | S/ 16.28             | 0.02%            | C             |               |                     |
| 23           | 18     | Higos-Taper                         | 1                        | S/ 5,00              | S/ 5.00              | 0.01%            | C             |               |                     |
| <b>Total</b> |        |                                     |                          |                      | <b>S/ 88,774.92</b>  |                  |               |               |                     |

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 04. Análisis ABC del año 2017 para la Empresa King Kong Imperio S.A.C**

| N°           | CÓDIGO | PRODUCTO                            | DEMANDA ANUAL (UNIDADES) | COSTE UNITARIO (S/.) | VENTAS ANUALES (S/.) | % VENTAS ANUALES | CLASIFICACIÓN | % TOTAL | % DE REPRESENTACIÓN |
|--------------|--------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|------------------|---------------|---------|---------------------|
| 1            | 4      | King Kong Rojo 500 g                | 3754                     | S/ 5.97              | S/ 22,411.38         | 28.58%           | A             |         |                     |
| 2            | 11     | Alfajor Grande-Taper Grande         | 3115                     | S/ 4.36              | S/ 13,581.40         | 17.32%           | A             | 68.82%  | 14.81%              |
| 3            | 5      | King Kong Azul 500 g                | 2111                     | S/ 4.71              | S/ 9,942.81          | 12.68%           | A             |         |                     |
| 4            | 7      | King Kong Caja 250 g                | 2693                     | S/ 2.98              | S/ 8,025.14          | 10.24%           | A             |         |                     |
| 5            | 8      | King Kong Bolsa 250 g               | 2047                     | S/ 2.90              | S/ 5,936.30          | 7.57%            | B             |         |                     |
| 6            | 1      | King Kong Rojo 1 kg                 | 331                      | S/ 9.31              | S/ 3,081.61          | 3.93%            | B             |         |                     |
| 7            | 9      | King Kong Frutado                   | 506                      | S/ 5.75              | S/ 2,909.50          | 3.71%            | B             |         |                     |
| 8            | 6      | King Kong Anaranjado 500 g          | 594                      | S/ 4.38              | S/ 2,601.72          | 3.32%            | B             | 26.23%  | 29.63%              |
| 9            | 17     | Vasos (Manjar, Natilla y Combinado) | 660                      | S/ 3.00              | S/ 1,980.00          | 2.53%            | B             |         |                     |
| 10           | 2      | King Kong Azul 1 kg                 | 256                      | S/ 7.38              | S/ 1,889.28          | 2.41%            | B             |         |                     |
| 11           | 10     | King Kong Todinito                  | 414                      | S/ 3.16              | S/ 1,308.24          | 1.67%            | B             |         |                     |
| 12           | 23     | Turrone-Caja                        | 156                      | S/ 5.50              | S/ 858.00            | 1.09%            | B             |         |                     |
| 13           | 3      | King Kong Anaranjado 1 kg           | 107                      | S/ 7.30              | S/ 781.10            | 1.00%            | C             |         |                     |
| 14           | 13     | Alfajor Pequeño                     | 208                      | S/ 3.36              | S/ 698.88            | 0.89%            | C             |         |                     |
| 15           | 22     | Rosquitas-Bolsa                     | 233                      | S/ 3.00              | S/ 699.00            | 0.89%            | C             |         |                     |
| 16           | 26     | Bolicocos-Taper                     | 144                      | S/ 3.86              | S/ 555.84            | 0.71%            | C             |         |                     |
| 17           | 25     | Mini King Kong                      | 234                      | S/ 1.10              | S/ 257.40            | 0.33%            | C             |         |                     |
| 18           | 18     | Higos-Taper                         | 51                       | S/ 5.00              | S/ 255.00            | 0.33%            | C             |         |                     |
| 19           | 12     | Alfajor Grande-Taper Pequeño        | 49                       | S/ 4.36              | S/ 213.64            | 0.27%            | C             |         |                     |
| 20           | 20     | Chifles-Bolsa                       | 29                       | S/ 5.00              | S/ 145.00            | 0.18%            | C             | 4.95%   | 55.56%              |
| 21           | 24     | Ajonjolí-bolsa de 10 und            | 162                      | S/ 0.50              | S/ 81.00             | 0.10%            | C             |         |                     |
| 22           | 21     | Toffes-Barra                        | 158                      | S/ 0.50              | S/ 79.00             | 0.10%            | C             |         |                     |
| 23           | 19     | Suspiros-Und                        | 63                       | S/ 0.90              | S/ 56.70             | 0.07%            | C             |         |                     |
| 24           | 16     | Alagarrobina-Frasco 1/2 kg          | 3                        | S/ 7.00              | S/ 21.00             | 0.03%            | C             |         |                     |
| 25           | 14     | Miel- Frasco de 1 kg                | 1                        | S/ 13.00             | S/ 13.00             | 0.02%            | C             |         |                     |
| 26           | 27     | Alfajor (und)                       | 33                       | S/ 0.44              | S/ 14.52             | 0.02%            | C             |         |                     |
| 27           | 15     | Miel-Frasco de 1/2 kg               | 2                        | S/ 5.00              | S/ 10.00             | 0.01%            | C             |         |                     |
| <b>Total</b> |        |                                     |                          |                      | <b>S/ 78,406.46</b>  |                  |               |         |                     |

Fuente: Elaboración propia