

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de bachillerato en Ingeniería Industrial
PROPUESTA DEL DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN
Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, EN LA EMPRESA
PASTAS FRESCAS RAPALLO.

AUTORA:

SHARON ESTEFY CRUZ ROJAS

TUTOR:

ING. WILLIAM DELGADO AGUILAR

LECTOR:

ING. FELIPE QUIROS ZUÑIGA

SAN JOSE, ABRIL, 2018

DEDICATORIA

A mis padres, que desde niña me enseñaron la importancia del estudio y a no rendirse a pesar de los obstáculos en el camino hacia la meta.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por el apoyo no solo monetario si no, por no dejarme caer cuando la situación se complica y darme fuerzas y motivación para seguir adelante y concluir mi sueño.

A mi novio, por enseñarme la luz, aunque ya todo lo veía oscuro, por su apoyo incondicional y ayudarme a creer en que si se puede.

A mi amiga Gabriela, por ser mi compañera de proyectos, de risas, de estudiadas... por ser un apoyo a lo largo de la carrera.

Al Ingeniero William Delgado Aguilar, por la paciencia, el apoyo, y enseñarme sus conocimientos como ingeniero a lo largo de la carrera y para la realización del proyecto final.

CÓDIGO DE ÉTICA

Universidad Internacional de las Américas

La suscrita Sharon Estefy Cruz Rojas, carné de estudiante número 140302, graduada de la carrera de Bachillerato en Ingeniería Industrial de la Universidad Internacional de las Américas, se compromete a cumplir, durante el ejercicio profesional, con el Código de Ética de la Institución, que se rige por los siguientes principios:

PROBIDAD: actuar siempre con rectitud y honradez.

PRUDENCIA: actuar con pleno conocimiento de la materia sometida a su consideración.

JUSTICIA: permanente disposición hacia las funciones de la profesión, bajo los lineamientos legales que debe respetar todo profesional.

RESPONSABILIDAD: cumplir con los deberes, tanto en calidad como en oportunidad.

DISCRECIÓN: guardar respeto sobre los hechos o informaciones de los que tenga conocimiento con motivo del ejercicio profesional, sin que esto perjudique las funciones y responsabilidades.

INDEPENDENCIA DE CRITERIO: no involucrarse o comprometerse con situaciones, intereses o actividades contrarias a la moral, a la sana crítica y que, por ley, sean incompatibles con las funciones profesionales correspondientes.

DIGNIDAD Y DECORO: actuar con sobriedad y moderación.

TOLERANCIA: evidenciar una actitud paciente y de comprensión ante las opiniones divergentes que puedan expresar otras personas.

EQUILIBRIO: desempeñar las funciones profesionales con sentido práctico, buen juicio y equidad.

ACTUALIZACIÓN: comprometer parte del tiempo en actualizar los conocimientos y adaptarlos en el desarrollo de la actividad profesional.

38 VOCACIÓN: mostrar siempre apego al trabajo y a la educación recibida, como fundamentos para el desempeño laboral.

BUENA FE: toda conducta o comportamiento, criterio emitido y labor desempeñada debe basarse en los más altos principios éticos y tendrá como fundamento la buena fe.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto se desarrolló en la empresa Pastas Frescas Rapallo en Calle Blancos, San José, la empresa se dedica a la fabricación de pastas frescas y algunos productos de panadería.

La investigación tuvo como propósito la estandarización del proceso de producción de bastones de hojaldre, mediante el diseño del sistema de gestión y aseguramiento de la calidad, esto para eliminar las variaciones en los bastones de hojaldre, debido a que el peso es mayor al establecido lo que está causando una pérdida anual de ₡696000 por concepto de malas mediciones en cantidad de materia prima de la establecida por la empresa.

Mediante el diagrama de Ishikawa en la elaboración de la situación actual, se determinó que las variaciones en el producto terminado son con respecto a textura, peso y suavidad, causas que según el análisis de la cadena de valor y el mapeo de procesos se clasifican como asignables y controlables a través de la aplicación de herramientas de calidad.

Un elemento primordial según el diagrama de Klee lo representa la preparación de la materia prima, de igual forma el hecho de que no se cuente con la documentación de los procedimientos para la realización de los bastones, además de esto, la falta de conocimientos de calidad de los miembros de producción y el desinterés por parte de los mismos por realizar productos de calidad.

Como estrategia para la solución del problema se plantea atacar en orden de importancia primero el plano mental, seguido del administrativo, ya que primero los empleados tienen que tener consciencia acerca de los problemas de calidad, asimilar la nueva filosofía de trabajo, superar los factores críticos de éxito mediante el trabajo en equipo, dirección comprometida, comunicación interdepartamental, metas y objetivos claros, capacitación del personal y un nuevo miembro, el gestor de calidad, sean el elemento característico de la nueva forma de trabajo.

Para lograr todo lo anterior, las propuestas de mejora para cada una de las necesidades del sistema se basan en una capacitación inductiva para todo el personal para concientizar sobre la importancia de la calidad, además profundizan en temas como filosofía de calidad, calidad total, calidad en la fuente, entre otros.

Además de capacitar al encargado de producción, para que tenga conocimientos con respecto a calidad de los productos, con el propósito de lograr una mejora continua, capacitación del personal acerca de los procesos y procedimientos que se establecieron y documentaron en un manual de calidad, crear un grupo de mejora para incorporar la mejora continua como una cultura de trabajo y fomentar la retroalimentación.

Con la eliminación de las variaciones en los bastones de hojaldre, el proyecto ofrece un VAN de ¢18.968.068,78 en cinco años, lo cual significa que la evaluación económica es positiva por lo que el proyecto es, desde el punto de vista económico rentable. Por otro lado, la tasa interna de retorno tiene un valor del 41% lo que refuerza lo anterior. La empresa puede obtener grandes beneficios tanto tangibles como intangibles entre ellos están: tener el control de que el producto que ofrece la empresa cumpla al 100% con las especificaciones de calidad, lograr una mejora continua mediante el sistema de gestión y aseguramiento de la calidad del proceso productivo de la empresa, clientes tanto internos como externos satisfechos, mejor comunicación interdepartamental, entre otros.

Se crea un manual de calidad para la empresa, en donde se especifican los procesos y procedimientos de la realización de los bastones de hojaldre, con el fin de que la empresa logre un producto que cumpla con todas las especificaciones de calidad requerida por el cliente tanto interno como externo.

El tiempo para realizar la implementación de las propuestas es de 34 días sin contar los días sábado y domingo, a partir del 14 de mayo, esto significa que a finales de julio la empresa podría contar con todos los beneficios que la propuesta ofrece, sin embargo, es importante indicar que la mejora continua se debe realizar no solamente para atacar el problema de los bastones sino que este proyecto sea el inicio de un sistema de gestión y aseguramiento de la calidad, no solo para un producto, sino de todos los que ofrece la empresa.

Este proyecto y su manual de calidad representan un primer esfuerzo que la empresa puede aprovechar en el camino que debe seguir en la búsqueda de la certificación de calidad, por lo que se le recomienda continuar con la mejora.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS	4
CARTA DE ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR DE CARRERA.....	5
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL LECTOR	¡Error! Marcador no definido.
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	¡Error! Marcador no definido.
CÓDIGO DE ÉTICA	11
RESUMEN EJECUTIVO	13
CONTENIDO.....	15
TABLAS	21
FIGURAS	22
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	25
Pastas frescas.....	25
Pasta de Hojaldre.....	25
Bastones de Hojaldre.....	25
Textura	25
Suavidad	26
Peso	26
CAPÍTULO 1: INTRODUCCION.....	27
Generalidades de la Empresa	29
HISTORIA	29
LOGO DE LA EMPRESA.....	30
UBICACIÓN.....	30

MISIÓN DE LA EMPRESA.....	31
VISIÓN DE LA EMPRESA	31
ORGANIGRAMA	31
Planteamiento del Problema.....	32
Magnitud del problema	33
Objetivos	34
OBJETIVO GENERAL	34
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	34
Misión del proyecto.....	34
Visión del proyecto	34
Justificación.....	34
Antecedentes	36
Proyecciones.....	36
Estrategia para el cumplimiento de los objetivos.....	36
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	38
Pasta de Hojaldre.....	38
Preparación pasta de Hojaldre.....	38
Justificación del problema.....	39
Antecedentes	39
Indicadores de calidad	40
Sistema de gestión y aseguramiento de la calidad	40
Manual de calidad	40
Diagrama de Flujo.....	40

Diagrama de Pareto	41
Diagrama Causa y Efecto	42
Diagrama de Klee	44
Diagrama de Gantt	47
Mapeo de proceso.....	48
Cadena de Valor	48
Diagrama de Ishikawa.....	49
Despliegue de la función de la Calidad.....	50
Gráficos de control	52
Análisis costo- beneficio	53
Sistema de producción	54
Ficha técnica.....	54
Six Sigma DMAIC:.....	55
Diagrama SIPOC.....	56
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	57
Enfoques.....	57
Cualitativo	57
Cuantitativo	57
Mixto	57
Diseño.....	58
Investigación exploratoria.....	58
Investigación descriptiva.....	58
Investigación Correlacional.....	58

Investigación explicativa.....	58
Tipos de muestra	58
Probabilística.....	58
No probabilística	60
Variables.....	60
Instrumentos	62
Proceso de recolección de datos.....	62
Método de análisis.....	63
Cronograma.....	63
Cronograma “WBS”.....	63
Diagrama de Gantt	65
CAPÍTULO IV. SITUACIÓN ACTUAL.....	66
Sistema de producción	68
Descripción del proceso	69
Diagrama de flujo del proceso	73
Ficha técnica para un bastón de hojaldre ideal.....	77
Diagrama de Ishikawa.....	78
Clasificación de las variaciones	80
Gráfico de control.....	80
Despliegue de la función de la calidad.....	82
Diagrama de Klee.....	86
Diagrama de Pareto	89
Diagrama de Causa y Efecto	91

Cadena de Valor	95
SIPOC.....	97
Análisis de las necesidades del sistema en la empresa.....	99
Organización	99
Procesos y procedimientos	99
Recurso Humano	99
Recursos materiales.....	100
Sistemas de información	100
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
Conclusiones	101
Textura	101
Suavidad	101
Peso	101
Recomendaciones.....	102
CAPÍTULO VI. DISEÑO	103
Estrategia del diseño.....	103
Ficha técnica propuesta	105
Descripción de nuevos procesos	107
Nuevo proceso de producción de bastones de hojaldre.....	107
Nuevo proceso de inspección de la materia prima que será trasladada a producción	112
Nuevo diagrama de flujo de procesos	114
Nueva cadena de valor propuesta.....	120
Hojas de inspección.....	123

Hoja de reuniones.....	123
Hoja de inspección durante el proceso.....	123
Hoja de no conformidades durante el proceso.....	123
Hoja inspección de materia prima.....	123
Hoja salida de materia prima de bodega a producción.....	124
Indicadores de Calidad.....	124
Indicador rendimiento de la calidad.....	124
Indicador reproceso.....	125
Indicador porcentaje de calidad en uso.....	125
Estrategia para el uso de los indicadores.....	128
Sistema de gestión y aseguramiento de la calidad.....	130
Propuestas con respecto a recurso humano.....	132
Gestor de Calidad.....	132
Grupo de mejora.....	133
Cambios en el organigrama de la empresa.....	134
Evaluación económica.....	135
Costos de implementación.....	135
Valoración económica.....	136
Beneficios.....	137
Plan de implementación.....	138
Actividades del plan de implementación.....	138
Diagrama de Gantt.....	141
Factores críticos de éxito.....	143

Responsabilidad	143
Disciplina	143
Disponibilidad al cambio	143
Pro actividad.....	143
Autocrítica.....	143
Conclusiones y recomendaciones.....	145
Conclusiones	145
Recomendaciones.....	146
BIBLIOGRAFÍA.....	147
ANEXOS.....	149
Anexo 1 ENTREVISTAS PASTAS FRESCAS RAPALLO.....	149
Anexo 2 HOJA DE REUNIONES	152
Anexo 3 HOJA DE NO CONFORMIDADES	153
Anexo 4. HOJAS DE INSPECCION MATERIA PRIMA	154
Anexo 5. HOJA SALIDA MATERIA PRIMA	155
Anexo 6. HOJA INSPECCION DURANTE EL PROCESO.	156
Anexo 7. Datos del muestreo grafico de control y análisis costo- beneficio.	158
Anexo 8. Manual de calidad, empresa Pastas Frescas Rapallo.	160
_Toc514108292	

TABLAS

Tabla 1. Tabla de calificaciones.....	45
---------------------------------------	----

Tabla 2. Ejemplo de calificaciones.	45
Tabla 3. Cálculo de datos diagrama de Klee.	46
Tabla 4. Datos ordenados según su resultado	47
Tabla 5. Variables conforma objetivos	61
Tabla 6. Instrumentos.....	62
Tabla 7. Especificaciones bastones de hojaldre Pastas Frescas Rapallo.....	77
Tabla 8. Clasificación de variaciones.....	80
Tabla 9. Datos ordenados.....	89
Tabla 10. Ficha técnica d los bastones de hojaldre propuesta.....	106
Tabla 11. Valor aceptación de indicadores.	122
Tabla 12. Sistema de indicadores.....	126
Tabla 13. Costos de implementación.	135
Tabla 14. Flujos netos de efectivo.....	136
Tabla 15. Capacitación explicación del proyecto.....	139
Tabla 16. Capacitación del encargado de produccion.....	140
Tabla 17. Capacitación inductiva a calidad.....	141

FIGURAS

Figura 1. Logo de la empresa Pastas Frescas Rapallo.....	30
Figura 2. Organigrama.	31
Figura 3. Estrategia para el cumplimiento de los objetivos, etapa del antes.....	37
Figura 4. Simbología Diagrama de procesos.	41
Figura 5. Ejemplo Diagrama de Pareto.	42

Figura 6. Diagrama de Causa y efecto	43
Figura 7. Diagrama de Klee	44
Figura 8. Ejemplo diagrama de Gantt.	48
Figura 9. Ejemplo cadena de valor.	49
Figura 10. Cadena de valor.	51
Figura 11. Ejemplo gráfico de control	53
Figura 12. Esquema del proyecto	64
Figura 13. Diagrama de Gantt.....	65
Figura 14. Estrategia de análisis de la situación.....	66
Figura 15. Macro producción de Pastas frescas Rapallo.....	68
Figura 16. Diagrama de flujo primer mezcla.	74
Figura 17. Diagrama de flujo segunda mezcla.....	75
Figura 18. Diagrama de flujo proceso final.....	76
Figura 19. Diagrama de Ishikawa.	79
Figura 20. Gráfico de control	81
Figura 21. QFD Fase 1 Variación en el peso.	82
Figura 22. QFD Fase 2 Variación en el peso.	83
Figura 23. QFD Fase 1 Suavidad.	84
Figura 24. QFD Fase 2 Suavidad.	84
Figura 25. QFD Fase 1 Textura.....	85
Figura 26. QFD Fase 2 Textura.....	86
Figura 27 . Diagrama de Klee.	88
Figura 28. Diagrama de Pareto.....	90

Figura 29. Diagrama de Causa y Efecto Peso	92
Figura 30. Diagrama de Causa y Efecto Suavidad.....	93
Figura 31 Diagrama de Causa y Efecto Textura	94
Figura 32. Cadena de valor	96
Figura 33. Diagrama SIPOC	98
Figura 34. Estrategia del diseño	104
Figura 35. Diagrama de flujo primera mezcla.....	115
Figura 36. Nuevo diagrama de flujo Segunda mezcla	116
Figura 37. Nuevo diagrama de flujo proceso final.....	117
Figura 38. Nuevo diagrama de flujo Ingreso de materia prima	118
Figura 39. Nuevo diagrama de flujo Materia a Producción	119
Figura 40. Nueva cadena de valor.....	121
Figura 41. Esquema del sistema de calidad.....	131
Figura 42. Nuevo Organigrama.....	134
Figura 43. Diagrama de Gantt, plan de implementación.....	142

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A continuación, se presenta la definición de términos, necesarios para una mejor comprensión del proyecto por parte del lector.

Pastas frescas

Según el sitio web (Diccionario reverso, 2017) “la pasta es un conjunto de alimentos preparados con una masa cuyo ingrediente básico es la harina, mezclada con agua, y a la cual se puede añadir sal, huevo u otros ingredientes, conformando un producto que generalmente se cuece en agua hirviendo, la diferencia entre la pasta normal a la fresca, consiste en que este tipo de pasta no lleva ningún preservante, únicamente se seca y se congela, para su debido consumo.”

Pasta de Hojaldre

Según el sitio web (Gastronomiaycia, 2008), “Es una pasta formada por finísimas capas de masa y grasa, que cocida en el horno da como resultado una pieza de buen volumen, crujiente y de aspecto uniforme. Es una de las pastas básicas de la pastelería pues da origen a otros tipos de masas y pastas (bollería hojaldrada) y a innumerables piezas, tanto dulces como saladas.”

Bastones de Hojaldre

Según Ítalo Arata, gerente general de la empresa pastas frescas Rapallo, “se le llama bastón de hojaldre, a la pasta de hojaldre cruda, la cual se le otorga una forma particular de cilindro, a la hora de empacarla para su almacenamiento.”

Textura

Según el autor de (Florencia, 2009) “la textura se refiere a la sensación que produce al tacto el roce con una determinada materia y en el cual el sentido del tacto es el principal decodificador de la misma, ya que es el vehículo o encargado de producir la sensación que ostente la textura en cuestión: suavidad, dureza, rugosidad, entre otras.”

Suavidad

El sitio web (Busca palabra, 2014) define suavidad como, “carente de durezas y asperezas, de brusquedad, intensidad y asperezas, que es blando y liso al tacto.

Peso

Según el sitio web (Diccionario reverso, 2017) el peso “es la medida de la fuerza que ejerce la gravedad sobre un cuerpo determinado”.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se realizó en “Pastas Frescas Rapallo”, empresa que tiene 26 años en el mercado costarricense, cuenta con 25 empleados, quienes realizan labores de gerencia, administrativa, de apoyo y la producción de diversos tipos de pasta fresca como ravioli, tortellini y algunos productos de panadería, tales como: baguette, panettone, bocadillos de diversos tipos: cangrejos, empanadas, enchiladas, entre otros.

“Pastas Frescas Rapallo” cuenta con tres “masas” base para realizar sus productos, la primera una pasta italiana con la cual preparan raviolis y tortellini, la segunda, es la masa con la que hacen los baguette y la tercera es una masa de hojaldre, con la cual se realizan los diversos tipos de bocadillos. La empresa trabaja por pedidos, principalmente en hoteles alrededor del país y también distribuye a supermercados tales como: Walmart, Más x menos, Automercado y Vindi.

El proyecto se enfocó en la pasta de hojaldre, ya que es la masa con la que realizan los productos de más venta en la empresa, actualmente se presentan problemas de variaciones en el peso, textura y suavidad del producto terminado.

Se almacena el producto terminado en un cuarto de congelado, donde el tiempo de almacenamiento es de máximo una semana, en el caso de los productos que van a cadenas de supermercados, y para hotelería se realizan contra pedido, y se entregan de tres a cuatro días después del pedido.

Un 65% de las ventas de Pastas Frescas Rapallo, es generado por la pasta de hojaldre y las variaciones que se detectaron y se muestran en los análisis estadísticos, que contiene el presente documento justificó

la necesidad de realizar el proyecto en el mejoramiento de los procesos, dándole un enfoque de calidad.

La visión con la cual se realiza el proyecto es que la calidad no debe lograrse única y exclusivamente en los productos finales, sino que debe estar presente a lo largo de todo el proceso de producción, incluyendo el antes, durante y el después, mediante sistemas de gestión, que garanticen el cumplimiento de las variables y atributos requeridas por el cliente. En este caso,

el cliente es interno, ya que los bastones de hojaldre es la materia prima para la realización de los diferentes tipos de repostería.

La estructura del documento se conforma de seis capítulos, el primer capítulo presenta una reseña histórica de lo que ha sido Pastas Frescas Rapallo, para tener más entendimiento de lo que se pretende realizar en esta, así como detalles de los productos, total de colaboradores, la razón del proyecto, beneficiarios. Objetivos y problema principal, con el cual se trabajará a lo largo del proyecto, estableciendo los puntos críticos que se tomaron en cuenta para determinar que este sería el problema del proyecto.

En el capítulo dos, contiene el marco teórico, en donde se presentan términos importantes para una mejor comprensión del proyecto, así como la definición de cada una de las herramientas a utilizar a lo largo del mismo, con el objetivo de que el lector logre comprender la funcionabilidad de cada una de ellas, a la hora de aparecer en alguna de las partes del proyecto, generando al lector una mayor comprensión.

Capítulo 3, el marco metodológico,

se expone el enfoque del proyecto, los alcances, el método que se utilizará para la obtención de la muestra, las variables que se determinan, los instrumentos a utilizar para lograr el alcance de los objetivos, el proceso de recolección de datos, en el cual se explicará la forma en se logrará obtener la información, también se muestra el método de análisis a utilizar para el estudio de cada uno de los datos obtenidos y por último un cronograma con contenido y duración del proyecto como tal.

Con respecto al capítulo 4, se realizó un análisis estadístico, clasificación de las causas en función del cumplimiento y variabilidad de los procesos que generan la pasta y también se emplearon herramientas de control de calidad como, Ishikawa, Causa y efecto, despliegue de la función de calidad, SIPOC, diagrama de flujo, diagrama de Pareto, diagrama de Klee y cadena de valor, para determinar las necesidades del sistema de gestión y sustentar en el capítulo de diseño el inicio de una mejora continua en la empresa, considerando que en la actualidad no cuentan con sistemas formales de calidad.

En el capítulo 5, conclusiones y recomendaciones sobre los resultados obtenidos a lo largo del proyecto, generando el cumplimiento del objetivo general y específicos del proyecto.

Finalmente, en el capítulo 6, se mostrará el diseño de las propuestas a realizar, para la solución del problema que se trabajó durante todo el proyecto, considerando el costo beneficio, plan de implantación, factores críticos de éxito y el manual de calidad.

Generalidades de la Empresa

HISTORIA

Esta empresa nació en el año 1992, siendo su fundador el señor Italo Arata Assereto, cuya experiencia como industrial y socio, se ratifica como fundador de la cadena de panaderías "La Selecta", de gran auge en los años setentas, sirvió como aliciente para incursionar en la industria de fabricación de pastas frescas típicas italianas.

La fábrica inició de tipo familiar junto con su esposa la señora Soledad España Rafajelo, en un pequeño local del Centro Comercial de Guadalupe, en San José.

Los creadores trajeron toda la maquinaria desde Italia y así comenzó la confección de los primeros productos que se ofrecieron en el mercado nacional, en poco tiempo y debido a la aceptación de los productos Rapallo, se adquirió el inmueble en que funcionan las instalaciones de la fábrica desde 1994, las cuales están ubicadas en Calle Blancos, Guadalupe, San José.

Los productos iniciales eran: ravioli con rellenos tradicionales, así como los tortellini igualmente rellenos. Tiempo después se comenzaron a fabricar spaghetti, fettuccini, pappardelle y las salsas más populares de la cocina italiana como lo son la salsa pesto y la salsa a base de tomates.

Con el pasar del tiempo se incluyó una línea de panadería **gourmet** para satisfacer la demanda de los principales hoteles del país, así como pasta de hojaldre, la pasta filo y la pasta frolla de gran demanda en el mercado nacional.

A partir del año 2000 debido a la alta demanda se remodelaron y agrandaron las instalaciones de la industria para cumplir con los requerimientos de producción.

Hoy en día, a 26 años de su fundación, es una empresa pujante que se supera día con día, se tienen varios proyectos por desarrollar y así llenar nuevos nichos de mercado que aún están sin

explorar, uno de estos proyectos, es la implementación del sistema de gestión de calidad, que les permita a través de la mejora continua de procesos, lograr disminuir las variaciones en los productos, en cuanto a textura, peso y suavidad.

Actualmente la empresa no cuenta con ningún departamento de control de calidad de sus productos, los mismos colaboradores del departamento de producción se encargan de lo que se podría llamar el control de la calidad del producto, en donde el control que realizan es verificar que el producto no tenga grumos y que el color sea homogéneo, en los casos que se detectan algunas de estas anomalías, se genera un reproceso, pero no existe un análisis ni control de las causas que provocan las variaciones, por lo que, uno de los aspectos que se cubren en la investigación son los temas relativos a los análisis de causalidad a la mejora de procesos.

LOGO DE LA EMPRESA

El logo de la empresa Pastas Frescas Rapallo se muestra a continuación en la figura 1.

Figura 1. Logo de la empresa Pastas Frescas Rapallo



Nota: Empresa Pastas Frescas Rapallo.

UBICACIÓN

La empresa se ubica en Calle Blancos. Guadalupe, San José, ya que es propiedad de sus fundadores y ofrece un punto céntrico para sus proveedores y clientes.

MISIÓN DE LA EMPRESA

Proporcionar a nuestros clientes soluciones integrales de alimentación de acuerdo con sus necesidades, mediante la elaboración, desarrollo e innovación de productos nutritivos, sanos y equilibrados.

VISIÓN DE LA EMPRESA

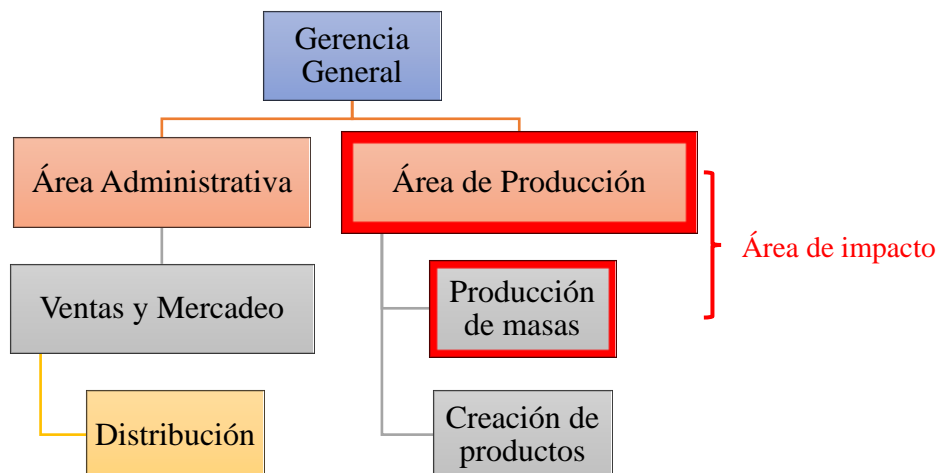
Convertirnos en una solución para las empresas del área que requieran no solamente pastas alimenticias de calidad, sino también una entrega y servicio confiable y estable, para así convertirnos en un aliado estratégico de sus operaciones u hogar.

ORGANIGRAMA

Pastas frescas Rapallo está dirigida por el gerente general, Italo Arata, que tiene a cargo también, el departamento administrativo y de ventas y mercadeo, en cuanto al área de producción, se encuentra a cargo de una persona de alta experiencia sin requisitos académicos.

Es una empresa familiar, inscrita como pequeña y mediana empresa, la estructura como se muestra en la figura 1, es de tipo piramidal y centra la toma de decisiones en su gerencia general.

Figura 2. Organigrama.



Nota: Autora del proyecto

Planteamiento del Problema

Tal como se indicó el surgimiento de la empresa se da en un pequeño local ubicado en el Centro Comercial de Guadalupe, y como empresa familiar, la toma de decisiones las realiza el gerente, el cual es el hijo del dueño de la empresa, con el inconveniente de que, al no contar con personal calificado en el área de calidad, el desarrollo de los sistemas de gestión se ha visto limitado por el poco tiempo que le ha podido dedicar el gerente.

Al realizar una visita a la empresa y luego de conversar con el gerente general y observar la forma de trabajo en planta, se determinaron problemas que representan posibilidades de mejora.

Los problemas que se definieron fueron los siguientes:

- Los miembros del área de producción son quienes deciden a qué hora y en cuánta cantidad producir los bastones de hojaldre.

Se cuenta con un encargado de producción, sin embargo, no es solamente él quien define cuánto y en qué momento producir, en otras palabras, se determina por varias personas el momento en el que se va iniciar con el proceso de producción, ya sea porque no existe inventario, por un nuevo pedido o por que el empleado que realiza el proceso está desocupado.

- La empresa no cuenta con estándares en cuanto al proceso.

Producción no tiene estandarizado cuánto debe durar el proceso de preparación de bastones de hojaldre, y esto afecta en el producto terminado ya que existen variaciones con respecto al sabor si la mezcla no se bate el tiempo suficiente, hecho que se ve reflejado en las variaciones en peso a favor y en contra de la empresa, con respecto a la textura, el principal problema que existe es la aparición de grumos de mantequilla en la masa originados por un proceso deficiente de batido, la pasta de hojaldre requiere un grado de dureza, cuando no se alcanza lo que ocurre es que los productos pierden la consistencia y además de que no crece como debería.

En cuanto a recepción de materia prima, no se realizan pruebas de calidad, se desconocen las especificaciones de los productos, se compra por tradición.

En cuanto al manejo del inventario de materia prima no existe control de primero en entrar y primero en salir, algunos productos se mantienen en bodega por tiempos prolongados y en ocasiones pierde las características.

No se practican evaluaciones de producto en proceso, las mezclas se realizan a cálculo del operario y no se utilizan según la dosificación de la receta, no existe ningún proceso de normalización para la elaboración de los bastones de hojaldre.

No se controla la humedad ni la temperatura en el área de producción.

En cuanto al producto terminado, no se verifica que cumpla con las características de calidad a la hora de llevarlo al cuarto frío, sino que solamente se empaca y se traslada.

Se establecieron los problemas mencionados y se determinó un problema general, en el cual se abarcan aspectos de mejora y otros que influyan en este, dando como problema el siguiente, a pesar de que existen bastantes posibilidades de mejora, la metodología empleada para elegir el énfasis se sustentó del impacto en las ventas que tiene la pasta de hojaldre.

¿Cómo estandarizar el proceso de producción de bastones de hojaldre en la empresa “Pastas frescas Rapallo”, mediante el diseño de un sistema de gestión y aseguramiento de la calidad para eliminar variaciones en el producto terminado?

Magnitud del problema

La magnitud del problema es que los bastones de hojaldre representan un 80% sobre las ventas de la empresa, ya que se venden como bastones o la empresa realiza productos derivados de estos, tales como bocadillos, por cuestiones de discrecionalidad, la empresa solicitó que no se mostraran los datos reales de ventas, lo que se les aplicó un factor, con el objetivo que no refleje para el lector la información que es estratégica.

Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Estandarizar el proceso de producción de bastones de hojaldre en la empresa “Pastas frescas Rapallo”, mediante el diseño de un sistema de gestión y aseguramiento de la calidad para eliminar variaciones en el producto terminado.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las variables y atributos críticos de las especificaciones de la empresa.
- Evaluar la situación actual de la problemática
- Analizar las causas del problema.
- Desarrollar una propuesta para la estandarización de los procesos.
- Crear un manual de calidad para la empresa Pastas Frescas Rapallo

Misión del proyecto

Generar la estandarización del proceso de producción de bastones de hojaldre, para cumplir con las especificaciones de calidad requeridas.

Visión del proyecto

Producto de hojaldre que procesados según estándares garantizan el cumplimiento de las especificaciones de calidad requeridas por el cliente interno.

Justificación

La justificación se realiza según (Hernandez Sampieri, 2014), “la justificación es un argumento que apoya o sustenta una idea, además de los objetivos y las preguntas de investigación es necesario justificar el estudio exponiendo sus razones”.

El proyecto fue enfocado en velar por la calidad del producto que sirve de base para la realización de los productos tipo A de la empresa, ya que no cuentan con estándares en el proceso productivo.

Cabe destacar que la empresa maneja tres tipos de pasta base para la preparación de sus productos, sin embargo, los bastones de hojaldre son la base para la producción de los productos tipo A, por lo tanto, son de gran importancia para cumplir con una gran parte de la demanda de la empresa.

La realización de este proyecto será conveniente para la empresa Pasta Fresca Rapallo, ya que se trabajará con un producto que tiene una importancia mayor para la empresa, ya que estos son los que generan mayor cantidad de dinero, con la estandarización de los procesos de fabricación de esta masa, se logra la obtención de un producto sin variantes, lo que estaría generando a la empresa la confianza que cada uno de los empleados utilicen el mismo proceso de fabricación para su masa, evitando la variabilidad en el producto terminado.

Cabe destacar que el principal beneficiario con este proyecto será la empresa en general ya que se tendrá un estándar de calidad para el producto que tiene mayor demanda y por ende es el más pedido por sus clientes, también con esto se inicia la incorporación de los enfoques de calidad a los procesos productivos.

Como segundo beneficiario serán los clientes, ya que el producto cumplirá con las características de calidad determinadas como las mejores, lo que generará la permanencia de los clientes con la empresa.

Con la estandarización del proceso se logra eliminar las variabilidades en el producto final, dando seguridad de que cada uno de los productos derivados de esta pasta cumpla con las características deseadas, las cuales se logran definir junto con el proceso de estandarización.

A parte de brindarle a la empresa un detalle sobre las características que el producto tiene que tener para ser aceptado tanto por la empresa como por el cliente, se le otorgarán conocimientos sobre control de la calidad, ya que actualmente la empresa no posee un departamento o persona que se encargue de verificar la calidad el producto antes de que pase a ser producto terminado y pueda estar disponible para el cliente.

Antecedentes

Según el sitio web (Metodología de la investigación 2, 2010) los antecedentes “se refiere a los estudios previos y tesis de grado relacionadas con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio”.

En la empresa nunca se había realizado una investigación de este tipo, actualmente se realiza una prueba cada dos meses sobre la inocuidad del agua que utilizan para la realización de ciertos productos y para el aseo general de la empresa.

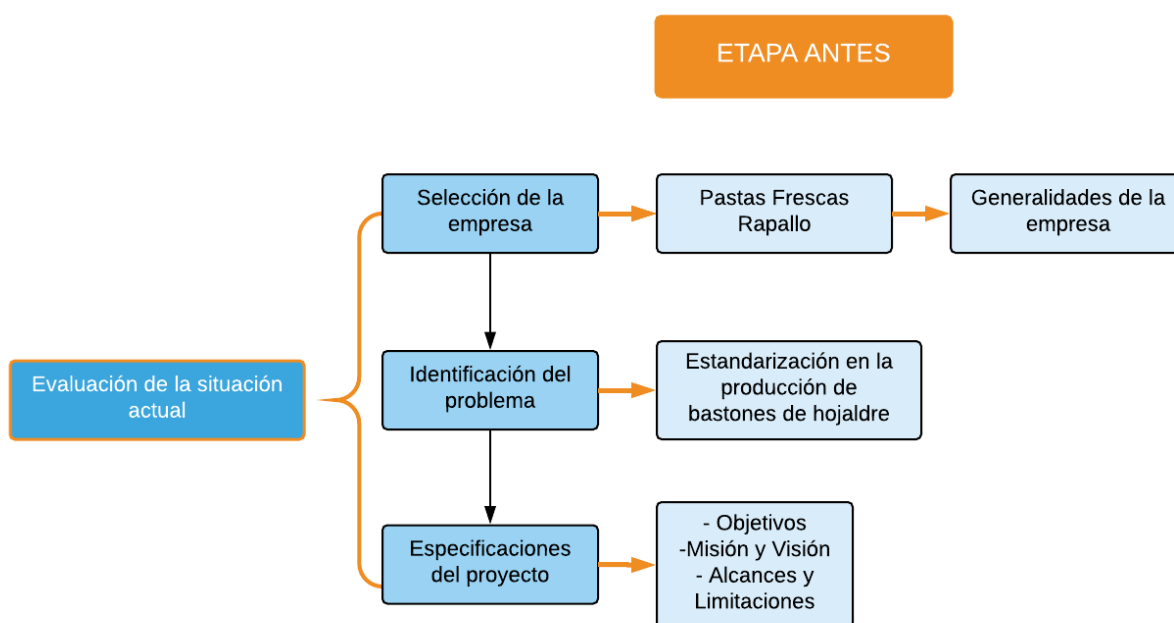
Proyecciones

- Promover en la empresa el concepto de calidad.
- Definir la estandarización de los procesos productivos con el objetivo de reducir variaciones en el producto terminado.
- Contar con un manual de procedimientos referentes a la gestión de calidad y las buenas prácticas de manufactura.

Estrategia para el cumplimiento de los objetivos

En la Figura 2 se muestra la etapa del antes, la cual consiste en seleccionar la empresa donde se realiza el proyecto de investigación, agregando las generalidades de la misma, se identifica el problema con el cual se trabaja a lo largo del proyecto y por último, se definen las especificaciones del proyecto, tales como objetivos, misión y visión, alcances y limitaciones.

Figura 3. Estrategia para el cumplimiento de los objetivos, etapa del antes.



Nota: Autora del proyecto.

Para identificar el problema se realizó una reunión con el gerente general de la empresa, en donde especifica las necesidades de la empresa y en función de esto se describe el enunciado del problema. Por último, se detallan los objetivos, misión y visión, alcances y limitaciones del proyecto.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Para lograr el objetivo de este proyecto se aplicaron varias herramientas de ingeniería, así se logró analizar, detectar y solucionar los problemas que está causando que clientes se sientan insatisfechos con el producto recibido.

A continuación, se explicará detalladamente cada herramienta de calidad a usar en este proyecto, así como términos necesarios para la comprensión del mismo.

Pasta de Hojaldre

Masa de harina y mantequilla, trabajada de modo que al cocerse al horno forma hojas delgadas su-perpuestas. (The free dictionary, 2005)

Preparación pasta de Hojaldre

- 1) Derretir 20 gr de mantequilla
- 2) Poner la harina y hacer un volcán
- 3) Poner la sal, el agua y la mantequilla.
- 4) Amasar hasta que todo se haya incorporado
- 5) Dejar reposar por 30 minutos
- 6) Enharinar el mesón donde va trabajar.
- 7) En la mitad del rectángulo poner la mantequilla estirada
- 8) Cerrar la masa
- 9) Estirar con el rodillo
- 10) Refrigerar media hora.
- 11) Poner la masa en la mesa
- 12) Estirar con el rodillo
- 13) Doblar el lado derecho hacia la izquierda
- 14) Refrigerar por media hora
- 15) Estirar con el rodillo
- 16) Cerrar los dos extremos

- 17) Refrigerar media hora.
 - 18) Estira una última vez
 - 19) Cortar
 - 20) Refrigerar por 20 minutos
- (Dos consentidos, s.f.)

Justificación del problema

Según (Hernandez Sampieri, 2014), la justificación es un argumento que apoya o sustenta una idea, además de los objetivos y las preguntas de investigación es necesario justificar el estudio exponiendo sus razones. La mayoría de las investigaciones se efectúan con un propósito definido, no se hacen simplemente por capricho de una persona; y ese propósito debe ser lo suficientemente fuerte para que justifique su realización. Además, en muchos casos se tiene que explicar por qué es conveniente llevar a cabo la investigación y cuáles son los beneficios que se derivarán de ella: el pasante deberá explicar a un comité escolar el valor de la tesis que piensa realizar, el investigador universitario hará lo mismo con el grupo de personas que en su institución aprueba proyectos de investigación e incluso con sus colegas, el asesor tendrá que explicar a su cliente las recompensas que se obtendrán de un estudio determinado, el subordinado que propone una investigación a su superior deberá dar razones de la utilidad de ella. Lo mismo ocurre en casi todos los casos.

Antecedentes

Según el sitio web (Metodología de la investigación 2, 2010) los antecedentes “se refiere a los estudios previos y tesis de grado relacionadas con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio”.

Indicadores de calidad

“Es una medida cuantitativa que puede usarse como guía para controlar y valorar la calidad de las diferentes actividades. Es decir, la forma particular (normalmente numérica) en la que se mide o evalúa cada uno de los criterios.” (Acuña, 2012).

Sistema de gestión y aseguramiento de la calidad

Según el autor (Acuña, 2012), el sistema de gestión y aseguramiento de la calidad es “el sistema de calidad es el engranaje que se encargara de planear, ejecutar, coordinar y controlar todas las actividades cuya realización tiene como objetivo entregar al cliente un producto con la calidad requerida por él.”

Manual de calidad











“Un manual de calidad es el documento que establece los objetivos y los estándares de calidad de una compañía. Describe, por tanto, sus políticas de calidad y los instrumentos con los que la empresa o el negocio se dota para lograr los objetivos fijados en este sentido. Es, en términos generales, el documento marco que explicita el compromiso de una empresa con la calidad y que determina, por ello, el sistema de gestión de la calidad (SGC) con el que se dota para evaluar sus procesos, actividades, formatos y procedimientos.” (EAE business school, 2018)

Diagrama de Flujo

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso. Aiteco consultores (2016). *Qué es un diagrama de flujo*. Recuperado de: <https://www.aiteco.com/>

Los pasos se clasifican en: operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes, los cuales tiene un dibujo específico para cada uno, como muestra la siguiente imagen:

Figura 4. Simbología Diagrama de procesos.

SÍMBOLO	REPRESENTA	SÍMBOLO	REPRESENTA
	Terminal: Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso.		Actividad: Representa una actividad llevada a cabo en el proceso.
	Decisión: Indica un punto en el flujo en que se produce una bifurcación del tipo "SI" – "NO".		Documento: Se refiere a un documento utilizado en el proceso, se utilice, se genere o salga del proceso.
	Multidocumento: Refiere a un conjunto de documentos. Un ejemplo es un expediente que agrupa a distintos documentos.		Inspección / Firma: Empleado para aquellas acciones que requieren una supervisión (como una firma o "visto bueno").
	Conector de proceso: Conexión o enlace con otro proceso diferente, en la que continúa el diagrama de flujo.		Archivo Manual: Se utiliza para reflejar la acción de archivo de un documento y/o expediente.
	Base de datos/aplicación: Empleado para representar la grabación de datos.		Línea de Flujo. Proporciona indicación sobre el sentido de flujo del proceso.

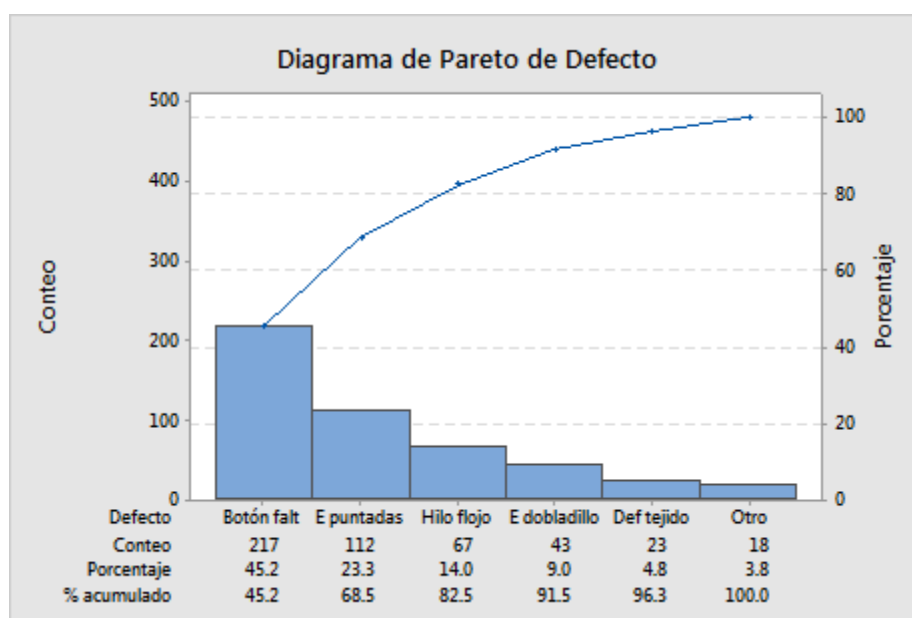
Nota: Aiteco 2016

Diagrama de Pareto

Según Acuña, J. (2012) el diagrama de Pareto sirve para:

El diagrama de Pareto ayuda a clasificar las características de calidad de acuerdo con su frecuencia de ocurrencia y su nivel de criticidad o importancia. Esta acción permite centrar la atención solamente en aquellas características que sean importantes, que merezcan cuidado y controles especiales y no en aquellas triviales que poco aportan a los beneficios de calidad. Este diagrama se usa también en otras áreas de la administración de la producción, tal como la clasificación de inventarios, donde es comúnmente conocido como clasificación ABC.

Figura 5. Ejemplo Diagrama de Pareto.

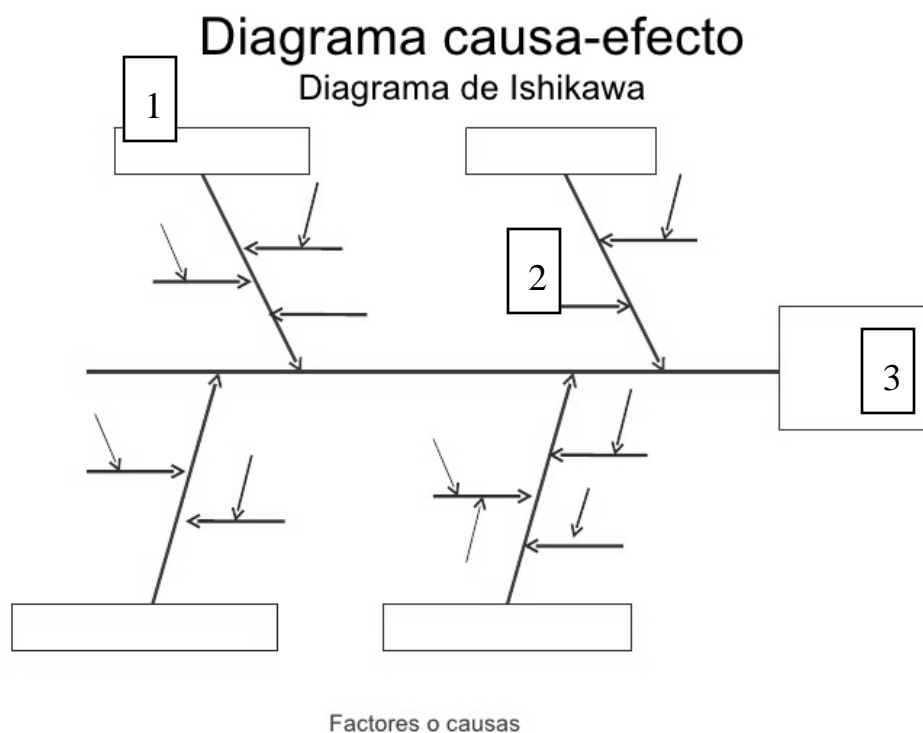


Nota: <https://support.minitab.com>.

Diagrama Causa y Efecto

“Muestran las relaciones propuestas hipotéticamente entre causas potenciales y el problema que se estudia. Cuando se tiene un diagrama de causas y efectos, procedería el análisis para averiguar cuál de las causas potenciales contribuía al problema.” (Chase, Jacobs, & Aquilano, (2009). *Administracion de Operaciones Produccion y cadena de suministros*) México: Mc Graw Hill Interamericana. (pp. 315)

Figura 6. Diagrama de Causa y efecto



Nota: Google

Como muestra la figura 3, en los rectángulos los cuales se señalan con el número 1, se ubican los factores a evaluar como: administración, máquinas, ambiente, mediciones, material, personal y métodos. Seguidamente, debajo de cada uno de ellos en la sesión señalada con el número 2, se ponen las causas en relación con cada uno de los factores, y finalmente en la parte señalada con el número 3, se pone el problema que se está evaluando.

se colocan en la fila que dice nota empresarial, según el orden de cada una de las áreas. . Además de la nota empresarial se tiene la nota de la persona o personas encargadas de realizar el diagrama, la cual se pone en la fila de Nota grupal, en un rango de 25 a 100, en donde se calificará según su nivel de importancia, siendo 25 el valor más bajo y 100 el valor más alto

Una vez puestas estas calificaciones, procederemos a la calificación de las áreas, con valores de 0,25 a 1 de forma comparativa según filas y columnas.

Estas calificaciones se pondrán según lo explica la siguiente tabla:

Tabla 1. Tabla de calificaciones.

La calificación que usted va hacer se hacen con la siguiente tabla:	
Calificación	Razonamiento
1	Si el criterio de la fila es mucho mas importante que el criterio de la columna
0,75	Si el criterio de la fila es más importante que el criterio de la columna
0,5	Si el criterio de la fila es igual de importante que el criterio de la columna
0,25	Si el criterio de la fila es menos importante que el criterio de la columna
0	Si el criterio de la fila es mucho menos importante que el criterio de la columna

Nota: Autora del proyecto.

Se debe ser consistente con la evaluación. Esto en el sentido de que si al comparar la fila 2 contra la columna, se le asigna una calificación de 0,75, al comparar la fila 3 contra la columna 2, se le debe de asignar el complemento, o sea 0,25. En otras palabras si estamos diciendo que x es más importante que Y (0,75), se debe de ser consistente y decir que y es menos importante que X (0,25). A continuación, en la tabla 2, se mostrará un ejemplo de las calificaciones:

Tabla 2. Ejemplo de calificaciones.

Areas	A	B	C
A		0,5	0,75
B	0,5		1
C	0,25	0	

Nota: Autora del proyecto.

Obtenidos los resultados, se procede a llenar los espacios de total, sumando todas las calificaciones de cada una de las columnas de las áreas.

Seguidamente se obtendrán los valores de la sumatoria, las cuales se sacan sumando todos los valores de la fila de las áreas.

A continuación, se obtendrá el peso, el cual se determinará tomando el valor de la sumatoria del área y dividiéndolo entre el total de las sumatorias, así para cada una de las áreas.

Una vez obtenidos la sumatoria y el peso, procedemos a realizar la tabla de cálculo de datos, la cual se muestra a continuación:

Tabla 3. Cálculo de datos diagrama de Klee.

Calculo de datos	
Áreas	Resultado

Nota: Autora del proyecto.

En la columna de las áreas, se pone cada una de las áreas con las cuales se está trabajando, y se le otorga un resultado de cada una de las áreas, los cuales se determinan multiplicando la nota de la empresa por el peso por la nota grupal, así para cada una de las áreas.

- 2) Una vez realizada la tabla de cálculo de datos, procedemos a realizar la tabla de datos ordenados, la cual se muestra a continuación:

Tabla 4. Datos ordenados según su resultado

Datos Ordenados según su resultado				
Áreas	Resultado	%Relativo	%Acumula	Calificación
Total				

Nota: Autora del proyecto.

Se colocan las áreas en la columna de áreas de forma que la que tenga mayor resultado en la tabla de cálculo de datos quede de primera, de forma descendente con cada una de las áreas, se coloca el resultado de forma descendente y se obtiene el porcentaje relativo, el cual se obtiene dividiendo el resultado del área dividido entre el total de la columna de resultado para cada una de las áreas.

Seguidamente se determina el porcentaje acumulado, el cual es ir sumando cada uno de los resultados del porcentaje relativo acumuladamente.

Una vez obtenidos el porcentaje relativo y acumulado, se otorga la calificación, la cual se determina de A, B y C, siendo A de 0 a 80, B de 81 a 95 y C de 96 a 100.

Estos datos obtenidos en esta tabla serán utilizados para realizar el diagrama de Pareto.

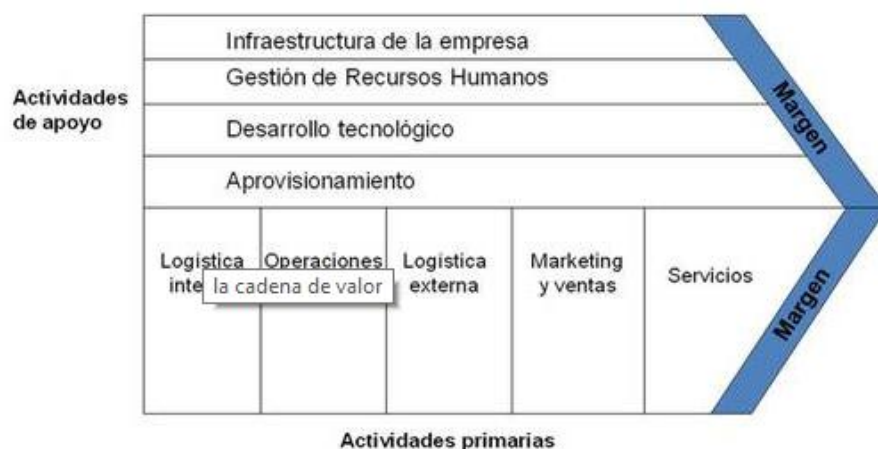
Diagrama de Gantt

Según el autor Fco. Javier Zaragoza el diagrama de Gantt es “un gráfico lineal, en el cual de refleja por medio de barras horizontales, la duración de las distintas actividades reflejadas en el mismo. Es un calendario de actividades en el que se refleja el comienzo y el final previsto para cada actividad”, (Zaragoza Martinez, 2005)

Zaragoza, F (2009). *Planes de Obra (5a ed.* Editorial Club Universitario. (pp. 59)

A continuación, en la figura 3, se ejemplifica el diagrama de Gantt.

Figura 9. Ejemplo cadena de valor.



Nota: (Porter, 2017)

Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también conocido como *diagrama de espina de pescado*, es un medio de recolectar la información sobre todas las características de calidad generada en la fabricación del producto, asociadas a un proceso y ordenarlas en categorías.

Existen cuatro tipos de diagramas de Ishikawa: el *diagrama de procesos*, en el que se colocan los diversos procesos requeridos para la fabricación del producto en las ramas; el *diagrama de producto*, en el que se colocan las partes o componentes del producto en las ramas; el *diagrama de factores*, en el que se colocan todas las características asociadas a los factores de calidad y el *diagrama de características*, en el que se anotan las características principales directamente en las ramas y las secundarias en las subramas.

El procedimiento para construir cualquiera de los diagramas de Ishikawa es el siguiente:

1. Elegir el producto que será objeto de estudio. Esto se debe hacer sobre la base de las quejas recibidas de los clientes y los informes de producción que reflejen condiciones desfavorables en el comportamiento de la calidad del producto.
2. Colocar la palabra producto en el extremo derecho de una flecha horizontal.
3. Hacer una lista de todas las características de calidad que se generan. Esta lista se efectúa para cada parte del producto, cada etapa del proceso, para cada factor o en forma general.

En esto, se debe tomar en cuenta al operario y a los inspectores experimentados, con el fin de no dejar por fuera aquellas características que tengan una periodicidad muy irregular o muy espaciada y que, por lo tanto, puede que no se detecten en el periodo de observación. De ninguna manera esta lista deber ser el producto de un análisis individual, sino el trabajo en equipo.

4. Ordenar la información en forma secuencial, de acuerdo con las partes que componen al producto, las etapas que conforman el proceso, el orden de los factores de calidad o el orden de las características principales.
5. Dibujar las flechas diagonales (ramas principales) sobre las que se representaran las partes del proceso, las partes del producto, los factores o características de calidad.
6. Dibujar subramas y anotar en ellas las características de calidad asociadas a la parte o componente anotado en la rama. Para el diagrama de proceso, se deben anotar las características de calidad generadas en el proceso anotado en la rama. Para el diagrama de factores se anotan las características de calidad asociadas a cada factor. Para el diagrama de características se anotan las características secundarias en las subramas. Se pueden anotar las causas sobre pequeñas ramas de cada subrama para todos los diagramas. Si el diagrama se hace muy grande se debe construir por niveles e inclusive se puede hacer un diagrama para cada parte de producto, para cada proceso, para cada factor de calidad o para cada característica principal; a esto se les llama diagrama de segundo o tercer nivel y se puede continuar hasta el nivel n si se requiere dada la complejidad del análisis que se realiza y el número de ramas y subramas que requiere representar.
7. Verificar que todas las características han sido anotadas. Es posible usar software para construir estos diagramas, MINITAB®, SAS®, VISIO® con ejemplos de ellos.

(Acuña, 2012, págs. 207-209)

Despliegue de la función de la Calidad

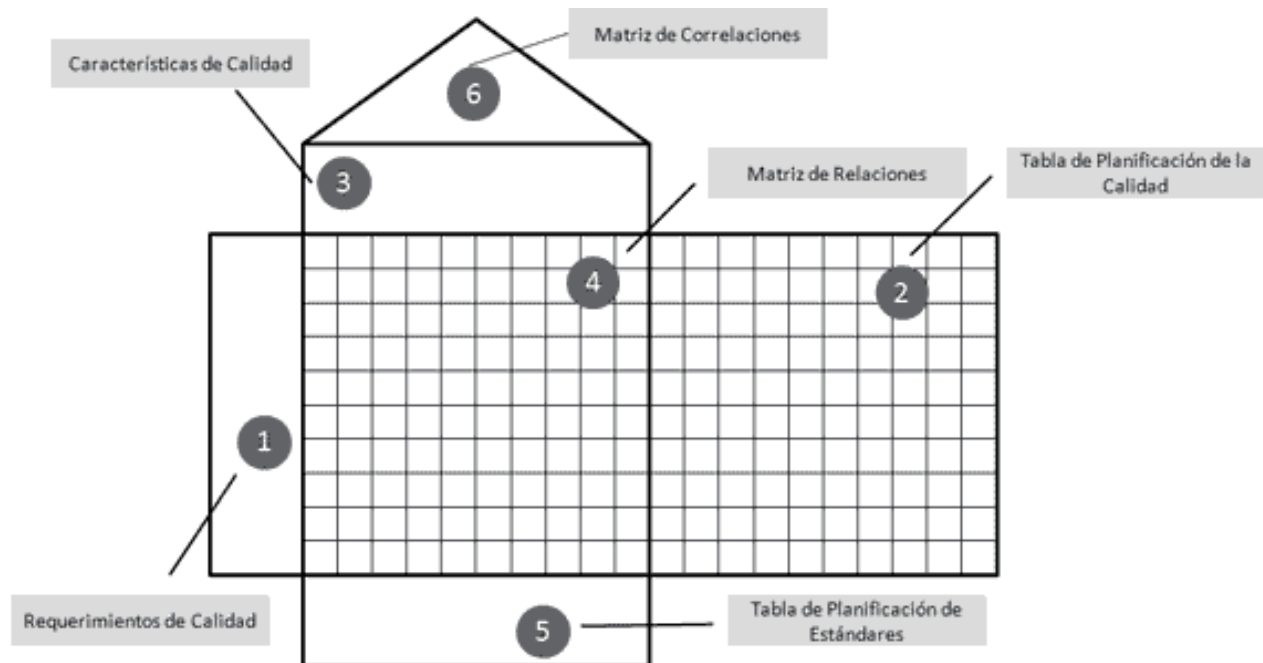
Se define QFD como “El despliegue paso a paso con el mayor detalle de las funciones que conforman sistemáticamente la calidad, con procedimientos objetivos, más que subjetivos”

Persigue los siguientes objetivos:

- Dar prioridad a las necesidades expresadas y latentes de los clientes con respecto a un producto.
- Traducir esas necesidades en términos de características y especificaciones técnicas.
- Diseñar, producir y entregar un producto o servicio de calidad, centrándose en la satisfacción de los clientes.

En cuanto al esquema de despliegue, un elemento básico es la denominada casa de la calidad (House of Quality- HOQ). Es la matriz de la que derivarán las demás. Y es que es este enfoque matricial lo característico del QFD, de modo que el despliegue de la calidad utilizará un amplio número de matrices y de tablas relacionadas entre sí. (Pleguezulos, 2013). Pleguezulos, T (2013). *Despliegue de la función de calidad*. Granada: Unión Iberoamericana de Municipalistas.

Figura 10. Cadena de valor.



Nota: Aiteco 2016

La casa de la calidad tiene definidas distintas áreas:

1. Requerimientos de Calidad.

2. Tabla de Planificación de la Calidad.
3. Características de Calidad.
4. Matriz de Relaciones.
5. Tabla de Planificación de estándares.
6. Matriz de Correlación.

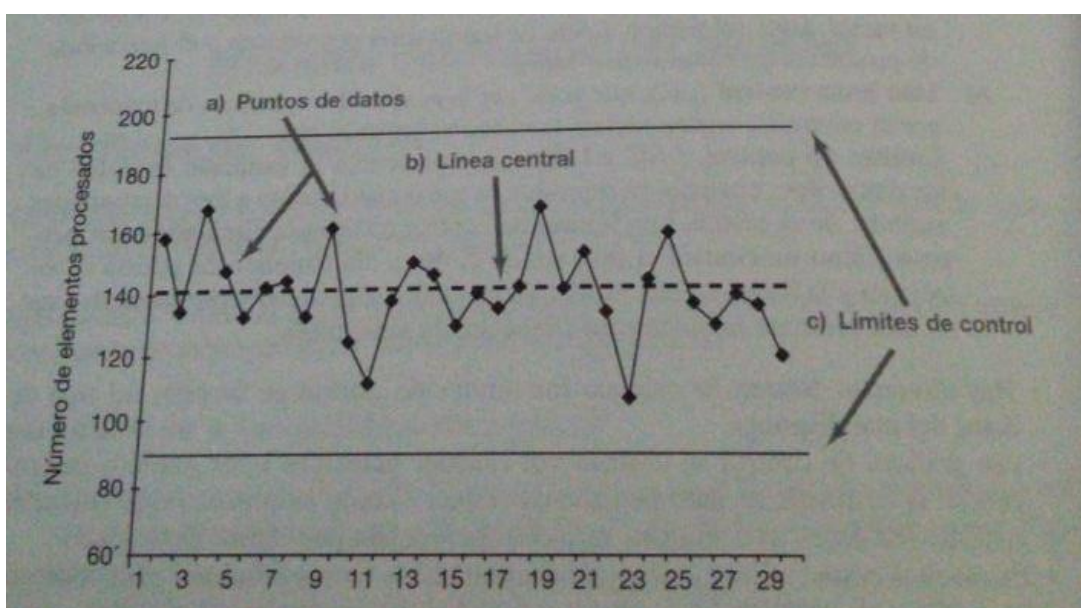
Gráficos de control

Según (Pande, Neuman, & Cavanagh) El término hace referencia a cualquiera de la media docena o más de tipos de gráficos que incluyen los siguientes elementos:

- a) **Puntos de datos representados en orden cronológico.** Estos puntos pueden pertenecer tanto a datos continuos como discretos (atributos). Cada punto puede representar una medida individual o algún cálculo basado en varios datos.
- b) **Una línea central.** Suele ser la media.
- c) **Límites de control (LSC Y LIC).** Representan la variación esperada de los datos. Por convenio se representan aproximadamente a tres desviaciones estándar de la media. Los límites de control reflejan la capacidad del proceso: cómo funcionará el proceso en el día a día teniendo en cuenta su estructura y la forma en que está implementando.

A continuación, se presenta una figura, la cual es un ejemplo de un gráfico de control.

Figura 11. Ejemplo gráfico de control



Nota: Las claves prácticas de Seis Sigma

Instrucciones:

1. Determine qué tipo de datos es más relevante para su proyecto.
2. Recoja los datos.
3. Represente los datos en orden cronológico como lo haría en un gráfico de tendencia

Análisis costo- beneficio

Según (Baca Currea, 2012), La relación beneficio- costo, B/ C, consiste en poner en valor presente los beneficios netos y dividirlo por el valor presente de todos los costos del proyecto. La tasa que se utilice para poner en valor presente, tanto los beneficios como los costos, depende de quien lleve a cabo el proyecto, si el proyecto es particular, se utiliza la tasa del inversionista, pero si este es estatal se puede usar la tasa de interés social (que es más baja lo cual hace que la aceptación sea más probable), de acuerdo con lo anterior podemos plantear la siguiente ecuación:

$$\text{Relacion B/ C} = \frac{\text{Valor presente de los ingresos}}{\text{Valor Presente de los costos}}$$

La relación B/ C puede por tanto tomar tres valores:

$$B/ C \{ \leq 1 = 1 \geq 1$$

Si $B/ C \leq 1$ significa que los ingresos son menores que los costos, por tanto, el proyecto no es aconsejable.

Si $B/ C = 1$ significa que, en valor presente, los ingresos son iguales a los egresos, en este caso, lo único que se alcanza a ganar es la tasa del inversionista, por lo tanto, es indiferente realizar el proyecto o continuar con las inversiones que normalmente hace el inversionista.

Si $B/ C \geq 1$ significa que en valor presente los ingresos son mayores que los egresos, por lo tanto, es aconsejable realizar el proyecto.

Las entidades crediticias internacionales tales como: Banco Mundial, Banco Internacional de Desarrollo, Fondo Monetario Internacional, etc., acostumbran a evaluar sus proyectos de inversión mediante la relación B/ C y adicionalmente con otro índice que generalmente es el VPN. Por esto es de gran importancia que cualquier proyecto que debido a su tamaño necesite financiación internacional sea evaluado con la relación B/ C.

Es de advertir que por B representaremos el beneficio neto es decir beneficios menos des beneficios o lo que es igual a la ventaja menos la desventaja. (Baca Currea, 2012)

Sistema de producción

Según (Vázquez Constantino, 2013), un sistema puede ser definido como un conjunto de partes interrelacionadas existentes para alcanzar un determinado objetivo. Donde cada parte del sistema puede ser un departamento un organismo o un subsistema. De esta manera una empresa puede ser vista como un sistema con sus departamentos como subsistemas.

Ficha técnica

La ficha técnica, es un documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características técnicas de un objeto, material, producto o bien de manera detallada. Los contenidos varían dependiendo del producto, servicio o entidad descrita, pero en general contiene

datos como el nombre, características físicas, el modo de uso o elaboración, propiedades distintivas, métodos de ensayo y especificaciones técnicas.

La ficha técnica se puede realizar a partir de lo establecido en la Norma Técnica Colombiana, reglamentos técnicos, especificaciones de empresa o en otras normas aplicables al producto.

Este documento es un subproducto derivado de la normalización y se emplea para facilitar las compras de productos o determinar los requisitos de las licitaciones. (Icontec Internacional, 2016)

Six Sigma DMAIC:

Esta metodología es utilizada para reducir los defectos a fin de disminuir costos, ahorrar tiempo y mejorar la satisfacción del cliente. Six Sigma es un sistema integral: una estrategia porque se enfoca en la satisfacción total del cliente, una disciplina porque sigue el modelo formal de mejora Seis Sigma, y un conjunto de herramientas para lograr y sostener el éxito en los negocios.

El modelo de mejora de Six Sigma, consiste en un proceso de cinco pasos, llamado por sus siglas en Ingles DMAIC:

- Define el propósito, el alcance y los resultados del proyecto y después identifica la información del proceso requerida, manteniendo en mente la definición de calidad del cliente.
- Mide el proceso y recaba datos.
- Analiza los datos, asegurando la repetitividad y que sean reproducibles
- Mejora, al modificar o rediseñar los procesos y procedimientos existentes.
- Controla el nuevo proceso para asegurar que se mantengan los niveles de desempeño.

(Heizer & Render, 2009). Principios de administración de operaciones (pp. 199).

Diagrama SIPOC

Según (Acuña, 2012), “los diagramas SIPOC (proveedor, entrada, proceso, salida y cliente) ayudan a los equipos de trabajo a entender más claramente los propósitos y alcances del proceso y para ello se requiere la identificación de la voz del cliente, de manera que tenga una visión clara de las entradas requeridas asociadas a las salidas deseadas.”

Según (Acuña, 2012), para desarrollar el diagrama SIPOC se deben seguir los siguientes pasos:

1. Crear una ayuda que permita al equipo colocar ideas. Puede ser una transparencia o tarjetas pegadas a la pared.
2. Definir el proceso en un número de etapas que vaya de tres a seis.
3. Identificar las salidas del proceso.
4. Identificar los clientes que reciben las salidas del proceso.
5. Identificar las entradas requeridas para que el proceso funcione correctamente.
6. Identificar los proveedores de las entradas requeridas por el proceso.
7. Identificar los requerimientos esenciales de los clientes.
8. Obtener el visto bueno de la persona indicada.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

A continuación, se presentarán las diferentes definiciones a cerca del tipo de investigación, enfoque, diseño, entre otros términos, además del método en el que se enfoca el desarrollo del proyecto.

Enfoques

Cualitativo

El enfoque cualitativo se guía por áreas o temas significativos de investigación. Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas antes, durante o después de la recolección de datos y el análisis. Con frecuencia estas actividades sirven, primero para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria es dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más circular en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio, (Hernández et al. 2014, p.7).

Cuantitativo

El enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos, es secuencial y probatoria, por lo que se no puede eludir ninguno de sus pasos. El orden es riguroso, pero sí se puede redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la bibliografía y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y se determinan variables. Posteriormente, se traza un plan para probarlas (diseño) y se miden las variables en un determinado contexto. Las mediciones obtenidas se analizan utilizando métodos estadísticos y se extrae una serie de conclusiones en relación con las hipótesis (Hernández et al. 2014, p.4).

Mixto

Hernández et al. (2014, p. 534) resume el enfoque **mixto** como aquel que utiliza evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases, para entender problemas en las ciencias.

El enfoque seleccionado para la realización del proyecto será cuantitativo, ya que se analizarán los datos de manera cuantitativa y se obtienen producto de mediciones, analizándolos con métodos estadísticos, además de estas características, el proyecto es secuencial y analiza la realidad objetiva.

Diseño

Investigación exploratoria

Se emplean cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso. (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 91)

Investigación descriptiva

Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. (Hernández, et al, 2014, p. 92)

Investigación Correlacional

Asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población. (Hernández, et al, 2014, p. 93)

Investigación explicativa

Investigación explicativa: Pretende establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian. (Hernández, et al, 2014, p. 95)

El diseño seleccionado será el explicativo, ya que se determinarán las causas del problema, de forma que sea entendible para el lector, explicando de forma amplia cada una de las causas del problema actual.

Tipos de muestra

Probabilística

Según (Ferrer, 2010), en la muestra probabilística, todos los individuos de la población pueden formar parte de la muestra, tienen probabilidad positiva de formar parte de ella. Por lo tanto, es el

tipo de muestreo que deberemos utilizar en nuestras investigaciones, por ser el riguroso y científico. Existen cuatro tipos de muestra probabilística, las cuales se detallan a continuación:

Aleatorio simple: Según (Ferrer, 2010), En un muestreo aleatorio simple todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. La selección de la muestra puede realizarse a través de cualquier mecanismo probabilístico en el que todos los elementos tengan las mismas opciones de salir. Por ejemplo, uno de estos mecanismos es utilizar una tabla de números aleatorios, o también con un ordenador generar números aleatorios, comprendidos entre cero y uno, y multiplicarlos por el tamaño de la población, este es el que vamos a utilizar.

Aleatorio estratificado: Según (Ferrer, 2010), Es frecuente que cuando se realiza un estudio interese estudiar una serie de subpoblaciones (estratos) en la población, siendo importante que en la muestra haya representación de todos y cada uno de los estratos considerados. El muestreo aleatorio simple no nos garantiza que tal cosa ocurra. Para evitar esto, se saca una muestra de cada uno de los estratos.

Aleatorio sistemático: Según (Ferrer, 2010), Es un tipo de muestreo aleatorio simple en el que los elementos se seleccionan según un patrón que se inicia con una elección aleatoria. Considerando una población de N elementos, si queremos extraer una muestra de tamaño n , partimos de un número $h=N/n$, llamado coeficiente de elevación y tomamos un número al azar u comprendido entre 1 y h que se denomina arranque u origen.

Aleatorio Conglomerado: Según (Ferrer, 2010), un conglomerado se considera una agrupación de elementos que presentan características similares a toda la población. Una vez seleccionados aleatoriamente los conglomerados, se toman todos los elementos de cada uno para formar la muestra. En este tipo de muestreo lo que se elige al azar no son unos cuantos elementos de la población, sino unos grupos de elementos de la población previamente formados. Elegidos estos grupos o "conglomerados" en un número suficiente, se pasa posteriormente a la elección, también al azar, de los elementos que han de ser observados dentro de cada grupo, o bien, según se desee, a la observación de todos los elementos que componen los grupos elegidos.

No probabilística

Según (Ferrer, 2010), en el tipo de muestra no probabilística, puede haber clara influencia de la persona o personas que seleccionan la muestra o simplemente se realiza atendiendo a razones de comodidad. Salvo en situaciones muy concretas en la que los errores cometidos no son grandes, debido a la homogeneidad de la población, en general no es un tipo de muestreo riguroso y científico, dado que no todos los elementos de la población pueden formar parte de la muestra. Por ejemplo, si hacemos una encuesta telefónica por la mañana, las personas que no tienen teléfono o que están trabajando, no podrán formar parte de la muestra. Existen tres tipos de muestra no probabilística, los cuales se detallarán a continuación:

Muestreo por conveniencia: Según (Ferrer, 2010), el muestreo por conveniencia consiste en seleccionar una muestra de la población por el hecho de que sea accesible. Es decir, los individuos empleados en la investigación se seleccionan porque están fácilmente disponibles, no porque hayan sido seleccionados mediante un criterio estadístico. Esta conveniencia, que se suele traducir en una gran facilidad operativa y en bajos costes de muestreo, tiene como consecuencia la imposibilidad de hacer afirmaciones generales con rigor estadístico sobre la población.

Muestreo por juicio: Según (Ferrer, 2010), en el muestreo por juicio, el investigador selecciona a los individuos a través de su criterio profesional. Puede basarse en la experiencia de otros estudios anteriores o en su conocimiento sobre la población y el comportamiento de esta frente a las características que se estudian.

El tipo de muestra seleccionada es no probabilística estratificada, ya que el muestreo es totalmente a parte de las probabilidades, se enfoca en verificar las características del problema que se trabaja, y la toma de las muestras se toma de forma aleatoria en diferentes turnos de producción de la empresa.

Variables

Las variables se definen como la condición o característica que tiene variación que puede medirse u observarse para determinar las causas y los efectos.

A continuación, se presentará una tabla en donde se mostrarán los objetivos, junto con el concepto, operación e instrumento.

Tabla 5. Variables conforma objetivos

OBJETIVOS	CONCEPTUAL	OPERACIONAL	INSTRUMENTAL
1. Identificar las variables y atributos críticos de las especificaciones de la empresa.	Variable: Cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores, es decir, que puede variar, aunque para un objeto determinado que se considere puede tener un valor fijo"	Encuesta con gerente general y colaboradores del área de producción.	Cronómetro, papel, lápiz
2. Evaluar la situación actual de la gestión de calidad.	Gestión de calidad: conjunto de acciones que alguien o una organización lleva a cabo con la misión de administrar una empresa, un negocio o solucionar un asunto.	Observaciones en la empresa	Cronómetro, papel, lápiz
3. Analizar las causas del problema.	Causas: aquello que se considera como el fundamento o el origen de algo.	Observaciones en la empresa	Cronómetro, papel, lápiz
4. Desarrollar una propuesta para mejorar la gestión de calidad.	Gestión de calidad: conjunto de acciones que alguien o una organización lleva a cabo con la misión de administrar una empresa, un negocio o solucionar un asunto.	Observaciones en la empresa	Cronómetro, papel, lápiz

Nota Autora del proyecto.

En la tabla 5, se muestran los objetivos a realizar en el proyecto, así como la definición de cada una de las variables, la parte operacional, que hace referencia a los criterios que se utilizarán para el cumplimiento del objetivo, además de esto se muestra el instrumento con el cual se medirán.

Instrumentos

A continuación, se mostrarán los instrumentos utilizados para desarrollar cada una de las variables que se desarrollarán a lo largo del proyecto.

Tabla 6. Instrumentos

INDICADOR	INSTRUMENTO	RECURSOS REQUERIDOS	BENEFICIOS ESPERADOS
VARIABLES Y atributos	-Entrevistas.	-Humano -Hojas de papel.	Identificar las especificaciones de la empresa.
Gestión de Calidad	-Hojas de observación	-Humano. -Cronómetro. -Hojas de papel	Evaluar la gestión de calidad actual.
Causas	-Entrevistas. -Hojas de observación.	-Humano. -Hojas de papel.	Determinar las causas del problema.
Gestión de Calidad	-Herramientas de calidad. -Hojas de observación.	- Herramientas de calidad.	Generar una propuesta de gestión de calidad.

Nota: Autora del proyecto.

Se muestra cada uno de los indicadores con su debido instrumento de medición, así como cada uno de los materiales que se utilizan para su desarrollo además de los beneficios que se obtienen al aplicarlo.

Proceso de recolección de datos

El proceso de recolección de datos se realiza mediante una observación del personal, anotando cada uno de los datos obtenidos en la hoja de observación. La toma de datos se realiza en jornadas distintas del proceso productivo, para la obtención de los datos en todas las condiciones de la empresa.

La fuente de los datos serán observaciones en el área de producción, datos históricos que maneja la empresa y entrevistas al personal de la organización. El análisis de datos se realiza mediante el uso de un programa llamado MINITAB, el cual procesa los datos y genera herramientas esenciales para su análisis, cabe destacar, que los datos obtenidos se acomodan del modo que el programa pide los datos.

Método de análisis

La información obtenida, se utiliza para analizar las causas del problema, comparando los datos obtenidos para especificar las mejoras a realizar en la empresa.

El análisis de los datos se realiza mediante la herramienta de MINITAB, el cual realiza análisis mediante sistemas de medición, análisis de capacidades, análisis de gráficos, pruebas de hipótesis, regresión, tamaño de muestra, gráficas de control, así como distintas herramientas de control estadístico de procesos.

Mediante el programa de Excel, se realiza el diagrama de Klee y Pareto, con el fin de analizar las causas y determinar las causas tipo A del problema, esto se realiza para enfocar las mejoras en el sistema de gestión principalmente en las causas tipo A del análisis.

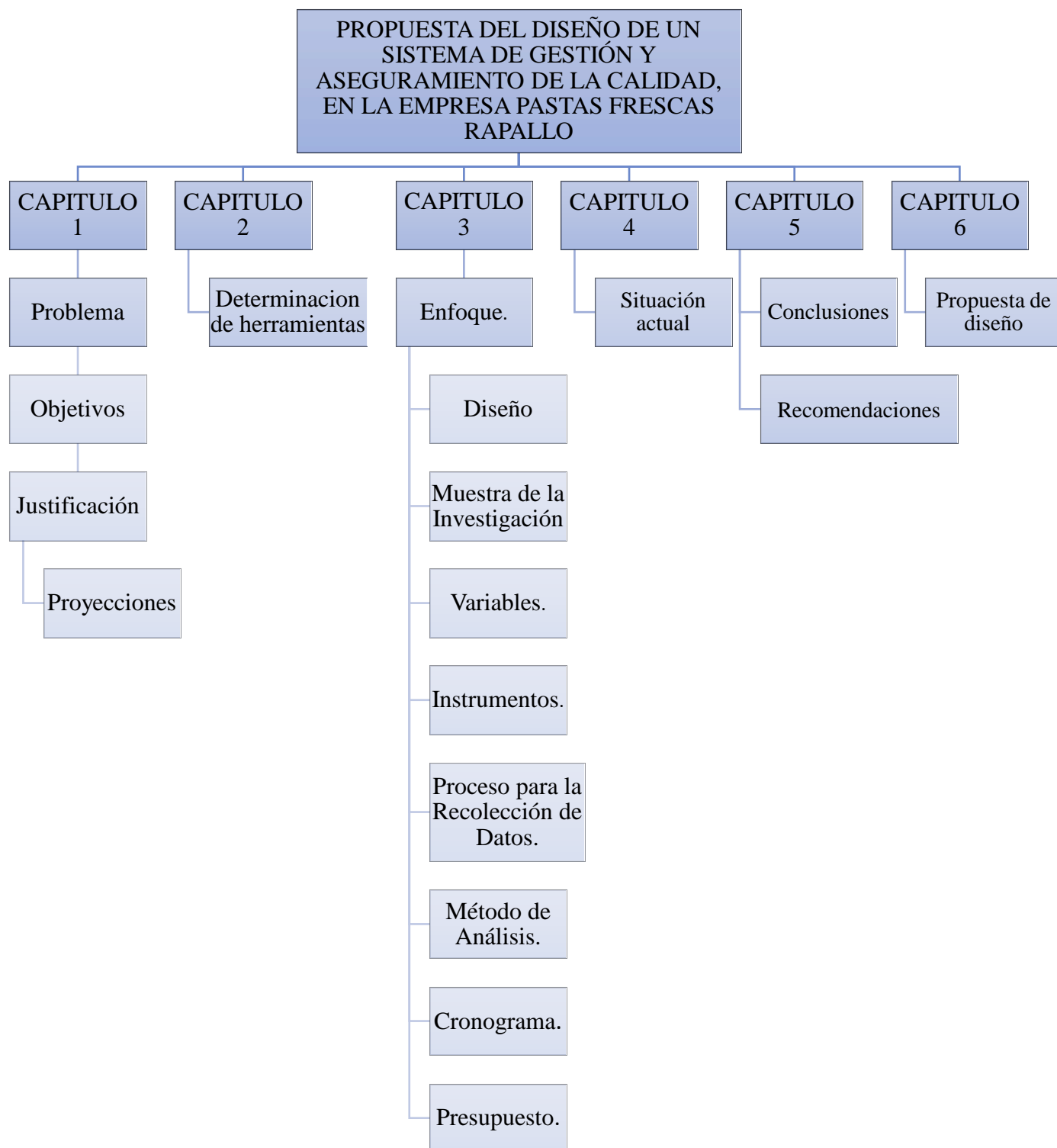
Cronograma

Cronograma “WBS”

Se realiza un cronograma o esquema llamado “WBS”, en donde se muestra cada uno de los entregables a lo largo del proyecto.

En cada uno de los capítulos se muestran las sesiones que integra cada uno de estos, dando una mejor visión de los pasos que se realizan para completar el proyecto.

Figura 12. Esquema del proyecto

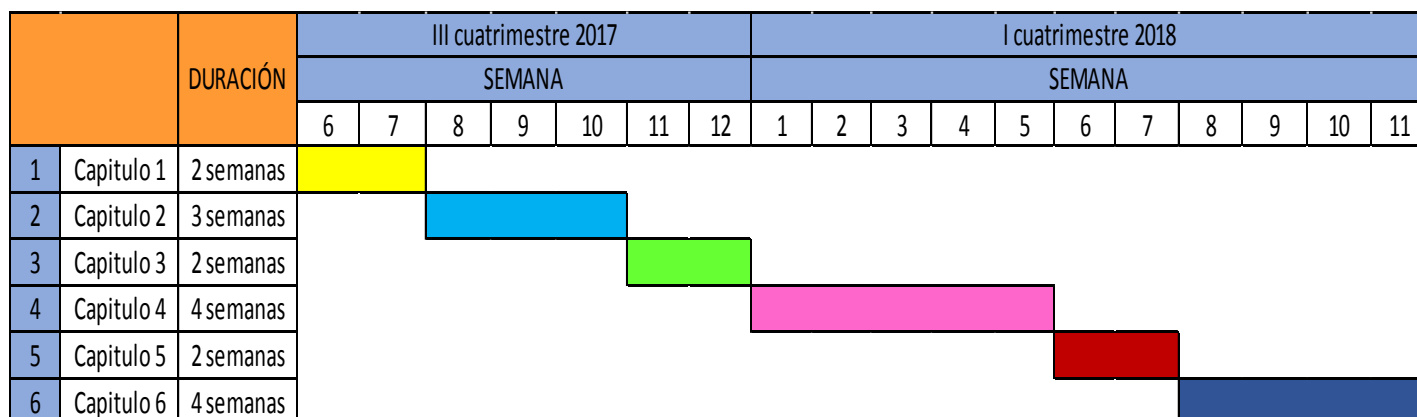


Nota Autora del proyecto.

Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt se realiza con el fin de mostrar el tiempo que se dura realizando cada capítulo del proyecto, de una forma de visualización más simple.

Figura 13. Diagrama de Gantt



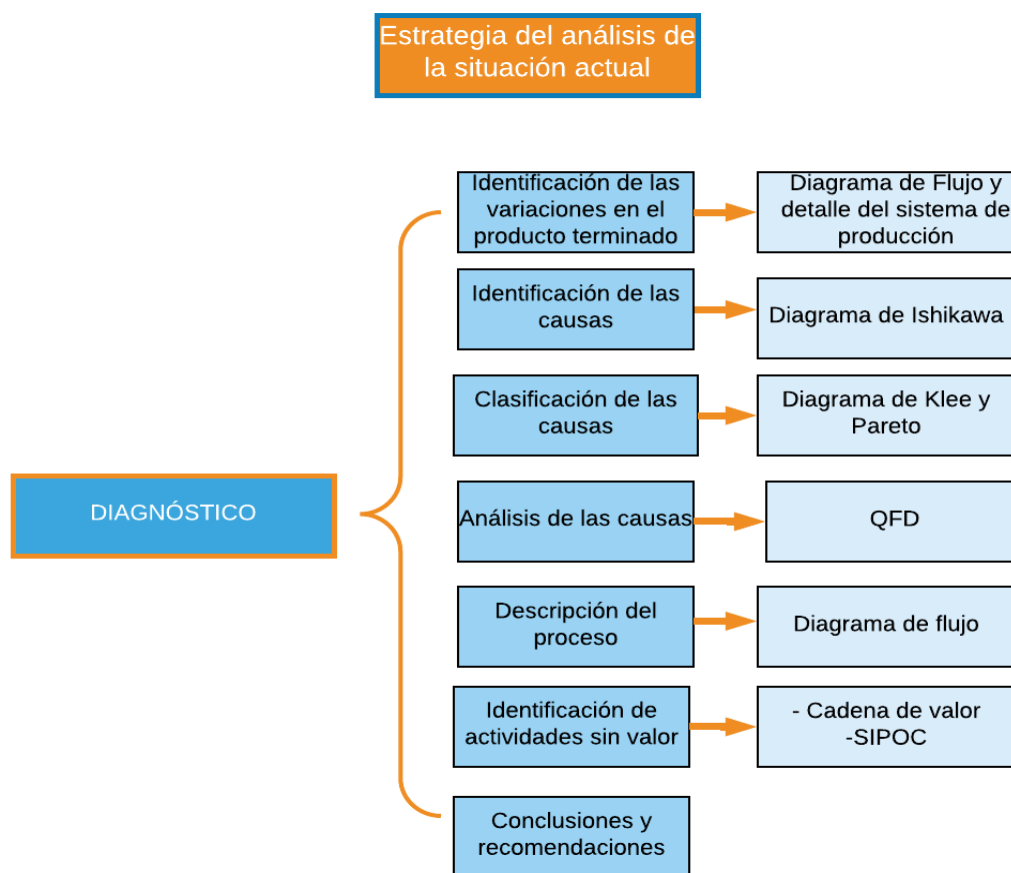
Nota: Autora del proyecto

CAPÍTULO IV. SITUACION ACTUAL

En este capítulo se da a conocer la situación actual del proceso de producción de bastones de hojaldre en la empresa Pastas Frescas Rapallo, en donde se muestran las causas del porqué existen variaciones en el producto terminado según las características requeridas.

El análisis de la situación tiene como objetivo demostrar que existe un problema en la producción de los bastones de hojaldre, lo cual causa variaciones en el producto terminado, por lo que se mide la magnitud, se identifican las causas, se clasifican esas causas en asignables y controlables, y sobre las causas asignables y controlables se estableció el camino a seguir para el diseño de la propuesta según la siguiente estrategia:

Figura 14. Estrategia de análisis de la situación



Nota: Autora del proyecto.

El detalle de la estrategia busca identificar a través de un análisis de causalidad, cuáles son los cambios requeridos para el diseño del sistema de gestión de la calidad del proceso productivo, para lograr las variables y atributos de una pasta de hojaldre ideal, estas necesidades de mejora en las actividades del proceso, se logran mediante el análisis de causalidad, para ello, se utilizan herramientas tales como el diagrama de Ishikawa para la identificación de las causas, el Diagrama de Pareto, utilizado para la clasificación de las causas, mostrando, las de mayor relevancia para el diseño, se analizan las causas mediante el despliegue de la función de calidad, para identificar todo lo que requiere el producto para cumplir las expectativas y como lograrlas.

Se utilizó el diagrama de flujo para describir el proceso e identificar las actividades que requieren un rediseño, bajo el concepto de calidad en la fuente y los principios de “**Lean Manufacturing**”, además, como parte de la estrategia se procedió a generar la cadena de valor con el propósito de identificar en el proceso lo que genera y no genera valor, así como, las interrelaciones, entradas y salidas, los componentes, proveedores, clientes internos y externos, requerimientos del cliente, variables y atributos y los indicadores de calidad del proceso.

Con el diagrama SIPOC, se visualizan los pasos secuenciales de un proceso, definiendo claramente sus entradas, salidas, proveedores y clientes.

El diagnóstico a nivel macro se planteó bajo la metodología DMAIC, que según lo define (Chase y Jacobs 2014), fue necesario desarrollar las siguientes fases:

1. De definir: la cual permitió definir, las actividades y aspectos que lo comprenden, así como las causas que generan la problemática.
- 2- De medir: A través de la cual se logró priorizar las causas de mayor impacto en el proceso.
- 3- De analizar: mediante la cual se analizaron las causas del problema y el proceso con respecto a las variaciones del producto terminado, para fundamentar las propuestas de mejora.

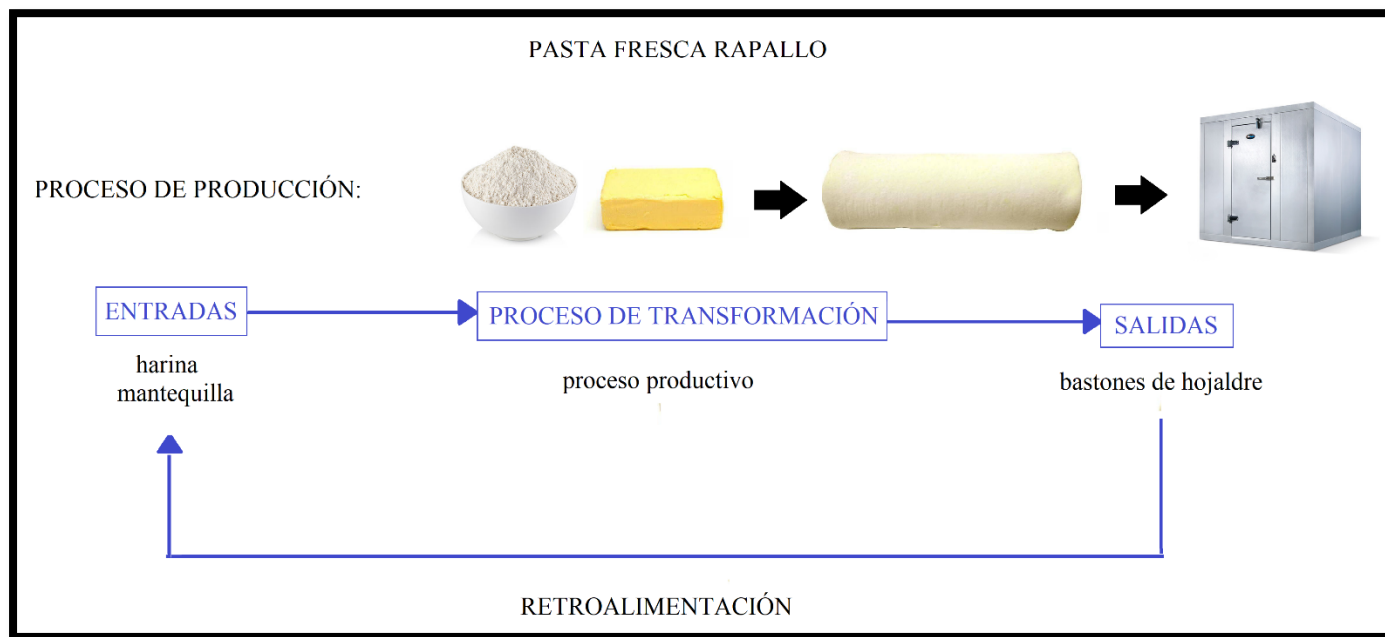
Para el desarrollo del diagnóstico, la fase de definir y la de medir se presentan de forma simultánea, siendo un complemento para el desarrollo de la otra, por lo tanto, a continuación, se presenta de forma inmediata en la empresa la aplicación de las diferentes herramientas que permitieron elaborar estas fases.

Finalmente, se presenta en resumen las conclusiones y recomendaciones.

Sistema de producción

Según (Vázquez Constantino, 2013) el sistema de producción se define como un conjunto de partes interrelacionadas existentes para alcanzar un determinado objetivo. Las entradas al proceso son: harina, mantequilla y agua, el operador, inicia el proceso de transformación mediante el empleo de una batidora industrial, con capacidad de seis kilos de harina, con una potencia de 600 watts, por último, como salidas, se obtienen los bastones de hojaldre, los cuales ya empacados son trasladados al cuarto frío.

Figura 15. Macro producción de Pastas frescas Rapallo.



Nota: Autora del proyecto.

Descrito el proceso, el paso siguiente es la presentación de la ficha técnica de los detalles que establecen un bastón ideal, esta ficha técnica se generó a través del experto de producción de la empresa.

Descripción del proceso

El detalle del proceso macro, comprende 3 procesos de fabricación que se dan en forma sucesiva, el primero es alistar la materia prima, los cuales son: preparación del amasado primario (harina, mantequilla y agua), preparación del segundo amasado (harina y mantequilla) y por último el proceso final, el cual consiste en el empaque y trasladado al cuarto frío.

El detalle del proceso inicia con una orden de pedido.

1. Cliente interno (ventas) realiza orden de pedido de hojaldre a producción.
2. Producción busca en cuarto frío (bodega de producto terminado) bastones de hojaldre.
3. Si hay bastones se trasladan a producción.
4. Si no hay, se realiza orden de producción.
5. Inicio producción de bastones de hojaldre.
6. Dirigirse al área de producción.
7. Encender la batidora.
8. Inicio de la primera mezcla
9. Medir los tres tipos de harina a utilizar.
10. Tomar la tercera parte de la cantidad total de las tabletas de mantequilla.
11. Quitarles el empaque a las tabletas.
12. Verter la mantequilla en la batidora.
13. Verter tres cuartas partes del total de los 3 tipos de harina, junto con la mantequilla.
14. Agregar la sal en la batidora.

15. Agregar el agua a la batidora.
16. Esperar 10 minutos que se bata la mezcla.
17. Apagar la batidora.
18. Verificar que se haya incorporado, el agua, la mantequilla y la harina.
19. Si no, continuar mezclando hasta lograr la textura adecuada. (no tenga grumos de harina ni de mantequilla)
20. Si está bien, se continúa con el proceso.
21. Colocar las tablas para mezclado a mano en la mesa de trabajo
22. Sacar la primera mezcla de la batidora.
23. Cortarla en 5 partes iguales.
24. Poner cada parte en su respectiva tabla.
25. Inicio de la segunda mezcla para terminar de darle la contextura.
26. Tomar la cantidad de tabletas de mantequilla sobrantes.
27. Quitarles el empaque a las tabletas.
28. Encender la batidora
29. Verter la mantequilla en la batidora.
30. Verter el sobrante de los 3 tipos de harina en la batidora, junto con la mantequilla.
31. Esperar 10 minutos.
32. Apagar la batidora
33. Verificar que se haya incorporado toda la harina con la mantequilla.
34. Si no, volver a mezclar.
35. Si está bien, continuar con el proceso.
36. Sacar la masa de la batidora.

37. Cortar la masa en 5 partes iguales.
38. Verificar que cada uno tenga el mismo peso.
39. Si no, volver a cortar.
40. Colocar cada parte con las de la primera mezcla
41. Amasar hasta incorporar ambas mezclas
42. Verificar que se haya incorporado ambas mezclas.
43. Si no, volver amasar
44. Si está bien, continuar con el proceso.
45. Llevarla al rodillo.
46. Inicio proceso final (formar los bastones de hojaldre)
47. Encender el rodillo.
48. Pasar la masa por el rodillo 2 vueltas de tres.
49. Pasar la masa por el rodillo 3 vueltas de cuatro.
50. Verificar el grosor de la mezcla.
51. Si no está correcto, volver a pasar la masa por el rodillo.
52. Si está bien, continuar con el proceso.
53. Apagar el rodillo.
54. Sacar la masa del rodillo.
55. Empacar los bastones de hojaldre.
56. Trasladar los bastones de hojaldre al cuarto frio.
57. Fin.

Con el propósito de detallar el proceso, a continuación, se describen cada uno de los puntos.

El encargado se dirige al área de producción en donde, enciende la batidora, se prepara la materia prima (el agua, mantequilla y harina), la receta lleva tres tipos de harina diferentes, de los cuales tres cuartas partes se agregan en la primera mezcla junto con la tercera parte del total de las tabletas de mantequilla, cabe destacar que es de suma importancia el control de las cantidades de harina, ya que, influye en la textura de producto terminado.

Se incorporan los ingredientes en la batidora, y se bate hasta lograr la textura adecuada, se verifica que se hayan incorporado los ingredientes, cabe destacar que esta verificación es de suma importancia para evitar variaciones en el producto terminado, tales como el crecimiento de la masa, color y textura.

Una vez verificada la mezcla, se saca de la batidora y se divide en cinco partes iguales, se establece que cinco partes para que la creación sea más rápida, ya que de una mezcla se sacan cinco bastones de hojaldre, de lo contrario tendrían que realizarse uno por uno, lo cual atrasaría la producción de la empresa.

Se continúa con la realización de la segunda mezcla, en donde los aspectos críticos son los mismos que en la primera, textura, crecimiento de la pasta y color, la diferencia de esta mezcla es el porcentaje de harina y mantequilla que lleva, ya que es una mayor parte de mantequilla que harina, y no lleva agua. Se realizan dos mezclas para efectos de amasado, que sea más rápido que realizar ambas mezclas en un mismo tiempo.

Una vez cortada la segunda mezcla en cinco partes iguales, se integra con las partes de la primera mezcla, en donde se amasan hasta lograr la textura y color ideal, dando como resultado 5 pelotas de masa listas para el siguiente proceso: el paso por el rodillo.

El proceso del rodillo es de suma importancia para el producto terminado, ya que durante este se verifica que la masa no tenga ningún tipo de grumos, ya sea de mantequilla o de harina, que estén integrados, este proceso crea las capas que se ven en la pasta de hojaldre a la hora de hornear, por lo que este proceso mal realizado afectaría el crecimiento y buena calidad de las capas en el producto terminado.

Por último, una vez realizado el proceso del rodillo, se empaca la masa y es trasladada al cuarto frío, en donde finaliza el proceso de creación de bastones de hojaldre.

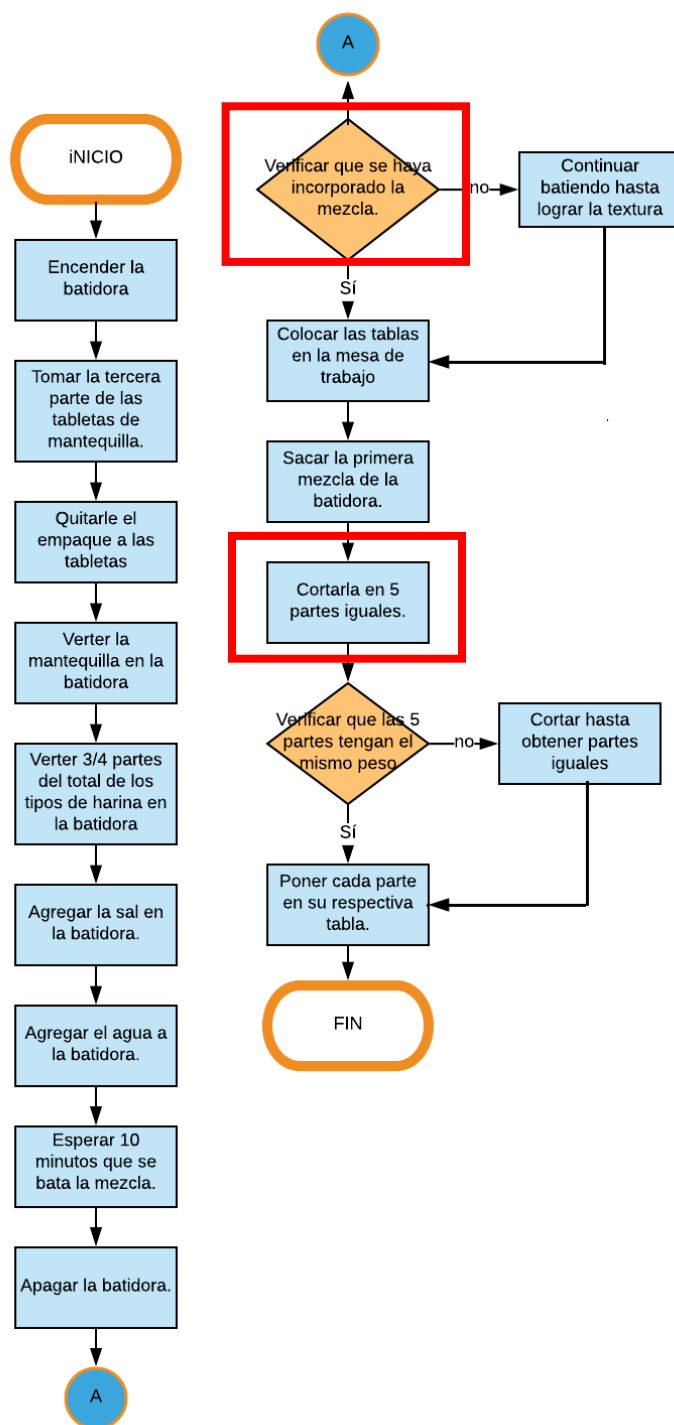
No existe una estandarización, por lo tanto, no hay manual de procesos, utilizan la experiencia como forma de trabajar, cuando ingresa alguien nuevo, simplemente le indica el operario con mayor experiencia la forma de realizar el proceso, desconocen el concepto de calidad y no tienen ningún control mediante indicadores.

El diagrama de procesos que se muestra a continuación sintetiza de forma gráfica lo descrito.

Diagrama de flujo del proceso

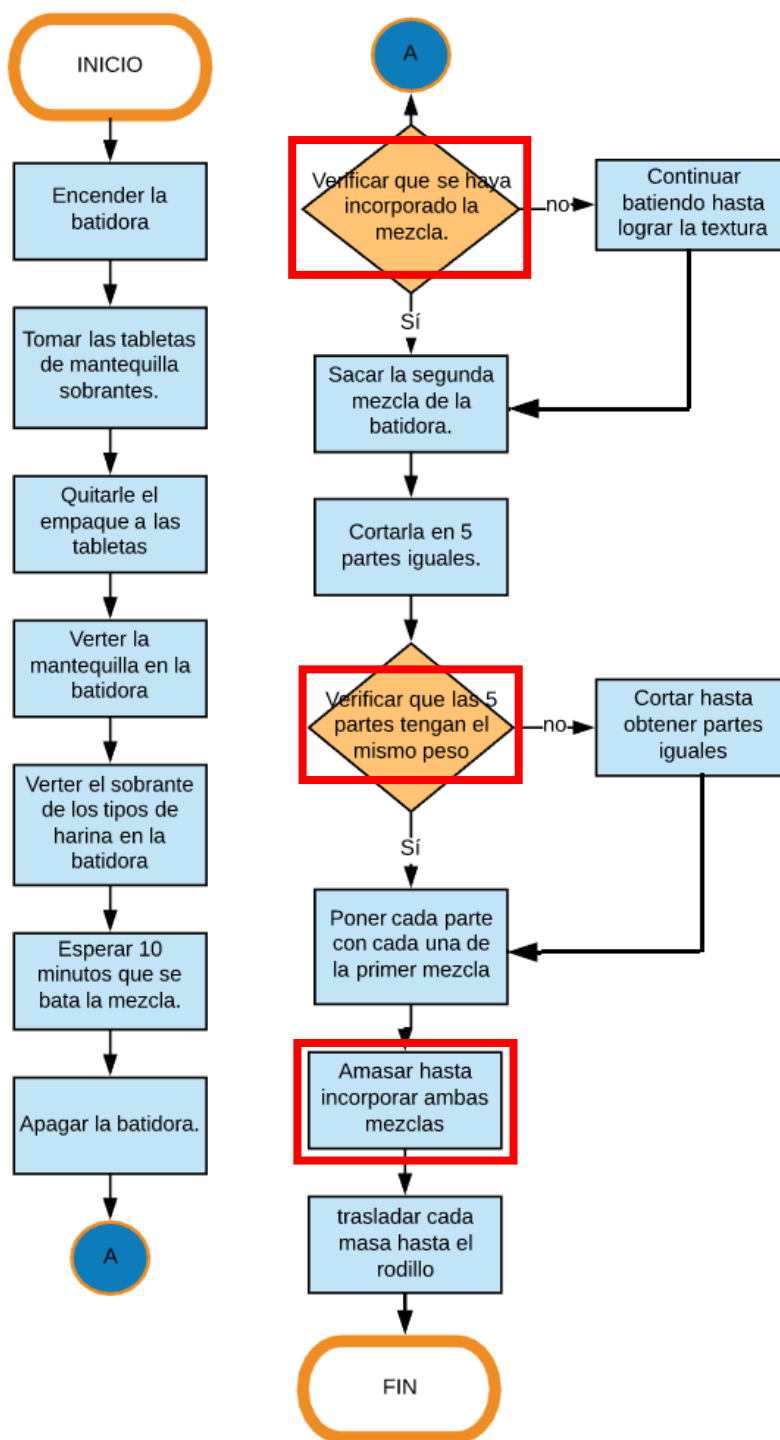
A continuación, se presenta el diagrama de flujo basado en la descripción del proceso de producción de bastones de hojaldre, el cual según (Aiteco consultores, 2016), se define como, una representación gráfica de un proceso, cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa . Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del mismo.

Figura 16. Diagrama de flujo primer mezcla.



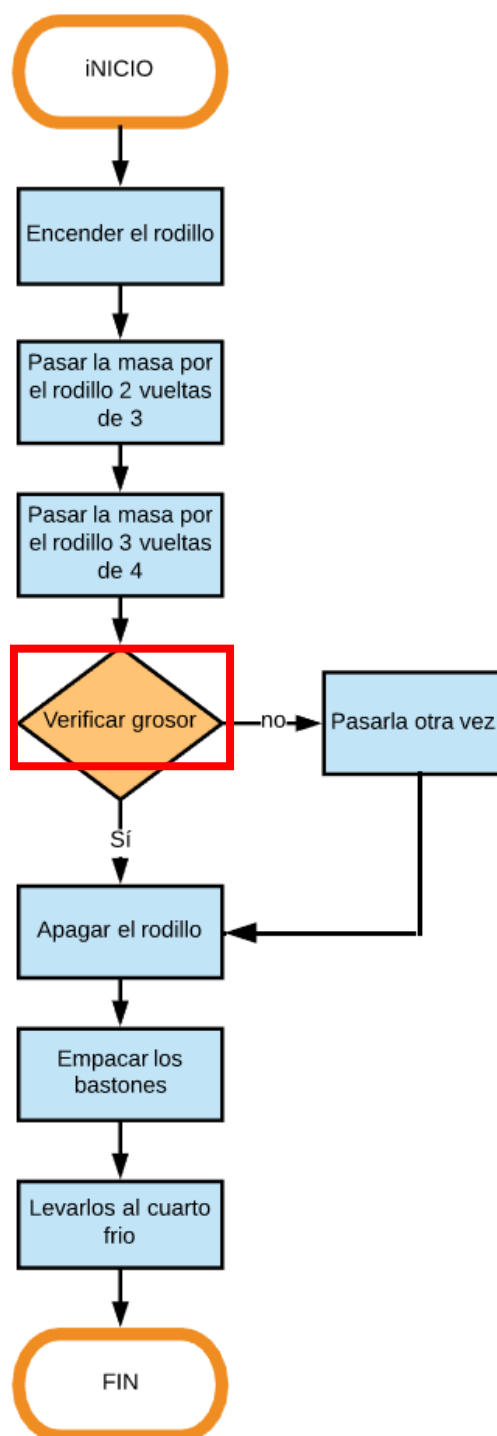
Nota: Autora del proyecto.

Figura 17. Diagrama de flujo segunda mezcla.



Nota: Autora del proyecto.

Figura 18. Diagrama de flujo proceso final.



Nota: Autora del proyecto.

Las áreas con posibilidades de mejora se muestran en color rojo y se someten a un mayor detalle de análisis a través del QFD, y lo indicado en la ficha técnica.

Ficha técnica para un bastón de hojaldre ideal

Se entiende por ficha técnica según (Icontec Internacional, 2016), un documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características técnicas de un objeto, material, producto o bien de manera detallada. Los contenidos varían dependiendo del producto, servicio o entidad descrita, pero en general contiene datos como el nombre, características físicas, el modo de uso o elaboración, propiedades distintivas, métodos de ensayo y especificaciones técnicas.

Ante la ausencia de documentación, que sirviera de referencia para evaluar qué es lo que sucede en el proceso, se procedió a crear la ficha técnica, con el fin de mostrar el resumen de las características actuales de los bastones, esto permitirá en el diseño, modificarlas, para incluir los nuevos procesos y procedimientos que garanticen la calidad en el producto final.

Tabla 7. Especificaciones bastones de hojaldre Pastas Frescas Rapallo.

"PASTAS FRESCAS RAPALLO"			
BASTONES DE HOJALDRE		Descripción del producto:	
Ingredientes:	Tres tipos de harina, margarina, sal común y agua		Bastón de hojaldre listo para hornear
Características de calidad:			
	Característica	Especificación	
Características físicas:	Textura:	Homogénea	
		Que no se pegue en el mesón ni en las manos	
Características organolépticas:	Color:	Amarillo pálido	
	Olor:	Carácterístico	
	Peso:	10 Kilogramos	
	Conservación	En refrigeración máximo 5 días, en congelado hasta 6 meses	



Nota: Autora del proyecto.

Se observan las especificaciones de calidad según los aspectos de textura, color, olor y peso de un bastón de hojaldre ideal, para comparar lo que está dando el sistema en la actualidad y de esta

mostrar los puntos identificados en el diagrama de flujo. La cadena de valor y el mapeo de procesos complementan el análisis de causalidad y se fortalecen a través del Pareto, QFD, causa y efecto, SIPOC y DMAIC.

En detalle, con respecto a la textura, tiene que ser homogénea y que no se adhiera a las manos. Las características organolépticas, las cuales son un color: amarillo pálido, pero no existe un estándar o paleta a través de la que se pueda hacer la comparación de lo que se produce contra la ficha. Por lo que, a la ficha técnica, se le adiciona el color a la ficha técnica en el capítulo de diseño.

En lo que respecta al olor, la pasta de hojaldre tiene uno característico, definido por el aroma a mantequilla junto con harina.

Por último, se tiene la conservación de los bastones, los cuales en refrigeración tienen una vida útil de cinco días y en congelación hasta seis meses.

Es importante lograr todas las características a la hora de realizar el proceso, ya que se obtiene un producto de calidad y sin ninguna variación.

El detalle de las características de la materia prima, se agregarán en el diseño, con el fin de obtener un mayor detalle de los aspectos a controlar.

Diagrama de Ishikawa

El resumen de los problemas identificados en la fabricación del producto descrito, detallado en el diagrama de flujo, para los efectos de análisis, se muestra el diagrama de Ishikawa Según acuña se define como:

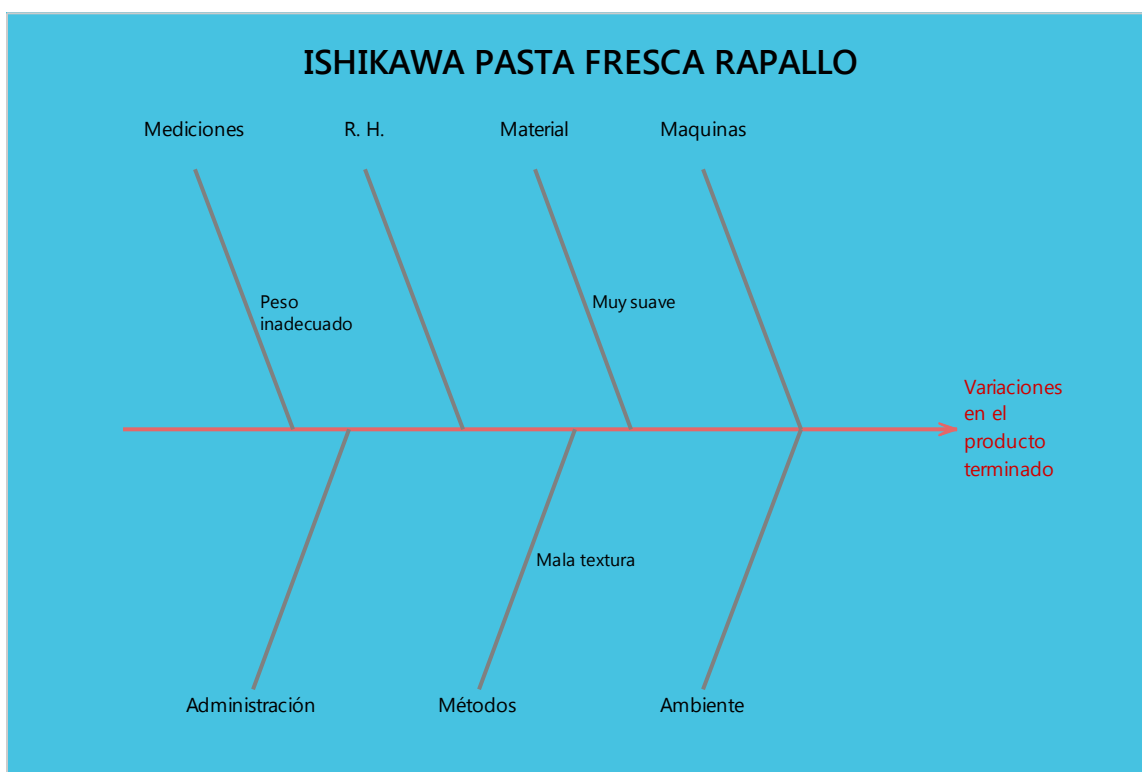
El diagrama de Ishikawa, también conocido como *diagrama de espina de pescado*, es un medio de recolectar la información sobre todas las características de calidad generada en la fabricación del producto, asociadas a un proceso y ordenarlas en categorías.

Existen cuatro tipos de diagramas de Ishikawa: el *diagrama de procesos*, en el que se colocan los diversos procesos requeridos para la fabricación del producto en las ramas; el *diagrama de producto*, en el que se colocan las partes o componentes del producto en las

ramas; el *diagrama de factores*, en el que se colocan todas las características asociadas a los factores de calidad y el *diagrama de características*, en el que se anotan las características principales directamente en las ramas y las secundarias en las subramas. (Acuña, 2012).

El tipo diagrama de Ishikawa utilizado es el diagrama de producto, este se realizó según la voz del cliente interno, en una entrevista al personal involucrado en el proceso, los detalles de la entrevista y la tabulación se encuentran en el Anexo 1.

Figura 19. Diagrama de Ishikawa.



Nota: Autora del proyecto

Los resultados de la aplicación del Ishikawa permiten llegar a la conclusión, de que tres son los factores más problemáticos (textura, peso y suavidad) que se generan a la hora de fabricar la pasta, es importante indicar que estos fueron avalados por el encargado de producción.

Clasificación de las variaciones

A continuación, se presenta la tabla con la clasificación de las variaciones y la problemática, y que se analizaran con el despliegue de la función de la calidad, SIPOC y DMAIC, y finalmente se priorizan con el diagrama de Pareto, estas variaciones se clasifican en asignables y controlables.

Tabla 8. Clasificación de variaciones

Variaciones	Controlables	No controlables	Asignable	No asignable
Peso del producto final	x		x	
Suavidad excesiva	x		x	
Mala textura	x		x	

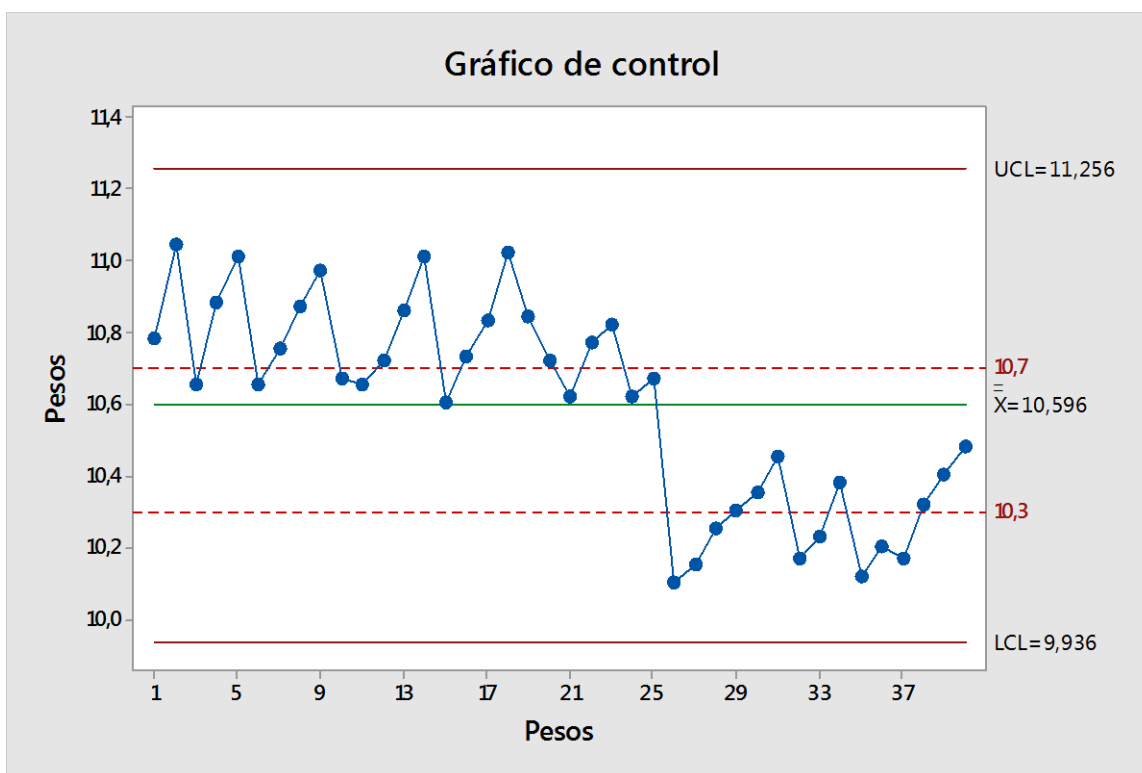
Nota: Autora del proyecto.

Gráfico de control

Se realiza un gráfico de control con 40 muestras de los pesos de bastones de hojaldre, con el fin de representar el comportamiento de los datos, se utiliza la gráfica I-MR para datos individuales ya que no se cuenta con suficientes datos para crear subgrupos.

A continuación, se muestra el gráfico de control.

Figura 20. Gráfico de control



Nota: Autora del proyecto.

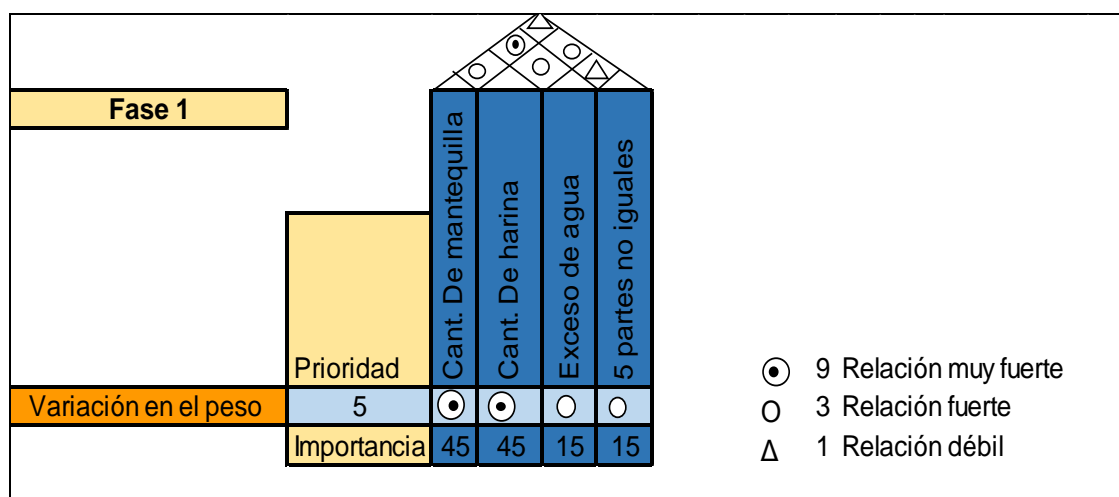
Se muestran puntos fuera de los límites de control a pesar de que se produce bajo condiciones normales, lo que significa que existe alguna variación en el procedimiento de realización de los bastones, ya que los pesos son mayores o menores a 10,50 kg, el cual es el peso ideal para cada uno de los bastones.

Se detallan en color rojo los límites de especificación dados por la empresa para la aceptación en cuanto al peso de los bastones de hojaldre, los cuales están entre 10,3 y 10,7 kilogramos, en donde se notan puntos por debajo y por arriba de los límites establecidos, lo que indica para la empresa que es necesario realizar una investigación detallada de las posibles causas de estas variaciones, la cual será detallada a continuación por medio de los análisis despliegue de la función de la calidad.

Despliegue de la función de la calidad

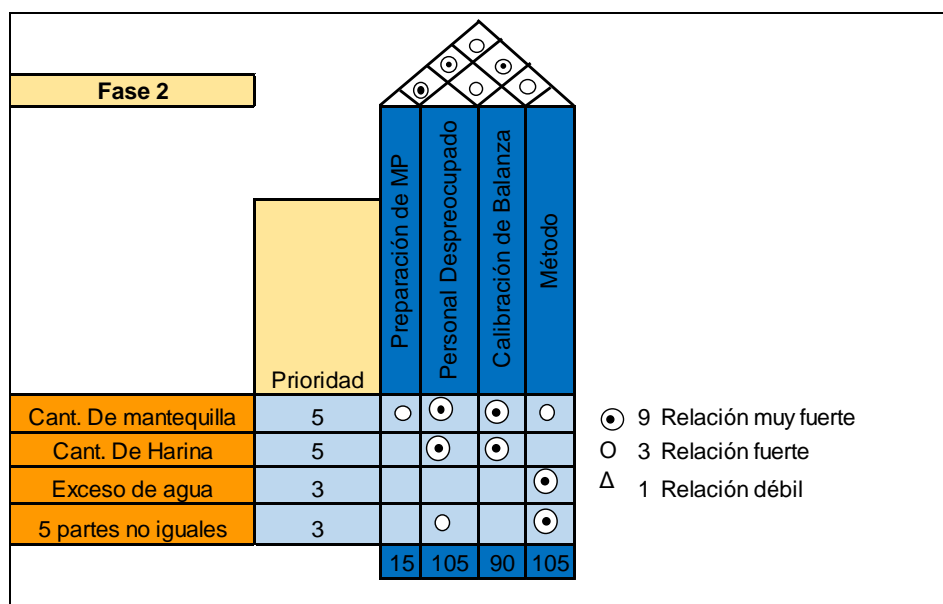
Según el autor, se define QFD como “El despliegue paso a paso con el mayor detalle de las funciones que conforman sistemáticamente la calidad, con procedimientos objetivos, más que subjetivos” (Pleguezulos, 2013)

Figura 21. QFD Fase 1 Variación en el peso.



Nota: Autora del proyecto.

Figura 22. QFD Fase 2 Variación en el peso.

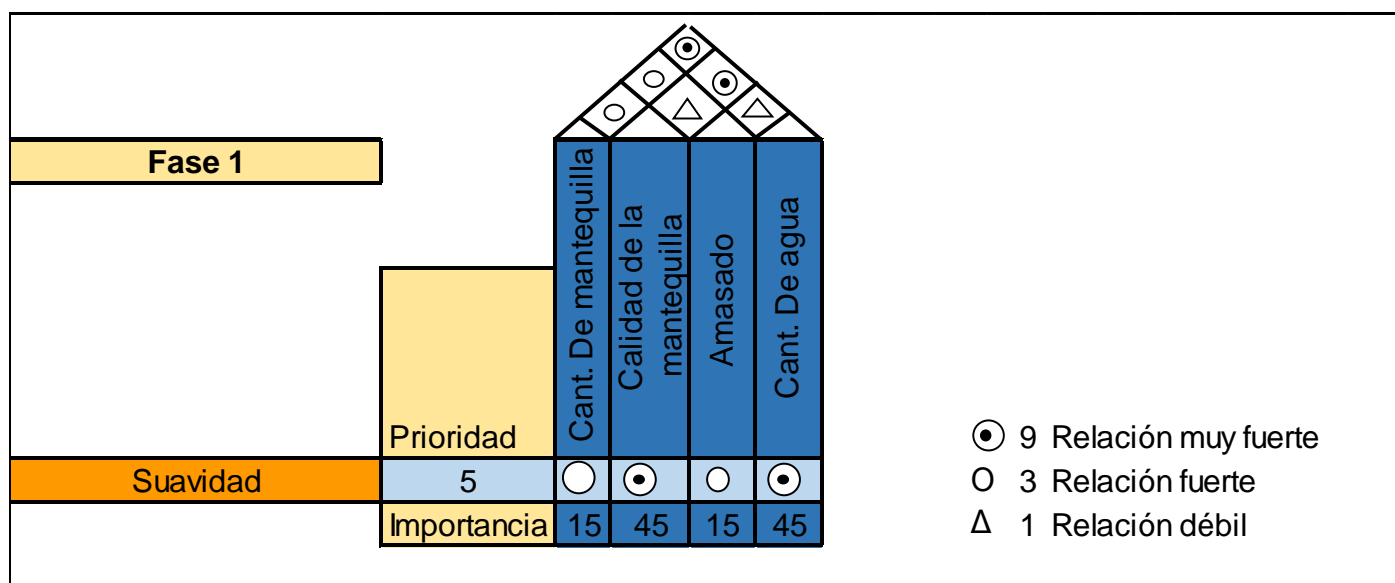


Nota: Autora del proyecto.

Los factores que influyen en la variación del peso son cantidad de mantequilla, cantidad de harina, exceso de agua y las cinco partes con pesos diferentes, con los que se llega a la conclusión de que los operarios no realizan de forma sistemática las mediciones de las cantidades de materia prima, sencillamente lo realizan al ojo, a la hora de poner todos los ingredientes en la batidora, algunas veces al ser más producto del establecido, quedan sobrantes en el momento de dividir la masa en cinco partes iguales, por lo que el operario reparte de forma aleatoria los sobrantes en las cinco partes.

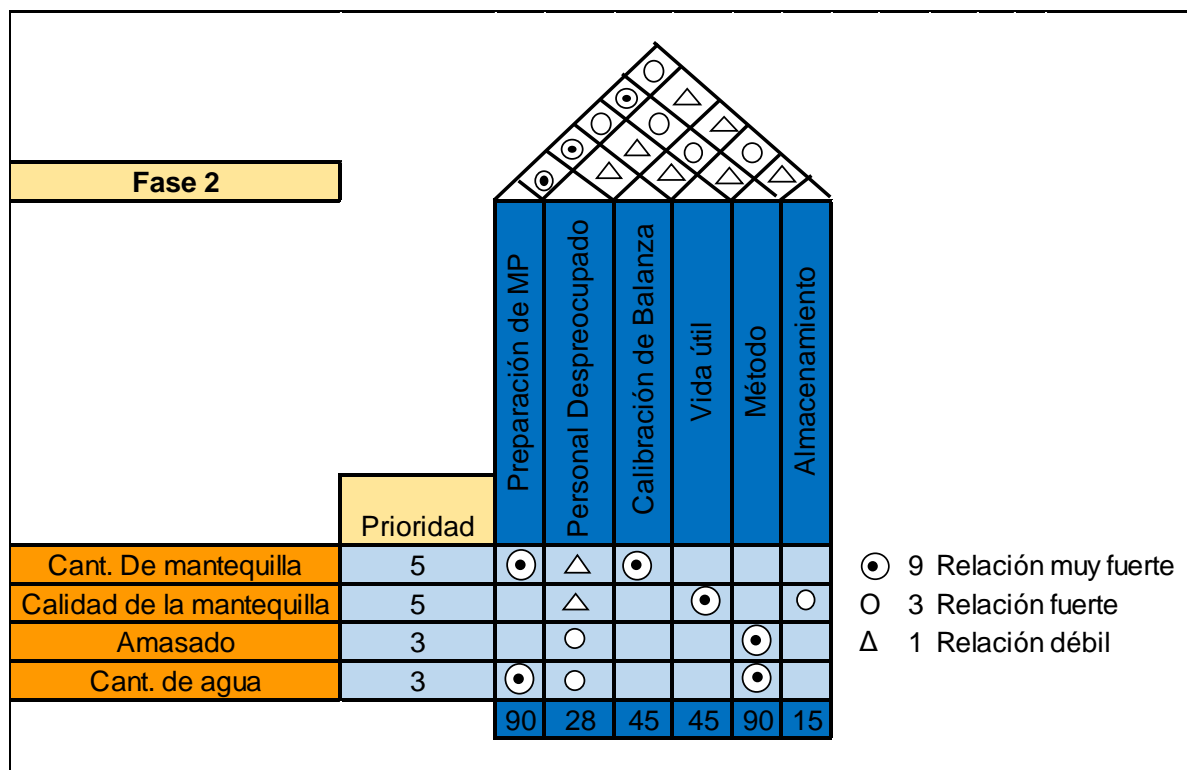
A la hora de cortar la masa, para ponerla en las tablas de amasado, no obtienen los cinco pesos iguales, se percatan de lo ocurrido, sin embargo, dejan pasar la variación y continúan con el proceso.

Figura 23. QFD Fase 1 Suavidad.



Nota: Autora del proyecto.

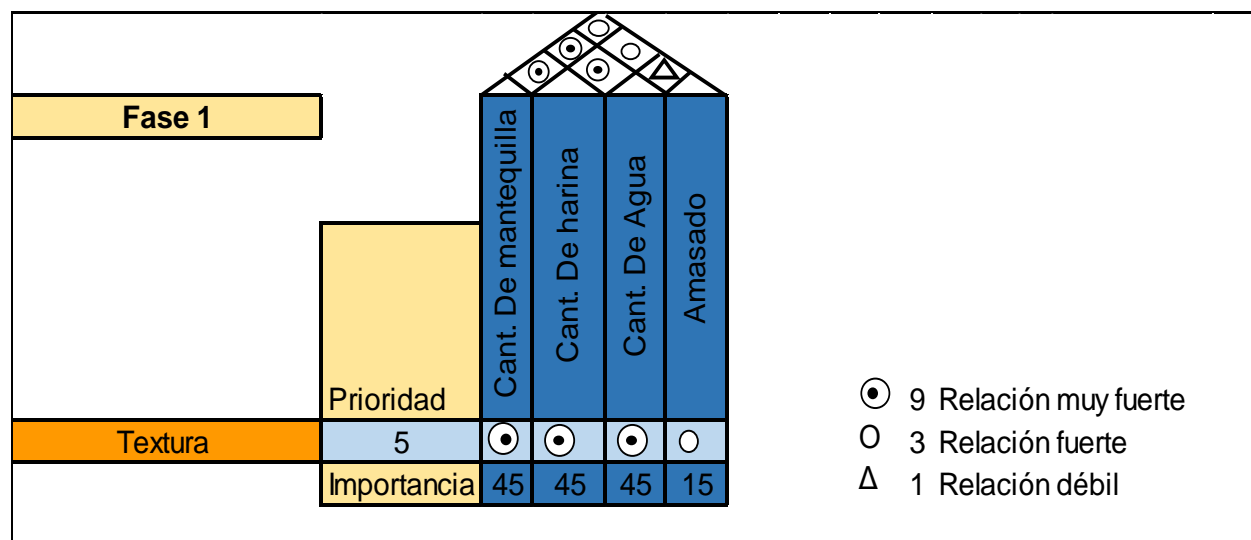
Figura 24. QFD Fase 2 Suavidad.



Nota: Autora del proyecto.

Los factores que influyen en la suavidad son cantidad y calidad de la mantequilla, el amasado y la cantidad de agua, se llega a la conclusión que los operarios no realizan de forma sistemática las mediciones de las cantidades de materia prima, sencillamente lo realizan al ojo.

Figura 25. QFD Fase 1 Textura



Nota: Autora del proyecto.

Figura 26. QFD Fase 2 Textura

Fase 2		Preparación de MP	Personal Despreocupado	Calibración de Balanza	Método
	Prioridad				
Cant. De mantequilla	5	○	●	●	
Cant. De Harina	5	○	●	●	
Cant. De Agua	5	○			●
Amasado	3		○		●
		45	99	90	90

● 9 Relación muy fuerte
 ○ 3 Relación fuerte
 △ 1 Relación débil

Nota: Autora del proyecto.

Los factores que influyen en la textura son cantidad de mantequilla, cantidad de harina, exceso de agua y las cinco partes con pesos diferentes, con los cómo se llega a la conclusión que los operarios no realizan de forma sistemática las mediciones de las cantidades de materia prima, sencillamente lo realizan al ojo.

Los “como” encontrados en el despliegue de la función de la calidad, se llevarán a un análisis mayor en el diagrama de Klee y Pareto.

Diagrama de Klee

También llamado matriz de priorización “es una herramienta que permite la selección de opciones sobre la base de la ponderación y aplicación de criterios. Hace posible, determinar alternativas y los criterios a considerar para adoptar una decisión, priorizar y clarificar problemas,

oportunidades de mejora y proyectos y, en general, establecer prioridades entre un conjunto de elementos para facilitar la toma de decisiones. (Aiteco consultores, 2016)

El diagrama de Klee, es realizado con las causas que provocan las variaciones encontradas en el diagrama de Ishikawa, se obtiene una nota por parte de la empresa (experto en el proceso) y otra del analista, según la afectación de cada una en las variaciones del producto terminado, seguidamente, el analista realiza una comparación entre cada una de ellas, después se suman los porcentajes asignados a cada causa para obtener la ponderación, las cuales serán ordenadas y analizadas en el diagrama de Pareto.

El diagrama de Klee se muestra a continuación:

Figura 27 . Diagrama de Klee.

Algoritmo de Klee y Pareto								
Nota Empresa	50	100	75	100	75	50		
Nota Grupal	75	100	75	100	75	50		
Áreas	Calibración de la balanza	Preparacion de la Materia prima	Personal despreocupado	Método	Vida útil de la Materia Prima	Almacenamiento de la Materia Prima	Sumatoria	Peso
Calibración de la balanza		0,25	0,5	0,5	0,5	0,25	2	0,1311475
Preparacion de la Materia prima	0,75		0,5	0,75	0,5	0,5	3	0,1967213
Personal despreocupado	0,5	0,5		0,5	0,75	0,75	3	0,1967213
Método	0,5	0,25	0,75		0,5	0,75	2,75	0,1803279
Vida útil de la Materia Prima	0,5	0,5	0,25	0,5		0,5	2,25	0,147541
Almacenamiento de la Materia Prima	0,75	0,5	0,25	0,25	0,5		2,25	0,147541
TOTAL	3	2	2,25	2,5	2,75	2,75	15,25	1

Nota: Autora del proyecto.

En el diagrama de Klee según el peso obtenido, destacan con una mayor ponderación las causas: preparación de la materia prima, método y personal despreocupado. Estas causas serán analizadas por medio del diagrama de Pareto para identificar cuáles son las que tiene más peso en las variaciones del producto terminado.

Diagrama de Pareto

Una vez realizado el diagrama de Klee, se continúa con la identificación de las causas más importantes, por medio de un diagrama de Pareto, que según Acuña (2012): “El diagrama de Pareto ayuda a clasificar las características de calidad de acuerdo con su frecuencia de ocurrencia y su nivel de criticidad o importancia”.

Las ponderaciones de la Tabla 9, se ordenan de mayor a menor y se calcula el porcentaje relativo y acumulado para cada una. El objetivo de este cálculo es identificar, cuáles son las causas que presentan mayor relevancia en las variaciones en el producto terminado.

A continuación, se presenta la Tabla 9, con los pesos asignados a cada causa y también el porcentaje relativo y acumulado de cada una de ellas.

Tabla 9. Datos ordenados

Datos Ordenados según su resultado				
Áreas	Resultado	%Relativo	%Acumulado	Calificación
Preparacion de la Materia prima	1967	29,95	29,95	A
Método	1803	27,45	57,40	A
Personal despreocupado	1107	16,85	74,25	B
Vida útil de la Materia Prima	830	12,64	86,89	B
Calibración de la balanza	492	7,49	94,38	C
Almacenamiento de la Materia Prima	369	5,62	100,00	C
TOTAL	6568			

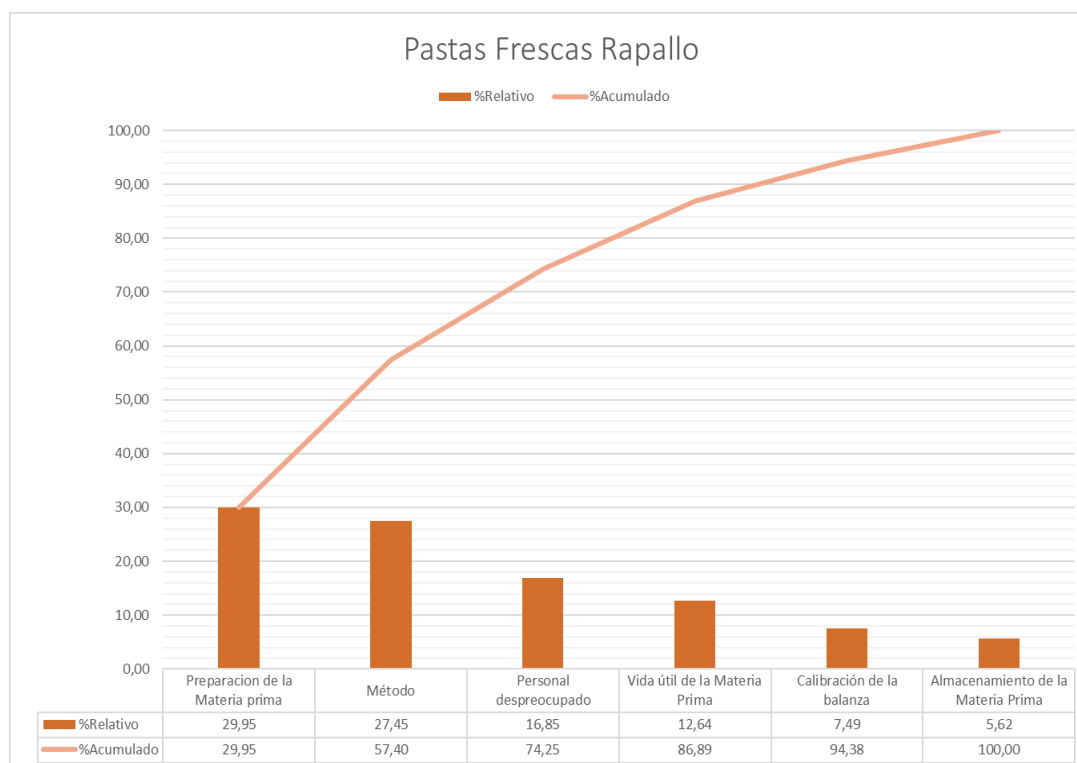
Nota: Autora del proyecto.

En la tabla 9 las causas tienen el peso, porcentaje relativo y acumulado calculado, estas son ordenadas de mayor a menor con respecto al peso, el porcentaje relativo es la división del peso de cada causa entre la suma de todos los pesos; el porcentaje acumulado es la suma del valor anterior más el porcentaje relativo, a final la última causa debe sumar uno como se muestra en la tabla para demostrar que los valores fueron calculados correctamente.

Se visualiza que la preparación de la materia prima es la causa más crítica debido a que tiene un peso de 1967 y un porcentaje de 29,95%, esta causa se comporta como la más crítica dado que las variaciones en el producto terminado están relacionadas directamente con la cantidad de materia prima que se utiliza en el proceso de producción.

Las causas y cada uno de los pesos, deben ser clasificadas en A, B, C según el grado de criticidad que representa cada una para las variaciones en el producto de la empresa Pastas Frescas Rapallo, con el fin de identificar dicha clasificación, se procede a realizar el diagrama de Pareto como se muestra a continuación en la Figura 19:

Figura 28. Diagrama de Pareto.



Nota: Autora del proyecto.

Las causas clasificadas como tipo A son aquellas con mayor peso, según la figura 19 son: preparación de la materia prima y el método utilizado, estas causas son las que, en primer lugar, debe reducirse su impacto en el proceso productivo, en donde en el capítulo de diseño, se mostrarán las estrategias para su reducción.

Las causas con característica B son personal despreocupado y vida útil de la materia prima, estas generan un impacto menor en las variaciones en el producto terminado. Las causas de característica C, son calibración de la balanza y el almacenamiento de la materia prima, dichas causas afectan las variaciones en el producto terminado con un impacto menor al tipo A y B.

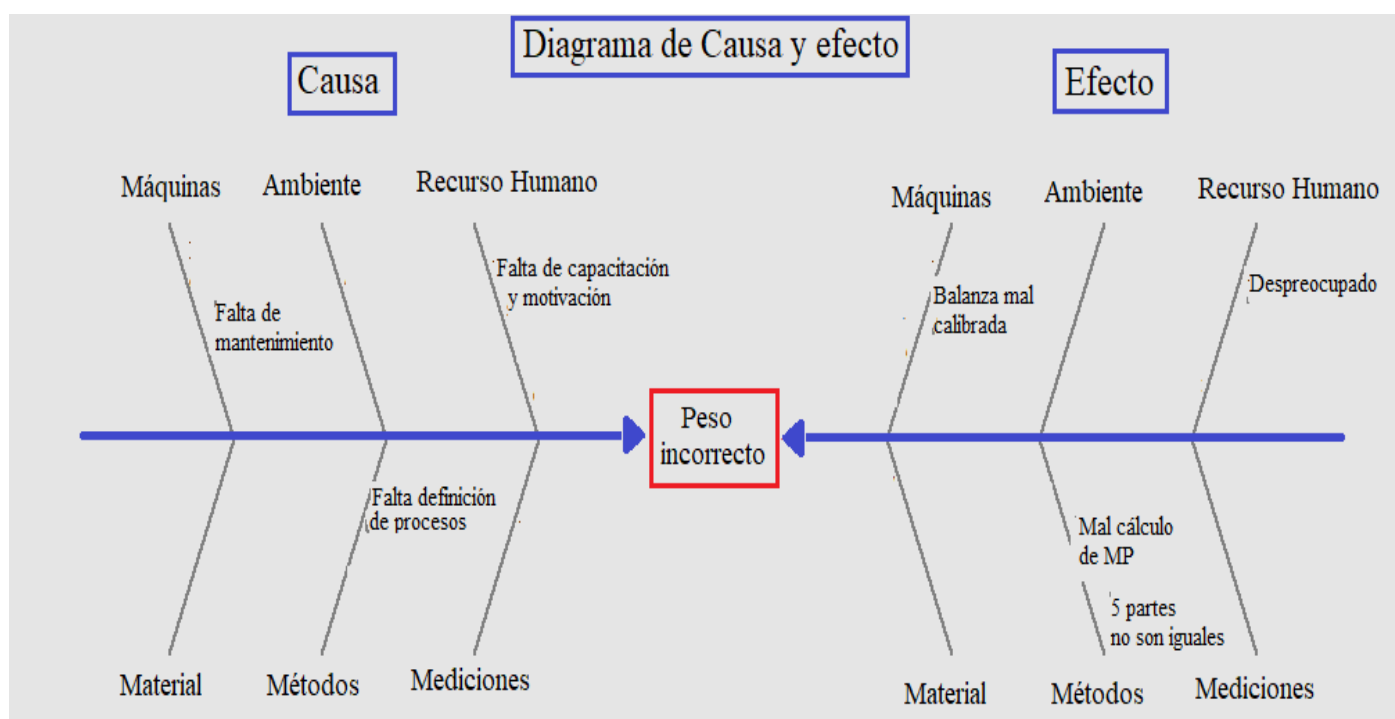
Estas causas se analizarán con más detalle en el diagrama de causa y efecto.

Diagrama de Causa y Efecto

El diagrama de causa y efecto se define como: “Muestran las relaciones propuestas hipotéticamente entre causas potenciales y el problema que se estudia. Cuando se tiene un diagrama de causas y efectos, procedería el análisis para averiguar cuál de las causas potenciales contribuía al problema.” (Chase, Jacobs, & Aquilano, (2009). *Administracion de Operaciones Produccion y cadena de suministros*) México: Mc Graw Hill Interamericana. (pp. 315)

A continuación, se presenta los diagramas de causa y efecto para cada una de las variaciones (peso, textura y suavidad).

Figura 29. Diagrama de Causa y Efecto Peso



Nota: Autora del proyecto.

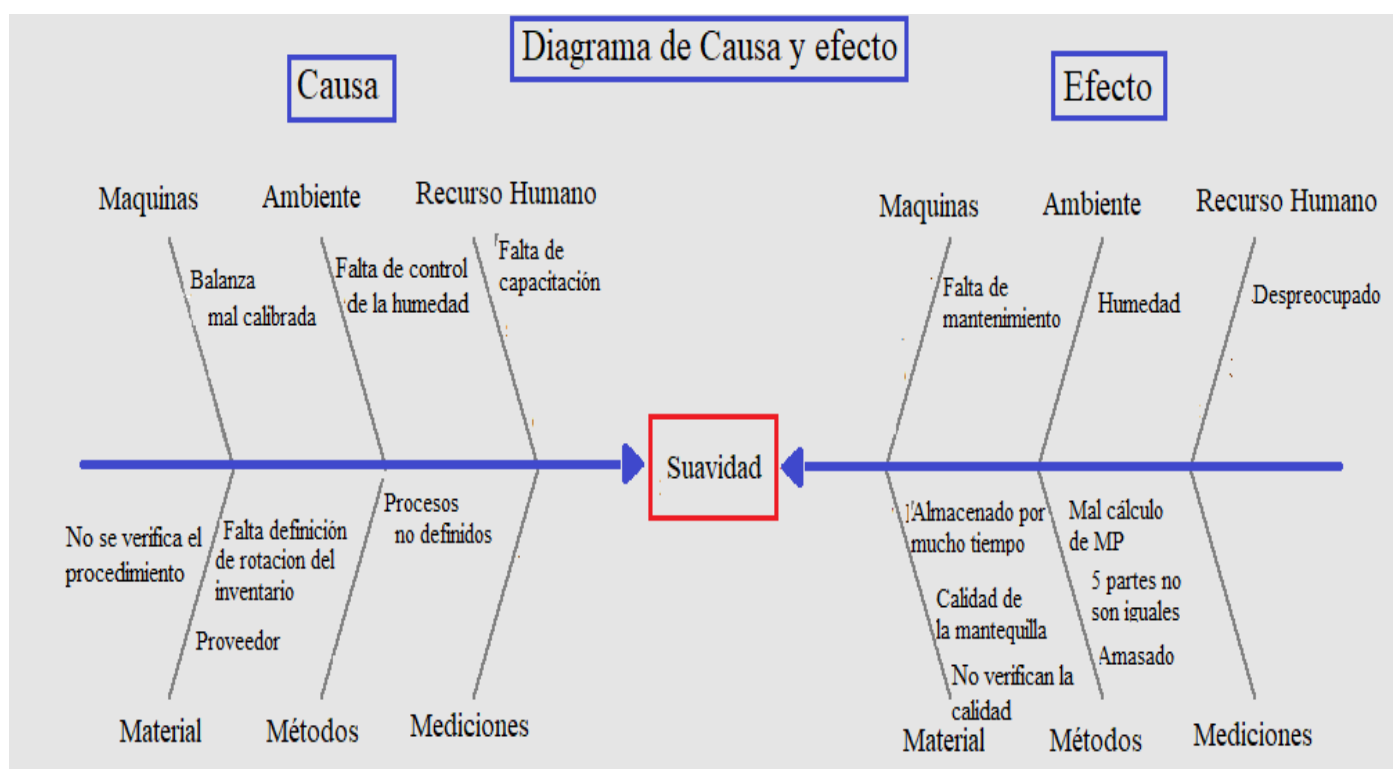
Con respecto al peso incorrecto, se observa, una balanza mal calibrada y la causa es la falta de mantenimiento, lo que estaría afectando al producto terminado en el proceso de preparación de la materia prima, lo que al final influye en que el peso sea mayor o menor al ideal.

En el aspecto de recurso humano, es despreocupado, si existe alguna diferencia entre las cantidades de materia, el personal no muestra ninguna preocupación por arreglar la irregularidad, por otro lado, el corte de las cinco partes iguales a la hora de dividir las mezclas, no siempre tienen el mismo peso y el personal omite esta falla.

El descuido del personal influye en el mal cálculo de la materia prima, siendo uno de los efectos que afecta las tres variaciones en el producto terminado, así como la calidad del mismo.

Con respecto a los métodos utilizados, la falta de definición de procesos influye en que los operarios de producción realicen algún tipo de control de calidad durante los procedimientos.

Figura 30. Diagrama de Causa y Efecto Suavidad



Nota: Autora del proyecto.

Con respecto a la suavidad, se observa, una balanza mal calibrada y la causa es la falta de mantenimiento, lo que estaría afectando al producto terminado en el proceso de preparación de la materia prima, lo que al final afectaría la suavidad de los bastones, ya que, si la cantidad de harina sobrepasa la de la receta, el producto quedaría más duro.

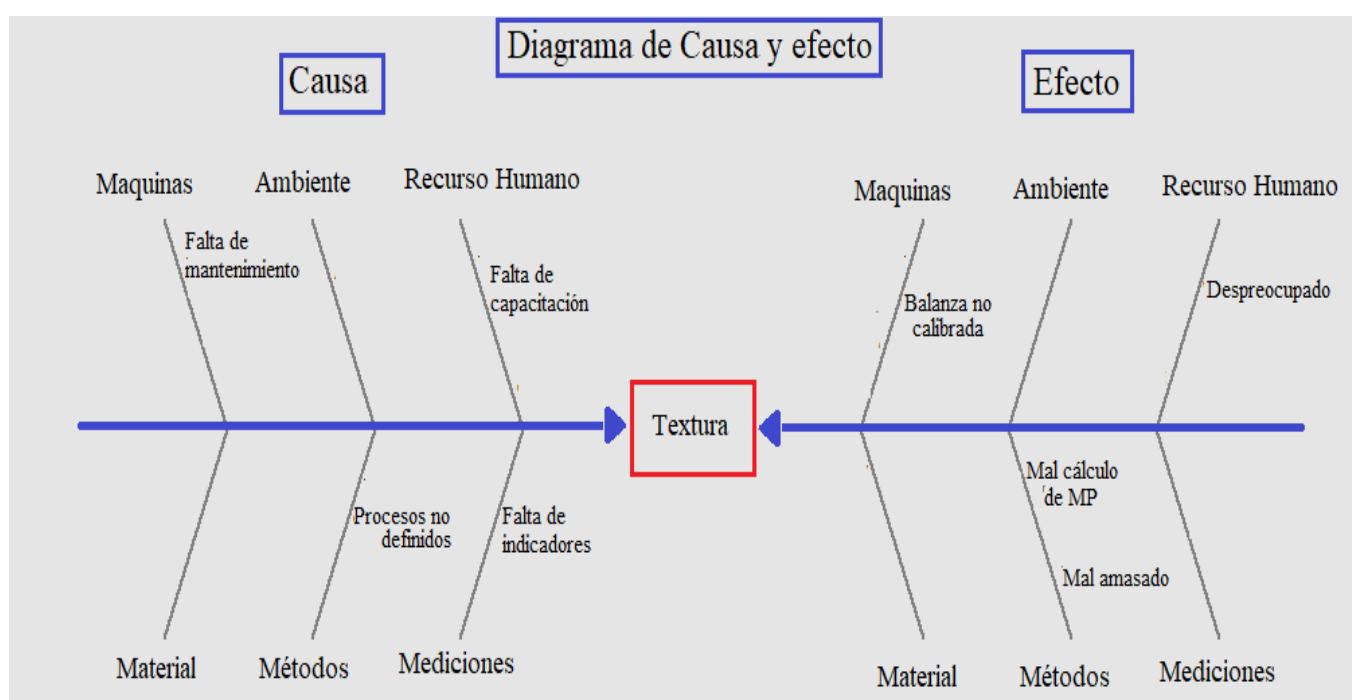
En el aspecto de recurso humano, es despreocupado, si existe alguna diferencia entre las cantidades de materia, el personal no muestra ninguna preocupación por arreglar la irregularidad, por otro lado, el corte de las cinco partes iguales a la hora de dividir las mezclas, no siempre tienen el mismo peso y el personal omite esta falla.

En el aspecto de material, se tiene que la calidad de la mantequilla en ocasiones varia, esto se da debido a que la empresa no realiza ningún tipo de inspección de la calidad de la materia prima a la hora de que los proveedores llegan a dejarla, afectando la suavidad en los bastones de hojaldre, ya que entre más vieja es la mantequilla más suave afectando la de la pasta. Dentro de las pruebas que se debe realizar, es la de humedad del ambiente, ya que, si el ambiente se encuentra muy

húmedo, la suavidad de la mantequilla varía, y la cantidad de agua necesaria va ser menor a la establecida.

En el almacenamiento de la materia prima se tienen problemas de control de la primera en salir, ya que debe ser la que tenga mayor tiempo almacenada la que salga de primero, esto para efectos de evitar que el producto se dañe o llegue a estar obsoleto.

Figura 31 Diagrama de Causa y Efecto Textura



Nota: Autora del proyecto.

Con respecto a la textura, se observa, una balanza mal calibrada y la causa es la falta de mantenimiento, lo que estaría afectando al producto terminado en el proceso de preparación de la materia prima, lo que al final afectaría la textura de los bastones, ya que, si la cantidad de harina sobrepasa la de la receta, el producto quedaría más difícil de manipular.

En el aspecto del recurso humano, es despreocupado, si existe alguna diferencia entre las cantidades de materia, el personal no muestra ninguna preocupación por arreglar la irregularidad,

por otro lado, el corte de las cinco partes iguales a la hora de dividir las mezclas, no siempre tienen el mismo peso y el personal omite esta falla.

Cadena de Valor

Como lo menciona Porter (Porter, 2017), “Es un modelo teórico que gráfica y permite describir las actividades de una organización para generar valor al cliente final y a la misma empresa.”

A continuación, se presenta la cadena de valor del proceso de producción de bastones de hojaldre de la empresa Pasta Fresca Rapallo, cabe destacar que los procesos encerados en un cuadro rojo son los procesos que requieren modificarse para la solución del problema.

Figura 32. Cadena de valor

Procesos	Ingreso orden de pedido	Ingreso orden de producción	Preparación de MP	Realización de la primera mezcla	Verificación de la mezcla 1	Corte de la mezcla 1	Realización de la segunda mezcla	Verificación de la mezcla 2	Corte de la mezcla 2	Amasado	Proceso de estirado	Empaque	Traslado al cuarto frío
Componentes	Orden de pedido del cliente	Orden del encargado de producción	Orden del encargado de producción	Batidora, Harina, agua y mantequilla	Mezcla 1	Mezcla 1	Batidora, Harina y mantequilla	Mezcla 2	Mezcla 2	Primera y segunda mezcla	Hojaldre y rodillo	Plástico y bastón de hojaldre	Bastón de hojaldre empacado
Proveedores o Participantes Internos	Ventas	Producción y ventas	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	N/A	N/A	Tips	N/A
Cientes Externos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Cientes Internos	N/A	Ventas	Producción	Producción	Amasado	Amasado	Producción	Amasado	Amasado	Producción	Producción	Producción	Producción
Requerimientos del Cliente Interno	Producto de buena calidad	Producto de buena calidad	Producto con especificaciones correctas	Buen color, textura y suavidad	Incorporación de los ingredientes	5 partes iguales	Buen color, textura y suavidad	Incorporación de los ingredientes	5 partes iguales	Buen color, textura y suavidad	Buen color, textura y suavidad	Empacado sin aire	Producto de buena calidad
Variables y atributos	Productos de Hojaldre	Bastones de Hojaldre	Cantidad requerida	Color, textura y peso	Color, textura y peso	Peso	Color, textura y peso	Color, textura y peso	Peso	Color, textura y peso	Capas bien definidas	Sin aire	Producto que cumpla con las especificaciones
Indicadores de Calidad	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Nota: Autora del proyecto

Con respecto a los procesos que sigue la cadena de valor, no están estandarizados, entonces son realizados según el criterio del operario, de acuerdo con el peso la textura y la suavidad, no se tiene una definición clara de cuando se logra en cada uno de los puestos el valor agregado, que garantice un producto de calidad.

No existen indicadores, por lo que no existe forma de establecer que tan cerca o que tan alejado se encuentra el producto de un posible estándar.

Las actividades de control, en teoría se encuentran a cargo del encargado de producción, pero por considerar que no es de importancia no lo realiza.

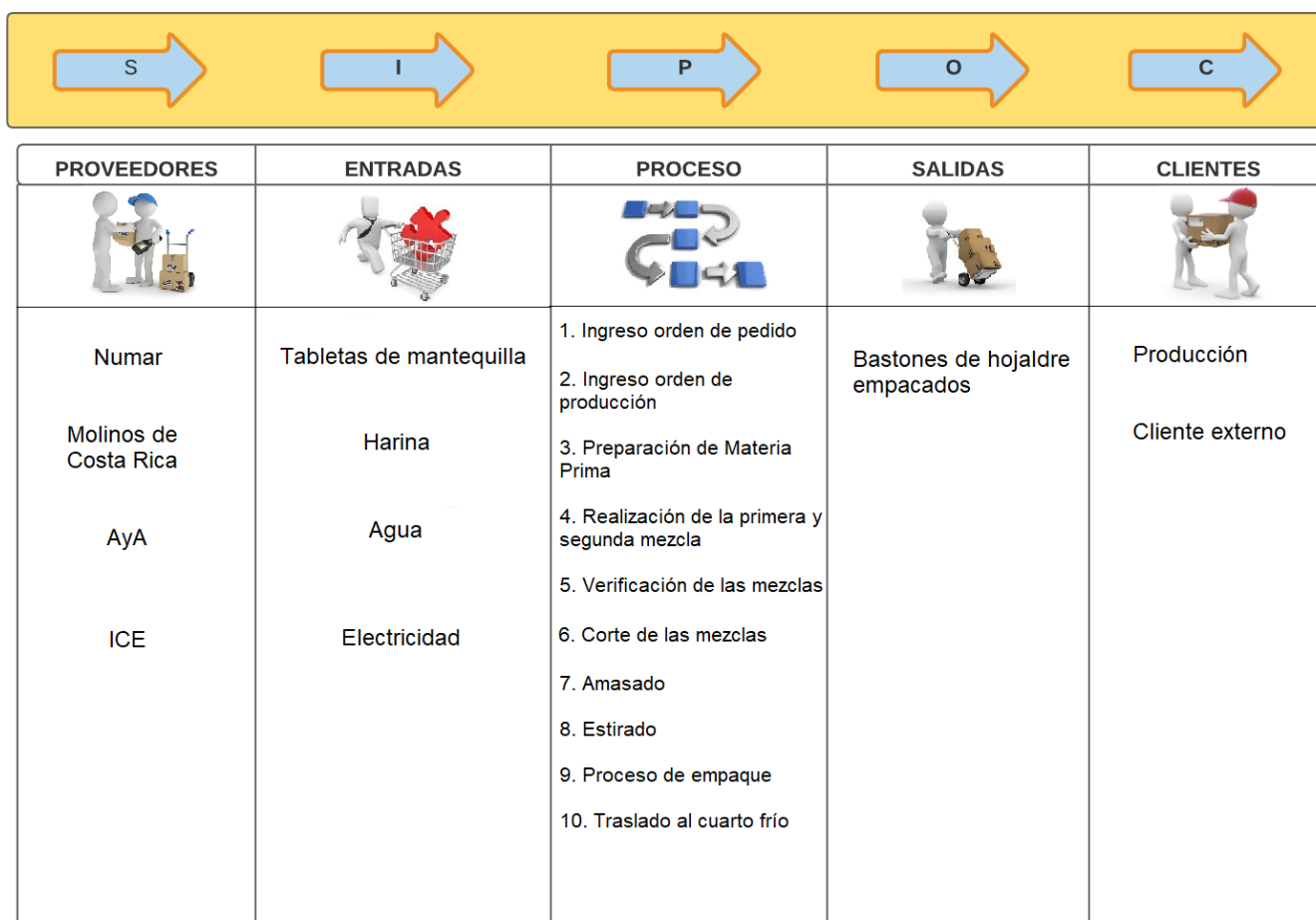
En términos generales, se requiere modificar esta cadena, con el fin de que cada actividad tenga su estándar, un indicador con el cual se pueda evaluar y también que se agreguen a las actividades, para que la gestión y el aseguramiento se den en forma integral, estas actividades son: la verificación del peso a la hora de dividir en cinco partes las mezclas, control de la cadena suministro, establecimiento del inventario de producto en bodega, verificación de la integración de la mezcla, control de temperatura en el área de producción y establecimiento de indicadores.

SIPOC

Según (Acuña, 2012), “los diagramas SIPOC (proveedor, entrada, proceso, salida y cliente) ayudan a los equipos de trabajo a entender más claramente los propósitos y alcances del proceso y para ello se requiere la identificación de la voz del cliente, de manera que tenga una visión clara de las entradas requeridas asociadas a las salidas deseadas.”

A continuación, se presenta el diagrama SIPOC del proceso de producción de bastones de hojaldre en la empresa Pastas Frescas Rapallo, con el fin de visualizar no solo el proceso de producción, si no también mostrar lo necesario para que el proceso se pueda dar tanto los proveedores como las entradas.

Figura 33. Diagrama SIPOC



Nota: Autora del proyecto

Según los procesos para realizar un diagrama “SIPOC” en el marco teórico, los procesos tienen que definir número de etapas que vaya de tres a seis, sin embargo, el procedimiento para la realización de los bastones de hojaldre es muy extenso para disminuirlo a 6, por lo que se definió en 10 pasos.

Para el proceso de los bastones de hojaldre la salida que se obtiene al aplicar el proceso son los bastones de hojaldre empacados listos para trasladarlos al cuarto frío, en donde se venden al cliente externo o bien se llevan al cliente interno para que lo transforme en bocadillos de hojaldre de diferentes tipos (salados o dulces).

Las entradas que se requieren para que el proceso funcione de forma correcta, son: tabletas de mantequilla, tres tipos de harina (no se especifica cual por cuestiones de discrecionalidad de la empresa), agua y electricidad.

Los proveedores de las entradas que se requieren en el proceso son: Identificar los proveedores de las entradas requeridas por el proceso.

Identificar los requerimientos esenciales de los clientes. Grupo Numar, Molinos de Costa Rica, Compañía Nacional de Fuerza y Luz y por último, Acueductos y Alcantarillados.

Todos estos aspectos fueron revisados y aprobados por el gerente general de la empresa Pastas Frescas Rapallo.

Análisis de las necesidades del sistema en la empresa

Con el fin de identificar las necesidades que tiene el sistema en la empresa, se realiza un análisis con base en: la organización, los procesos y procedimientos, el recurso humano, los recursos materiales y los sistemas de información, todos los aspectos expuestos a continuación se toman en consideración para la realización del capítulo de diseño.

Organización

La empresa no cuenta con ningún departamento o encargado de control de calidad, el proyecto actual será el inicio del conocimiento y aplicación del sistema de control y gestión de la calidad.

Procesos y procedimientos

Actualmente la empresa no tiene los procesos y procedimientos estandarizados ni documentados, sin embargo, la autora del proyecto se encargó de documentar el proceso de la realización de los bastones de hojaldre, en donde se pusieron aspectos críticos para la realización del mismo, ya que actualmente los operarios no realizan los cálculos de la materia prima con la medida correcta.

Recurso Humano

Según el análisis realizado, el recurso humano se manifiesta despreocupado con respecto a la realización de los bastones, al darse cuenta de que existe alguna diferencia en el procedimiento

tales como el mal cálculo de la materia prima que lleva las mezclas, omiten la corrección del fallo y continúan con el proceso.

El personal no recibe ningún tipo de capacitación, se considera capacitado por la cantidad de años de trabajar en la empresa, no porque se le brinde algún tipo de capacitación.

Recursos materiales

La empresa actualmente tiene problemas con el almacenamiento de la materia prima, ya que, a la hora de sacar el material para trasladarlo a producción, no sacan el material con mayor tiempo de almacenamiento lo que causa que la materia prima quede obsoleta o se dañe.

Otro punto relacionado con los recursos materiales es que la empresa no cuenta con hojas de inspección para el recibimiento de los mismos, por lo que no revisan la fecha de vencimiento de los materiales ni el estado.

Tienen funciones establecidas, sin embargo, el encargado de producción no realiza ningún tipo de función con respecto al control de la calidad del producto, cabe destacar que no cumple con las características necesarias para realizar estas funciones.

Sistemas de información

Pastas Frescas Rapallo no tiene indicadores en el sistema de producción, por lo que no tienen como analizar el comportamiento de los resultados con respecto a la producción de los bastones de hojaldre, esto afecta el tener datos históricos para controlar las variaciones en el producto terminado y llevarlos a una mejora.

Toda la información obtenida mediante la aplicación de diversas herramientas de calidad, en las fases de definir y medir, se llevan a la fase de análisis, en donde se evalúan adicionalmente criterios y principios que establece el concepto de control de calidad, se logró obtener como resultado, las conclusiones y recomendaciones del proyecto, las cuales se detallan en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Una vez concluida la etapa de análisis, se determinó que las tres variaciones más significativas del proceso de hojaldre son: textura, peso y suavidad, con el siguiente detalle.

Textura

Con respecto a la textura, se determina que es necesario ajustar las causas relativas al proceso en lo que corresponde al control de materia prima, verificación de que las dosificaciones sean homogéneas, es decir, que las cantidades correspondan en partes iguales, control de la temperatura y por último, controlar la calidad de la mantequilla.

Es importante el mantenimiento de la balanza, ya que si se agregan cantidades distintas a las establecidas ya sea más o menos, afecta la textura final de los bastones.

La estandarización de los métodos es necesaria, ya que actualmente el proceso de amasado se realiza de la forma en la que el operario considera es la correcta, sin embargo, se dan reprocesos ya que a la hora de pasar la pasta por el rodillo se evidencian fallas.

Suavidad

En lo que corresponde a la suavidad, las causas que están generando las variaciones en el producto, son, la calidad de la mantequilla, la temperatura y la humedad, además de la cantidad de harina que se le agregue a la mezcla. Según estos criterios es necesaria la estandarización de los procesos, además del control de la humedad en el área de producción y el mantenimiento de la balanza con la cual se realiza la preparación de la materia prima.

Peso

Según la variable del peso, se realiza un muestreo, en donde los pesos del producto terminado varían notoriamente, las causas que se determinan, para esta variación sería, la falta de mantenimiento de la balanza y la otra la omisión por parte del personal al darse cuenta que, al dividir las mezclas en 5 partes, cada una de estas presenta pesos diferentes, generando que el producto terminado tenga pesos diferentes al establecido por la empresa.

En resumen, los métodos, procesos y procedimientos no se encuentran estandarizados, a los operarios no les interesa realizar las modificaciones correspondientes en relación con el proceso de producción, las funciones y responsabilidades de control no existen, ni tampoco la misión y visión de calidad, no existe un encargado del control de la calidad de los procesos, por esta razón, se requiere nombrar o contratar un gestor de calidad, redefinir las funciones de los operarios y brindar capacitaciones para que el personal permanezca capacitado, motivado y valorado.

Recomendaciones

- ✓ Generar la documentación para el proceso de producción de bastones de hojaldre, con el fin de que todos los encargados de la producción de los bastones de hojaldre lo realicen de la misma forma.
- ✓ Añadir al proceso de producción la verificación de las dosificaciones de la materia prima además de la verificación de que las cinco partes en el momento de dividir la mezcla queden con el mismo peso.
- ✓ Crear una tabla de evaluación de aspectos críticos con respecto a las variaciones de textura, peso y suavidad, con el fin de que el operario pueda tener referencias para la aceptación o rechazo de los bastones.
- ✓ Nombrar una persona para el control de la calidad de los productos, con el fin de evitar las variaciones en el producto terminado.
- ✓ Crear un sistema de gestión y aseguramiento de la calidad.
- ✓ Redefinir las funciones de los operarios.
- ✓ Realizar capacitaciones al personal para que se mantenga capacitado, motivado y valorado.
- ✓ Crear una hoja de inspección de ingreso de materia prima, para verificar las condiciones y fecha de vencimiento en la que ingresa.
- ✓ Establecer la salida de materia prima de bodega a producción con respecto a la fecha de vencimiento del material, rotulando la bodega, con las fechas de vencimiento por meses de los materiales, para evitar su vencimiento.

CAPÍTULO VI. DISEÑO

En este capítulo se presenta la propuesta del diseño del sistema de gestión y aseguramiento de la calidad, con respecto a las necesidades que tiene la empresa Pastas Frescas Rapallo, así como los procesos que se deben llevar a cabo y las actividades necesarias para implementar la solución y el sistema de gestión y aseguramiento de la calidad.

Estrategia del diseño

Para el desarrollo de la estrategia de diseño se toman en cuenta los resultados obtenidos en el diagnóstico, así como el ataque de las causas de las no conformidades que se presentan en el producto terminado y las necesidades de la empresa, con el fin de crear un sistema de gestión y aseguramiento de la calidad en base en estas.

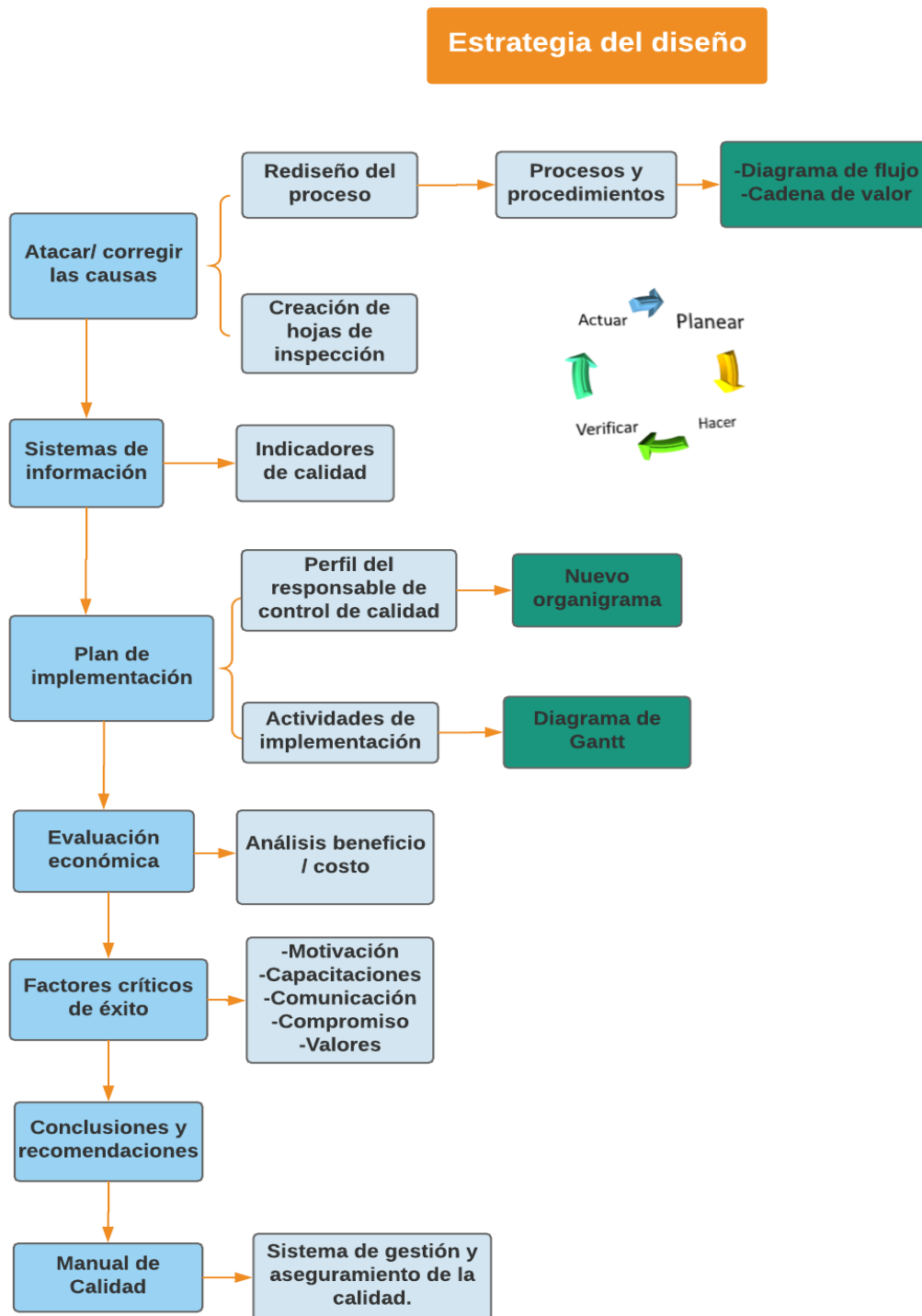
La propuesta de la organización está dirigida a crear una política de calidad y establecer sistemas de información que sean claves para la producción de los bastones, ya que actualmente no cuentan con esto. Además, se define una filosofía de calidad orientada a la calidad total con el fin de realizar un cambio de cultura y siempre buscar la satisfacción del cliente interno y externo. Para poder lograr el cambio deseado se debe ejecutar un programa de inducción sobre calidad y mejora continua entre los miembros de la empresa.

Otro aspecto importante es nombrar un gestor de calidad que cumpla con sus funciones correspondientes con las necesidades de la empresa.

En cuanto al recurso humano, se enfatiza en la motivación, valoración y capacitación del personal, además de fomentar el trabajo en equipo y aumentar la comunicación en el departamento.

A continuación, se muestra la estrategia a seguir para la realización del diseño del proyecto.

Figura 34. Estrategia del diseño



Nota: Autora del proyecto.

La estrategia por seguir en el diseño del proyecto inicia con el ataque y corrección de las causas del problema, analizadas en el capítulo anterior. Se realiza una documentación de los procesos de producción de los bastones de hojaldre, agregando operaciones de inspección, que actualmente la empresa no tiene, además, se crearán hojas de inspección de la materia prima a la hora de llegada a la empresa.

Se crea el sistema de información, mediante el establecimiento de indicadores de calidad para el control de las variaciones que existan en el producto terminado.

Seguidamente, se diseña un plan de implementación del proyecto, en el cual se incluirá el perfil del responsable de control de calidad, el nuevo organigrama y un diagrama de Gantt con cada una de las actividades a implementar además de la duración de cada una. Se incluye un análisis costo beneficio, incluye el costo de las diferentes actividades a implementar y el beneficio que este otorga a la empresa.

Se identifican los factores críticos de éxito para la obtención de los mejores resultados en la aplicación del proyecto tales como capacitaciones, motivación, comunicación y compromiso.









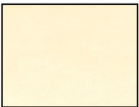
Contiene las conclusiones y recomendaciones del diseño, además de un manual de calidad en donde se muestra cada uno de los procesos, puntos críticos de éxito y demás información necesaria para el control y aseguramiento de la calidad en la empresa.

Ficha técnica propuesta

Se realiza la propuesta de una nueva ficha técnica, la cual indica el ideal de las especificaciones de los bastones de hojaldre con respecto a apariencia, color, olor y conservación. Además, se le incluye imágenes con el fin de que el operario de producción pueda determinar cuándo está correcto y cuando incorrecto para tener una referencia a la hora de realizar los procedimientos de verificación durante el proceso de producción de los bastones y de esta forma corroborar si el producto cumple o no con las especificaciones propuestas por la empresa.

A continuación, se muestra la nueva ficha técnica.

Tabla 10. Ficha técnica d los bastones de hojaldre propuesta

"PASTAS FRESCAS RAPALLO"			
BASTONES DE HOJALDRE		Descripción del producto:	
Ingredientes:		Tres tipos de harina, margarina y agua	
		Bastón de hojaldre listo para hornear 	
Características de calidad:			
	Característica	Especificación	Referencia
Características físicas:	Apariencia:	Mismo color en toda la pasta, sin tonos diferentes	 
		No contenga grumos de harina o de mantequilla	 
		No se pegue en las manos, que sea amasable y moldeable	 
Características organolépticas:	Color:	Amarillo pálido	 
	Olor:	Carácterístico	
	Peso:	Ideal 10,5 Aceptación entre 10,30 y 10,70 Kilogramos	
	Conservación	En refrigeración maximo 5 días, en congelado hasta 6 meses	

Nota: Autora del proyecto.

La tabla anterior muestra las especificaciones del producto en cuanto a características físicas, organolépticas y conservación del producto.

En la característica de apariencia, la pasta debe tener el mismo color a lo largo de la misma tal y como lo muestra la figura sin parches de distintos tonos de amarillo ya que significa que la mantequilla no se encuentra bien integrada y el producto debe ser reprocesado. No debe tener grumos de ningún tipo ya que indica que los ingredientes no fueron integrados correctamente por lo tanto el producto debe ser rechazado. Finalmente, la última característica de apariencia no debe pegarse en las manos a la hora de manipularla, debe ser moldeable de lo contrario el producto debe ser reprocesado.

Con respecto a las características organolépticas, se determina el color ideal de la pasta de hojaldre por medio de una imagen con el color establecido como “amarillo pálido”.

La conservación de la pasta debe ser en plástico film, en refrigeración dura 5 días y en congelación 6 meses.

Descripción de nuevos procesos

Se muestran en detalle los nuevos procesos de producción para los bastones de hojaldre, así como el nuevo proceso de inspección para la materia prima que será trasladada de la bodega al área de producción.

Nuevo proceso de producción de bastones de hojaldre

El proceso de producción de bastones de hojaldre detallado en el capítulo de situación actual comprende 3 etapas de fabricación que se dan en forma sucesiva, los cuales son: preparación del amasado primario (harina, mantequilla y agua), preparación del segundo amasado (harina y mantequilla) y por último el proceso final, el cual consiste en el empaque y trasladado al cuarto frío. Con respecto a las modificaciones en el proceso, las etapas seguirán siendo tres con el mismo nombre.

La explicación del nuevo proceso se muestra a continuación, las actividades de color azul son los cambios o agregados que se realizaron.

El detalle del proceso inicia con una orden de pedido.

1. Cliente interno (ventas) realiza orden de pedido de hojaldre a producción 2
2. Producción 2 busca en cuarto frío (bodega de producto terminado) bastones de hojaldre.
3. Si hay bastones se trasladan a producción 2.
4. Si no hay, se realiza orden de pedido al departamento de producción 1.
5. Inicio producción de bastones de hojaldre.
6. Dirigirse al área de producción.
7. Preparar la cantidad establecida en la receta de cada uno de los tres tipos de harina.
8. Preparar la cantidad establecida en la receta de mantequilla.
9. Preparar la cantidad establecida en la receta de agua.
10. Verificar que los pesos de la materia prima sean correctos. (ver receta)
11. Inicio de la primera mezcla
12. Encender la batidora.
13. Tomar la cantidad establecida en la receta de mantequilla para la primera mezcla.
14. Verificar que la cantidad sea correcta. (ver receta)
15. Quitarles el empaque a las tabletas.
16. Verter la mantequilla en la batidora.
17. Verter la cantidad establecida en la receta de los 3 tipos de harina, junto con la mantequilla.
18. Agregar la cantidad de agua especificada a la batidora.
19. Esperar 10 minutos que se integre la mezcla.
20. Apagar la batidora.
21. Verificar que se haya incorporado, el agua, la mantequilla y la harina.

22. Si no, continuar mezclando hasta lograr la textura adecuada. (no tenga grumos de harina ni de mantequilla) (ver ficha técnica)
23. Si está bien, se continúa con el proceso.
24. Colocar las tablas para mezclado a mano en la mesa de trabajo
25. Sacar la primera mezcla de la batidora.
26. Cortarla en 5 partes iguales.
27. Verificar que cada parte tenga el mismo peso.
28. Poner cada parte en su respectiva tabla.
29. Inicio de la segunda mezcla para terminar de darle la contextura.
30. Tomar la cantidad de tabletas de mantequilla sobrantes.
31. Verificar que la cantidad de mantequilla sea correcta. (ver receta)
32. Si no está correcta, corregir.
33. Si está bien, continuar con el proceso
34. Quitarles el empaque a las tabletas.
35. Encender la batidora
36. Verter la mantequilla en la batidora.
37. Verificar que la cantidad de mantequilla sea correcta. (ver receta)
38. Verter el sobrante de los 3 tipos de harina en la batidora, junto con la mantequilla.
39. Verificar que la cantidad de harina sea correcta. (ver receta)
40. Esperar 10 minutos.
41. Apagar la batidora
42. Verificar que se haya incorporado toda la harina con la mantequilla.
43. Si no, volver a mezclar.

44. Si está bien, continuar con el proceso.
45. Sacar la masa de la batidora.
46. Cortar la masa en 5 partes iguales.
47. Verificar que cada parte tenga el mismo peso.
48. Si no, corregir
49. Si está bien se continúa con el proceso.
50. Colocar cada parte con las de la primera mezcla
51. Amasar hasta incorporar ambas mezclas
52. Verificar que se haya incorporado ambas mezclas. (ver ficha técnica)
53. Si no, volver amasar
54. Si está bien, continuar con el proceso.
55. Llevarla al rodillo.
56. Inicio proceso final (formar los bastones de hojaldre)
57. Encender el rodillo.
58. Pasar la masa por el rodillo 2 vueltas de tres.
59. Verificar que el grosor sea el correcto.
60. Si no, volver a pasarla por el rodillo.
61. Si esta correcta continuar con el proceso.
62. Pasar la masa por el rodillo 3 vueltas de cuatro.
63. Verificar que el grosor sea el correcto.
64. Si no está correcto, volver a pasar la masa por el rodillo.
65. Si está bien, continuar con el proceso.
66. Apagar el rodillo.

67. Sacar los bastones del rodillo.
68. Trasladarlos al área de empaque.
69. Empacar los bastones de hojaldre.
70. Trasladar los bastones de hojaldre al cuarto frio.
71. Fin.

Con el propósito de detallar el proceso, a continuación, se describen cada uno de los puntos.

Cabe destacar que en los procesos de verificación del producto el encargado se dirige al área de producción en donde, enciende la batidora, se prepara la materia prima (el agua, mantequilla y harina) para ambas mezclas, uno de los nuevos procedimientos es la verificación de que la cantidad sea correcta, de lo contrario hay que corregirlo. La receta lleva tres tipos de harina diferentes, agua y mantequilla, la receta establece una cantidad para la primera y otra cantidad diferente para la segunda mezcla, cabe destacar que es de suma importancia seguir el paso de verificación de las cantidades de materia prima, ya que, ayuda a evitar la variación en la textura de producto terminado.

Se incorporan los ingredientes en la batidora, y se bate hasta lograr la textura adecuada, se verifica que se hayan incorporado todos los ingredientes, cabe destacar que esta verificación es de suma importancia para evitar variaciones en el producto terminado, tales como el crecimiento de la masa, color y textura.

Una vez verificada la mezcla, se saca de la batidora y se divide en cinco partes iguales, se realiza un nuevo procedimiento, el cual es la verificación de que las cinco partes tengan el mismo peso, de lo contrario hay que corregir, es necesario que todas las partes tengan el mismo peso ya que de lo contrario afectaría el peso del producto terminado.

Se continúa con la realización de la segunda mezcla, en donde los aspectos críticos son los mismos que en la primera, textura, crecimiento de la pasta y color.

Una vez cortada y verificado el mismo peso en todas las partes, se integra con las partes de la primera mezcla, en donde se amasan hasta lograr la textura y color ideal, dando como resultado 5 pelotas de masa listas para el siguiente proceso: el paso por el rodillo. Se añade un nuevo proceso de verificación en cuanto a la textura de ambas mezclas juntas.

El proceso del rodillo, en este proceso se añade la verificación del producto cada vez que se le den las vueltas, tanto en 2 de tres como en 3 vueltas de cuatro, ya que si este proceso queda mal realizado afecta el crecimiento y buena calidad de las capas en el producto terminado.

Por último, una vez realizado el proceso del rodillo, se empaacan los bastones y se trasladada al cuarto frío, en donde finaliza el proceso de creación de bastones de hojaldre.

Nuevo proceso de inspección de la materia prima que será trasladada a producción

Una de las causas de las variaciones en el producto terminado, identificadas en el capítulo de situación actual, es que en ocasiones la materia prima que se traslada de bodega a producción se encuentra muy vieja o dañada, razón por la cual se crea un proceso de recibo de la materia prima y otro de inspección de la materia prima que será trasladada a producción.

El detalle del nuevo proceso de recibo de materia prima se muestra a continuación.

El proceso inicia con la llegada de materia prima a la empresa

1. Recibir la materia prima
2. Verificar con la hoja de inspección de materia prima que todo se encuentre bien
3. Si existe algún fallo, coordinar con el repartidor.
4. Si todo está bien continuar con el proceso.

5. Trasladar la materia prima a bodega.
6. Acomodar la materia prima en los estantes debidamente rotulados.
7. FIN

El proceso de traslado de materia prima a producción se muestra a continuación.

El proceso inicia con la orden de pedido de materia prima por parte de producción.

1. Ingresar a bodega
2. Identificar los productos en la orden de pedido
3. Elegir los productos a trasladar en función de su fecha de vencimiento (los más pronto a vencer).
4. Verificar que los productos y cantidades sean correctos.
5. Trasladarlo a producción.
6. FIN

Para la verificación de los pesos de la materia prima y de las cantidades que lleva tanto la primera como la segunda parte, se revisan por medio de la balanza, poniendo los ingredientes en la misma, y el peso para la aceptación tiene que ser igual a los pesos para materia prima especificados en la receta de los bastones de hojaldre, que establece la empresa. Cabe destacar que estos pesos no pueden ser detallados en el proyecto por cuestiones de discrecionalidad de Pastas Frescas Rapallo.

Con respecto a la verificación de la incorporación de los ingredientes tanto para la primera como segunda mezcla, en el proceso de mezclado, el operario tendrá que verificar los siguientes aspectos: que no tenga grumos de mantequilla ni de harina, y que no se vean ingredientes fuera de masa, es decir sobrantes de ingredientes dentro del recipiente de mezclado que no se hayan incorporado dentro de la mezcla.

En el aspecto de verificación de que las cinco partes en las que se corta la primer y segunda mezcla tengan el mismo peso, en la primera mezcla cada una de las partes de la primera mezcla

deben pesar 7 kilos y las de la segunda mezcla 3,5 kilos, estos pesos los especifica la empresa en base con el peso final que tienen que tener cada uno de los bastones.

En la etapa final, se verifica el grosor de la mezcla para cada una de las vueltas, este grosor, se mide con una regla de madera que posee la empresa, el grosor final de los bastones es de 30cm, en donde en las primeras vueltas (2 vueltas de 3), el grosor debe quedar en 20cm y en las últimas vueltas (3 vueltas de 4) debe llegar a los 30 cm de ancho. Todas las especificaciones con respecto a las medidas del ancho de los bastones fueron brindadas por la empresa.

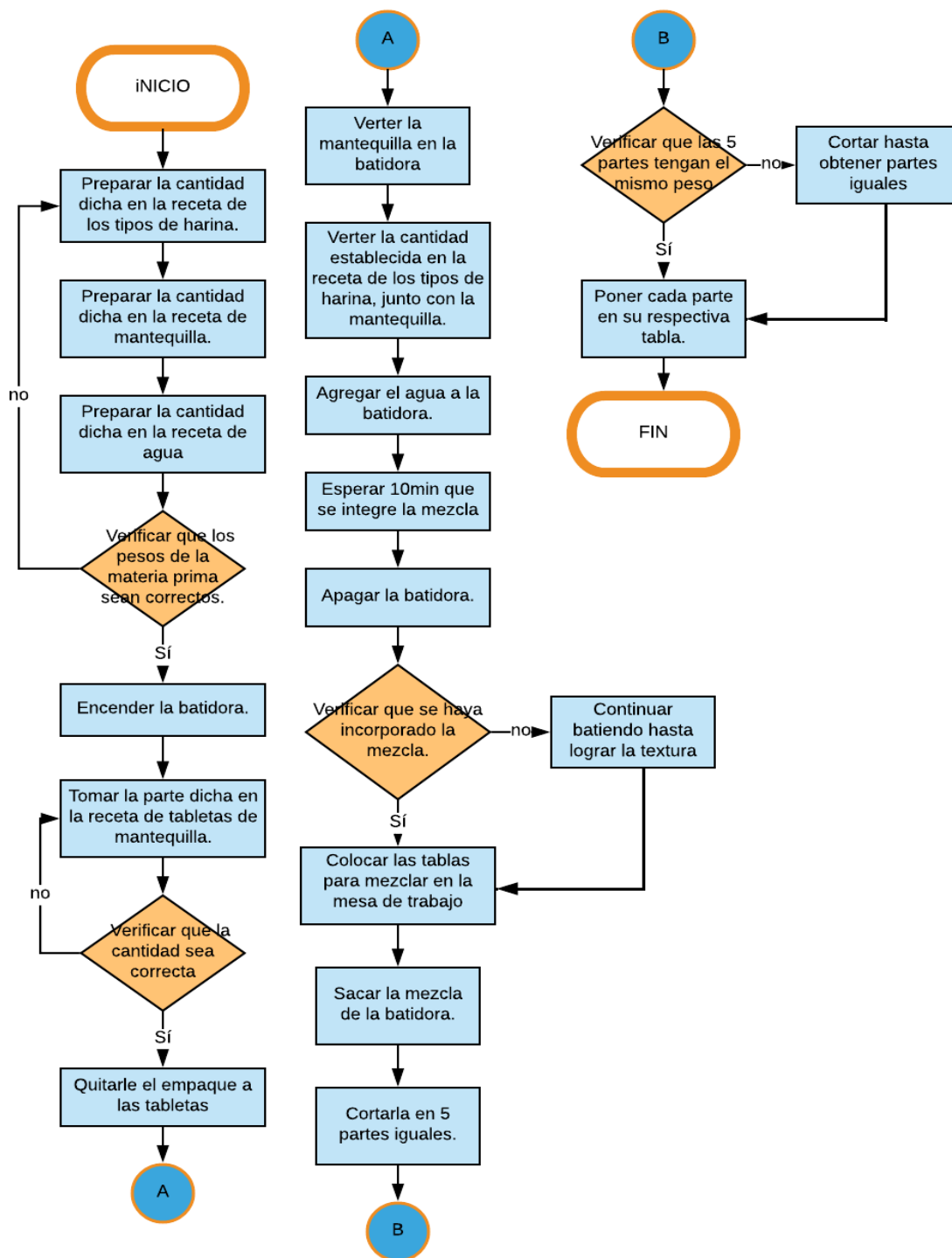
El diagrama de procesos que se muestra a continuación sintetiza de forma gráfica lo descrito.

Nuevo diagrama de flujo de procesos

Según la descripción del proceso anterior se procedió a realizar los nuevos diagramas de flujo, para la primera y segunda mezcla, así como para el proceso final.

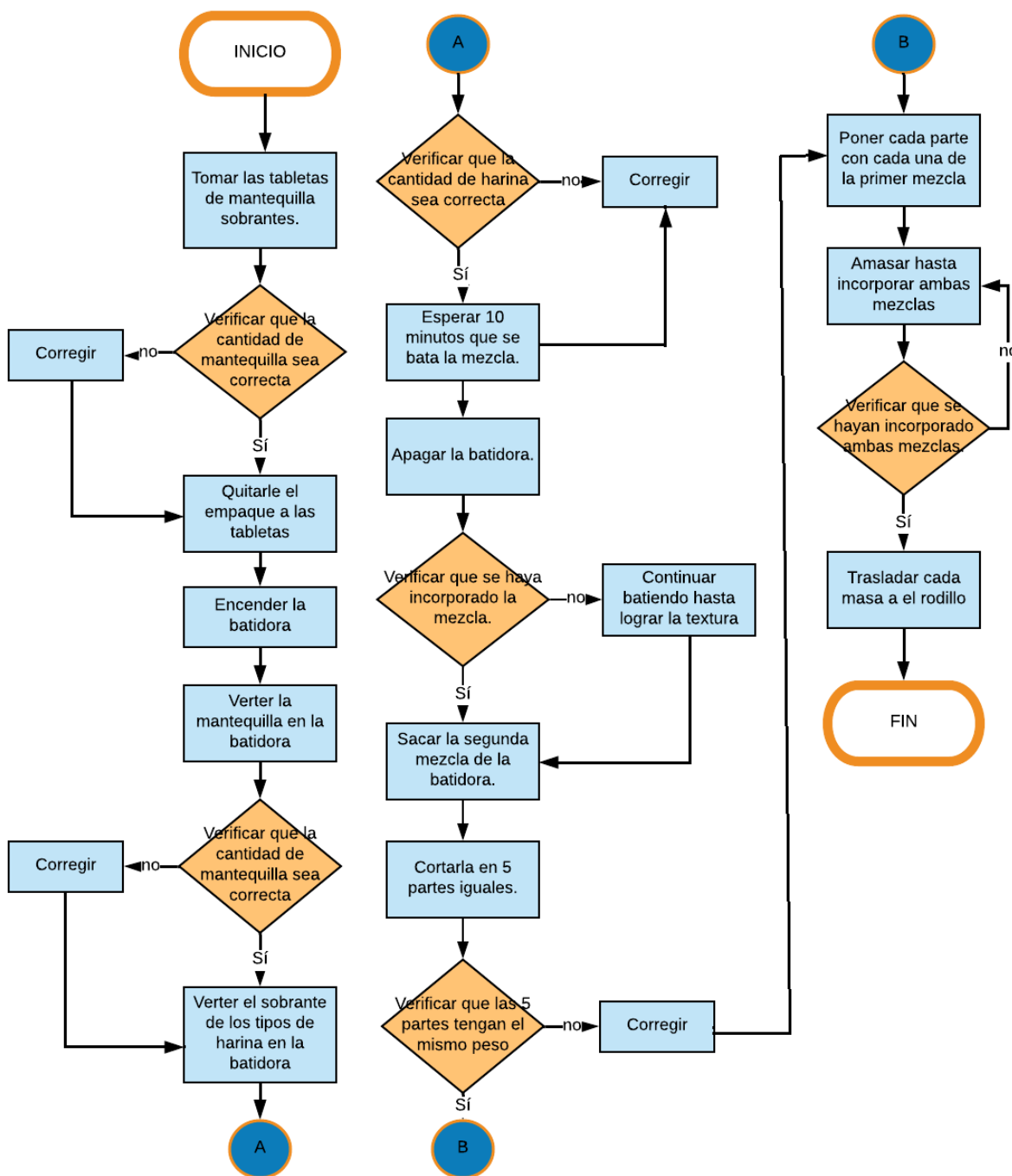
A continuación, se muestra la figura 35 para la primera mezcla, la figura 36 para la segunda y finalmente la figura 37 para el proceso final.

Figura 35. Diagrama de flujo primera mezcla



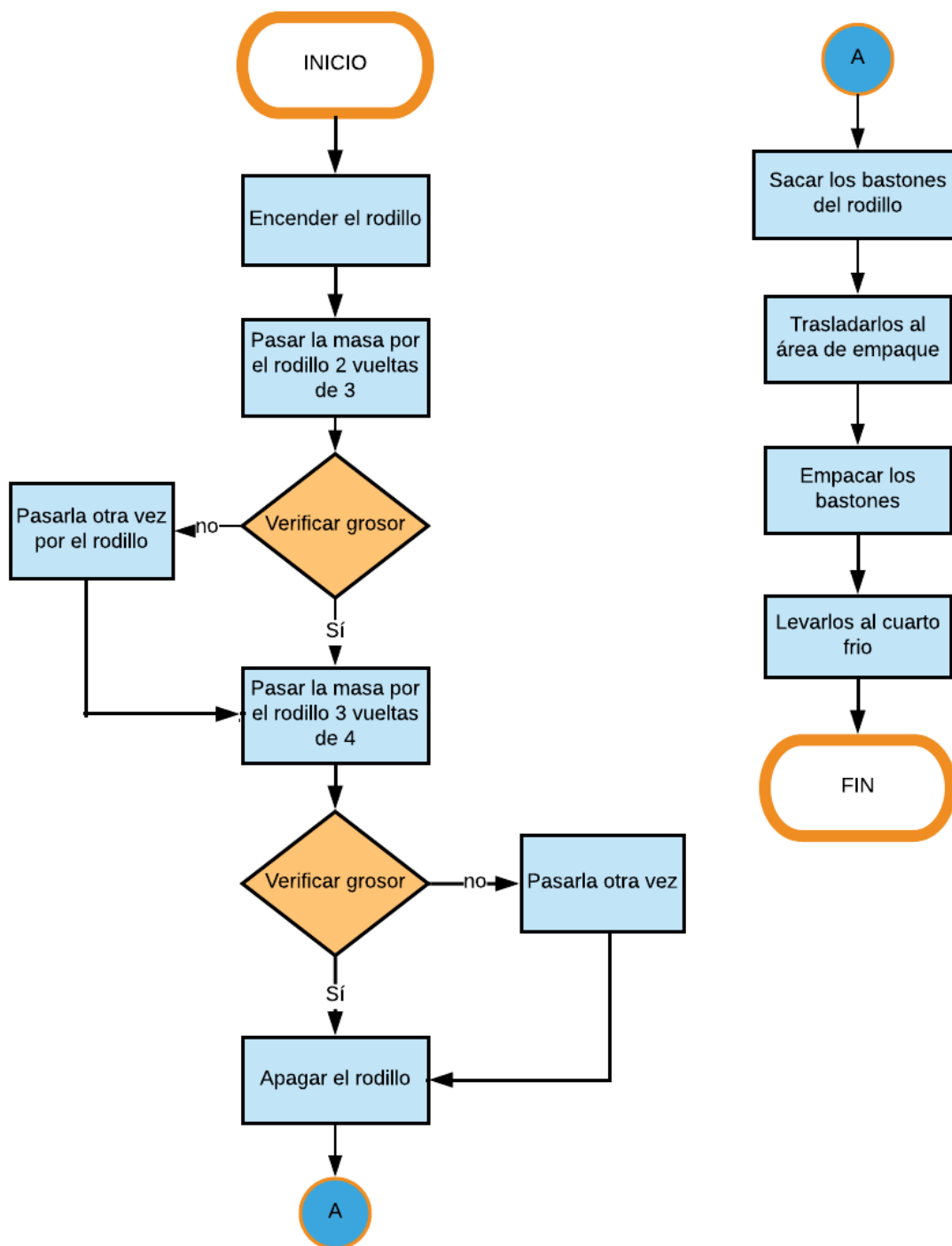
Nota: Autora del proyecto.

Figura 36. Nuevo diagrama de flujo Segunda mezcla



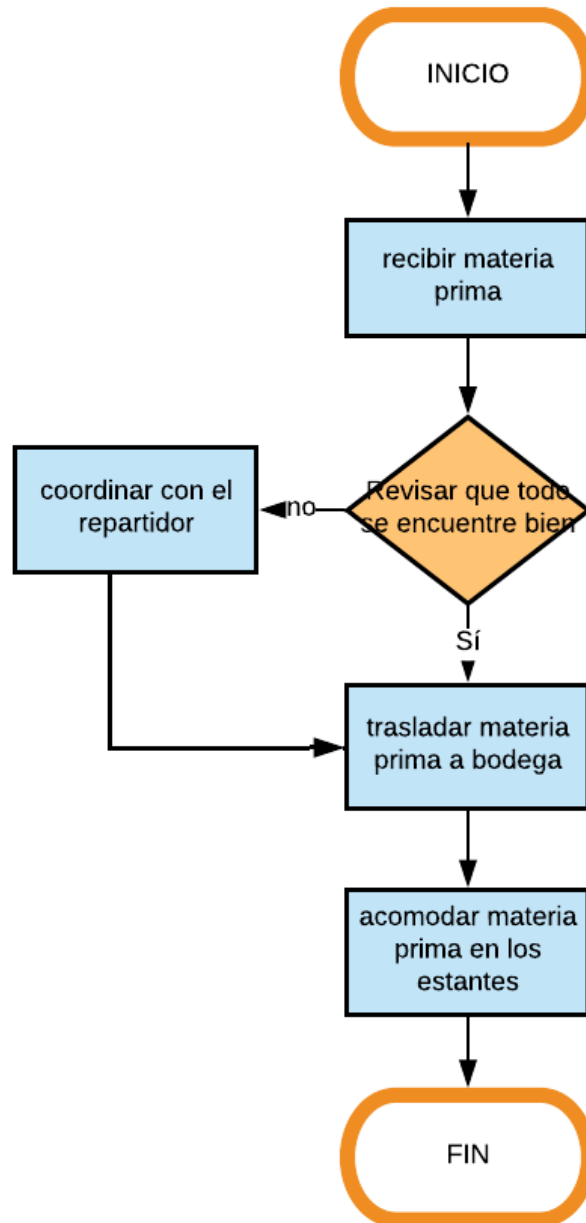
Nota: Autora del proyecto.

Figura 37. Nuevo diagrama de flujo proceso final



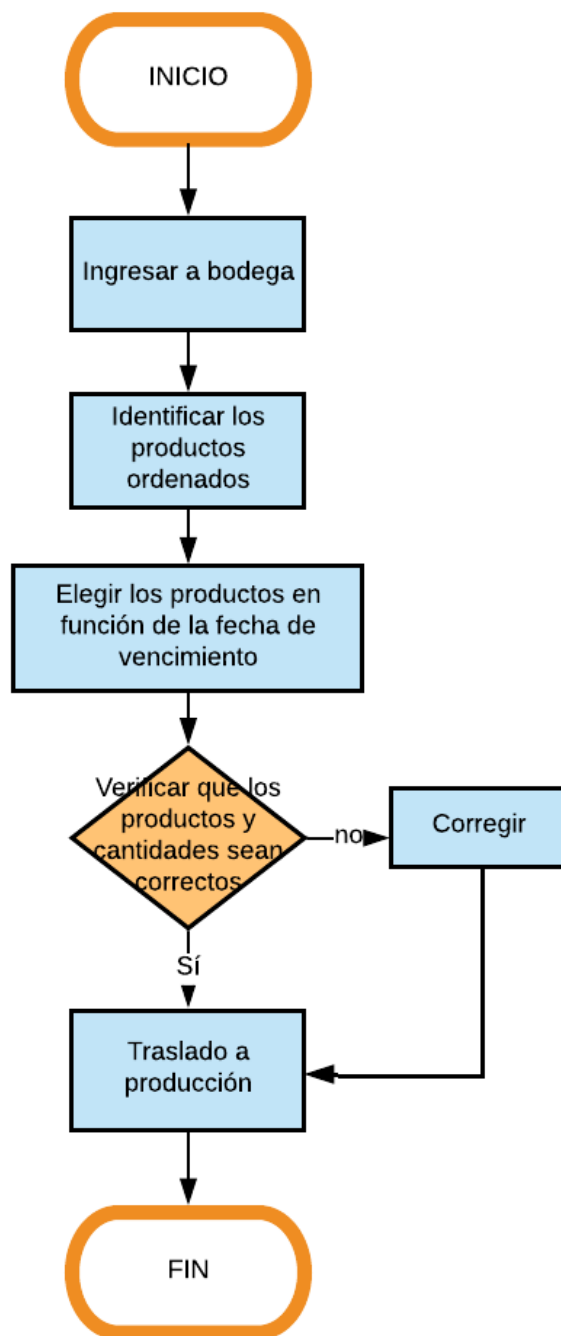
Nota: Autora del proyecto

Figura 38. Nuevo diagrama de flujo Ingreso de materia prima



Nota: Autora del proyecto.

Figura 39. Nuevo diagrama de flujo Materia a Producción



Nota: Autora del proyecto.

Nueva cadena de valor propuesta

Con respecto a los procesos que sigue la cadena de valor, en el análisis del diagnóstico se establece que no están estandarizados, no se tenía una definición clara de cuando se logra en cada uno de los puestos el valor agregado, que garantice un producto de calidad, por esta razón se requería del diseño de nuevos procesos y procedimientos para la elaboración de los bastones, los cuales se modificaron en la sesión anterior, descripción del nuevo proceso y nuevos diagramas de flujo, una vez establecidos estos cambios, se procede a la creación de la una nueva cadena de valor, en la que incluya todos los aspectos que carece.

La nueva cadena de valor se muestra a continuación en la figura 38, cabe destacar que las actividades en color verde son nuevas, se añadieron en función de las necesidades de la empresa.

Figura 40. Nueva cadena de valor

Procesos	Ingreso orden de pedido	Ingreso orden de producción	Preparación de MP	Verificación de MP	Realización de la primera mezcla	Verificación de la mezcla 1	Corte de la mezcla 1	Verificación de pesos	Realización de la segunda mezcla	Verificación de la mezcla 2	Corte de la mezcla 2	Verificación de pesos	Amasado	Verificación de textura	Proceso de estirado	Verificación de textura	Empaque	Traslado al cuarto frío
Componentes	Orden de pedido del cliente	Orden del encargado de producción	Orden del encargado de producción	Receta de bastones de hojaldre	Batidora, Harina, agua y mantequilla	Mezcla 1	Mezcla 1	Receta de bastones de hojaldre	Batidora, Harina y mantequilla	Mezcla 2	Mezcla 2	Mezcla 2	Primera y segunda mezcla	Primera y segunda mezcla	Hojaldre y rodillo	Bastón de hojaldre	Plástico y bastón de hojaldre	Bastón de hojaldre empacado
Proveedores o Participantes Internos	Ventas	Producción y ventas	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	Numar, Molinos de Costa Rica, AyA	N/A	N/A	N/A	N/A	Tips	N/A
Cientes Externos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Cientes Internos	N/A	Ventas	Producción	Producción	Producción	Amasado	Amasado	Amasado	Producción	Amasado	Amasado	Amasado	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción	Producción
Requerimiento del Cliente Interno	Producto de buena calidad	Producto de buena calidad	cantidades correctas	cantidades correctas	Buen color, textura y suavidad	Incorporación de los ingredientes	5 partes iguales	5 partes con el mismo peso	Buen color, textura y suavidad	Incorporación de los ingredientes	5 partes iguales	5 partes con el mismo peso	Buen color, textura y suavidad	Buen color, textura y suavidad	Capas bien definidas	Capas bien definidas	Empacado sin aire	Producto de buena calidad
Variables y atributos	Productos de Hojaldre	Bastones de Hojaldre	Cantidad requerida	Cantidad requerida	Color, textura y peso	Color, textura y peso	Peso	Peso	Color, textura y peso	Color, textura y peso	Peso	Peso	Color, textura y peso	Color, textura y peso	Capas bien definidas	Color, textura y peso	Sin aire	Producto que cumpla con las especificaciones
Indicadores de Calidad	N/A	Ninguno	Ninguno	Reprocesos	Ninguno	Reprocesos	Ninguno	Reprocesos	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Reprocesos	Ninguno	%calidad en uso	Ninguno	%calidad en uso	Ninguno	% de rendimiento

Nota: Autora del proyecto.

Se agregan procesos de verificación para procedimientos clave para el cumplimiento de las especificaciones de calidad del producto

Se crean indicadores para los procedimientos de verificación del proceso, se establecen únicamente en las verificaciones del proceso, ya que es en el momento que se puede identificar si el proceso va correctamente o existe algún tipo de no conformidad, ya sea en aspectos de peso, incorporación de las mezclas, textura y productos no conformes.

A continuación, se presenta una tabla con el valor meta para cada uno de los indicadores propuestos.

Tabla 11. Valor aceptación de indicadores.

INDICADOR	VALOR ACEPTACION
Rendimiento de la calidad	95%
Reproceso	1 unidad
Porcentaje de calidad en uso	95%
Peso ideal	Entre 10.30 y 10.70 kg

Los valores de aceptación mostrados en el cuadro anterior se establecieron con base en una producción de 20 bastones de hojaldre diarios, teniendo en cuenta que cada lote de producción es de 5 bastones de hojaldre y realizan 5 lotes diarios.

El valor de aceptación del rendimiento de la calidad es de 95%, lo que quiere decir que en un día de producción se acepta únicamente un producto con alguna disconformidad. Con respecto al reproceso se establece un valor de aceptación de 1 unidad, por lo que durante el día solamente una unidad puede ser reprocesada. El porcentaje de calidad en uso debe ser de 95% siendo solamente una unidad la que tenga algún reclamo por disconformidad.

Las fórmulas para la realización de los indicadores se muestran en el apartado de indicadores de calidad, con respecto a las actividades de control se define, que serán realizadas por los operarios de producción que esté realizando el proceso, seguidamente, el gestor de calidad con la ayuda del

grupo de mejora dará seguimiento a las inconformidades durante el proceso y se trabajará para que encontrar el causante siguiendo el esquema del sistema de calidad propuesto.

Hojas de inspección

La propuesta de solución al problema de las variaciones en los bastones de hojaldre en la empresa Pastas Frescas Rapallo, involucra la creación de hojas de inspección ya que actualmente la empresa carece de evaluaciones,

Las hojas de inspección creadas se pueden observar en los anexos del proyecto (Anexo: 3, 4, 5 y 6)., sin embargo, a continuación, se detallará cada una de ellas, con el fin de explicar su función.

Hoja de reuniones

La hoja de reuniones se crea con el fin de que el grupo de mejora, cada vez que se reúne llene la hoja y ponga los temas tratados en la reunión y los participantes, con el fin de crear un registro que compruebe que el grupo de mejora está cumpliendo su labor.

Hoja de inspección durante el proceso

La hoja de inspección durante el proceso se realiza para que el operario durante los procedimientos de verificación llene los aspectos descritos y especifique si se cumplen o no, esta hoja servirá de alimento para los indicadores establecidos en los procedimientos de verificación, descritos en la cadena de valor.

Hoja de no conformidades durante el proceso

Se crea con el fin de que el operario llene esta hoja en el momento de encontrar una no conformidad durante el proceso de producción, además debe detallar la causa de la disconformidad, con el fin de identificar si la causa fue por un descuido o mala práctica del proceso por parte del operario o si se desconoce la causa, poder encontrarla y así mismo realizar el debido proceso de eliminación de la disconformidad.

Hoja inspección de materia prima

Esta hoja se crea con el fin de que la materia prima llevada a la empresa por el proveedor no sea llevada a la bodega de materia prima con algún defecto con respecto a rota, mojada, mal sellada o

muy vieja, con el fin de que estos aspectos no influyan en el cumplimiento de las características de calidad del producto.

Hoja salida de materia prima de bodega a producción

Se crea la hoja de inspección de salida, ya que había producto que salía de bodega a producción dañado, vencido o en malas condiciones, por esta razón, ahora el operario debe llenar esta hoja con el fin de verificar que la materia prima llevada a producción cumpla con las especificaciones descritas en la misma y lograr de esta forma que no llegue producto en mal estado a producción, ya que ser así influye en el cumplimiento de las especificaciones de calidad del producto.

Indicadores de Calidad

Según (Acuña, 2012) los indicadores: “Es una medida cuantitativa que puede usarse como guía para controlar y valorar la calidad de las diferentes actividades. Es decir, la forma particular (normalmente numérica) en la que se mide o evalúa cada uno de los criterios.”

Los indicadores se clasifican en estratégicos, operativos y tácticos, en el sistema de indicadores se presentará mediante un cuadro, en donde se especificará la clasificación de los indicadores con base en estos tres tipos.

Actualmente la empresa no cuenta con un sistema de información como se analizó en el capítulo de situación actual, por lo que se proponen indicadores de gestión de la calidad, los cuales facilitan la evaluación del cumplimiento de las especificaciones del producto terminado, además, arrojan información para analizar el desempeño del sistema.

Tanto la gerencia como el grupo de mejora y los operarios pueden evaluar los indicadores para determinar si se están cumpliendo los objetivos de calidad del producto.

A continuación, se especifican los indicadores que forman parte del sistema:

Indicador rendimiento de la calidad

A mayor rendimiento significa una mayor calidad en los productos.

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{Unidades de producto conformes}}{\text{Total de unidades producidas}} * 100$$

Indicador reproceso

Son unidades no conformes con respecto a los requerimientos de calidad, y, a razón de esto se vuelven a procesar para que puedan ser consideradas como producto terminado y aceptable.

$$\text{Reprocesos} = \frac{\text{Unidades reprocesadas}}{\text{Costos de producción}}$$

Indicador porcentaje de calidad en uso

Mide la calidad de los productos con base en la aceptación por parte del cliente en este caso puede ser del cliente interno (producción) o el cliente externo.

$$\text{Porcentaje de calidad en uso} = \frac{\text{Volumen de reclamos por calidad}}{\text{Volumen total de producción}} * 100$$

Tabla 12. Sistema de indicadores

SISTEMA DE INDICADORES					
Variación	Especificación	Indicador	Tácticos	Estratégicos	Operativos
Peso	10,50 kilos		$\frac{\text{Peso del producto}}{\text{Peso especificado}}$	$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{Unidades de producto conformes}}{\text{Total de unidades producidas}} * 100$	$\text{Reprocesos} = \frac{\text{Unidades reprocesadas}}{\text{Costos de producción}}$
				$\frac{\text{Volumen de reclamos por calidad}}{\text{Volumen total de producción}} * 100$	
Textura	Superficie plana		Comparar con la ficha	$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{Unidades de producto conformes}}{\text{Total de unidades producidas}} * 100$	$\text{Reprocesos} = \frac{\text{Unidades reprocesadas}}{\text{Costos de producción}}$
			técnica	$\frac{\text{Volumen de reclamos por calidad}}{\text{Volumen total de producción}} * 100$	
Suavidad	Amasable		Comparar con la ficha	$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{Unidades de producto conformes}}{\text{Total de unidades producidas}} * 100$	$\text{Reprocesos} = \frac{\text{Unidades reprocesadas}}{\text{Costos de producción}}$
			técnica	$\frac{\text{Volumen de reclamos por calidad}}{\text{Volumen total de producción}} * 100$	

Nota: Autora del proyecto.

La tabla anterior muestra el diseño del sistema de indicadores a utilizar en la producción de los bastones de hojaldre en la empresa Pastas Frescas Rapallo, en donde su uso será estratégico para el buen funcionamiento del sistema de calidad.

Con respecto al peso se establecen indicadores tácticos, el cual evalúa el cumplimiento del peso del producto en base al especificado por la empresa, además se proponen dos indicadores estratégicos el porcentaje de rendimiento, el cual indica las unidades conformes con base en el total de unidades producidas y el porcentaje de calidad en uso el cual se encargará de mostrar a la empresa si existen reclamos por el incumplimiento de las especificaciones del producto obtenido por el cliente.

En cuanto a los indicadores operativos, se establecen los reprocesos, que evalúa que el producto cumpla con las características de producción establecidas durante los procesos de fabricación de los bastones.

Con respecto a la textura, se proponen dos indicadores estratégicos el porcentaje de rendimiento, el cual indica las unidades conformes con base en el total de unidades producidas y el porcentaje de calidad en uso el cual se encargará de mostrar a la empresa si existen reclamos por el incumplimiento de las especificaciones del producto obtenido por el cliente.

En cuanto a los indicadores operativos, se establecen los reprocesos, que evalúa que el producto cumpla con las características de producción establecidas durante los procesos de fabricación de los bastones.

Con la variación de suavidad se establecen indicadores tácticos, el cual evalúa el cumplimiento del peso del producto con base en el especificado por la empresa, además se proponen dos indicadores estratégicos el porcentaje de rendimiento, el cual indica las unidades conformes con base en el total de unidades producidas y el porcentaje de calidad en uso el cual se encargará de mostrar a la empresa si existen reclamos por el incumplimiento de las especificaciones del producto obtenido por el cliente.

En cuanto a los indicadores operativos, se establecen los reprocesos, que evalúa que el producto cumpla con las características de producción establecidas durante los procesos de hechura de los bastones.

Para la correcta utilización de estos indicadores se propone, además, el uso de una hoja de registro de producto no conforme descrita en el apartado anterior, la cual llenarán los operarios de producción a la hora de encontrar una no conformidad durante el proceso, tal cual lo dice el diagrama de flujo. Se llena esta hoja con el fin de que el gestor de calidad pueda llevar un control semanal y crear sistemas de información para el análisis correspondiente.

Estrategia para el uso de los indicadores

Para el uso de los indicadores propuestos en el sistema de gestión se tomó como referencia la mejora continua que consiste en cuatro pasos que son: planear, hacer, verificar y actuar, y de esta manera garantizar que se cumpla las metas para los indicadores propuestos.

En lo que atañe a la especificación de peso de los bastones de hojaldre es importante mencionar que el muestreo realizado en el capítulo de situación actual, en la sección de gráfico de control, muestra que el peso promedio obtenido por la empresa es de 10.79 kilogramos, mientras que el ideal es de 10.50 kilogramos, demostrando que la diferencia del valor actual entre el meta es de 29 grs.

Se construyeron indicadores con el fin de mostrar variaciones que afecten el peso en el producto terminado, en donde se verá involucrado el operario, el gestor de calidad y el grupo de mejora continua.

Planear:

El procedimiento para identificar las variaciones en el producto terminado consistió en la definición de los siguientes indicadores: rendimiento de la calidad, de reproceso, el porcentaje de calidad en uso e indicador de la comparación del peso obtenido contra el peso ideal, el valor meta de cada uno de estos indicadores, será el mismo establecido en la cadena de valor propuesta en la figura 40.

Si existe alguna variación o consideración con respecto a los parámetros establecidos en las especificaciones del producto, se deberán formular un indicador o modificar los existentes con el objetivo de cumplir el indicador meta. Lo anterior en responsabilidad del grupo de mejora y de los operarios si es necesario.

Hacer:

En este paso se realiza el seguimiento y la medición de los procesos y la aplicación del análisis de datos acompañado de herramientas estadísticas, para la toma de decisiones de mejora continua durante el proceso de producción de los bastones.

Lo anterior se logra mediante el llenado de la hoja de inspección en donde se registran las fallas encontradas en el momento, el llenado del documento es responsabilidad del operario y a la vez garantizar que el operario realiza de forma correcta el procedimiento y evitar que el producto terminado llegue al cliente con algún tipo de disconformidad. Si la falla puede ser solucionada por el operario de manera inmediata, si no se puede solucionar queda a la espera de indicaciones del gestor de calidad para continuar con el proceso de producción, en ambos casos se realiza la hoja de inspección para tener un histórico de las variaciones.

Una vez realizada la hoja de verificación, el gestor de calidad deberá realizar la tabulación de los datos para posteriormente analizar si los indicadores cumplen con el valor meta o no. Si con base en las hojas de inspección presentadas por el operario, realizar una comparación entre el estado meta y el actual y finalmente, se comentarán las disconformidades en las reuniones del grupo de mejora, con el fin de verificar si los indicadores están cumpliendo con su estado meta o no, finalmente se analizan los posibles problemas, indicando si el problema es con respecto al operario, falla de alguna maquina o materia prima, para iniciar con su debida corrección.

Verificar:

El paso para verificar se lleva a cabo en dos situaciones, la primera una cuando el operario ejecuta un plan de acción inmediato para corregir la falla, verifica que no se siga dando y la segunda se da cuando la falla no puede ser corregida por el operario en el momento y requiere de indicaciones del gestor de calidad;

Actuar:

Una vez identificada la problemática que causa la falla, se ejecuta el plan de acción ya sea de manera inmediata por el operario o bajo indicaciones del gestor de calidad. Posteriormente se inicia el ciclo en donde se verifica si funcionó, de no ser así el ciclo de mejora continua vuelve a iniciar siempre en busca del cumplimiento del indicador meta.

La estrategia para el uso de los indicadores basado en el ciclo de mejora continua se observa en detalle en la figura 41, en donde el paso de planear se identifica en recuadro amarillo, el hacer en verde, el verificar en turquesa y finalmente el actuar en color azul.

Sistema de gestión y aseguramiento de la calidad

Según el autor (Acuña, 2012), el sistema de gestión y aseguramiento de la calidad es “es el engranaje que se encargara de planear, ejecutar, coordinar y controlar todas las actividades cuya realización tiene como objetivo entregar al cliente un producto con la calidad requerida por él.”

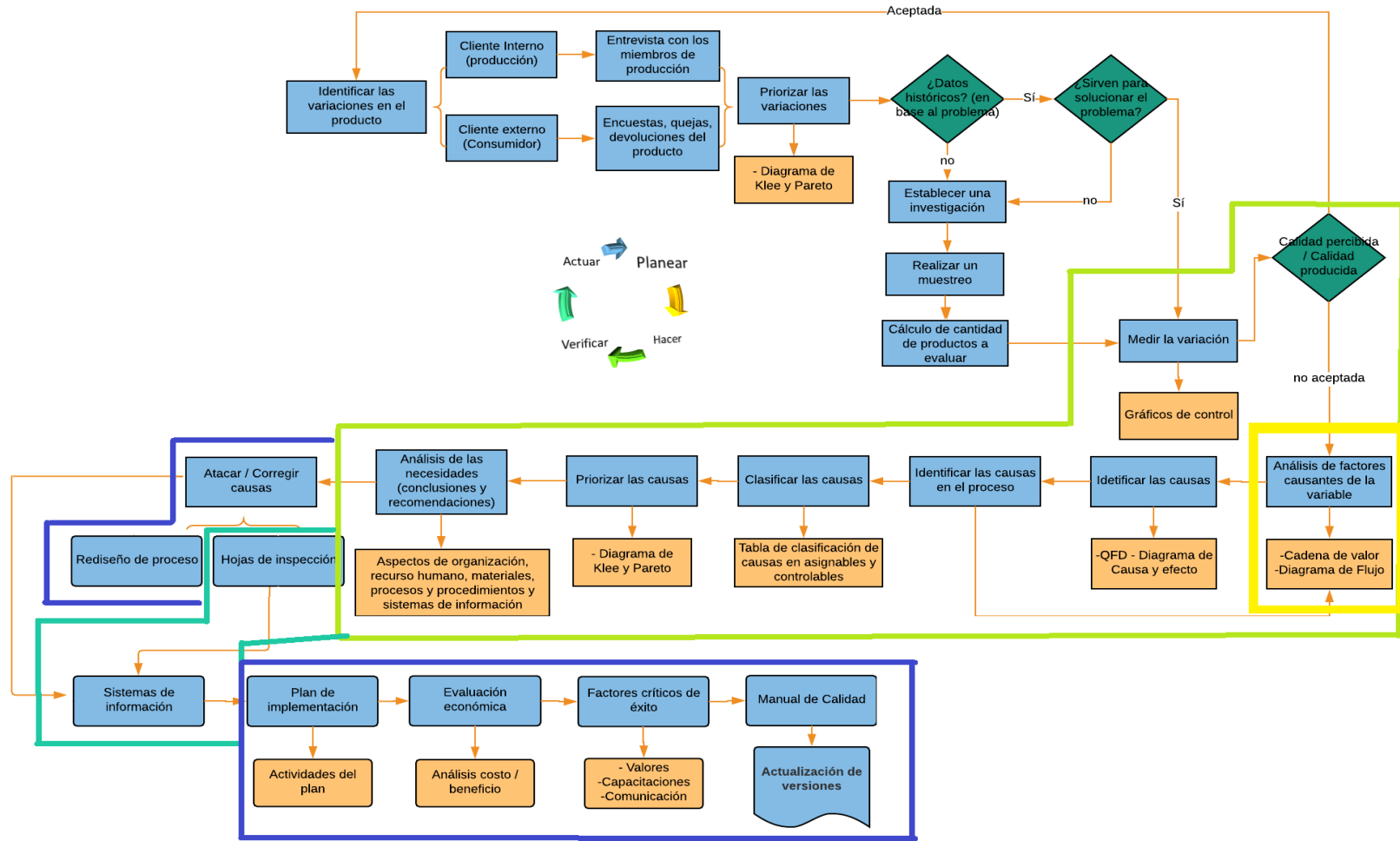
Con respecto al sistema de gestión y aseguramiento de la calidad en la empresa Pastas Frescas Rapallo, se propone el sistema que se esquematiza en la figura 39 y que se detalla a continuación.

Las actividades del mapa se dividen por colores y figuras, en dónde, los cuadros de color celeste significan actividades que se deben realizar para llevar a cabo el sistema, los cuadros de color naranja representan herramientas que se pueden utilizar en la actividad marcada y finalmente, los rombos de color verde oscuro representan decisiones que se deben tomar.

La propuesta de este sistema se realiza con el objetivo de conseguir una cultura de calidad en la empresa y una mejora continua de procesos.

A continuación, se muestra la figura 39, mapa del sistema de calidad.

Figura 41. Esquema del sistema de calidad.



Nota: Autora del proyecto

Propuestas con respecto a recurso humano

Con respecto a las propuestas de mejora en recurso humano, se requiere la participación de un gestor de calidad en la empresa, es de gran importancia, ya que será el encargado de llevar a cabo correctamente el ciclo de mejoramiento continuo (planear, hacer, verificar, actuar) para lograr gestionar la calidad de los procesos y con ello la calidad del producto.

A continuación, se presentan las características y responsabilidades del gestor de calidad requerido.

Gestor de Calidad

Es el encargado de llevar a cabo el sistema de gestión y aseguramiento de la calidad, debe procurar que se cumplan con los estándares de proceso, incentivando una cultura de calidad en la empresa Pastas Frescas Rapallo.

Nivel académico:

Bachiller Ingeniería/Administración o Técnico Medio en Calidad.

Habilidades:

Manejo de Windows, Excel, capacidad de impartir capacitaciones y utilización de herramientas de calidad.

Responsabilidades:

- Desarrollo y aplicación del sistema de gestión y aseguramiento de la calidad.
- Analizar y rediseñar el sistema de calidad.
- Realizar inspecciones, auditorías e investigaciones, además de proporcionar asesoría.
- Supervisar la gestión y ejecución de los planes, programas o proyectos.
- Brindar capacitación de los procesos en temas de calidad.
- Asegurar el cumplimiento de las normas de calidad.

Otra de las propuestas de mejora en el aspecto de recurso humano, es la creación de un grupo de mejora

La información necesaria para este grupo se presenta a continuación.

Grupo de mejora

Este grupo debe estar conformado por, al menos, una persona de las diferentes áreas, con el fin de lograr una buena retroalimentación en todos los departamentos involucrados.

Uno de los objetivos de este grupo es identificar problemas del proceso productivo y buscar soluciones adecuadas, se integrarían los que más conocen acerca del proceso y se les da la oportunidad de opinar y participar los procesos de mejora. Los gerentes pueden escuchar las sugerencias e inquietudes del personal y, con ello, aumentar la comunicación entre las partes, lo cual hace sentir al personal parte de la empresa y aumenta la motivación, cubriendo parte de la necesidad que tiene la empresa actualmente, la cual es motivación del personal.

El grupo de mejora debe tener un líder, debe ser el gestor de calidad, debido a que es el que tiene un mayor conocimiento en aspectos de calidad, una vez definido el líder y los integrantes del grupo, se deben realizar reuniones una vez por semana, con el fin de identificar problemas o necesidades de mejora y buscar una solución, estas soluciones deben seguir los procesos y procedimientos establecidos en el manual de calidad para realizar la mejora continua, los cuales, antes de implementarse deben ser aprobados por el gerente de la empresa.

Una vez analizado el problema o necesidad encontrada, se determinan los objetivos y el plan de trabajo a efectuar para descubrir las posibles causas y buscar una solución. Ya finalizada la propuesta de mejora el gestor se encarga de realizar un informe y presentarlo ante la gerencia para tener la aprobación, de ser así se implementan los nuevos cambios en el proceso y se realizan pruebas para asegurar el correcto funcionamiento, todas las modificaciones realizadas deben incluirse en el manual de calidad (anexo 8) y se muestra a todos los miembros de la empresa su nueva versión.

El grupo de mejora tiene como funciones y responsabilidades:

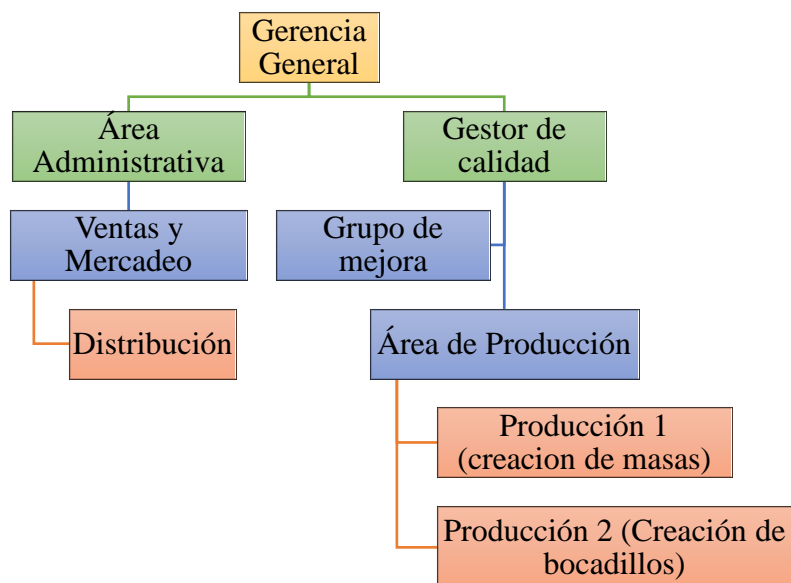
- Reunirse una vez por semana, para plantear los problemas o necesidades, buscar soluciones, revisar los avances y tomar en cuenta las observaciones hechas por el cliente interno o externo.

- Identificar problemas o necesidades dentro del proceso productivo de los bastones de hojaldre.
- Plantear los objetivos de mejora y crear un plan de trabajo para cumplir con las mejoras propuestas.

Cambios en el organigrama de la empresa

Según las necesidades de la empresa en la sesión anterior se estableció el contrato de un gestor de calidad para la empresa, razón por la cual es necesaria la modificación del organigrama de la empresa, el cual se muestra a continuación.

Figura 42. Nuevo Organigrama.



Nota: Autora del proyecto

Se ingresa el nuevo miembro a la empresa, el gestor de calidad, el cual estará a cargo de gestionar aspectos en el área de producción, con el fin de velar por el cumplimiento de las especificaciones de los productos terminados, además, es el encargado del buen funcionamiento del grupo de mejora de la empresa y guiar las mejoras o investigaciones propuestas en las reuniones del grupo.

Evaluación económica

Se realiza una evaluación económica de la propuesta de solución al proyecto para verificar si es viable para la empresa o no. Se utiliza un análisis costo/ beneficio en el cual se toman en cuenta los siguientes costos.

Costos de implementación.

Tabla 10. Costos de implementación.

Costos de implementación:		
Aspecto	Costo mensual	Costo anual
Realización del proyecto	¢ 2.000000	
Contratación del gestor	¢ 678673	¢ 8.144.076
Remodelacion de oficina para gestor	¢ 500.000	
Costo del sistema de información	¢ 200.000	
Capacitación explicación del proyecto	¢ 150.000	
Capacitación encargado de producción	¢ 150.000	
Capacitación inductiva a calidad	¢ 45.000	
Impresión del manual de calidad	¢ 15.000	
TOTAL:	¢ 3.738.673	¢ 8.144.076

Nota: Autora del proyecto.

Los aspectos anteriormente destacados son: la realización del proyecto el cual tiene un costo de dos millones de colones, la contratación del gestor ¢678.673, el cual incluye el salario mínimo que establece el Ministerio de Trabajo más el 26,33% de cargas patronales (ver anexo 7), la remodelación de la oficina para el gestor de calidad con un costo de ¢500.000, no se incluye el costo de equipo de cómputo ni de inmobiliario, ya que la empresa cuenta con esto, la capacitación del proyecto con un total de ¢150.000 de los cuales son contemplados los aspectos de impresión de documentos, y una hora extra de los trabajadores ya que se realizara durante horas laborales y pago de la persona encargada de impartirla.

La capacitación del encargo de producción tendrá un costo de ¢150.000 los cuales serán aspectos de impresión de documentos, y una hora extra de los trabajadores ya que se realizará durante

horas laborales y es dada por el gestor de calidad, al cual se le pagarán esas horas dentro de la jornada laboral.

Con respecto a la capacitación inductiva a calidad, tendrá un costo de ¢45.000 los cuales serán aspectos de impresión de documentos, y una hora extra de los trabajadores ya que se realizará durante horas laborales, con respecto a la persona encargada de dar la capacitación es el INA, el cual no cobra por este tipo de capacitaciones para empresas en crecimiento, la impresión del manual de calidad tiene un costo de ¢15.000

Valoración económica.

Para realizar la valoración económica del proyecto, se toma en cuenta la pérdida económica en la empresa con respecto a los excesos de materia prima que se incluyen en los bastones de hojalbre los cuales son de ¢696000 por año.

Se realizó un análisis financiero calculando a cinco años constantes.

Se aplica un incremento del salario del gestor de 2,43% anual, debido a que así lo establece el Ministerio de Trabajo para el sector privado, el salario del gestor de calidad incluye las cargas sociales por parte del patrono de un 26,63% mensual.

Tabla 11. Flujos netos de efectivo.

Flujo de caja		0	1	2	3	4	5
Ahorro en desperdicios	Tasa 3%	¢ 696.000	¢ 716.880	¢ 738.386	¢ 760.538	¢ 783.354	¢ 806.855
Total ingresos		¢ 696.000	¢ 716.880	¢ 738.386	¢ 760.538	¢ 783.354	¢ 806.855
Inversion capacitaciones	¢ 345.000						
Salario gestor calidad	¢ 8.144.076	¢ 8.144.076	¢8.341.977	¢8.544.687	¢8.752.323	¢8.965.004	¢ 9.182.854
Remodelacion oficina	¢ 500.000						
Compra del proyecto	¢ 2.000.000						
Depreciacion							
FLUJO DE CAJA	-¢ 10.489.076	¢ 8.840.076	-¢9.058.857	¢9.283.073	¢9.512.861	¢9.748.359	¢ 9.989.709
VAN	¢18.986.068,78						
TIR	41%						

Nota: Autora del proyecto.

Se observa que el proyecto presenta un valor actual neto (VAN) de ¢18986068,78 en cinco años.

La tasa interna de retorno (TIR), es de 41%, esto se debe a que la inversión inicial que la empresa debe realizar tiene bajos costos.

El muestreo para la obtención de las pérdidas con respecto a la materia prima se tomaron con los mismos valores (Anexo 7) con los cuales se realiza el gráfico de control en el apartado de situación actual de la empresa, se tomaron los valores que tenían un peso mayor que el establecido por la empresa de 10,50 kilogramos y se sacó la cantidad de desperdicio, estos desperdicios tomados en gramos se multiplican por ¢4, el cual es el costo por gramo que le cuesta a la empresa la producción de los bastones de hojaldre, este dato fue brindado por el gerente general de la empresa.

Beneficios

Cabe destacar que los beneficios de la empresa no se toman en cuenta con aspectos económicos, ya que los beneficios económicos no son mayores.

- ✓ Establecimiento de un sistema de gestión y aseguramiento de la calidad.
- ✓ Lograr una mejora continua mediante el sistema de gestión y aseguramiento de la calidad del proceso productivo de la empresa
- ✓ Determinación de estándares de producción.
- ✓ Personal más motivado al formar parte de los grupos de mejora y con ello, poder ser tomadas en cuentas sus opiniones para la solución de problemas.
- ✓ Creación de una base de datos que alimentarán indicadores de calidad.
- ✓ Confiabilidad de producto para los clientes tanto internos como externos.
- ✓ Mejoramiento de la imagen y reputación de la empresa.

Estos son algunos de los beneficios que la empresa y sus colaboradores obtienen al implementar la propuesta de diseño del sistema de gestión y aseguramiento de la calidad. A continuación, se presenta el plan de implementación de la propuesta.

Plan de implementación

El plan de implementación de la propuesta abarca en detalle las actividades necesarias para dar inicio con el nuevo diseño del proceso, además del sistema de calidad propuesto.

Actividades del plan de implementación

1. Presentación del proyecto.
2. Se coordina una reunión con los miembros de la empresa para presentar la propuesta del rediseño del proceso y el nuevo sistema de calidad, esta actividad tarda 1 día, se inicia en mayo del 2018 y el costo del proyecto es de dos millones de colones.
3. Evaluación y aprobación del proyecto: La empresa debe evaluar si acepta el proyecto y lo quiere implementar, tomando en cuenta si se ajusta a las necesidades de la misma, puede tardar 5 días y se inicia después de la presentación del proyecto.
4. Si el proyecto es aprobado, es necesario nombrar a un responsable que cumpla con los requerimientos del perfil de puesto detallado anteriormente., esta actividad tiene una duración de 2 semanas, requiere la actualización del organigrama de la empresa.
5. Ya establecido el encargado de calidad se procede a dar una capacitación del sistema de calidad propuesto, el cual será impartido por la autora del proyecto. Esta capacitación tiene una duración de 4 días.

Se tomarán en cuenta aspectos cómo:

- Mejora en los procesos productivos
- Como utilizar las hojas de inspección
- Relación de los principios de calidad con los aspectos de mejora en los procesos y procedimientos.
- Explicación de las nuevas funciones y responsabilidades.
- Utilización del manual de calidad.

A continuación, se presentan los detalles de la capacitación.

Tabla 12. Capacitación explicación del proyecto.

Explicación del proyecto	
Dirigida a:	Encargo de impartirla:
Todos los miembros de la empresa	Sharon Cruz Rojas
Duración:	Lugar:
4 días	Pastas Frescas Rapallo
Valor:	¢ 150.000

Nota: Autora del proyecto.

6. Evaluación de resultados: El gestor de calidad debe validar la propuesta del proyecto por medio de un seguimiento y evaluación de resultados, esto lo puede realizar por medio de los indicadores propuestos, se verifica si el rediseño del proceso ha dado resultados positivos con respecto a las variaciones en el producto terminado, de lo contrario; tiene la obligación de reanalizar el problema siguiendo la metodología del sistema de calidad.
7. Capacitación del encargado de producción: Se capacitará al encargado de producción, quien es el operario que más años tiene de trabajar para la empresa por lo cual es una de las personas que más conocimiento tiene sobre los procesos de producción, será a cargo del nuevo gestor de calidad en la empresa.

En esta capacitación se definen las nuevas funciones del puesto, dentro de ellas se encuentra el pleno conocimiento y manejo del mapa conceptual sobre el sistema de gestión y aseguramiento de la calidad, con el fin de lograr la mejora continua de la calidad de los procesos y de los productos.

Entre sus principales funciones y responsabilidades están:

Coordinar las reuniones del grupo de mejora para que no afecte la producción.

Divulgar la política de calidad en el departamento de producción.

Proponer mejoras en el proceso.

Realizar los reportes necesarios de las no conformidades.

Promover la activa participación del personal en el diseño y mejora de los procedimientos.

A continuación, se presentan los detalles de la capacitación.

Tabla 13. Capacitación del encargado de producción

Capacitación encargado de producción	
Dirigida a:	Encargo de impartirla:
Encargado de producción	Gestor de calidad
Duración:	Lugar:
3 días	Pastas Frescas Rapallo
Valor:	¢ 150.000

Nota: Autora del proyecto.

8. Capacitación inductiva sobre calidad: Para poder obtener un cambio en la forma de ver las cosas de los miembros de la empresa es necesario hacer conciencia acerca de la importancia de implementar la filosofía de calidad en la empresa y de esta forma iniciar la filosofía en la empresa.

Esta capacitación está a cargo del personal del Instituto Nacional de Aprendizaje, y tendrá como objetivo profundizar en temas como:

- Política de calidad.
- Filosofía de calidad y sus beneficios.
- Problemas de calidad actuales.
- Mejora continua.
- Grupo de mejora.

A continuación, se presentan los detalles de la capacitación.

Tabla 14. Capacitación inductiva a calidad.

Capacitación inductiva a la calidad	
Dirigida a:	Encargo de impartirla:
Todos los miembros de la empresa	Instituto nacional de aprendizaje
Duración:	Lugar:
2 días	Pastas Frescas Rapallo
Valor:	₡ 45.000

Nota: Autora del proyecto.

Después de realizada la capacitación es importante que los participantes asuman el compromiso y cumplan con lo planteado, para ello se debe levantar un acta que especifique los temas tratados y la firma de los participantes para documentar dicho compromiso y ser utilizado para una futura mejora.

Diagrama de Gantt

Se utiliza un diagrama de Gantt para poner las fechas de las actividades del plan de implementación

descritas. Cabe destacar que en las fechas del diagrama no se incluye sábado ni domingo.

La fecha de inicio del plan es del 14 de mayo del 2018 hasta el 3 de julio que se realiza la primera evaluación de los resultados, se considera que es continua e infinita ya que se trata de la gestión y aseguramiento de la calidad por lo que la evaluación de los resultados se realiza periódicamente.

A continuación, se muestra el diagrama de Gantt con el detalle de las fechas de inicio y de fin de cada actividad y la duración respectiva. Las actividades son consecutivas por lo que la anterior debe haber finalizado antes de iniciar la siguiente.

Factores críticos de éxito

Para la propuesta realizada existen aspectos claves que se deben tomar en cuenta para lograr un buen funcionamiento del sistema, estos son llamados factores críticos de éxito y son considerados en la implementación de las mejoras propuestas, la gerencia debe incluir estos aspectos como parte de las responsabilidades de sus miembros para un máximo cumplimiento de los factores.

Responsabilidad

La responsabilidad es entender que se deben respetar una serie de lineamientos y reglas. Además de contribuir en el crecimiento y la armonía del entorno de la empresa.

Disciplina

Es la capacidad de actuar ordenada y perseverantemente para conseguir un bien. Exige un orden y unos lineamientos para poder lograr más rápidamente los objetivos deseados.

Disponibilidad al cambio

Todo el personal debe tener disponibilidad y capacidad de entender que las cosas no siempre salen como se prevén y se deben realizar cambios para lograr mejoras.

Pro actividad

Significa tomar acción sobre las oportunidades que se presentan a diario; prever, intuir, y actuar de manera positiva sobre todos los problemas que puedan ocurrir, se debe ser capaz de reaccionar instantáneamente y de forma eficaz, en todas o en casi todas las situaciones que puedan surgir.

Autocrítica

Es importante aceptar que como seres humanos se puede errar y que dichos errores representan la adquisición de experiencias y conocimientos que serán esenciales para evolucionar como empresarios y como personas.

Trabajo en equipo: El trabajar en equipo resulta provechoso, no solo para una persona, sino para todo el equipo involucrado. Crea satisfacción y hará al personal más sociable.

Dirección comprometida: Los directivos deben estar totalmente comprometidos con los cambios por realizar y ser los primeros en cambiar la actitud e implementar la nueva filosofía de calidad, para lograr satisfacer las necesidades actuales.

Capacitación del personal: Para lograr cumplir con los objetivos de calidad es vital la capacitación del personal, para hacer conciencia y crear un cambio de actitud. Además de fomentar una buena manipulación del equipo.

Metas y objetivos claros: Es fundamental que la empresa tenga sus metas y objetivos claros para saber qué es lo que quieren y a dónde quieren llegar.

Los factores críticos de éxito deben considerarse antes y durante la implementación de las mejoras, ya que aportan información valiosa que le permite a la empresa alcanzar sus metas y objetivos.

Manual de calidad Pastas Frescas Rapallo

“Un manual de calidad es el documento que establece los objetivos y los estándares de calidad de una compañía. Describe, por tanto, sus políticas de calidad y los instrumentos con los que la empresa o el negocio se dotan para lograr los objetivos fijados en este sentido. Es, en términos generales, el documento marco que explicita el compromiso de una empresa con la calidad y que determina, por ello, el sistema de gestión de la calidad (SGC) con el que se dota para evaluar sus procesos, actividades, formatos y procedimientos.” (EAE business school, 2018)

Se realiza un manual de calidad, el cual refleja la convicción de que el Sistema de Gestión y Aseguramiento de la Calidad contribuye a satisfacer las necesidades de los clientes externos e internos. Parte del objetivo es lograr que los bastones de hojaldre contribuyan a la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la calidad cumpla con los requisitos del cliente. El objetivo del manual es documentar el sistema de gestión y aseguramiento de la calidad para el proceso productivo de la empresa, el gestor de calidad en conjunto con el grupo de mejora son los responsables del control de las revisiones del manual de calidad.

El documento completo se encuentra en la parte de anexos del proyecto. (Anexo 8)

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- ✓ Se logró identificar los factores que afectan las variaciones en los bastones de hojaldre, se identificaron las causas del problema por medio del diagnóstico. Con el diseño de la propuesta; estas causas se atacan logrando colocar estándares y procedimientos específicos para cada paso del proceso de elaboración de bastones de hojaldre.
- ✓ El tiempo para realizar la implementación de la propuesta es de 34 días, a partir del 14 de mayo 2018. Esto significa que a finales de junio la empresa podría contar con todos los beneficios que esta ofrece, pero es importante indicar que la mejora continua se debe seguir realizando para no atacar solamente las variaciones en los bastones de hojaldre, sino lograr cero defectos.
- ✓ La Responsabilidad, Disciplina, Disponibilidad al cambio, Pro actividad, Autocrítica, Trabajo en equipo, Dirección comprometida, Capacitación del personal, Metas y objetivos claros, son factores críticos de éxito para el desarrollo de las propuestas.
- ✓ La propuesta no solo ofrece un sistema de gestión sino también un sistema de control. Es por ello que, se propone la implementación de la hoja de registro de producto no conforme, inspección de entrada de materia prima, salida de producto de bodega a producción y evaluación durante el proceso los cuales servirán para alimentar el sistema de información y de tal forma prevenir y controlar que el proceso se salga de control.
- ✓ El ciclo de mejora continua es de gran ayuda para dar seguimiento a los resultados obtenidos, ya que si no existe mejora se debe volver a planear, hacer, verificar y actuar, con el fin de obtener mejores resultados, es decir se debe trabajar bajo el ciclo de mejora continua PHVA.

Recomendaciones

- ✓ Los factores críticos de éxito deben considerarse antes y durante la implementación de las mejoras, ya que aportan información valiosa que le permite a la empresa alcanzar sus metas y objetivos.
- ✓ Es de gran importancia recibir la capacitación que ofrece el Instituto Nacional de Aprendizaje sobre la inducción a calidad, para llevar a cabo el buen funcionamiento del sistema.
- ✓ Verificar la puesta en marcha de las acciones descritas en este documento, para identificar las causas que originan las variaciones en los bastones de hojaldre para aplicar acciones preventivas o correctivas.
- ✓ Tener un adecuado control o registro de la documentación para que el sistema de información se encuentre a mano en caso de ser necesitada.
- ✓ Apoyar y motivar al grupo de mejora para lograr la mejora continua del sistema.
- ✓ Este proyecto es el primer esfuerzo que la empresa puede aprovechar, para el inicio de la certificación de calidad

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, J. (2012). *Control de calidad, un enfoque integral y estadístico*. Cartago: Tecnológica de Costa Rica.
- Aiteco consultores*. (2016). Obtenido de <https://www.aiteco.com/>
- Baca Currea, G. (2012). *Ingeniería Económica*. Bogotá: fondo educativo panamericano.
- Busca palabra*. (2014). Obtenido de <https://www.buscapalabra.com/definiciones.html?palabra=suave>
- Chain, R. e. (2018). *EAE business school*. Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/definicion-especificaciones-y-estructura-de-un-manual-de-calidad/>
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. ((2009). *Administración de Operaciones Producción y cadena de suministros*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Desconocido. (s.f.). Obtenido de Dos consentidos: <https://dosconsentidos.com/receta/masa-hojaldre>
- Diccionario reverso*. (2017). Obtenido de <http://diccionario.reverso.net/espanol-definiciones/pasta+fresca>
- Ferrer, J. (2010). *Conceptos básicos de Metodología de la investigación*. Obtenido de <http://metodologia02.blogspot.com/p/tipos-de-muestreo.html>
- Florencia. (06 de setiembre de 2009). *Definición ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/textura.php>
- Gastronomiaycia*. (2008). Obtenido de <https://gastronomiaycia.republica.com/2008/08/23/el-hojaldre/>
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. México: Pearson Educación de México, S.A de CV.
- Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Icontec Internacional*. (2016). Obtenido de <http://www.icontec.org/Ser/Nor/Paginas/Nor/ftp.aspx>
- Ishikawa, K. (1989). *Introducción al control de calidad*. Ediciones Diaz de Santos.

Miranda. (2006).

Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2004). *Las claves practicas de Seis Sigma*. España: Mc Graw Hill.

Pleguezulos, T. (2013). *Aiteco consultores*. Obtenido de <https://www.aiteco.com/qfd-despliegue-de-la-funcion-de-calidad/>

Porter, M. (2017). *Web y empresas*. Obtenido de <https://www.webyempresas.com/la-cadena-de-valor-de-michael-porter/>

Rojas, E. (4 de Diciembre de 2010). *Metodologia de la investigación 2*. Obtenido de <http://metodologia2unefa.blogspot.com/2010/12/antecedentes-bases-teoricas-y.html>

The free dictionary. (2005). Obtenido de <https://es.thefreedictionary.com/hojaldre>

Vázquez Constantino, F. A. (13 de Noviembre de 2013). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/sistema-de-produccion/>

Zaragoza Martinez, F. J. (2005). *Planes de Obra*. Club Universitario.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. México: MvGraw Hill.

ANEXOS

Anexo 1 ENTREVISTAS PASTAS FRESCAS RAPALLO

ENTREVISTA 1 PASTAS FRESCAS RAPALLO

Entrevistado: Encargado de producción

¿Hace cuánto trabaja para la fábrica?

15 años

¿Cuál puesto desempeñaba cuando inicio?

Operario

¿Cuáles son sus funciones actualmente?

Revisar que los pedidos diarios en producción se cumplan y que los productos vayan con las especificaciones correctas.

¿Cuáles son los criterios para aprobar una masa que cumple al 100% con las especificaciones?

Color (amarillo claro), Humedad (exceso de agua), Textura (No quebradiza)

¿Existen variaciones en el producto terminado? Si su respuesta es sí ¿Cuáles son?

Masa con grumos de mantequilla.

Color amarillo disparejo, más oscuro por zonas

Falta de “pasadas” por el rodillo

Exceso de agua

ENTREVISTA 2 PASTAS FRESCAS RAPALLO

Nombre del entrevistado: Operario 1

¿Hace cuánto trabaja para la fábrica?

3 años

¿Cuál puesto desempeñaba cuando inicio?

El actual, operario 1

¿Cuáles son sus funciones actualmente?

Encargado de la producción de los distintos tipos de masas que trabaja la empresa.

¿Para realizar esa función existe por escrito el proceso que debe seguir?

“No, a como me lo enseñaron lo hago”.

¿Cuáles son los criterios para aprobar una masa que cumple al 100% con las especificaciones?

Color (amarillo claro), Humedad (exceso de agua), Textura (No quebradiza)

¿Existen problemas a la hora de realizar el proceso? Si su respuesta es sí, ¿Cuáles son?

Sobrantes de masa

Mantequilla con variaciones (más suave de lo normal)

¿Existen variaciones en el producto terminado? Si su respuesta es sí, ¿Cuáles son?

Masa con grumos de mantequilla.

Color amarillo disparejo, más oscuro por zonas

Falta de “pasadas” por el rodillo

Exceso de agua

Cambio del sabor (depende de la mantequilla)

ENTREVISTA 3 PASTAS FRESCAS RAPALLO

Nombre del entrevistado: Operario 2

¿Hace cuánto trabaja para la fábrica?

3 años

¿Cuál puesto desempeñaba cuando inicio?

Operario

¿Cuáles son sus funciones actualmente?

Realizar el corte, relleno y horneado de los distintos bocadillos hechos de hojaldre.

¿Cuáles son los criterios para aprobar una masa que cumple al 100% con las especificaciones?

Color (amarillo claro), Textura (No quebradiza), Crecimiento a la hora de hornear.

¿Existen variaciones en el producto terminado? Si su respuesta es sí, ¿Cuáles son?

Exceso de mantequilla (menos crecimiento)

Anexo 2 HOJA DE REUNIONES



Hoja de reuniones

Hoja # _____

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Temas tratados en la reunión

Participantes

Firma

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Hora de finalización: _____

Anexo 3 HOJA DE NO CONFORMIDADES



Hoja de no conformidades durante el proceso

Fecha: _____

Área: Producción

Producto: _____

Descripción:

Causa:

Firma del operario: _____

Anexo 4. HOJAS DE INSPECCIÓN MATERIA PRIMA



Hoja de inspección de materia prima

Fecha: _____

Operario: _____

Aspecto	Correcto	Incorrecto
¿El producto es el correcto? (mantequilla, harina)		
¿La cantidad es correcta? (kilogramos especificados en la orden de pedido)		
¿El producto se encuentra en buen estado? (sin daños, humedad, abierto)		
¿El producto está pronto a vencer? (fecha de vencimiento mayor a 3 meses del día de recibo)		

Observaciones:

Firma del operario: _____

Anexo 5. HOJA SALIDA MATERIA PRIMA**Hoja de salida de materia prima de bodega a producción**

Fecha: _____

Operario: _____

Aspecto	
Tipo de producto	Harina: _____ Mantequilla: _____
Cantidad	
Fecha de vencimiento	

Observaciones:

Firma del operario: _____

Anexo 6. HOJA INSPECCIÓN DURANTE EL PROCESO.**Hoja de inspección durante el proceso**

Fecha: _____

Operario: _____

Inspección primera mezcla		
	Correctos	Incorrectos
Pesos de la materia prima		
Cantidad de mantequilla		
Cantidad de harina		
Cantidad de agua		
	Sí	No
¿Se incorporaron los ingredientes?		
	Sí	No
¿Pesos de las 5 partes son iguales?		

Inspección segunda mezcla		
	Correctos	Incorrectos
Cantidad de mantequilla		
Cantidad de harina		
	Sí	No
¿Se incorporaron los ingredientes?		
	Sí	No
¿Pesos de las 5 partes son iguales?		
	Sí	No
¿Se incorporaron ambas mezclas?		

Inspección etapa final		
	Correctos	Incorrectos
¿El grosor de la primer vuelta es correcto?		
¿El grosor de la segunda vuelta es correcto?		
	Sí	No
¿El empaque es correcto?		

Observaciones:

Firma del operario: _____


Anexo 7. Datos del muestreo gráfico de control y análisis costo- beneficio.

#	Peso (kg)	#	Peso (kg)
1	10,78	26	10,1
2	11,04	27	10,15
3	10,65	28	10,25
4	10,88	29	10,3
5	11,01	30	10,35
6	10,65	31	10,45
7	10,75	32	10,17
8	10,87	33	10,23
9	10,97	34	10,38
10	10,67	35	10,12
11	10,65	36	10,2
12	10,72	37	10,17
13	10,86	38	10,32
14	11,01	39	10,4
15	10,6	40	10,48
16	10,73		
17	10,83		
18	11,02		
19	10,84		
20	10,72		
21	10,62		
22	10,77		
23	10,82		
24	10,62		
25	10,67		

Promedio	10,79
Desv. Estand.	0,28626642
Tamaño de muestra	1,08160839
z:	1,96
α :	0,05

#	Desperdicio (g)	Costo por gramo (¢)	Desperdicio(¢)	
1	28	¢ 4,00	¢ 112,00	
2	54	¢ 4,00	¢ 216,00	
3	15	¢ 4,00	¢ 60,00	
4	38	¢ 4,00	¢ 152,00	
5	51	¢ 4,00	¢ 204,00	
6	15	¢ 4,00	¢ 60,00	
7	25	¢ 4,00	¢ 100,00	
8	37	¢ 4,00	¢ 148,00	
9	47	¢ 4,00	¢ 188,00	
10	17	¢ 4,00	¢ 68,00	
11	15	¢ 4,00	¢ 60,00	
12	22	¢ 4,00	¢ 88,00	
13	36	¢ 4,00	¢ 144,00	
14	51	¢ 4,00	¢ 204,00	
15	10	¢ 4,00	¢ 40,00	
16	23	¢ 4,00	¢ 92,00	
17	33	¢ 4,00	¢ 132,00	
18	52	¢ 4,00	¢ 208,00	
19	34	¢ 4,00	¢ 136,00	
20	22	¢ 4,00	¢ 88,00	
21	12	¢ 4,00	¢ 48,00	
22	27	¢ 4,00	¢ 108,00	
23	32	¢ 4,00	¢ 128,00	
24	12	¢ 4,00	¢ 48,00	
25	17	¢ 4,00	¢ 68,00	
		TOTAL (¢)	¢ 2.900,00	Diario
			¢ 14.500,00	Semanal
			¢ 58.000,00	Mensual
			¢ 696.000,00	Anual

Anexo 8. Manual de calidad, empresa Pastas Frescas Rapallo.

	Manual de Calidad	Código: MDC
		Edición: 1
		Fecha: 27 de Abril

MANUAL DE CALIDAD

Pastas Frescas Rapallo

Aprobado por:

Nombre: Gerencia

Fecha: 27/04/2018

CONTENIDO

Sesión 1: Generalidades de la empresa.	156
HISTORIA	156
LOGO DE LA EMPRESA	156
UBICACIÓN	158
MISIÓN DE LA EMPRESA	158
VISIÓN DE LA EMPRESA	158
ORGANIGRAMA	158
Sesión 2: Política y objetivos de calidad.	159
POLÍTICA DE CALIDAD	159
OBJETIVOS DE CALIDAD	159
COMPROMISO DE LA DIRECCION	160
Sesión 3: Descripción de la organización, las responsabilidades y las autoridades	161
DESCRIPCION DE LA ORGANIZACIÓN	161
RESPONSABILIDADES Y AUTORIDAD	161
Representante de la dirección	161
Comunicación interna	161
Revisión por la dirección	161
GESTIÓN DE RECURSOS	162
Provisión de recursos	162
Recursos humanos	162
Competencia, toma de conciencia y formación	162
Infraestructura	162
Ambiente de trabajo	162

Sesión 4: Sistema de gestión y aseguramiento de la calidad	163
SISTEMA DE GESTION Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	163
MAPA CONCEPTUAL	163
Sesión 5: Procesos de producción	167
REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	167
Proceso de producción	167
Indicaciones del proceso	167
IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS CON MATERIAL	171
Recibo de materia prima	171
Traslado de materia prima de bodega a producción	171
Sesión 6: medición, análisis y mejora	172
SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	172
Auditoría interna	172
Seguimiento y medición de los procesos	172
Control del producto no conforme	172
Análisis de datos	172
MEJORA	173
Mejora continua	173
Acciones correctivas y preventivas:	173
APÉNDICE	174
Diagrama de flujo primera mezcla	175
Diagrama de flujo segunda mezcla	176
Diagrama de flujo proceso final	177
Diagrama de flujo recibo de materia prima	178

Diagrama de flujo salida de materia prima	179
Hoja de reuniones	180
Hoja de no conformidades durante el proceso	181
Hoja de inspección de materia prima	182
Hoja de salida de materia prima de bodega a producción	183
Hoja de inspección durante el proceso	184

BIBLIOGRAFIA

185



El presente manual refleja un Sistema de Gestión y Aseguramiento de la Calidad que contribuye a satisfacer las necesidades de nuestros clientes externos e internos. Pastas Frescas Rapallo, desea demostrar la capacidad para proporcionar productos que contribuyan a la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y la normatividad aplicable.

El contenido de este documento es aprobado por la gerencia de la empresa Pastas Frescas Rapallo, es la primera edición, creada el 27 de abril del año 2018, el objetivo del manual es documentar el sistema de gestión y aseguramiento de la calidad para el proceso productivo de la empresa. El documento impreso o fotocopiado se considera como copia no controlada, sobre el cual no se ejerce ningún control. El gestor de calidad en conjunto con el grupo de mejora son los responsables del control de las revisiones a este manual de calidad y de actualizarlo en el momento que se detecte alguna mejora.

Sesión 1: Generalidades de la empresa.

HISTORIA

Esta empresa nació en el año 1992, siendo su fundador el señor Italo Arata Assereto, cuya experiencia como industrial y socio, se ratifica como fundador de la cadena de panaderías "La Selecta", de gran auge en los años setentas, sirvió como aliciente para incursionar en la industria de fabricación de pastas frescas típicas italianas.

La fábrica inició de tipo familiar junto a su esposa la señora Soledad España Rafajelo, en un pequeño local del Centro Comercial de Guadalupe, en San José.

Los creadores trajeron toda la maquinaria desde Italia y así comenzó la confección de los primeros productos que se ofrecieron en el mercado nacional, en poco tiempo y debido a la aceptación de los productos Rapallo, se adquirió el inmueble en que funcionan las instalaciones de la fábrica desde 1994, las cuales están ubicadas en Calle Blancos, Guadalupe, San José.

Los productos iniciales eran: ravioli con rellenos tradicionales, así como los tortellini igualmente rellenos. Tiempo después se comenzaron a fabricar spaghetti, fettuccini, pappardelle y las salsas más populares de la cocina italiana como lo son la salsa pesto y la salsa a base de tomates.

Con el pasar del tiempo se incluyó una línea de panadería **gourmet** para satisfacer la demanda de los principales hoteles del país, así como pasta de hojaldre, la pasta filo y la pasta frolla de gran demanda en el mercado nacional.

A partir del año 2000 debido a la alta demanda se remodelaron y agrandaron las instalaciones de la industria para cumplir con los requerimientos de producción.

Hoy en día, a 26 años de su fundación, es una empresa pujante que se supera día con día, se tienen varios proyectos por desarrollar y así llenar nuevos nichos de mercado que aún están sin explorar, uno de estos proyectos, es la implementación del sistema de gestión de calidad, que les permita a través de la mejora continua de procesos, lograr disminuir las variaciones en los productos, en cuanto a textura, peso y suavidad.

Actualmente la empresa no cuenta con ningún departamento de control de calidad de sus productos, los mismos colaboradores del departamento de producción se encargan de lo que se podría llamar el control de la calidad del producto, en donde el control que realizan es verificar que el producto no tenga grumos y que el color sea homogéneo, en los casos que se detectan algunas de estas anomalías, se genera un reproceso, pero no existe un análisis ni control de las causas que provocan las variaciones, por lo que, uno de los aspectos que se cubren en la investigación son los temas relativos a los análisis de causalidad a la mejora de procesos.

LOGO DE LA EMPRESA

El logo de la empresa Pastas Frescas Rapallo se muestra a continuación



UBICACIÓN

La empresa se ubica en Calle Blancos. Guadalupe, San José, ya que es propiedad de sus fundadores y ofrece un punto céntrico para sus proveedores y clientes.

MISIÓN DE LA EMPRESA

Proporcionar a nuestros clientes soluciones integrales de alimentación de acuerdo con sus necesidades, mediante la elaboración, desarrollo e innovación de productos nutritivos, sanos y equilibrados.

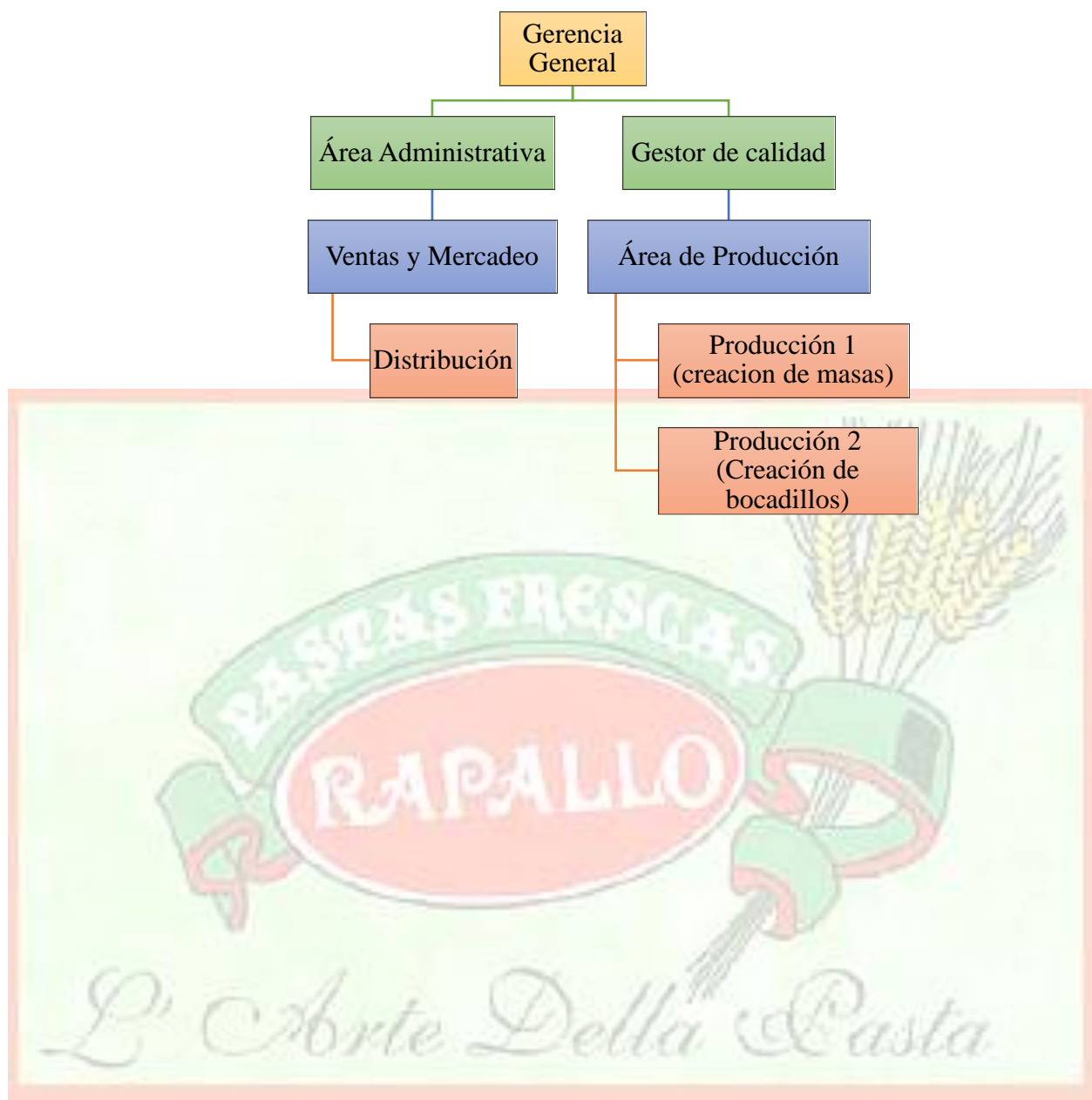
VISIÓN DE LA EMPRESA

Convertirnos en una solución para las empresas del área que requieran no solamente pastas alimenticias de calidad, sino también una entrega y servicio confiable y estable, para así convertirnos en un aliado estratégico de sus operaciones u hogar.

ORGANIGRAMA

Pastas frescas Rapallo está dirigida por el gerente general, Italo Arata, que tiene a cargo también, el departamento administrativo y de ventas y mercadeo, en cuanto al área de producción, se encuentra a cargo de una persona de alta experiencia sin requisitos académicos.

Es una empresa familiar, inscrita como pequeña y mediana empresa, la estructura es de tipo piramidal y centra la toma de decisiones en su gerencia general.



Sesión 2: Política y objetivos de calidad.

POLÍTICA DE CALIDAD

Pastas Frescas Rapallo, tiene como principios básicos en el desempeño de las actividades que desarrolla:

- El cumplimiento con las especificaciones de nuestros clientes, tanto internos como externos.
- La mejora continua de nuestras actividades, del producto que prestamos a nuestros clientes y de la empresa en general.
- El compromiso de todos los miembros de Pastas Frescas Rapallo con la prevención de disconformidades en el producto.
- El mantenimiento de unas condiciones de trabajo adecuadas para desempeñar las actividades y que favorezca el buen ambiente entre todos los empleados y colaboradores de Pastas Frescas Rapallo.
- Reforzar la colaboración con clientes y proveedores, con el fin de cumplir con los citados principios.

El establecimiento de unos objetivos que nos lleven a cumplir con esta política. La Gerencia de Pastas Frescas Rapallo asume el compromiso de difundir esta política de Calidad a todo su personal, mediante la distribución de este Manual de Calidad y dos capacitaciones una de principios de calidad y la capacitación del funcionamiento del nuevo sistema de gestión y aseguramiento de la calidad para todas las áreas y miembros de la empresa.

OBJETIVOS DE CALIDAD

Se establecen como objetivos de calidad los siguientes:

- Maximizar la obtención de productos que cumplan con las especificaciones requeridas por el cliente.
- Operar bajo un sistema de gestión de la calidad

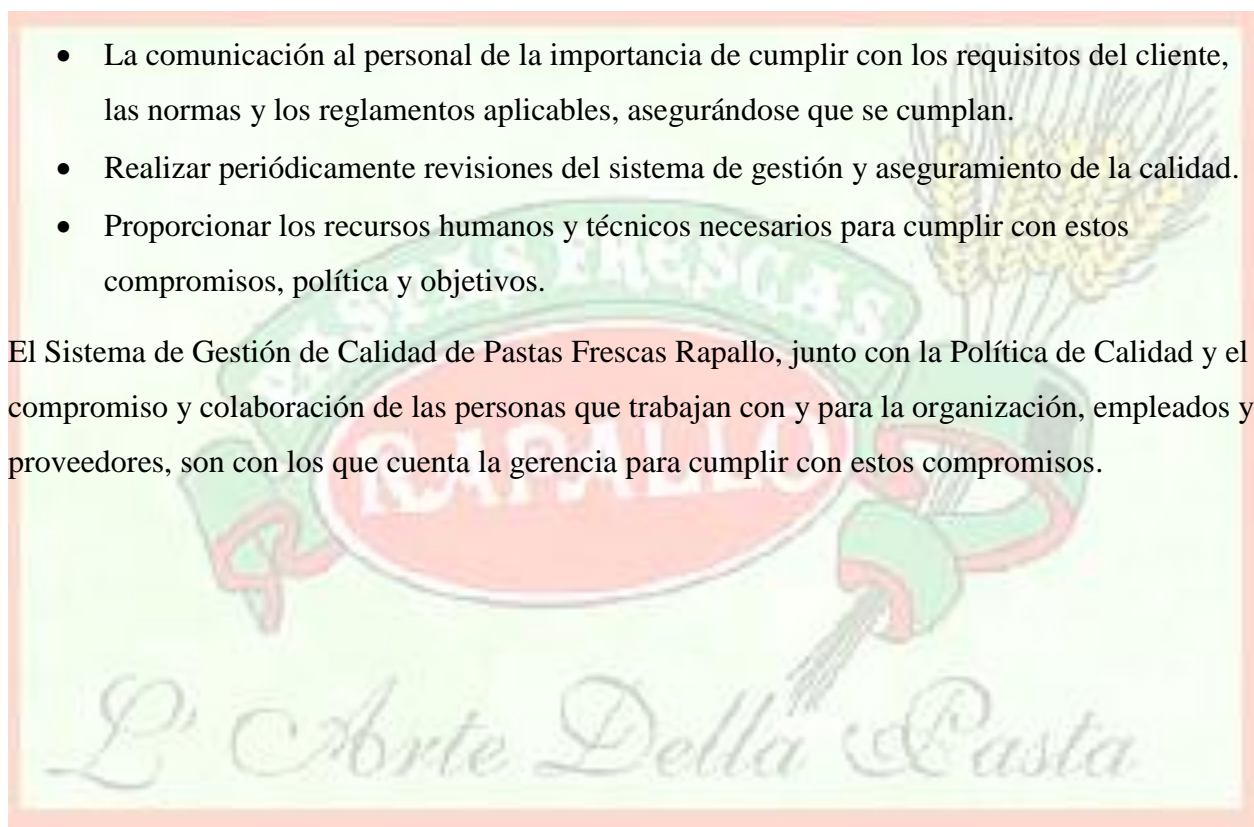
- Trabajar bajo la filosofía de mejora continua.
- Mejorar los procesos y procedimientos para la realización de bastones de hojaldre.

COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN

La Gerencia de Pastas Frescas Rapallo, asume el compromiso de mantener y mejorar de forma continua el cumplimiento de las especificaciones de producción de bastones de hojaldre del sistema de gestión de la calidad mediante:

- La comunicación al personal de la importancia de cumplir con los requisitos del cliente, las normas y los reglamentos aplicables, asegurándose que se cumplan.
- Realizar periódicamente revisiones del sistema de gestión y aseguramiento de la calidad.
- Proporcionar los recursos humanos y técnicos necesarios para cumplir con estos compromisos, política y objetivos.

El Sistema de Gestión de Calidad de Pastas Frescas Rapallo, junto con la Política de Calidad y el compromiso y colaboración de las personas que trabajan con y para la organización, empleados y proveedores, son con los que cuenta la gerencia para cumplir con estos compromisos.



Sesión 3: Descripción de la organización, las responsabilidades y las autoridades

DESCRIPCION DE LA ORGANIZACIÓN

Pastas Frescas Rapallo iniciara con el proceso de implementación de un sistema de control de calidad, por lo que es necesario la responsabilidad de toda la organización, desde la alta gerencia hasta los operarios, con el fin de lograr la eficacia del plan de control y aseguramiento de la calidad.

RESPONSABILIDADES Y AUTORIDAD

Representante de la dirección: La Dirección de Pastas Frescas Rapallo ha designado como su representante al gestor de calidad y ha delegado en él la autoridad y responsabilidad para, con independencia de sus otras responsabilidades, asegurar que se ponen en práctica permanente los requisitos de la Norma ISO 9001:2000.

Comunicación interna: Se tiene como vía de comunicación principal la línea jerárquica de mando en el sentido vertical, de operarios a encargados y de estos hacia responsables e igual en sentido descendente. Esta comunicación se realiza por la vía verbal y por escrito. El gestor de Calidad es el responsable de recoger las sugerencias del personal y gestionarlas, canalizándolas hacia la dirección en caso de que resulten relevantes y activando y siguiendo las acciones que se deriven de ellas.

Otro sistema de comunicación son las reuniones del grupo de mejora que se mantienen entre los miembros, de las que se llena un documento con las conclusiones y acciones acordadas.

Revisión por la dirección: La empresa Pastas Frescas Rapallo revisa al menos dos veces al año el Sistema de Gestión de Calidad establecido para asegurar que se mantiene de manera constante su ejecución y adecuación. Esta revisión se lleva a cabo por el gerente general de la empresa, el señor Ítalo Arata.

GESTIÓN DE RECURSOS

Se determinan aspectos con respecto a gestión de recursos para la correcta funcionabilidad del sistema tales como:

Provisión de recursos: Se ha identificado que la gerencia general proporciona los recursos necesarios para implantar y mantener el sistema de gestión de la calidad, mejorar continuamente su eficacia y aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Recursos humanos La empresa se compromete a que el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del material y del servicio que presta sea competente para realizar el trabajo que le haya sido asignado.

Competencia, toma de conciencia y formación: Se ha establecido en el Procedimiento de Formación la metodología para:

- Definir la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad.
- Proporcionar formación o tomar las acciones necesarias para satisfacer las necesidades identificadas.
- Asegurar que el personal es consciente de la importancia de las actividades que realiza y de cómo contribuye a los logros de los objetivos de Pastas Frescas Rapallo.

Infraestructura: Se tiene como herramienta principal para identificar las necesidades en infraestructura, maquinaria, software, hardware y otros servicios la reunión de revisión del sistema de calidad, así como las reuniones periódicas de los responsables y las sugerencias del personal.

Ambiente de trabajo Las necesidades en cuanto a mejora y mantenimiento de las condiciones requeridas para la ejecución de aquellas actividades que afectan a la calidad del producto prestado al cliente son determinadas por los responsables de cada proceso y analizadas durante la revisión del sistema a fin de asegurar su adecuación en todo momento.

Sesión 4: Sistema de gestión y aseguramiento de la calidad

SISTEMA DE GESTION Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Para efectos del sistema de gestión y aseguramiento de la calidad inicia con la medición de la voz del cliente, ya sea interno o externo. Si el cliente es interno, se ubicaría el problema a nivel de empresa, la medición se realizaría por medio de una entrevista con los miembros de producción. Si el cliente es externo, se refiere a los consumidores del producto y la medición se realizaría por medio de encuestas, quejas o devoluciones del producto.

Con la medición de la voz del cliente es posible definir los problemas existentes y elegir una variable o atributo con respecto al producto; para realizar una priorización y selección de las variaciones se recomienda utilizar una clasificación ABC.

Una vez que se ha elegido la variable o atributo, se procede a verificar si se cuenta con datos históricos. En el caso de que no exista información histórica, es necesario definir una investigación y realizar un muestreo para medir la variable o atributo. Si existe información, se cuestiona si la información sirve para la solución del problema; si no lo es, se debe realizar un proceso de investigación, si es correcto o ya se cuenta con los datos de la medición propuesta; se realiza el cálculo de la capacidad del proceso y se crean los gráficos de control.

Mediante la ayuda de los gráficos de control se procede a comparar la calidad percibida contra la calidad producida, si la calidad percibida es igual a la calidad producida quiere decir que la variable o atributo coincide con lo que el cliente quiere, por lo tanto, simplemente se debe esperar un tiempo para hacer el estudio nuevamente. Si la calidad percibida es diferente a la calidad producida significa que se necesita un análisis y rediseño de proceso, por lo tanto, se realiza un análisis para determinar los factores que afectan la variable o atributo utilizando herramientas como: el diagrama de flujo y la cadena de valor.

Una vez analizados los factores, se identifican las causas del problema utilizando un diagrama de causa y efecto o un QFD, seguidamente, las causas se ubican en el proceso de elaboración de bastones de hojaldre para determinar el área de impacto, en la cual se realiza un rediseño del proceso.

Las causas encontradas se clasifican mediante una tabla de asignables y no asignables, controlables y no controlables con el objetivo de definir cuáles causas se pueden corregir. En el caso de que la lista de las causas controlables quede muy grande, se recomienda jerarquizar mediante un diagrama de Klee y Pareto.

Una vez determinadas las causas a controlar, se realiza un análisis de necesidades del sistema, relacionando las causas con respecto a: la organización, el recurso humano, materiales, procesos y procedimientos y por último los sistemas de información. Ya definidos estos aspectos, se finaliza la fase de diagnóstico y se inicia el diseño con respecto a las mejoras a realizar en el proyecto.

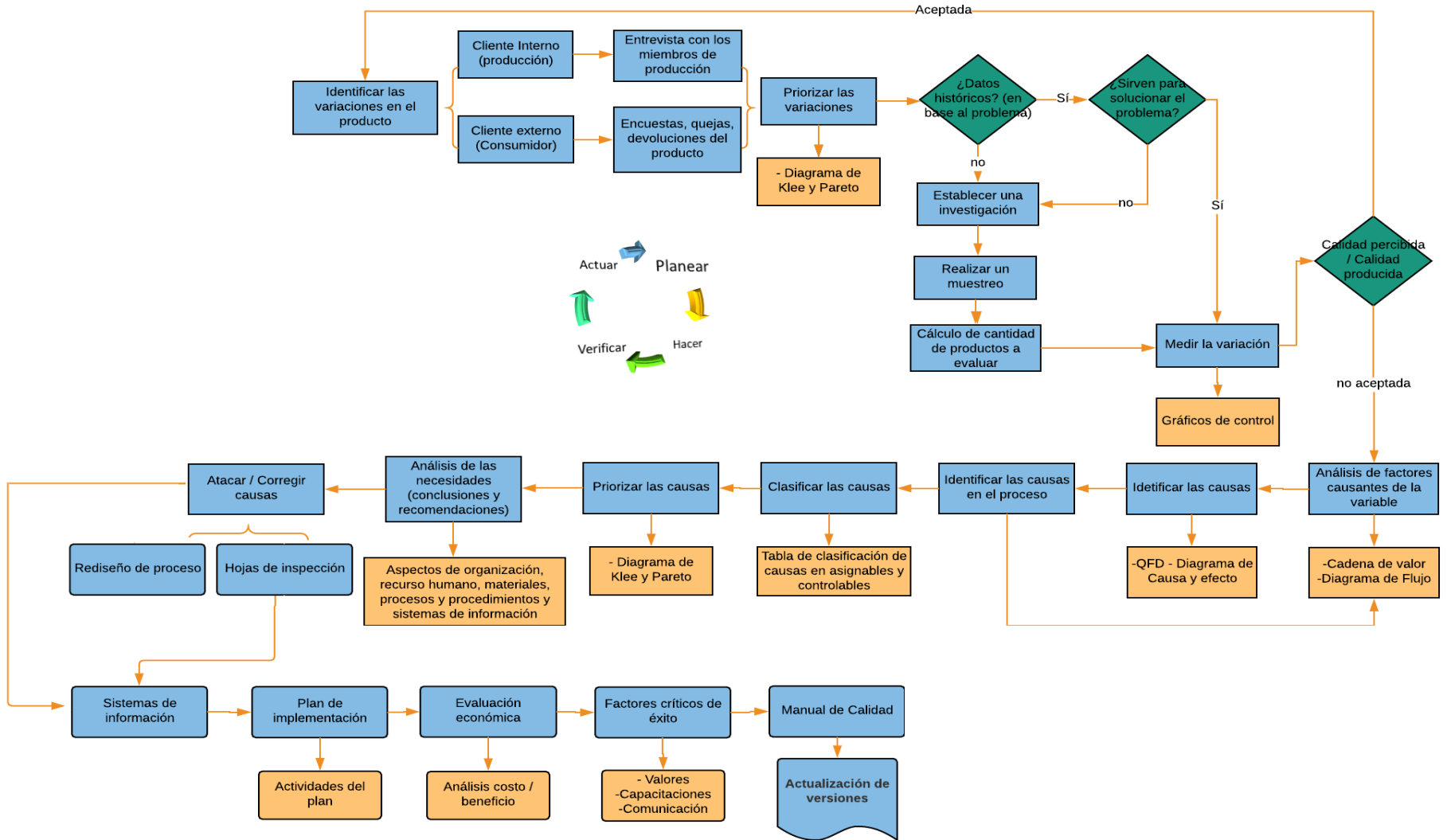
Se inicia con el ataque o corrección de las causas, mediante un rediseño del proceso que incluye un manual de procedimientos y la realización de hojas de inspección del proceso. Una vez diseñada la propuesta, se realiza un plan de implementación que se divide en dos apartados; definición del perfil del responsable de calidad y actualización del organigrama de la empresa Pastas Frescas Rapallo, la segunda, consiste en definir las actividades necesarias para la implementación y calendarizarlas mediante un diagrama de Gantt.

Con la definición del plan de implementación, se procede a realizar la evaluación económica, la cual se puede calcular por medio de un análisis costo/beneficio, esto demuestra si la propuesta de solución al problema es viable para la empresa o no.

Seguidamente, se detallan los factores críticos de éxito para implementar la propuesta de solución y lograr el éxito del sistema. Por último, los cambios realizados en el proceso deben ser actualizados en el manual de calidad de Pastas Frescas Rapallo, mediante la actualización de la versión actual y eliminar la anterior, el sistema puede ser aplicado a todas las áreas de la empresa y a todos los productos que se realizan.

MAPA CONCEPTUAL

En relación con la descripción anterior, se realiza un mapa conceptual del sistema, las actividades del mapa se dividen por colores y figuras, en dónde, los cuadros de color celeste significan actividades que se deben realizar para llevar a cabo el sistema, los cuadros de color naranja representan herramientas que se pueden utilizar en la actividad marcada y finalmente, los rombos de color verde oscuro representan decisiones que se deben tomar.



Sesión 5: Procesos de producción

REALIZACIÓN DEL PRODUCTO:

Proceso de producción: El encargado de producir los bastones de hojaldre deberá seguir los siguientes procesos para su realización, en caso de presentar alguna anomalía durante el proceso, deberá llenar la hoja de no conformidades durante el proceso.

Indicaciones del proceso

1. Cliente interno (ventas) realiza orden de pedido de hojaldre a producción 2
2. Producción 2 busca en cuarto frio (bodega de producto terminado) bastones de hojaldre.
3. Si hay bastones se trasladan a producción 2.
4. Si no hay, se realiza orden de pedido al departamento de producción 1.
5. Inicio producción de bastones de hojaldre.
6. Dirigirse al área de producción.
7. Preparar la cantidad establecida en la receta de cada uno de los tres tipos de harina.
8. Preparar la cantidad establecida en la receta de mantequilla.
9. Preparar la cantidad establecida en la receta de agua.
10. Verificar que los pesos de la materia prima sean correctos. (se revisan por medio de la balanza, poniendo los ingredientes en la misma, y el peso para la aceptación tiene que ser igual a los pesos para materia prima especificados en la receta de los bastones de hojaldre.)
11. Inicio de la primera mezcla
12. Encender la batidora.
13. Tomar la cantidad establecida en la receta de mantequilla para la primera mezcla.

14. Verificar que la cantidad sea correcta (se revisan por medio de la balanza, poniendo la mantequilla en la misma, y el peso para la aceptación tiene que ser igual a los pesos para materia prima especificados en la receta de los bastones de hojaldre)
15. Quitarles el empaque a las tabletas.
16. Verter la mantequilla en la batidora.
17. Verter la cantidad establecida en la receta de los 3 tipos de harina, junto con la mantequilla.

18. Agregar la cantidad de agua especificada a la batidora.
19. Esperar 10 minutos que se integre la mezcla.
20. Apagar la batidora.
21. Verificar que se haya incorporado, el agua, la mantequilla y la harina. (verificar que no tenga grumos de mantequilla ni de harina, y que no se vean ingredientes fuera de la masa, es decir sobrantes de ingredientes dentro del recipiente de mezclado que no se hayan incorporado dentro de la mezcla.
22. Si no, continuar mezclando hasta lograr la textura adecuada.
23. Si está bien, se continúa con el proceso.
24. Colocar las tablas para mezclado a mano en la mesa de trabajo
25. Sacar la primera mezcla de la batidora.

26. Cortarla en 5 partes iguales.
27. Verificar que cada parte tenga el mismo peso. (se realiza en la balanza y deben pesar 7 kilos cada una)
28. Poner cada parte en su respectiva tabla.
29. Inicio de la segunda mezcla para terminar de darle la contextura.
30. Tomar la cantidad de tabletas de mantequilla sobrantes.

31. Verificar que la cantidad de mantequilla sea correcta.
32. Si no está correcta, corregir.
33. Si está bien, continuar con el proceso
34. Quitarles el empaque a las tabletas.
35. Encender la batidora
36. Verter la mantequilla en la batidora.
37. Verificar que la cantidad de mantequilla sea correcta. (se revisan por medio de la balanza, poniendo los ingredientes en la misma, y el peso para la aceptación tiene que ser igual a los pesos para materia prima especificados en la receta de los bastones de hojaldre.)
38. Verter el sobrante de los 3 tipos de harina en la batidora, junto con la mantequilla.
39. Verificar que la cantidad de harina sea correcta. (se revisan por medio de la balanza, poniendo los ingredientes en la misma, y el peso para la aceptación tiene que ser igual a los pesos para materia prima especificados en la receta de los bastones de hojaldre.)
40. Esperar 10 minutos.
41. Apagar la batidora
42. Verificar que se haya incorporado toda la mezcla. (verificar que no tenga grumos de mantequilla ni de harina, y que no se vean ingredientes fuera de la masa, es decir sobrantes de ingredientes dentro del recipiente de mezclado que no se hayan incorporado dentro de la mezcla)
43. Si no, volver a mezclar.
44. Si está bien, continuar con el proceso.
45. Sacar la masa de la batidora.
46. Cortar la masa en 5 partes iguales.
47. Verificar que cada parte tenga el mismo peso. (3,5 kilos cada una)

48. Si no, corregir
49. Si está bien se continúa con el proceso.
50. Colocar cada parte con las de la primera mezcla
51. Amasar hasta incorporar ambas mezclas
52. Verificar que se haya incorporado ambas mezclas.
53. Si no, volver amasar

54. Si está bien, continuar con el proceso.

55. Llevarla al rodillo.

56. Inicio proceso final (formar los bastones de hojaldre)

57. Encender el rodillo.

58. Pasar la masa por el rodillo 2 vueltas de tres.

59. Verificar que el grosor sea el correcto. (el grosor debe quedar en 20cm)

60. Si no, volver a pasarla por el rodillo.

61. Si esta correcta continuar con el proceso.

62. Pasar la masa por el rodillo 3 vueltas de cuatro. (el grosor debe quedar en 30cm)

63. Verificar que el grosor sea el correcto.

64. Si no está correcto, volver a pasar la masa por el rodillo.

65. Si está bien, continuar con el proceso.

66. Apagar el rodillo.

67. Sacar los bastones del rodillo.

68. Trasladarlos al área de empaque.

69. Empacar los bastones de hojaldre.

70. Trasladar los bastones de hojaldre al cuarto frio.

71. Fin.

IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL MATERIAL

Se establecen dos procesos relacionados con los requisitos del material, se dividen en recibo de materia prima del proveedor y salida de materiales de bodega de materia prima a producción, en ambos procesos se deben seguir los pasos establecidos y el llenado de la hoja de inspección de materia prima y la hoja de salida de materia prima de bodega a producción.

El encargado de recibir la materia prima deberá seguir el siguiente procedimiento:

Recibo de materia prima

El proceso inicia con la llegada de materia prima a la empresa

1. Recibir la materia prima
2. Verificar con la hoja de inspección de materia prima que todo se encuentre bien
3. Si existe algún fallo, coordinar con el repartidor.
4. Si todo está bien continuar con el proceso.
5. Trasladar la materia prima a bodega.
6. Acomodar la materia prima en los estantes debidamente rotulados.
7. FIN

Traslado de materia prima de bodega a producción

El proceso de traslado de materia prima a producción se muestra a continuación.

El proceso inicia con la orden de pedido de materia prima por parte de producción.

1. Ingresar a bodega
2. Identificar los productos en la orden de pedido
3. Elegir los productos a trasladar en función de su fecha de vencimiento (los más pronto a vencer).
4. Verificar que los productos y cantidades sean correctos.

5. Trasladarlo a producción.
6. FIN



Sesión 6: medición, análisis y mejora

SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Auditoría interna: Se ha establecido el Procedimiento de Auditorías Internas, en el que se indica la metodología seguida para verificar que el sistema de gestión de calidad conforme con los requisitos internos, del cliente, que se encuentra correctamente implantado y que se mantiene de manera eficaz.

Mide la calidad de los productos con base en la aceptación por parte del cliente en este caso puede ser del cliente interno (producción) o el cliente externo.

$$\text{Porcentaje de calidad en uso} = \frac{\text{Volumen de reclamos por calidad}}{\text{Volumen total de producción}} * 100$$

Seguimiento y medición de los procesos. Se verifica la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados, mediante el seguimiento y en su caso medición de estos, según la realización de las hojas de no conformidades por parte del encargado de producir los bastones de hojaldre y en base en estas hojas la realización del indicador de reprocesos.

Son unidades no conformes con respecto a los requerimientos de calidad, y, a razón de esto se vuelven a procesar para que puedan ser consideradas como producto terminado y aceptable.

$$\text{Reprocesos} = \frac{\text{Unidades reprocesadas}}{\text{Costos de producción}}$$

Control del producto no conforme. El Procedimiento de Gestión de Incidencias mediante el cual se gestionan las no conformidades e incumplimientos detectados con respecto a las especificaciones del producto, se mide mediante el indicador de rendimiento de la calidad.

A mayor rendimiento significa una mayor calidad en los productos.

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{Unidades de producto conformes}}{\text{Total de unidades producidas}} * 100$$

Análisis de datos: Los responsables del análisis de los distintos procesos del sistema información acerca de la marcha de los mismos durante las revisiones del sistema de gestión de calidad, donde esta información es analizada con el fin de determinar las acciones de mejora oportunas.

Estrategia para el uso de los indicadores

Se plantea una estrategia para el uso de los indicadores propuestos, se realiza con base en la mejora continua, con el fin de fomentar los pasos de la misma con el objetivo de llevar a la empresa al estado meta de los indicadores propuestos.

El promedio con respecto al muestreo realizado en el capítulo de situación actual es de 10.79 kilogramos, mientras que el ideal es de 10.50 kilogramos, demostrando que la diferencia del valor actual entre el meta es visible.

Se crearon indicadores con el fin de evitar variaciones que afecten el peso en el producto terminado, en donde se verá involucrado el operario, el gestor de calidad y el grupo de mejora continua.

La estrategia se realiza bajo los 4 pasos de mejora continua Planear, Hacer, Verificar y Actuar, en donde se mostrará su relación en base a los indicadores propuestos.

Planear:

Se plantean indicadores de: rendimiento de la calidad, de reproceso, el porcentaje de calidad en uso e indicador de la comparación del peso obtenido contra el peso ideal, el valor meta de cada uno de estos indicadores, será el mismo establecido en la cadena de valor propuesta.

Hacer:

El seguimiento y la medición de los procesos y la aplicación del análisis de datos acompañado de herramientas estadísticas, lleva a la toma de decisiones sobre la mejora continua, el operario tendrá la responsabilidad de llenar la hoja de inspección correspondiente en los procedimientos de verificación del proceso productivo, con el fin de crear un registro de los errores durante la creación del producto y a la misma vez obligar al operario a realizar de forma correcta su trabajo, principalmente los procesos de verificación con el fin de evitar que el producto terminado llegue al cliente con algún tipo de disconformidad.

Verificar:

Una vez realizado el documento, el gestor de calidad deberá realizar los indicadores con base en las hojas de inspección presentadas por el operario, realizar una comparación entre el estado meta y el actual y finalmente, se comentarán las disconformidades en las reuniones del grupo de mejora, con el fin de verificar si los indicadores están cumpliendo con su estado meta o no, finalmente se analizan los posibles problemas para su debida corrección.

Actuar:

Una vez definida la problemática, se procede a realizar un plan de mejora, con base en las disconformidades encontradas, con el fin de evitar que vuelvan a encontrarse durante el proceso de producción generando un ciclo de mejora continua y de la misma forma mantener el estado meta al 100%.

MEJORA

Mejora continua Pastas Frescas Rapallo tiene como compromiso la mejora continua a partir de las herramientas del sistema: la Política y los Objetivos de Calidad, los resultados de las auditorías internas y externas, las acciones tomadas y todos los datos que se analizan en la revisión por dirección, en la que se determinan principalmente las propuestas de mejora y la actualización del manual de calidad en base en estas.

Acciones correctivas y preventivas: Se establece que todos incumplimientos en cuanto a los requisitos del sistema de gestión de calidad son registradas y corregidas, seguidamente estas incidencias son analizadas para determinar acciones que eviten que las incidencias ocurridas vuelvan a suceder.

A través del análisis de las incidencias registradas, de las acciones de mejora propuestas y de las sugerencias tanto del personal de la organización como de los clientes y proveedores, se establecen las acciones preventivas más adecuadas, que son estudiadas y aprobadas durante las revisiones del sistema de gestión de calidad.

APÉNDICE

A continuación, se presenta el apéndice del manual de calidad, en donde se muestran los diagramas de flujo para cada uno de los procedimientos y las hojas de inspección mencionadas a lo largo del manual de calidad de la empresa Pastas Frescas Rapallo.



Diagrama de flujo primer mezcla

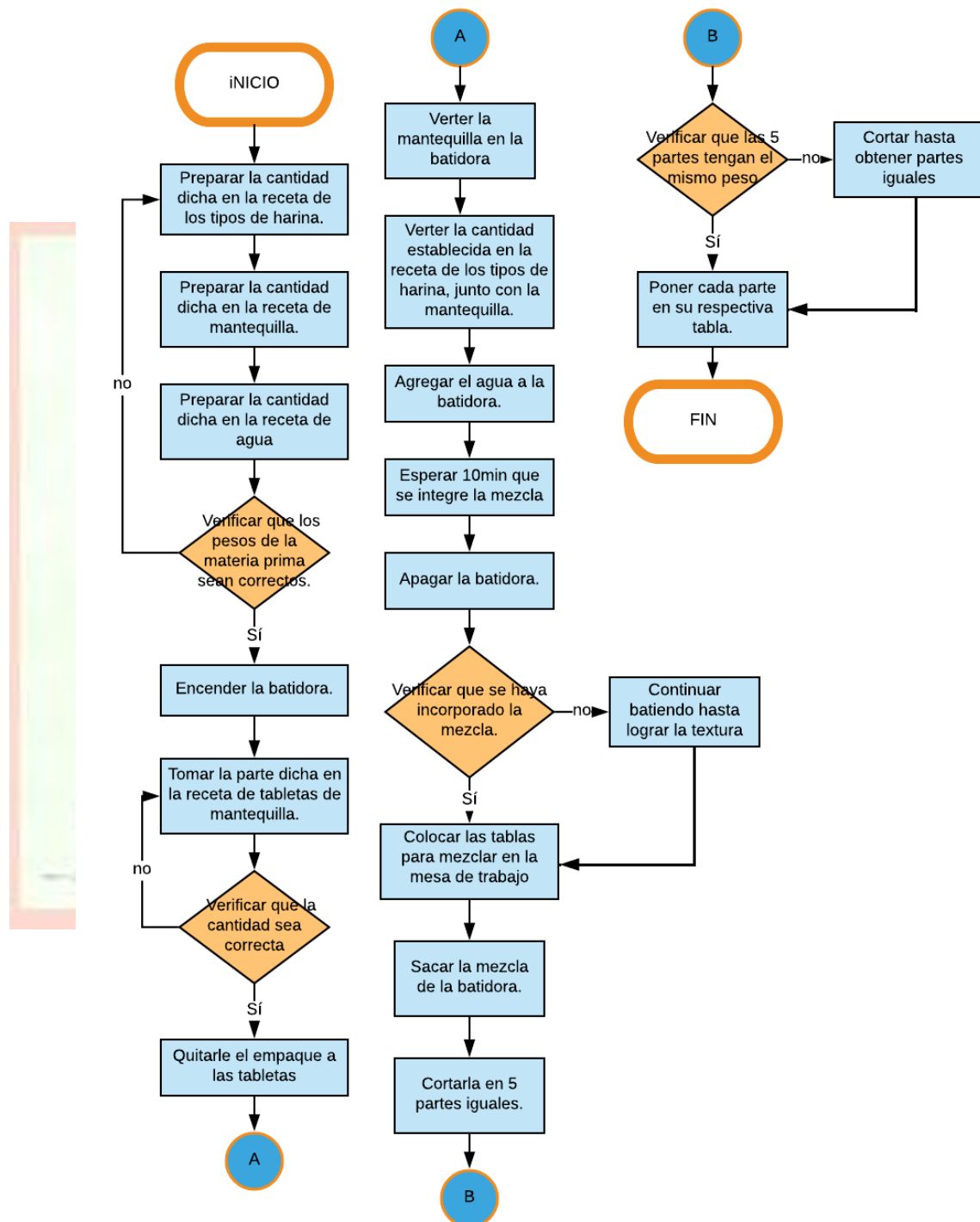


Diagrama de flujo segunda mezcla

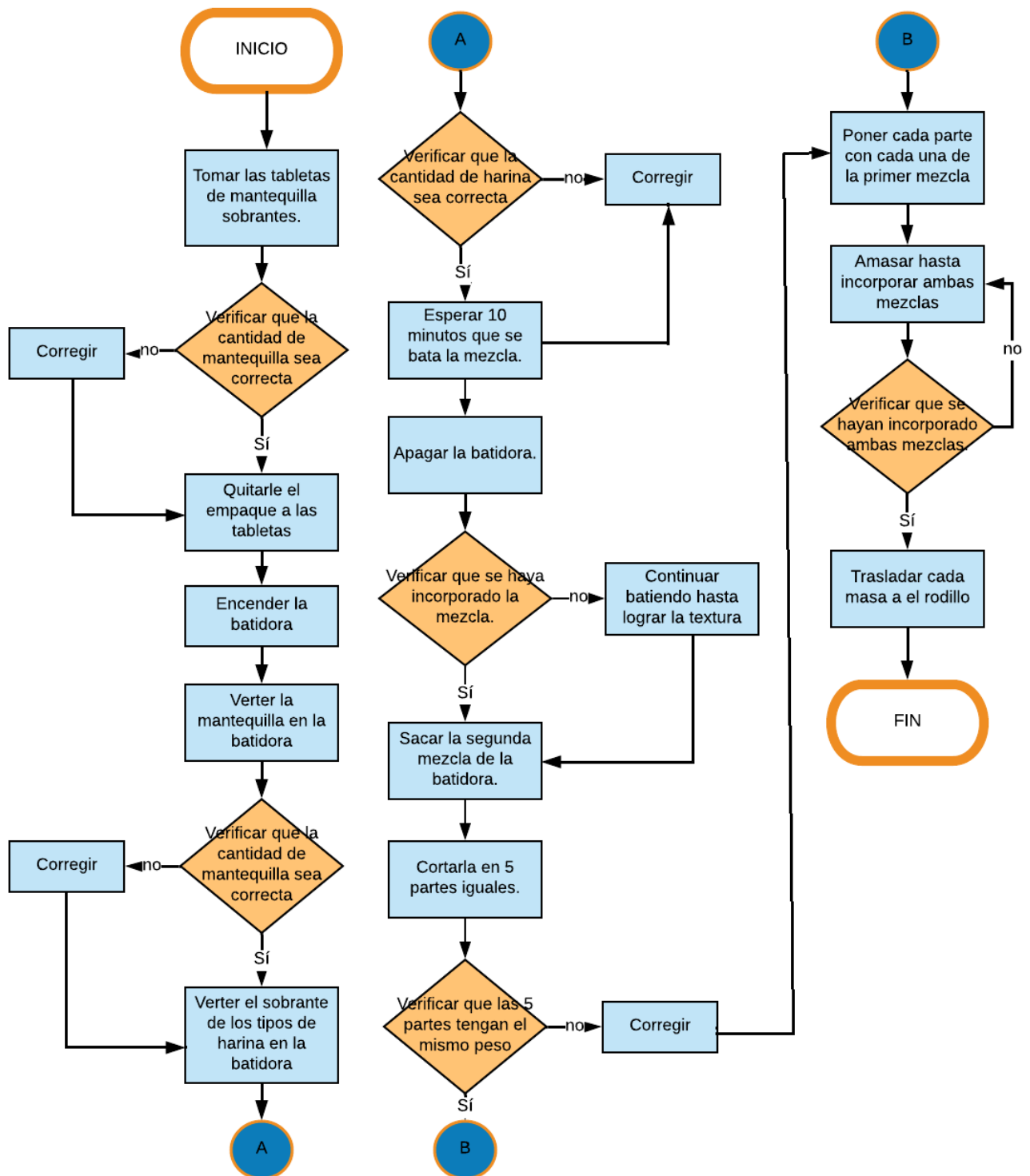


Diagrama de flujo proceso final

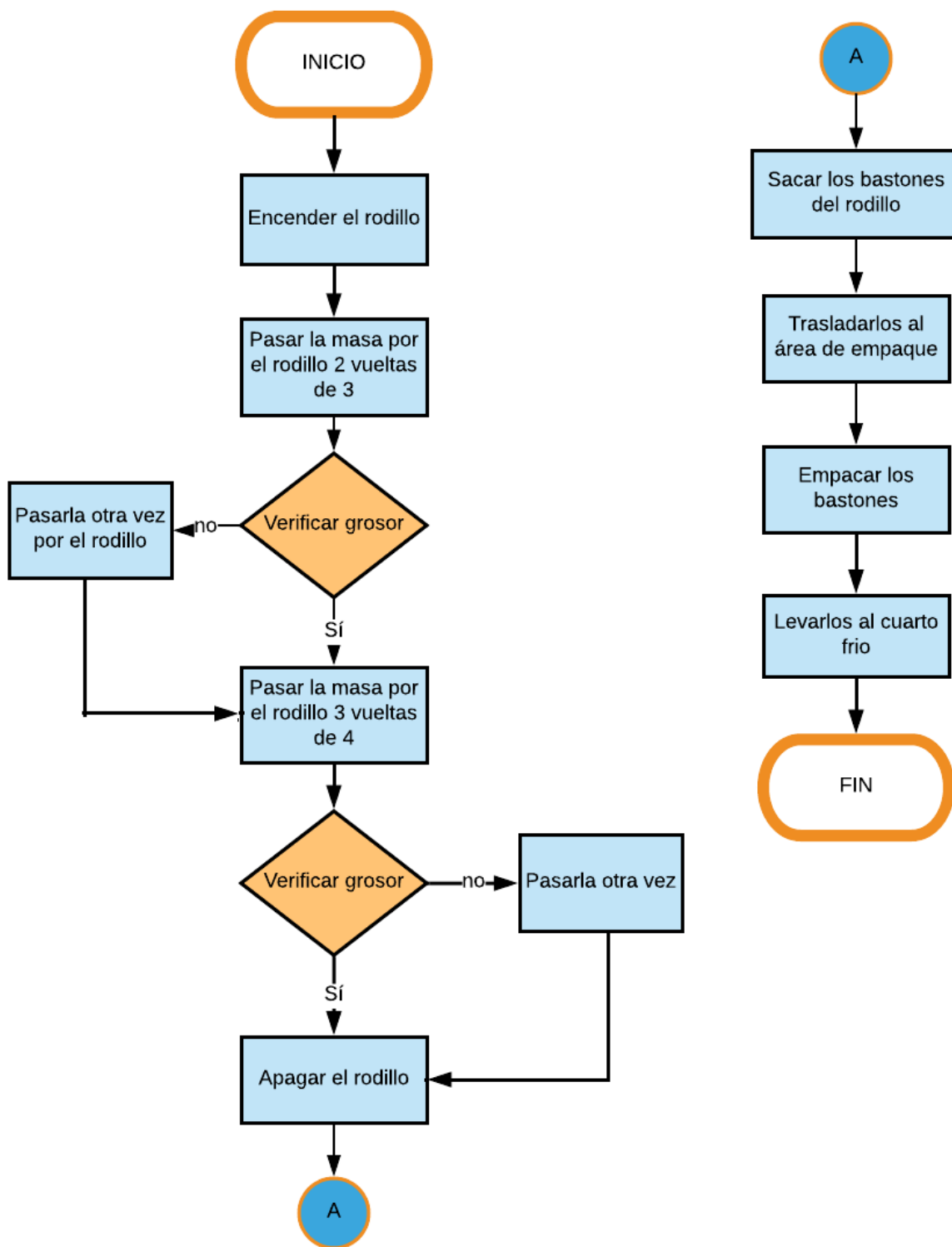


Diagrama de flujo recibo de materia prima

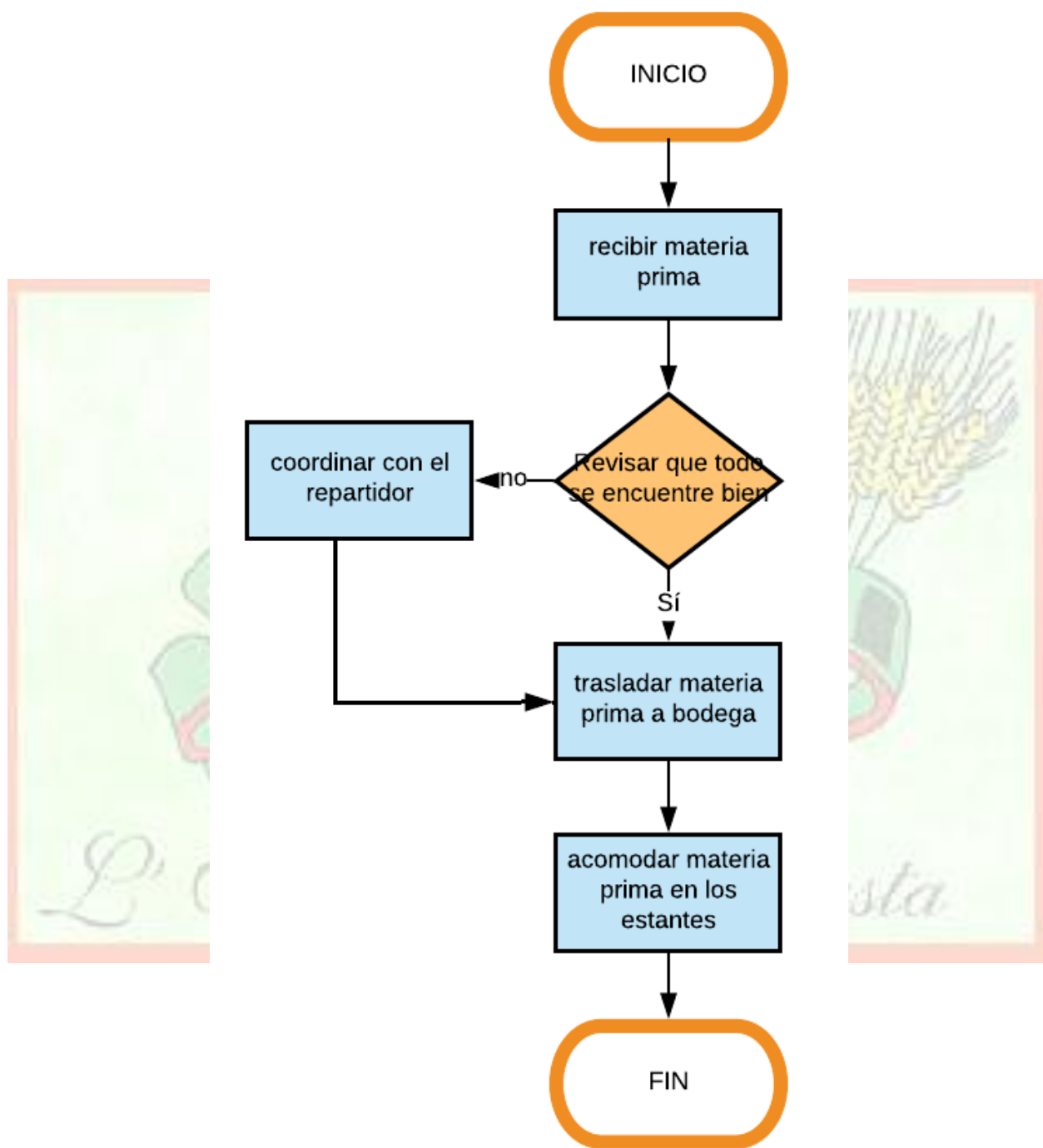
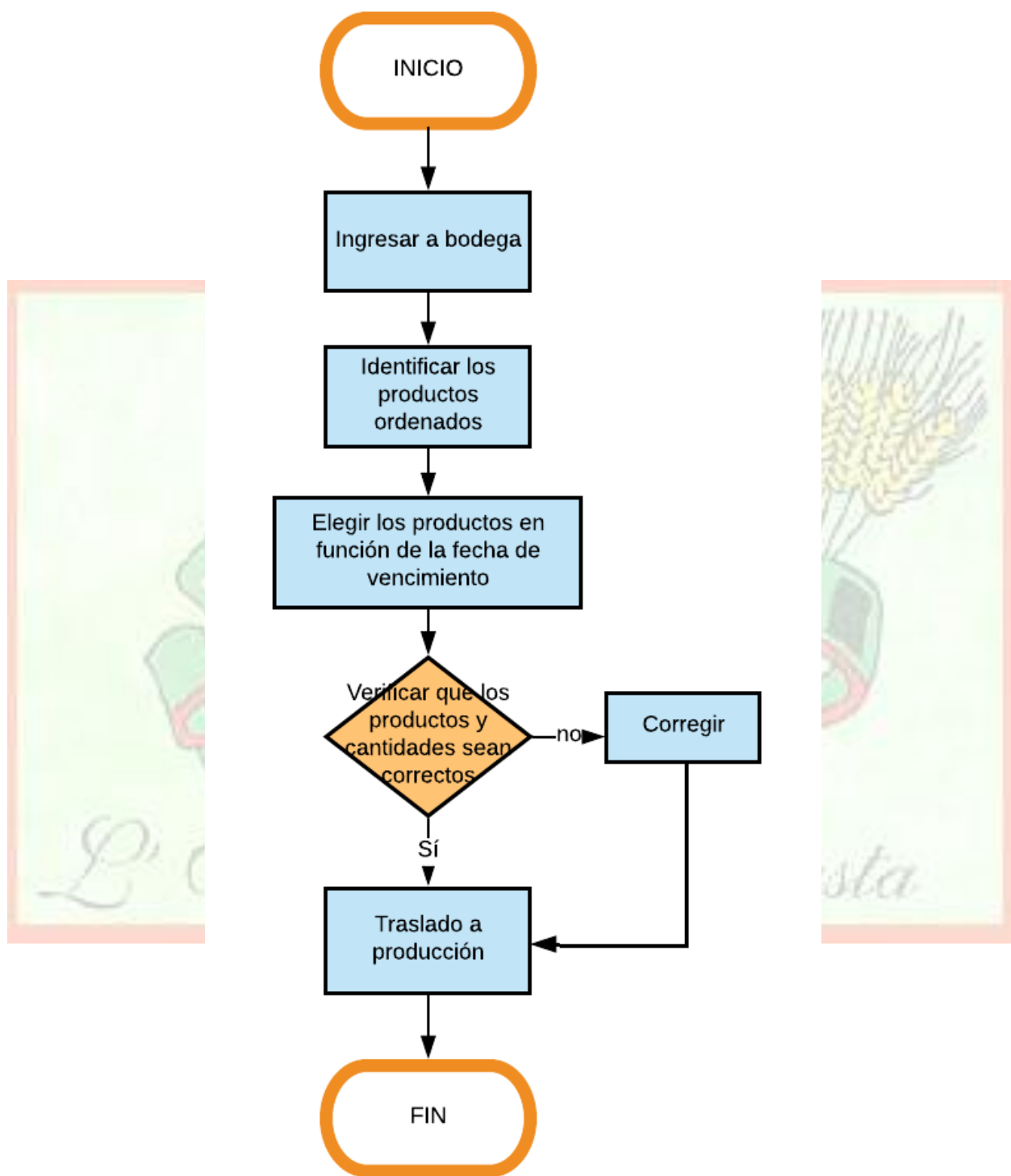


Diagrama de flujo salida de materia prima





Hoja de reuniones

Hoja # _____

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Temas tratados en la reunión

Temas tratados en la reunión	
Participantes	Firma
L'Arte Della Pasta	

Hora de finalización: _____



Hoja de no conformidades durante el proceso

Fecha: _____

Área: Producción

Producto: _____

Descripción:



Causa:

Firma del operario: _____



Hoja de inspección de materia prima

Fecha: _____

Operario: _____

Aspecto	Correcto	Incorrecto
¿El producto es el correcto? (mantequilla, harina)		
¿La cantidad es correcta? (kilogramos especificados en la orden de pedido)		
¿El producto se encuentra en buen estado? (sin daños, humedad, abierto)		
¿El producto está pronto a vencer? (fecha de vencimiento mayor a 3 meses del día recibido)		

Observaciones:

L'Arte Della Pasta

Firma del operario: _____



Hoja de salida de materia prima de bodega a producción

Fecha: _____

Operario: _____

Aspecto	
Tipo de producto	Harina: _____ Mantequilla: _____
Cantidad	
Fecha de vencimiento	

Observaciones:

L'Arte Della Pasta

Firma del operario: _____

Hoja de inspección durante el proceso



Fecha: _____

Operario: _____

Inspección primera mezcla		
	Correctos	Incorrectos
Pesos de la materia prima		
Cantidad de mantequilla		
Cantidad de harina		
Cantidad de agua		
	Sí	No
¿Se incorporaron los ingredientes?		
	Sí	No
¿Pesos de las 5 partes son iguales?		

Inspección segunda mezcla		
	Correctos	Incorrectos
Cantidad de mantequilla		
Cantidad de harina		
	Sí	No
¿Se incorporaron los ingredientes?		
	Sí	No
¿Pesos de las 5 partes son iguales?		
	Sí	No
¿Se incorporaron ambas mezclas?		

Inspección etapa final		
	Correctos	Incorrectos
¿El grosor de la primer vuelta es correcto?		
¿El grosor de la segunda vuelta es correcto?		
	Sí	No
¿El empaque es correcto?		

Observaciones:



Firma del operario: _____

L' Arte Della Pasta

Bibliografía

Norma ISO 9001: 2000

Empresa Pastas Frescas Rapallo

