

**Plan de mejoramiento de los procesos productivos del Centro Único de Decoración regional
Bucaramanga de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S**

Dayana Alejandra Forero Fuquene

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Industrial

Director

Elidia Esther Galviz Muñoz

MSc. En Ingeniería Industrial

Tutor

Ana Virginia Quintanilla Rodríguez

Ingeniera de Alimentos

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2018

Contenido

	Pág.
Introducción	17
1. Generalidades.....	18
1.1 Descripción del proyecto	18
1.1.1 Planteamiento del problema.....	18
1.1.2 Título.....	19
1.1.3 Objetivo general.....	19
1.1.4 Objetivos específicos	20
1.1.5 Metodología	20
1.1.5.1 Etapa I: Introducción a la empresa.....	20
1.1.5.2 Etapa II: Diagnóstico	21
1.1.5.3 Etapa III: Diseño de propuestas de mejora	21
1.1.5.4 Etapa IV: Implementación de propuestas de mejora.	21
1.1.5.5 Etapa V: Evaluación y control	22
1.2 Descripción de la empresa	22
1.2.1 Reseña histórica	22
1.2.2 Misión	24
1.2.3 Visión.....	24
1.2.4 Objeto social	24

1.2.5 Mapa de procesos.....	25
1.2.6 Estructura organizacional.....	25
1.2.7 Mapa de cargos	26
1.2.8 Política de calidad	26
2. Marco teórico	27
2.1 Mejoramiento de procesos	27
2.2 Control estadístico de procesos (SPC).....	29
2.2.1 Diagrama causa-efecto.....	30
2.2.2 Diagrama de Pareto.....	31
2.2.3 Causas asignables y no asignables de la variación de los procesos.....	31
2.2.4 Gráficos de control.....	31
2.2.4.1 Gráfico de control X – S.....	32
2.3 Estrategia de las 5 eses.....	34
2.4 Diagramas de flujo.....	35
2.4.1 Operación.....	36
2.4.2 Inspección	36
2.4.3 Transporte	36
2.4.4 Demora.....	37
2.4.5 Almacenaje	37
2.5 Fichas técnicas	37
2.6 Indicadores de gestión.....	38
3. Diagnóstico del proyecto	39
3.1 Diagnóstico cualitativo	39

3.1.1 Observación	39
3.1.2 Entrevistas a líderes y responsables de los procesos	39
3.1.3 Descripción general de los procesos de producción	41
3.1.3.1 Familia de tortas.....	41
3.1.3.1.1 Relleno	41
3.1.3.1.2 Cubierta de tortas	42
3.1.3.2 Familia de cobitos	42
3.1.3.3 Familia de genovesas	43
3.1.3.3.1 Mojado	43
3.1.3.3.2 Cubierta de genovesas.....	44
3.1.3.4 Familia de jacobinos	44
3.1.3.5 Familia de repostería.....	44
3.1.3.6 Familia de ponqués	44
3.1.3.7 Cremas.	45
3.1.4 Planeación y programación de la producción.	46
3.2 Diagnóstico cuantitativo	47
3.2.1 Análisis de ventas.	47
3.2.2 Reprocesos.	49
3.2.3 Análisis mediante gráficos de control.....	56
3.2.4 No conformidades con proveedores internos.....	62
3.2.4.1 No conformidades con bodega.....	62
3.2.4.2 No conformidades con planta de producción.....	65
3.2.5 Diagnóstico 5 eses.....	68

3.3 Resultados del diagnóstico.....	69
4. Propuestas de mejora	71
4.1 Oportunidades de mejora	71
4.2 Propuestas de mejoramiento	73
4.2.1 Estandarización de procesos	73
4.2.1.1 Objetivo.....	73
4.2.1.2 Justificación.	73
4.2.1.3 Desarrollo de la propuesta	74
4.2.1.3.1 Caracterización del proceso.	74
4.2.1.3.2 Fichas técnicas.	75
4.2.1.3.3 Capacitación.....	75
4.2.2 Control del proceso	76
4.2.2.1 Objetivo.....	76
4.2.2.2 Justificación.	76
4.2.2.3 Desarrollo de la propuesta	76
4.2.2.3.1 Diseño.	76
4.2.2.3.2 Capacitación.....	77
4.2.3 Aplicativo de planeación.....	77
4.2.3.1 Objetivo.....	77
4.2.3.2 Justificación.	77
4.2.3.3 Desarrollo de la propuesta	78
4.2.3.3.1 Brainstorming.	78
4.2.3.3.2 Programación.	79

4.2.3.3.3 Capacitación.....	79
4.2.4 Plan de control de calidad	79
4.2.4.1 Objetivo.....	79
4.2.4.2 Justificación.	80
4.2.4.3 Desarrollo de la propuesta.	80
4.2.4.3.1 Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos para el proceso de decoración de la regional Bucaramanga.	81
4.2.4.3.2 Plan de control de calidad para el proceso de decoración.	82
5. Diseño de indicadores.....	83
5.1 Reprocesos	83
5.2 No conformidades con proveedores internos.....	86
5.2.1 No conformidades con bodega.....	86
5.2.2 No conformidades con planta de producción.....	88
5.2.2.1 No conformidades con planta por entregas a destiempo	89
5.2.2.2 No conformidades con planta por faltantes facturados.....	90
5.2.2.3 No conformidades con planta por faltantes sin facturar	93
6. Conclusiones	95
7. Recomendaciones	96
Referencias Bibliográficas	97

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Mapa de procesos Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S	25
Figura 2. Estructura organizacional Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S	25
Figura 3. Mapa de cargos Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S.....	26
Figura 4. Factores para construir cartas de control.	33
Figura 5. Ventas totales, meta establecida y cumplimiento de meta regional Bucaramanga	48
Figura 6. Ventas de enero a octubre de 2017 clasificadas por familias	49
Figura 7. Reprocesos por origen para el mes de septiembre.....	50
Figura 8. Reprocesos por origen para el mes de octubre	51
Figura 9. Reprocesos por origen para el mes de noviembre	51
Figura 10. Reprocesos por motivo para el mes de septiembre	52
Figura 11. Reprocesos por motivo para el mes de octubre	52
Figura 12. Reprocesos por motivo para el mes de noviembre	53
Figura 13. Torta de arequipe para reprocesar por mala presentación del arequipe	54
Figura 14. Torta de arequipe para reprocesar por merengón escurrido	54
Figura 15. Ponqué para reprocesar por merengón soplado.....	55
Figura 16. Ponqués para reprocesar por merengón soplado y escurrido	55
Figura 17. Cobito de arequipe para reprocesar por daño en la imagen.....	56
Figura 18. Cobito de genovesa para reprocesar por daño en la imagen	56

Figura 19. Desviación estándar para la referencia PLU 183 con 30 muestras	58
Figura 20. Desviación estándar para la referencia PLU 109 con 30 muestras	58
Figura 21. Desviación estándar para la referencia PLU 83 con 30 muestras	59
Figura 22. Desviación estándar para la referencia PLU 83 con 29 muestras	60
Figura 23. Peso promedio para la referencia 183 con 30 muestras	61
Figura 24. Peso promedio para la referencia 109 con 30 muestras	61
Figura 25. Peso promedio para la referencia 83 con 29 muestras	61
Figura 26. No conformidades con bodega en octubre	63
Figura 27. No conformidades con bodega en noviembre	63
Figura 28. No conformidades con planta de producción para el mes de octubre	65
Figura 29. No conformidades con planta de producción para el mes de noviembre	66
Figura 30. Resultados lista de chequeo 5S's.....	69
Figura 31. Reprocesos por producto generados en febrero y marzo de 2018.....	84
Figura 32. Costos por retrabajos durante la ejecución del proyecto	85
Figura 33. No conformidades con bodega en promedio por día.....	88
Figura 34. No conformidades por entregas tarde en promedio por día	90
Figura 35. No conformidades por faltantes facturados en promedio por día.....	92
Figura 36. No conformidades por faltantes sin facturar en promedio por día	94

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Cumplimiento de objetivos	18
Tabla 2 Costo de retrabajos por mes.....	53
Tabla 3. Factores para construir gráficos de control.....	57
Tabla 4. Límites para la referencia PLU 183 con 30 muestras	57
Tabla 5. Límites para la referencia PLU 109 con 30 muestras	58
Tabla 6. Límites para la referencia PLU 83 con 30 muestras	59
Tabla 7. Límites para la referencia PLU 83 con 29 muestras	60
Tabla 8. Ventas perdidas por insumos faltantes.....	64
Tabla 9. Comportamiento de no conformidades con producción en octubre	67
Tabla 10. Comportamiento de no conformidades con producción en noviembre	67
Tabla 11. Evaluación oportunidades de mejora.....	72
Tabla 12. Registros de seguimiento y/o control.....	76
Tabla 13. Valoración y clasificación de riesgos	81
Tabla 14. Característica del indicador de reprocesos.....	84
Tabla 15. Costos por reprocesos durante el diagnóstico y después de la implementación del aplicativo de planeación.....	85
Tabla 16. Características del indicador de no conformidades con bodega	87

Tabla 17. Promedio de no conformidades por día para los meses analizados antes y después de la implementación del aplicativo de planeación 87

Tabla 18. Características del indicador de no conformidades con planta por entregas tarde 89

Tabla 19. Promedio de no conformidades con planta por entregas tarde para los meses analizados antes y después de la implementación del aplicativo de planeación..... 90

Tabla 20. Características del indicador de no conformidades con planta por faltantes facturados 91

Tabla 21. Promedio de no conformidades con planta por faltantes facturados para los meses analizados antes y después de la implementación del aplicativo de planeación..... 92

Tabla 22. Características del indicador de no conformidades con planta por faltantes sin facturar 93

Tabla 23. Promedio de no conformidades con planta por faltantes sin facturar para los meses analizados antes y después de la implementación del aplicativo de planeación..... 94

Lista de Apéndices

Ver documentos adjuntos en el CD

Apéndice A. Diagrama causa-efecto

Apéndice B. Características generales de los productos elaborados en el CUD clasificados por familias

Apéndice C. Análisis de ventas

Apéndice D. Reprocesos septiembre, octubre y noviembre de 2017

Apéndice E. Costo por minuto de trabajo de un operario del CUD

Apéndice F. Muestras de rellenos de tortas

Apéndice G. No conformidades con bodega octubre y noviembre de 2017

Apéndice H. No conformidades con planta de producción octubre y noviembre de 2017

Apéndice I. Lista de chequeo 5 eses

Apéndice J. Evidencia fotográfica 5 eses

Apéndice K. Caracterización del proceso de Decoración

Apéndice L. Fichas técnicas de indicadores de seguimiento y control

Apéndice M. Fichas técnicas de producto terminado para el proceso de decoración

Apéndice N. Registros de seguimiento y control

Apéndice O. Instructivo operativo Aplicativo de planeación

Apéndice P. Instructivo administrativo Aplicativo Planeación

Apéndice Q. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos

Apéndice R. Plan de calidad Proceso de Decoración+

Apéndice S. Reprocesos febrero y marzo de 2018 por producto

Apéndice T. No conformidades con bodega febrero y marzo de 2018

Apéndice U. No conformidades con planta febrero y marzo

Resumen

Título: Plan de mejoramiento de los procesos productivos del centro único de decoración regional Bucaramanga de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S.*

Autora: Dayana Alejandra Forero Fuquene**.

Palabras Claves: Proceso, estandarización, mejoramiento de procesos, producción.

Descripción

El propósito de este proyecto es diseñar un plan de mejoramiento para los procesos productivos del Centro Único de Decoración para Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S en la regional Bucaramanga, con el fin de documentar las actividades inherentes al proceso de decoración e incrementar la productividad y efectividad en sus operaciones.

El documento se compone de cinco capítulos en los cuales se evidencia el estudio y trabajo realizado para el cumplimiento de los objetivos. En el primer capítulo se presentan las descripciones del proyecto y de la empresa objeto de estudio; el segundo, presenta el marco teórico en el cual se fundamentan las actividades y herramientas utilizadas para la elaboración del presente proyecto; el tercer capítulo expone el diagnóstico realizado, con el cual se lograron identificar las debilidades y oportunidades de mejora del proceso de decoración; en el cuarto capítulo se evidencian las oportunidades de mejora abordadas durante el desarrollo del proyecto de acuerdo a las necesidades expuestas por la gerencia de la compañía; el último capítulo muestra los indicadores diseñados para la evaluación de resultados del proyecto.

Finalmente, se exponen las conclusiones de los resultados obtenidos con la realización de este proyecto y las recomendaciones pertinentes para garantizar el proceso de mejora continua.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Director: Elidia Esther Galviz Muñoz MSc. En Ingeniería Industrial Tutor: Ana Virginia Quintanilla Rodríguez

Abstract

Title: Plan of improvement of the productive processes of the Unique Center of Decoration of regional Bucaramanga of Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S.*

Author: Dayana Alejandra Forero Fuquene**.

Keywords: Process, estandarization, process improvement, production.

Description

The purpose of this Project is to design an improvement plan for the production process for Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S in the regional Bucaramanga, in order to document the activities inherent to the decoration process and increase the productivity and effectiveness of its operations.

The document is composed of five chapters in which the study and work carried out to achieve the objectives is evident. In the first chapter the descriptions of the project and the company object of study are presented; the second, presents the theoretical frameworks in which the activities and tools used for the collaboration of the project present are based; the third chapter shows the diagnosis made, with which the weaknesses and opportunities for improvement of the decoration process were identified; in the fourth chapter the opportunities for improvement addressed during the development of the project are shown according to the needs expressed by the company's management; the last chapter shows the indicators designed for the evaluation of project results.

Finally, the conclusions of the results obtained with the realization of this Project and the pertinent recommendations to guarantee the process of continuous are exposed. Finally, the conclusions of the results obtained with the realization of this Project and the pertinent recommendations to guarantee the process of continuous are exposed.

* Project of grade

** Faculty of Physical and Mechanical Engineering School of Industrial and Business Studies Director: Elidia Esther Galviz Muñoz MSc. In Industrial Engineering Tutor: Ana Virginia Quintanilla Rodríguez

Introducción

Una de las áreas más importantes de una empresa manufacturera, es sin duda el área de producción pues es allí donde se da inicio al proceso de agregación de valor. Para el caso de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S el proceso de producción se fracciona en dos áreas sumamente importantes, planta de producción y centros únicos de decoración (CUD's). En la planta se elaboran 72 referencias de productos, de las cuales sólo 19 son productos terminados; las 53 referencias restantes son productos en proceso (productos base) que se envían a los nueve centros de decoración a nivel nacional. Por otra parte, en los centros de decoración los productos base que se reciben de la planta se convierten en más de 50 referencias de productos terminados, lo anterior dependiendo del portafolio de productos que tenga cada regional.

Con el fin de mejorar los procesos productivos del Centro Único de decoración (CUD) de la regional Bucaramanga el presente proyecto parte de un diagnóstico, tanto cualitativo como cuantitativo, que permite evidenciar las debilidades y oportunidades de mejora del proceso de decoración en la regional. Con base en los hallazgos del diagnóstico y en las necesidades expuestas por la gerencia de la compañía, se presentan las actividades realizadas por la autora en pro del mejoramiento de los procesos del CUD de la regional Bucaramanga, tales como: documentación del proceso (caracterización del proceso, elaboración de fichas técnicas con los respectivos diagramas de flujo para cada producto elaborado en el CUD de la regional, diseño de registros de control para diferentes áreas del proceso y diseño de indicadores para la gestión del proceso); de igual manera, se presenta el aplicativo de planeación de la producción enfocado en eficientizar los

procesos de planeación, programación de la producción y entrega de requerimientos oportunamente a bodega y planta de producción, quienes son los proveedores internos.

Tabla 1.

Cumplimiento de objetivos

Objetivo General	
Diseñar e implementar un plan de mejoramiento al sistema productivo del centro único de decoración regional Bucaramanga de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S	
Objetivos específicos	Cumplimiento
Realizar diagnóstico general del CUD de Bucaramanga para conocer al detalle todos sus productos y procesos de modo que se puedan identificar debilidades y posibles oportunidades de mejora.	Capítulo 3
Diseñar plan de mejoramiento de los procesos productivos de acuerdo a los problemas identificados en el diagnóstico.	Capítulo 4
Implementar y validar actividades de mejora aprobadas por la gerencia.	Capítulos 4 y 5
Diseñar e implementar sistema de indicadores que permitan evaluar las mejoras implementadas.	Capítulo 5

1. Generalidades

1.1 Descripción del proyecto

1.1.1 Planteamiento del problema. Industrias de alimentos Don Jacobo S.A.S es una empresa santandereana que con más de 30 años de trayectoria en el mercado de postres y ponqués, y siendo una de las empresas más importantes de repostería en Colombia, tiene como uno de sus principales

valores el dinamismo mediante la innovación y creatividad permanente para así, ajustarse a los diversas variaciones del mercado y poder responder de manera efectiva a sus clientes externos e internos buscando siempre satisfacer sus necesidades y superar sus expectativas.

Actualmente Industrias de Alimentos Don Jacobo S.A.S presenta debilidades en los procesos productivos de los centros únicos de decoración a nivel nacional que truncan su crecimiento y generan menores utilidades. Dentro de los principales inconvenientes identificados se encuentran los reprocesos frecuentes y despilfarros debido a una planeación de la producción contraproducente y paradas o retrasos en la producción debido a ausencia de insumos y/o materias primas.

Con el fin de eliminar las debilidades mencionadas que se presentan en los nueve centros únicos de decoración a nivel nacional, la alta gerencia de la compañía se ha propuesto, mediante la ejecución de este proyecto, implementar mejoras en los procesos que se realizan actualmente en el centro único de decoración de la regional de Bucaramanga, ya que es esta la más grande y la que tiene mayor demanda, para posteriormente, expandir las mejoras implementadas a las demás regionales y así fortalecer sus procesos productivos.

1.1.2 Título. Plan de mejoramiento de los procesos productivos del centro único de decoración regional Bucaramanga de industria de alimentos Don Jacobo S.A.S.

1.1.3 Objetivo general. Diseñar e implementar un plan de mejoramiento al sistema productivo del centro único de decoración regional Bucaramanga de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S.

1.1.4 Objetivos específicos

- Realizar diagnóstico general del CUD de Bucaramanga para conocer al detalle todos sus productos y procesos de modo que se puedan identificar debilidades y posibles oportunidades de mejora.
- Diseñar plan de mejoramiento de los procesos productivos de acuerdo a los problemas identificados en el diagnóstico.
- Implementar y validar actividades de mejora aprobadas por la gerencia.
- Diseñar e implementar sistema de indicadores que permitan evaluar las mejoras implementadas.

1.1.5 Metodología

1.1.5.1 Etapa I: Introducción a la empresa. A pesar de que el foco del presente proyecto es el Centro Único de Decoración de la Regional Bucaramanga se identificó la necesidad de conocer todos los procesos de la empresa, desde el aprovisionamiento de materias primas e insumos hasta la entrega de los productos en los puntos de venta, para finalmente hacer énfasis en los procesos inherentes al área de interés. Para ello la autora recorrió en múltiples ocasiones la planta de producción, realizó entrevista informal a la gerente de la planta y a la coordinadora de compras, apoyó el proceso de despacho y se desplazó a los puntos de venta con las dos rutas para hacer la distribución de los productos terminados.

Finalmente se realizó inmersión en los procesos del Centro Único de Decoración de la regional Bucaramanga.

1.1.5.2 Etapa II: Diagnóstico. La etapa de diagnóstico consistió en la recopilación y análisis de la información cualitativa y cuantitativa que permite identificar las debilidades encontradas y que es base para el planteamiento de propuestas de mejoramiento, al mismo tiempo, esta etapa hace cumplimiento al objetivo número uno.

La información se logró recopilar mediante observación, entrevista a líderes y responsables, descripción de los procesos productivos, análisis de la planeación de la producción, análisis general de ventas, levantamiento de información mediante planillas de control, recopilación y análisis de información presente en la base de datos de la empresa y finalmente, análisis de metodología 5's. Para el análisis del diagnóstico se usaron algunas herramientas de control estadístico de procesos como diagrama causa-efecto, diagramas de Pareto y gráficos de control.

1.1.5.3 Etapa III: Diseño de propuestas de mejora. Con base en el diagnóstico se plantearon las oportunidades de mejora enfocadas al mejoramiento de la planeación de la producción, el control sobre los procesos de abastecimiento de materias primas e insumos, la estandarización y documentación de todos los productos que son elaborados en el CUD, y el mejoramiento de los procesos de relleno para la familia de tortas.

1.1.5.4 Etapa IV: Implementación de propuestas de mejora. Al finalizar el diseño de las propuestas de mejoramiento se procedió a realizar una reunión con la gerente general, la líder de los centros únicos de decoración a nivel nacional y la líder del CUD de la regional Bucaramanga, para definir cuáles de las propuestas son pertinentes con base en cinco parámetros evaluados. Al mismo tiempo se realiza la documentación de las mejoras implementadas.

1.1.5.5 Etapa V: Evaluación y control. En la última etapa se diseñaron fichas de indicadores de medición y control aplicados a las mejoras implementadas previamente aprobadas por la gerencia. Las fichas de indicadores contienen definición, objetivo, fórmula, meta, frecuencia de medición y gráfico de visualización del comportamiento del indicador a través del tiempo. Finalmente, se realizará análisis cuantitativo con dichos indicadores para evaluar el impacto de las mejoras implementadas.

1.2 Descripción de la empresa

1.2.1 Reseña histórica. La marca Don Jacobo, que actualmente se presenta tanto en el mercado colombiano como en el Internacional, es el resultado de 31 años de una marca soñada por su fundador Jacobo Alberto Álvarez Lastra, quien por los años ochenta, pensó en la creación de “POSTRES”, palabra genérica que definía todo lo que él quería vender como complemento al portafolio del negocio de sus padres, dedicado exclusivamente a vender el tradicional Ponqué.

En 1986 la marca se convierte en POSTRES Y PONQUÉS, y es así como nace la cadena de repostería más grande de Colombia, con una marca genérica que describe en dos palabras el objetivo comercial, la producción y venta de repostería dulce.

Su portafolio de productos se ha convertido en un amplio universo de postres, tortas, porqués y muchas creaciones de recetas propias, como la ya famosa GENOVESA, que han endulzado por décadas la vida de sus clientes.

En los años noventa, la compañía adquiere como nombre corporativo “Industrias de Alimentos Don Jacobo”, haciendo el registro de la marca Don Jacobo en la categoría 30 internacional y con cobertura en toda Latinoamérica.

Bajo este nombre fue siendo reconocida por sus proveedores y el sector financiero, igualmente por los empleados de la compañía, quienes se autodenominaron “Gente Don Jacobo”. Comercialmente se siguieron viendo hasta finales del siglo XX los reconocidos avisos de sus fachadas, en fondo color blanco, acompañados de las palabras Postres & Ponqués, que en letra clásica con rebordes dorados connotaban la calidad que siempre se ha querido ofrecer a la clientela; esta marca estaba acompañada de un logo sencillo, dibujado en trazos de dos líneas, que daban forma a un porqué con su moño decorativo.

Llegado el nuevo siglo se vio la necesidad de integrar de manera armónica la ya reconocida marca POSTRES Y PONQUÉS con el nombre corporativo Industria de Alimentos Don Jacobo que, junto con un cambio de imagen y diseño de sus puntos de venta, mostró el resultado obtenido durante las décadas anteriores en cuanto a posicionamiento en el mercado nacional y en el exterior.

Es así como surge “POSTRES Y PONQUÉS DON JACOBO”, con su característico color verde y en donde las letras en blanco le dan el lustre que tienen sus tortas y el detalle impecable de su símbolo, un porqué ahora en volumen actualizando el símbolo anterior.

Estos dos elementos, las palabras y el nuevo símbolo se acompañaron de la firma DON JACOBO (marca registrada), que en tono verde reflejaba el continuo crecimiento y vida de la empresa.

Transcurrida la primera década del siglo XXI y cercanos a cumplir sus 25 años de marcado desarrollo en la creación e ingreso de nuevos productos, especialización en producción, apertura de puntos de venta y de gran posicionamiento en el mercado, sus directivos detectaron la fuerza de la marca DON JACOBO, por contener en sólo dos palabras la experiencia adquirida durante este tiempo y el potencial de un futuro lleno de oportunidades para una empresa dinámica, en constante evolución y desarrollo que centra su mirada en mejorar el servicio a sus clientes.

Es así como vestida de color chocolate, el favorito de grandes y pequeños a la hora del postre o del pastel, se presenta a todos; DON JACOBO (marca registrada), acompañada de la descripción genérica Postres y Ponqués, una marca impecable que, además, es la firma que respalda el conocimiento, el compromiso e ímpetu de quienes están detrás del negocio.

1.2.2 Misión. Don Jacobo Postres y Ponqués busca crear experiencias dulces para vivir momentos llenos de felicidad.

1.2.3 Visión. Don Jacobo Postres y Ponqués se perfila como una de las empresas más rentables y prosperas del país, para continuar siendo un generador de empleo y fuente de desarrollo durante muchos años.

1.2.4 Objeto social. Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

1.2.5 Mapa de procesos

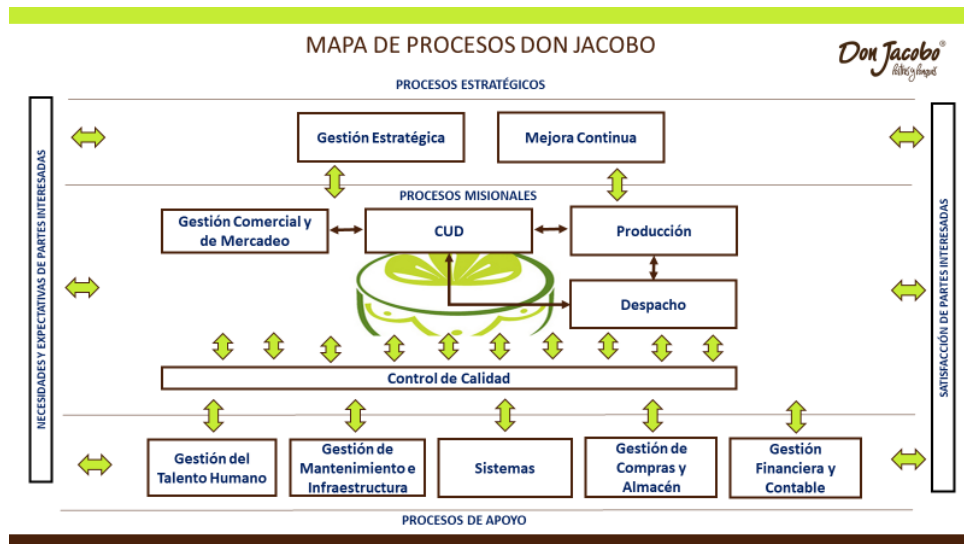


Figura 1. Mapa de procesos Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Nota. Tomado de: Don Jacobo S. A. S.

1.2.6 Estructura organizacional

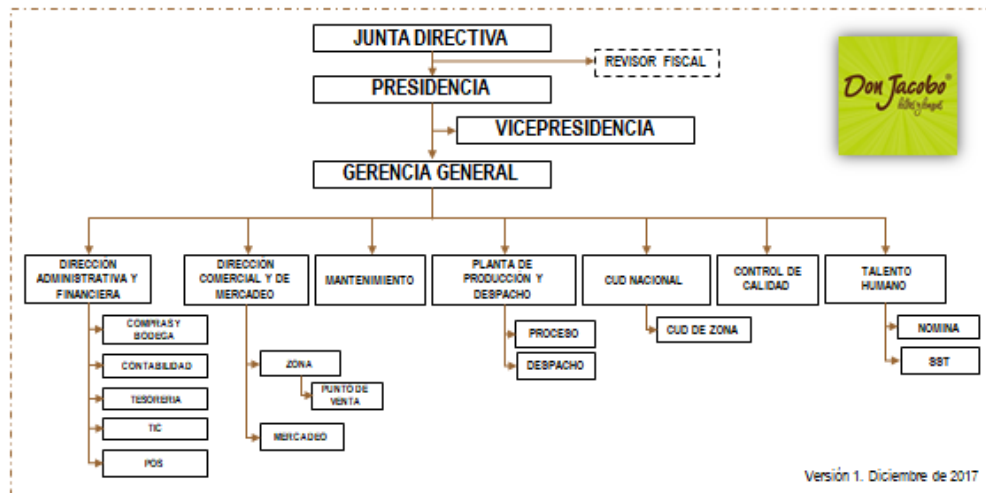


Figura 2. Estructura organizacional Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Nota. Tomado de: Don Jacobo S. A. S.

1.2.7 Mapa de cargos

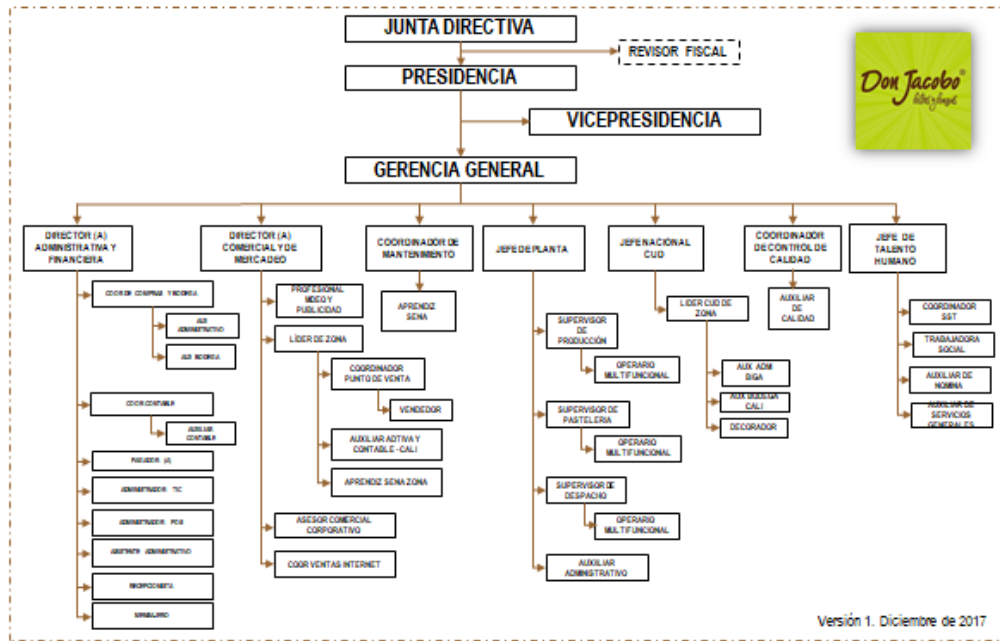


Figura 3. Mapa de cargos Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Nota. Tomado de: Don Jacobo S. A. S.

1.2.8 Política de calidad. Somos productores de alimentos de Pastelería y repostería de forma artesanal en procesos controlados en inocuidad y productividad con estándares altos de calidad para nuestra cadena de tiendas especializada y para otros canales con soluciones que aporten valor a sus portafolios.

Somos una empresa en donde la innovación es una constante generando productos diferenciados, únicos, originales y marcas propias que nos distinguen en el mercado.

2. Marco teórico

2.1 Mejoramiento de procesos

De acuerdo con Harrington (1993), “un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a este y suministre un producto a un cliente externo o interno” (p. 9), por ello, durante el transcurso de los años se han diseñado diversas metodologías enfocadas a hacer los procesos más eficientes, efectivos y adaptables en pro de agregar o crear valor para la organización, algunos de ellos son: Reingeniería de procesos de negocios (BPR), Lean Manufacturing, Total Quality Management (TQM), Mejoramiento de los Procesos de la Empresa (MPE), Six Sigma, Business Process Management (BPM), entre otras.

Una de las metodologías de mejoramiento que propone Harrington (1997) es “la metodología del Mejoramiento de los Procesos de Negocio (MPN), la cual se divide en cinco fases, conformadas por 27 actividades” (p 342). A continuación, se describe de manera general cada fase:

Fase I: Organizarse para el mejoramiento. En esta fase la alta gerencia realiza un estudio de los procesos críticos y selecciona de 1 a 3 procesos para trabajar de acuerdo a su importancia, luego, asigna responsables a cada uno de ellos.

El delegado del proceso organiza un equipo de mejoramiento de procesos (EPM) que tenga de 6 a 12 personas, las cuales, serán capacitadas en el uso de herramientas básicas como conceptos del mejoramiento de procesos, diagramas de flujo, técnicas de simplificación de procesos y papeleos, análisis de costos y tiempos de ciclo, entre otras herramientas.

Posteriormente el EPM establece los límites para intervenir el proceso, lo analiza completamente y determina mediciones en cuanto a eficiencia, efectividad y frecuencia para la adaptabilidad. Finalmente, el EPM desarrolla planes de administración de proyectos y cambios para el proceso sometido a estudio.

Fase II: Comprender el proceso. En esta fase el EPM realiza un diagnóstico detallado del proceso actual y sus matrices, enfatizando en diagramas de flujo, espacio donde se desempeña la actividad, costos, tiempos de ciclo y estimados de procesamiento para determinar mediante un modelo de simulación la ruta crítica del proceso, el tiempo general del procesamiento, el tiempo y los costos por ciclo.

Posteriormente el EPM se divide en grupos de dos o tres personas para realizar entrevistas, recopilar información y actualizar el modelo de simulación para ejecutar el análisis de costos y tiempo de ciclo del proceso.

Con el diagnóstico realizado se procede a implementar soluciones rápidas que ayuden a mejorar el proceso, una de ellas es alinear el proceso con los procedimientos, actualizarlos y recapacitar a los empleados de ser necesario

Fase III: Simplificar el proceso. En esta fase el EPM rediseña el proceso con un enfoque en el mejoramiento, también, aplica reingeniería, innovación y análisis del panorama para presentar nuevos diseños del proceso. Por otra parte, el equipo aplica benchmarking para comparar el proceso actual con procesos similares disponibles en el mundo y con ello, complementar el rediseño y la propuesta del nuevo diseño.

Posteriormente se hace un análisis del impacto del mejoramiento, los costos y riesgos asociados de cada propuesta para presentar al equipo ejecutivo de mejoramiento (EEM), el cual, decidirá qué

proceso escoger para que el equipo de mejoramiento de procesos (EMP) diseñe el plan de implementación preliminar.

Fase IV: Implementación, mediciones y controles. En esta fase se crea un equipo de implementación del nuevo proceso que puede estar conformado o no por los miembros del EMP. El nuevo equipo debe preparar un plan detallado para la implementación y coordinar los cambios con el fin de asegurar que estos se implementen de forma correcta. A medida que se implemente el cambio, se actualiza el modelo de simulación para medir el impacto y asegurar que se cumpla el objetivo.

Durante el proceso de implementación se deben realizar mediciones y retroalimentación a todos los miembros de la organización, además, se deben identificar los costos de la calidad deficiente con el fin de eliminarlos.

Fase V: Mejoramiento continuo. En esta fase se responsabilizan los equipos primarios de trabajo o los equipos de mejoramiento de departamento con el fin de continuar con el proceso de mejora a un ritmo de 1% a 20% anual.

2.2 Control estadístico de procesos (SPC)

Para cumplir con los requerimientos de los clientes, las empresas deben fabricar sus productos con procesos constantes que le permitan garantizar la menor variabilidad posible en las características de calidad establecidas.

El control estadístico de procesos es un conjunto de herramientas utilizadas para la solución de problemas que permiten conseguir estabilidad y mejorar la capacidad de los procesos mediante la reducción de la variabilidad. Las principales herramientas del SPC son:

- Histograma o diagrama de tallos y hojas.
- Hoja de verificación.
- Gráfica de Pareto.
- Diagrama de causa y efecto.
- Diagrama de concentración de defectos.
- Diagrama de dispersión.
- Carta de control

2.2.1 Diagrama causa-efecto. El diagrama causa-efecto fue creado por el Dr. Kaoru Ishikawa en 1943. Este diagrama es conocido como espina de pescado debido a que su forma consiste en una flecha horizontal que apunta hacia un problema/efecto, y seis flechas principales que representan las causas y apuntan a la flecha horizontal asemejando su estructura al esqueleto de un pescado. También es conocido como diagrama de las seis M dado que relaciona las seis posibles causas clasificándolas en Materiales, Mano de obra, Máquinas, Método, Mantenimiento y Medio ambiente. Pérez (1999) nos dice:

El diagrama causa-efecto consiste básicamente en definir un objetivo o efecto (...), teorizar sobre las posibles causas que motivan el efecto (brainstormig) y representar gráficamente las causas y los factores que afectan al objetivo. (p. 82)

Aunque esta herramienta fue creada para apoyar el trabajo de los círculos de calidad, su implementación se ha expandido a otras áreas dado su aporte a la solución de diversos problemas.

2.2.2 Diagrama de Pareto. El diagrama o gráfico de Pareto fue creado por Vilfredo Pareto en el siglo XX, sin embargo, sólo se popularizó cuando Joseph M. Juran sugirió que el 80% de los problemas de una empresa son el resultado del 20% de las causas.

Para construir el gráfico de Pareto se deben consolidar y ordenar de forma descendente los datos provenientes del problema a evaluar, posteriormente, se determina el valor que representa cada dato del problema sobre el total de datos para así determinar la frecuencia absoluta de cada uno, y finalmente, elaborar el diagrama para su posterior análisis.

2.2.3 Causas asignables y no asignables de la variación de los procesos. En cualquier proceso de producción existe un grado de variación que se considera parte de la naturaleza del proceso ya que no se puede eliminar completamente, dicha variación se genera por causas aleatorias, no comunes o asignables. Para el contexto de control estadístico de calidad, cuando un proceso sólo opera bajo este tipo de causas el proceso en general se considera bajo control estadístico.

Por otra parte, existe un tipo de variación denominada variación accidental que ocasiona desviaciones considerables que afectan el desempeño de los procesos. Estas variaciones son producidas por *causas atribuibles, especiales o asignables* que pueden, y deben, ser investigadas para determinar la razón que las produce. Se dice que cuando un proceso opera en presencia de causas no asignables, este se encuentra fuera de control.

2.2.4 Gráficos de control. Un diagrama de control es una representación gráfica de una característica de calidad que se ha calculado a partir de una muestra del producto en función del número de muestras o del tiempo. El eje vertical muestra la magnitud, y el eje horizontal representa

el tiempo o bien el número de muestra. La gráfica tiene una línea horizontal en el centro que representa el valor promedio de la característica de calidad que fue analizada, además, se muestran otras dos líneas que corresponden al límite superior de control (LSC) y al límite inferior de control (LIC).

Cuando el comportamiento de los datos de la variable de calidad analizada se encuentra fuera de los límites o presenta algún patrón no aleatorio en su comportamiento se dice que el proceso se encuentra fuera de control por causas asignables. Lo anterior implica que se deban tomar acciones de investigación a fin de encontrar la o las causas de origen fundamental del problema y atacarlas.

2.2.4.1 Gráfico de control $\bar{X} - S$. Los gráficos de control \bar{X} -S son un tipo de diagramas de control por variables usados principalmente cuando el tamaño de la muestra es moderadamente grande o cuando el tamaño de la muestra es variable.

Para realizar este tipo de gráfico se deben calcular los valores del promedio (\bar{X}) y la desviación estándar (S) para cada muestra, seguidamente, se calcula el promedio de los promedios ($\bar{\bar{X}}$) y el promedio de las desviaciones (\bar{S}).

Apéndice VI Factores para construir cartas de control para variables

Observaciones en la muestra. <i>n</i>	Carta de promedios			Carta para desviaciones estándar								Carta para rangos				
	Factores para los límites de control			Factores para la línea central		Factores para los límites de control				Factores para la línea central		Factores para los límites de control				
	<i>A</i>	<i>A</i> ₂	<i>A</i> ₃	<i>c</i> ₄	<i>1/c</i> ₄	<i>B</i> ₃	<i>B</i> ₄	<i>B</i> ₅	<i>B</i> ₆	<i>d</i> ₂	<i>1/d</i> ₂	<i>d</i> ₃	<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂	<i>D</i> ₃	<i>D</i> ₄
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	1.2533	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0.853	0	3.686	0	3.267
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	1.1284	0	2.568	0	2.276	1.693	0.5907	0.888	0	4.358	0	2.575
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	1.0854	0	2.266	0	2.088	2.059	0.4857	0.880	0	4.698	0	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	1.0638	0	2.089	0	1.964	2.326	0.4299	0.864	0	4.918	0	2.115
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	1.0510	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.3946	0.848	0	5.078	0	2.004
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	1.0423	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.3698	0.833	0.204	5.204	0.076	1.924
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	1.0363	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.3512	0.820	0.388	5.306	0.136	1.864
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	1.0317	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.3367	0.808	0.547	5.393	0.184	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	1.0281	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.3249	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	1.0252	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.3152	0.787	0.811	5.535	0.256	1.744
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	1.0229	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.3069	0.778	0.922	5.594	0.283	1.717
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	1.0210	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.2998	0.770	1.025	5.647	0.307	1.693
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	1.0194	0.406	1.594	0.399	1.563	3.407	0.2935	0.763	1.118	5.696	0.328	1.672
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	1.0180	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.2880	0.756	1.203	5.741	0.347	1.653
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	1.0168	0.448	1.552	0.440	1.526	3.532	0.2831	0.750	1.282	5.782	0.363	1.637
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	1.0157	0.466	1.534	0.458	1.511	3.588	0.2787	0.744	1.356	5.820	0.378	1.622
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	1.0148	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.2747	0.739	1.424	5.856	0.391	1.608
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	1.0140	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.2711	0.734	1.487	5.891	0.403	1.597
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	1.0133	0.510	1.490	0.504	1.470	3.735	0.2677	0.729	1.549	5.921	0.415	1.585
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	1.0126	0.523	1.477	0.516	1.459	3.778	0.2647	0.724	1.605	5.951	0.425	1.575
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	1.0119	0.534	1.466	0.528	1.448	3.819	0.2618	0.720	1.659	5.979	0.434	1.566
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	1.0114	0.545	1.455	0.539	1.438	3.858	0.2592	0.716	1.710	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	1.0109	0.555	1.445	0.549	1.429	3.895	0.2567	0.712	1.759	6.031	0.451	1.548
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	1.0105	0.565	1.435	0.559	1.420	3.931	0.2544	0.708	1.806	6.056	0.459	1.541

$$A = \frac{3}{\sqrt{n}} \quad A_3 = \frac{3}{c_4 \sqrt{n}} \quad c_4 = \frac{4(n-1)}{4n-3}$$

$$B_3 = 1 - \frac{3}{c_4 \sqrt{2(n-1)}} \quad B_4 = 1 + \frac{3}{c_4 \sqrt{2(n-1)}}$$

$$B_5 = c_4 - \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}} \quad B_6 = c_4 + \frac{3}{\sqrt{2(n-1)}}$$

Figura 4. Factores para construir cartas de control.

Nota. Tomado de: (Montgomery, 2007, Apéndice VI)

Con los valores previamente hallados y los factores para construir cartas de control para variables (Ver figura 27), se calculan los límites reemplazando los valores correspondientes en las fórmulas que se presentan a continuación.

Fórmulas para calcular límites para gráfico \bar{S} :

$$LSC = B_4 \bar{S}$$

$$LC = \bar{S}$$

$$LIC = B_3 \bar{S}$$

Fórmulas para calcular límites para gráfico \bar{X} :

$$LSC = \bar{\bar{X}} + A_3 \bar{S}$$

$$LIC = \bar{\bar{X}}$$

$$LSC = \bar{X} - A_3\bar{S}$$

2.3 Estrategia de las 5 eses

La metodología de las 5 eses hace referencia a cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y están enfocados en mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo.

Rey (2005) nos dice,

Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad. (p. 19).

Debido a los beneficios en las organizaciones, la metodología de las 5 eses se ha adaptado a nivel mundial. Villaseñor (2011) afirma, “Hay registros que indican que Henry Ford fue el primero en aplicar esta metodología en occidente denominándola CANDO”. (p. 13).

- C: Clean Up – Limpiar
- A: Arranging – Arreglar, organizar
- N: Neatness – Pulir, pulcritud
- D: Discipline – Disciplina
- O: On going improvement – Mejora continua

Las cinco eses son consideradas la base para la implementación de otras metodologías como Lean Manufacturing, Mantenimiento productivo total, Seis Sigma, Total Quality Management, entre otras. A continuación, se definen las cinco eses:

- **Seiri** (Organización o clasificación): Identificar, clasificar y separar lo que sirve de lo que no sirve, con el fin de mantener en las áreas de trabajo sólo lo necesario.
- **Seiton** (Orden): Establecer normas para ordenar los elementos necesarios en los puestos de trabajo de modo que se facilite su acceso, identificación y devolución.
- **Seiso** (Limpieza): Identificar y eliminar fuentes de suciedad con el fin de que los puestos y áreas de trabajo se encuentren en condiciones óptimas para su uso. La aplicación de esta a las máquinas se ve reflejada en el mantenimiento adecuado de las mismas.
- **Seiketsu** (Control visual): Estandarizar las operaciones de manera visual, crear controles visuales y sensibilizar al personal con el fin de mantener lo que se logre con la implementación de las tres primeras eses.
- **Shitsuke** (Disciplina): Consiste en ser rigurosos y responsables buscando el compromiso de todos para crear hábitos que mantengan y mejoren lo que se ha establecido con la implementación de las cuatro primeras eses.

2.4 Diagramas de flujo

Los diagramas de flujo son representaciones gráficas que ilustran los principales componentes de un proceso. Un diagrama de flujo de procesos tiene múltiples propósitos:

- Documentar un proceso con el fin de lograr una mejora en la comprensión, el control de calidad y la capacitación de los empleados.
- Estandarizar un proceso para obtener una eficiencia y repetibilidad óptimas.
- Estudiar un proceso para alcanzar su eficiencia y mejora pues permite evidenciar los pasos innecesarios, cuellos de botella y otras ineficiencias presentes.

- Crear un proceso nuevo o modelar uno mejor.
- Comunicar y colaborar con diagramas que se dirijan a diversos roles dentro y fuera de la organización.

Para la diagramación de un proceso u operación, según la norma ASME (Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos), todas las actividades se pueden reducir a cinco clases de actividades, las cuales son explicadas a continuación.

2.4.1 Operación. Se representa por un círculo. Tiene lugar una operación cuando se modifican de manera intencionada las propiedades o características físico-químicas de un objeto, o cuando se dispone para una fase posterior o para el transporte, almacenaje o inspección.

2.4.2 Inspección. Se representa por un cuadrado. Las actividades de inspección corresponden al hecho de examinar un objeto para su identificación o cuando se verifican las condiciones establecidas del mismo, como cantidad o calidad. Esta actividad difiere en la anterior en que no tiene como fin hacer avanzar el objeto hacia su conversión de producto terminado, sino que busca corroborar si una actividad se realizó de forma adecuada, tal cual como se había establecido.

2.4.3 Transporte. Simbolizado por una flecha. Esta actividad se materializa cuando se desplaza un objeto de un lugar a otro, salvo que dicho desplazamiento forme parte de la operación o se origine por parte de los empleados en el mismo lugar de trabajo como consecuencia de una operación o inspección.

2.4.4 Demora. Se representa por la letra D mayúscula. La demora o espera, se presenta cuando las circunstancias no permiten la inmediata ejecución de la siguiente actividad prevista, esto exceptuando el caso de que la demora sea parte del proceso.

2.4.5 Almacenaje. Se representa por un triángulo invertido. Indica la operación en la cual se guarda o protege temporalmente un objeto en un lugar determinado. La diferencia entre esta actividad y la demora consiste en que en el almacenaje el objeto no puede ser retirado del lugar en el que se ha consignado sin autorización.

También existen acciones combinadas, que hacen referencia a la realización simultánea de varias tareas o por el mismo empleado en el mismo puesto de trabajo. De igual manera, la representación gráfica de este tipo de actividades es la combinación de los símbolos que representan a cada una de ellas, por ejemplo una operación-inspección tiene como símbolo representativo un círculo dentro de un cuadrado.

2.5 Fichas técnicas

Una ficha técnica es un documento que contiene la descripción de las características de los productos o servicios que ofrece una empresa.

Consecuentemente, las fichas técnicas son herramientas que facilitan la elaboración de productos pues en ellas se relacionan detalles del producto relevantes como: nombre comercial, vida útil del producto, características de conservación, esquema gráfico del producto terminado, especificaciones de materias primas, insumos, herramientas y equipos utilizados para su

elaboración, características sensoriales, entre otras que permiten la elaboración de productos dentro de los estándares establecidos por la empresa.

2.6 Indicadores de gestión

Siguiendo la premisa de Harrington (1993), “Lo que no se mide, no se controla. Lo que no se controla, no se dirige. Lo que no se dirige, no se mejora”, se establece la necesidad de implementar indicadores que permitan evaluar los procesos para conocer su estado y tratar de mejorarlos de forma continua.

Existen tres tipos de indicadores según Salgueiro (2001):

- Pre-indicadores. Son aquellos que se identifican antes de que ocurran los hechos. (Año de elecciones, tendencias económicas, etc)
- Indicadores recurrentes. Son aquellos que se establecen también por adelantado, pero que evolucionan mientras transcurre la acción. (Cifras de ventas en unidades de tiempo, producción por día de trabajo, número de retrasos al mes, etc).
- Indicadores terminales. Sólo pueden realizarse después de terminados los hechos. (Índice de rotación del personal, número de ascensos, etc).

La gran mayoría de indicadores existentes en una organización se concentran en los recurrentes ya que, bajo un análisis adecuado, facilitan la toma de decisiones.

Es importante tener en cuenta que sólo se deben crear indicadores que aporten información relevante, además, que sean fáciles de identificar y comprender por todos los miembros de la organización.

3. Diagnóstico del proyecto

Para el desarrollo de este proyecto se realizaron dos tipos de diagnóstico con el fin de obtener la mayor cantidad de información, y de la mejor calidad posible para identificar de manera adecuada las debilidades existentes y así poder abordar con propuestas de mejora pertinentes.

3.1 Diagnóstico cualitativo

3.1.1 Observación. Desde el primer día de la práctica empresarial se realizó observación. Esta fue guiada inicialmente por la gerente de la planta de producción con el fin de reconocer los procesos asociados a la elaboración de los productos bases (insumos) que son transformados en el CUD; luego, se realizó recorrido por todas las áreas de la empresa con la coordinadora de calidad, y finalmente, se realizó observación con mayor detalle en el área de interés para este proyecto en compañía de la líder del centro de decoración de la regional, la señora Martha Cecilia Castillo, y la líder de los CUD a nivel nacional, la señora Ana Quintanilla.

La observación de los procesos del CUD se realizó lo más detallada posible con el fin de identificar todos los procesos que dan soporte a todos los productos que allí se elaboran, además, identificar los recursos necesarios para la transformación de los productos base.

3.1.2 Entrevistas a líderes y responsables de los procesos. Simultáneamente a la observación realizada en el CUD de la regional Bucaramanga se realizó entrevista a la líder de los CUD a nivel

nacional, la ingeniera de alimentos Ana Quintanilla, quien por más de 25 años ha trabajado con la compañía y conoce a detalle todos los procesos que se realizan desde la obtención del producto base hasta la distribución de los productos finales a los puntos de venta. Posteriormente, se realizó entrevista a la líder del CUD de la regional Bucaramanga y a la planeadora para conocer los procesos que se encuentran bajo su responsabilidad y que son de suma importancia para la continuidad de los procesos.

Adicional a ello, se realizó entrevista a algunas de las operarias directamente responsables de los procesos. Cabe destacar que debido a que semanalmente se hace rotación en las diferentes mesas de trabajo (familias de productos) todas las operarias conocen todos los procesos y se encuentran debidamente capacitadas para realizarlos, lo que les permite identificar los problemas que se generan en los puestos de trabajo y que, para el desarrollo de este trabajo representa aportes significativos.

Finalmente, con las entrevistas realizadas y el proceso de observación constante se consolidó un diagrama de Causa – Efecto que permite evidenciar de manera general las principales debilidades que presenta el CUD actualmente, estas son mencionadas a continuación: Medición empírica de las cantidades de insumos a usar en la mayoría de procesos de relleno y decoración; falta de controles en los procesos; ausencia de maquinaria tecnificada; caídas del sistema que soporta la información para la planeación y facturación, fallas en las impresoras que soportan el área de facturación y despacho; manuales desactualizados o inexistentes; inadecuada planeación de la producción; temperatura elevada en algunos puestos de trabajo; problemas en el abastecimiento de materias primas e insumos; herramientas insuficientes o inadecuadas; merengón inestable, lo cual dificulta el proceso de decoración y como se evidenciará más adelante es la causa principal de los reprocesos; baja motivación del personal; inducción inadecuada al área de trabajo,

y finalmente, personal incompleto por demoras en los procesos de selección y contratación (Ver apéndice A).

3.1.3 Descripción general de los procesos de producción. En el área del CUD se realiza transformación a más de 50 referencias de productos que se encuentran clasificados en seis familias: Cobitos y Mini Cupcakes, Genovesas, Jacobinos, Repostería, Tortas y Ponqués, que corresponden a las mesas de trabajo del CUD (Ver apéndice B). Es importante mencionar que en todas las mesas hay una líder que es la responsable de verificar que los productos terminados salgan en las condiciones adecuadas para evitar reprocesos, esta persona se escoge según la experiencia que tenga y se cambia semanalmente cuando se hace rotación del personal por las diferentes mesas de trabajo, lo cual se hace en aras de evitar que la labor se vuelva rutinaria.

A continuación, se describe de manera general el proceso de producción de cada familia de productos.

3.1.3.1 Familia de tortas. La familia de tortas está compuesta por 37 referencias que son transformadas mediante los procesos que se describen a continuación.

3.1.3.1.1 Relleno. El área de relleno se encuentra bajo la responsabilidad de dos personas, una que se encarga de hacer la inspección de la fecha de vencimiento, el desempaque de los productos bases para todas las referencias y de nivelar cuando estas lo requieran, además, acomodar cuchillas de la máquina cortadora para realizar los cortes correspondientes según corresponda.

Cabe resaltar que 7 de los 37 productos de esta familia no requieren de relleno y por ello, al finalizar la inspección inicial se transportan directamente a la mesa de cubierta.

Se debe tener en cuenta que de las referencias a las que se les aplica relleno sólo a diez de ellas se les realiza un corte a la mitad mientras que las referencias restantes llevan dos cortes. Lo anterior implica que se deba realizar nivelación de las cuchillas de la máquina durante el proceso de producción, tarea que resulta tediosa y que en ocasiones genera pequeños rasguños en los dedos de las manos de la operaria encargada, por ello, cuando el nivel de producción de las 10 referencias de una sola capa de relleno es bajo, el corte se realiza de forma manual con cuchillo de sierra.

La segunda persona, se encarga de realizar los alistamientos de los diferentes rellenos y aplicarlos según corresponda a cada referencia de producto.

3.1.3.1.2 Cubierta de tortas. En el área de cubierta de tortas se encuentran tres personas que son las encargadas realizar los alistamientos de los insumos requeridos para la decoración, verificar que las tortas se encuentren debidamente rellenas y acomodadas, para finalmente, cubrir las diferentes referencias según corresponda.

3.1.3.2 Familia de cobitos. El área de cobitos cuenta con dos personas que se encargan de verificar las fechas de vencimiento de los productos, desempacarlos, realizar el alistamiento de los insumos requeridos para el proceso y realizar la transformación de los 8 productos pertenecientes a la línea de cobitos y los 11 productos de la línea de mini cupcakes. Adicional, realizan la primera etapa de los dos tipos de cup cakes que se elaboran, la cual consiste en descorazonar cada uno y rellenar según corresponda, cubrir la cara superior y transportar al área de ponqués para dar los acabados finales.

En la línea de cobitos se tiene en cuenta que sólo cuatro de las referencias llegan de la planta de producción en moldes, lo que implica una inmersión en agua caliente para facilitar la operación

de desmolde. Por otra parte, solamente tres de los productos de esta línea deben ser descorazonados y rellenados según corresponda. Finalmente, todos los productos de la línea de cobitos son decorados de acuerdo a cada referencia y empacados en bases con domo.

Para los productos de la línea de mini cupcakes se realiza el descorazonado y se aplica el relleno correspondiente, luego, se aplica cheescream de vainilla o chocolate según corresponda y se realizan acabados finales.

Se evidenció que, por falta de personal, en ocasiones esta mesa de trabajo contaba con un solo operario lo que generaba retrasos en los despachos y promovía la ocurrencia de horas extra.

3.1.3.3 Familia de genovesas

3.1.3.3.1 Mojado. En esta área se encuentra solamente una persona que es la encargada de inspeccionar los insumos requeridos para hacer el secreto con el que se humedece la genovesa y de realizar su adecuada preparación. Mientras el secreto alcanza la temperatura adecuada la operaria recibe las cinco referencias de bizcochuelos de genovesa, verifica la fecha de vencimiento, los desempaca y los punza, adicional, realiza el alistamiento de los moldes a usar.

Cuando el secreto está listo la operaria llena la jarra que tiene la medida adecuada para cada referencia de genovesa y trasfiere el 50% de su contenido al molde, coloca el bizcochuelo y vierte en la parte superior el 50% restante de secreto de forma paulatina hasta finalizar la adición. En este proceso es clave dejar el bizcochuelo en el molde por lo menos dos horas para que el producto absorba adecuadamente el secreto y pueda ser decorado o refrigerado para su adecuada conservación.

3.1.3.3.2 Cubierta de genovesas. El área de cubierta de genovesas se encarga del desmolde en frío, el alistamiento de los insumos y la decoración de las tres referencias de genovesa de mayor tamaño.

Es importante mencionar que en esta área se requieren dos personas, sin embargo, como en el área de cobitos, se han generado retrasos en los despachos y se fomenta la generación de horas extra debido a la falta de personal.

3.1.3.4 Familia de jacobinos. En el área de jacobinos se cuenta con una sola persona que se encarga de verificar la fecha de vencimiento de los productos, los desempaca y realiza el desmolde en frío de los mismos sobre la base que corresponda, también, realiza los alistamientos de insumos y materias primas necesarias para la decoración de las 8 referencias pertenecientes a esta familia, la cual se caracteriza por usar como base productos húmedos.

Todos los productos se elaboran de manera similar a excepción de dos referencias que llevan relleno, el cual es aplicado del mismo modo en que se aplican los rellenos para tortas, pero en la mesa de jacobinos.

3.1.3.5 Familia de repostería. El área de repostería cuenta con una persona que se encarga de verificar las fechas de vencimiento de los diferentes productos, desempacarlos y desmoldar los que requieran de esta operación, igualmente se encarga de realizar el alistamiento de las materias primas e insumos requeridos para posteriormente decorar cada producto según corresponda.

3.1.3.6 Familia de ponqués. En el área de ponqués se realiza la decoración de las cuatro referencias de ponqués de vino que son reconocidas como aquellas que requieren mayor

creatividad ya que no existe un estándar de decoración definido, sino que bajo unos parámetros previamente establecidos la operaria encargada tiene la libertad de decorar los ponqués combinando colores vivos, creando figuras de animales o flores, realizando acabados con aerógrafo, entre otros.

Inicialmente se verifica la fecha de vencimiento y se desempacan los productos bases, se verifica el estado de cocción y de humedad de los ponqués, se realiza el alistamiento de los diferentes insumos requeridos y se procede a decorar. Adicional a los ponqués, en esta mesa se realiza la decoración final de los cupcakes que, como se mencionó anteriormente, tienen su primera etapa de elaboración en la mesa de cobitos y mini cupcakes.

Si bien es cierto, todas las operarias se encuentran capacitadas para elaborar la gran variedad de productos que ofrece la empresa, sin embargo, debido a su destreza y creatividad se tiene preestablecido que la señora Alba Nelly Mantilla Pérez sea quien realice la decoración de los productos pertenecientes a esta familia.

3.1.3.7 Cremas. En el área de cremas se elaboran el merengón, la crema chantillí y la crema de chocolate que son usadas para cubrir diferentes productos. Esta área está a cargo de una persona que debe realizar el alistamiento de insumos y materias primas, la desinfección de los equipos a utilizar y el pesaje según formulación para las diferentes cremas, además, debe controlar el tiempo de elaboración de cada tipo de crema pues de no ser así se vería afectada la calidad de las mismas.

Condiciones como la temperatura y la humedad del ambiente son variables que actualmente no se controlan pero que deberían controlarse pues afectan de manera significativa la calidad de las cremas.

3.1.4 Planeación y programación de la producción. Actualmente la programación de la producción es realizada por una persona que descarga de la base de datos los inventarios y los presupuestos de ventas (metas diarias) de cada uno de los puntos de venta que suple el CUD de la regional y organiza dicha información en una herramienta ofimática existente. Con base en los datos obtenidos, el cálculo empírico de las ventas y la comparación con la “vitrina ideal”, que hace alusión a las unidades mínimas que se debe tener de cada referencia en cada punto de venta, se realiza el primer borrador de la planeación, luego, este se envía por correo electrónico a las líderes de los diferentes puntos de venta para que aprueben la planeación o realicen modificaciones y retornen el documento a la planeadora. Se debe tener en cuenta que estos cambios son hechos fundamentados en la experiencia de la líder de cada punto de venta.

Es de gran importancia resaltar que, aunque la herramienta existente tiene la posibilidad de realizar la planeación de acuerdo con los históricos de ventas para tres días, este proceso se omite y la planeadora realiza el cálculo empíricamente ya que es muy tedioso descargar el histórico día por día y para cada uno de los puntos de venta

Finalmente, la planeadora compara la planeación inicial con la que ha sido modificada por las líderes de los puntos de venta, consolida la información en un documento y lo entrega a la líder del CUD, quien teniendo en cuenta sus inventarios y su experiencia define la producción a realizar.

El hecho de que aún se realice programación de la producción de acuerdo con la experiencia de las líderes de los diferentes puntos de venta y de la líder del CUD, resulta en ocasiones contraproducente generando excesos de inventarios, que finalmente incrementan la probabilidad de reprocesos ya que estos se dan, en su gran mayoría, debido a que la imagen de algunos productos se deteriora antes de que termine la vida útil de los mismos.

3.2 Diagnóstico cuantitativo

3.2.1 Análisis de ventas. Una forma de revisar de manera general el estado de una empresa es hacer un análisis de ventas en un periodo determinado, por ello, para el presente proyecto se realizó un análisis de las ventas generales comprendidas entre los años 2012 y 2016 en la regional Bucaramanga, y un análisis sobre las ventas de las referencias de interés para el CUD de enero a octubre del presente año (Ver apéndice C).

Como se puede observar en la figura 5, la meta establecida por la compañía durante el periodo 2012-2016 no se cumplió, a pesar de ello, al 2015 se estaba generando un cumplimiento promedio del 92,82% respecto a la meta, sin embargo, se presentó una fuerte caída del 2,9% en 2016 respecto a 2015 debido a factores como, la desaceleración en la economía mundial ocasionada por el menor ritmo del comercio; la devaluación del peso colombiano frente al dólar que se reflejó en el alza en los precios de las materias primas e insumos y que afectó significativamente a la empresa pues gran parte de los insumos requieren de importación; la disminución del poder adquisitivo de los clientes en parte por la reforma tributaria y, la baja participación de la compañía en publicidad, mercadeo e innovación. Otro de los factores que sin duda ha acaparado parte importante del mercado es el crecimiento de la competencia informal que ofrece productos similares con materias primas e insumos nacionales que les permite competir con un precio más bajo en comparación con el precio que ofrece la compañía.

En lo corrido del 2016 la compañía se vio en la necesidad de realizar el cierre de los puntos de venta Cajasan, Punto de Fábrica y De la Cuesta en la regional debido a que los costos operativos eran mayores que la utilidad esperada evidenciando así la fuerte crisis de la compañía en materia de ventas.

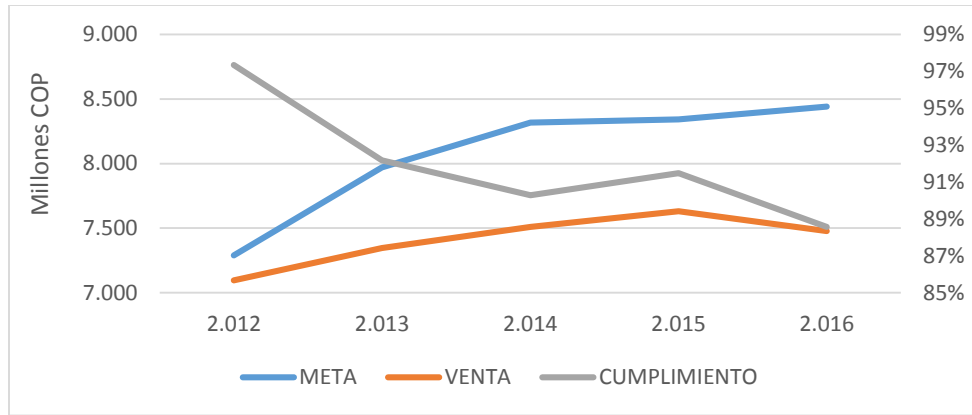


Figura 5. Ventas totales, meta establecida y cumplimiento de meta regional Bucaramanga

Teniendo en cuenta que el análisis anterior se realizó sobre las ventas de todos los productos que comercializa la compañía en la regional, y que algunos productos no requieren de procesos en el CUD, se vio la necesidad de realizar un análisis que comprenda solamente los productos que requieren de algún proceso en esta área. Para realizar el análisis se tomaron los históricos de ventas desde enero a octubre del presente año de las 87 referencias que son transformadas en el CUD organizadas por familias (Ver apéndice C).

Se ha evidenciado que durante el transcurso del año las familias de productos que lideran las ventas son tortas y genovesas con un 41,29% y 17,29% respectivamente (Ver figura 6).

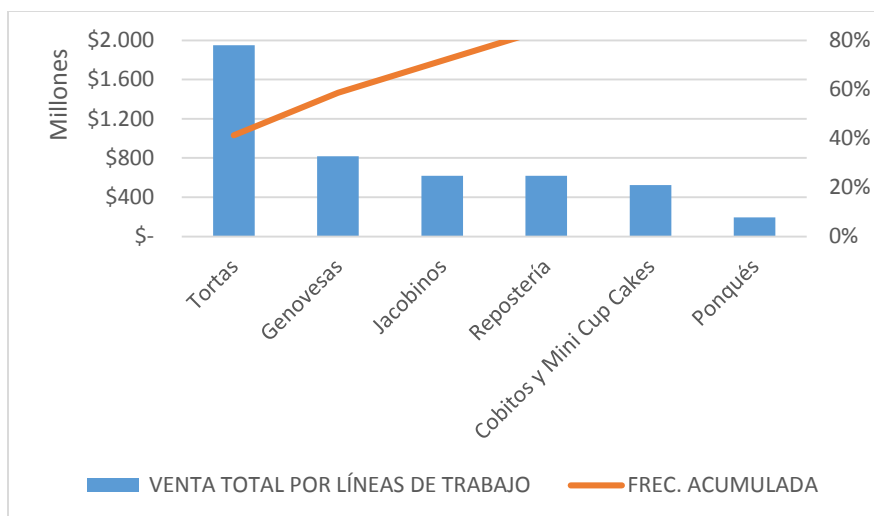


Figura 6. Ventas de enero a octubre de 2017 clasificadas por familias

Con el fin de fortalecer las ventas y recuperar una parte del mercado, la compañía creó en el mes de marzo la línea de cakes de bajo costo que consta de tres referencias y pertenece a la familia de tortas, además, creó una referencia adicional a la familia de jacobinos. Los productos mencionados anteriormente han representado el 3,81% de las ventas desde que fueron lanzados al mercado hasta el mes de octubre evidenciando una buena aceptación por parte de los clientes (Ver apéndice C).

3.2.2 Reprocesos. Una de las debilidades identificadas desde la primera semana de la práctica fue la ocurrencia frecuente de reprocesos en algunos productos, igualmente, se evidenció que, aunque se descargan del sistema los costos asociados a las materias primas e insumos utilizados en los retrabajos provenientes de los puntos de venta, no se tienen en cuenta otros costos como mano de obra, transporte y demás que son inherentes a la elaboración de los productos. De igual manera, no se tienen en cuenta los reprocesos causados dentro del CUD para descargar del sistema los costos de materia prima e insumos asociados.

Con el fin de cuantificar el impacto de los reprocesos en la eficiencia del CUD se implementó, desde el día 12 de septiembre, una planilla de control que permite clasificar los reprocesos según el producto, la procedencia y el motivo que origina dicha situación (Ver apéndice D), esta planilla fue comparada con los retrabajos que se registran en las hojas de cada mesa de trabajo para validar dicha información.

Con el control implementado, y a pesar de que se perdió información en el proceso de recolección debido a que durante los primeros días no se estaban diligenciando adecuadamente la planilla de control implementada ni las hojas de las diferentes mesas de trabajo, se evidenció que la mayoría de reprocesos realizados en septiembre, octubre y noviembre del 2017 se generan dentro del CUD, esto con una incidencia del 60%, 43,43% y 38,78% respectivamente para los meses indicados siendo el deterioro de la imagen el motivo principal con un 82,76% para septiembre, 74,42% para octubre y 77,91% para noviembre.

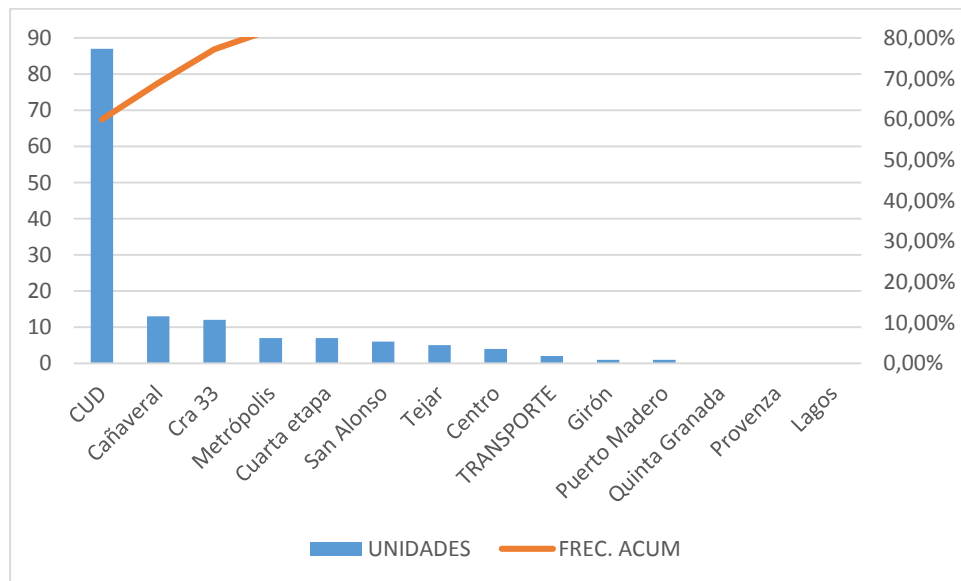


Figura 7. Reprocesos por origen para el mes de septiembre

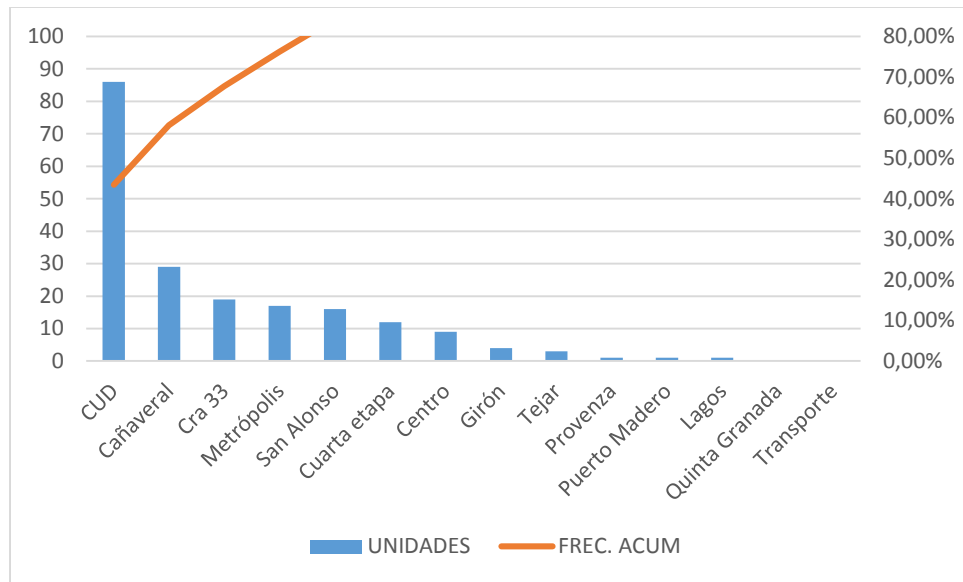


Figura 8. Reprocesos por origen para el mes de octubre

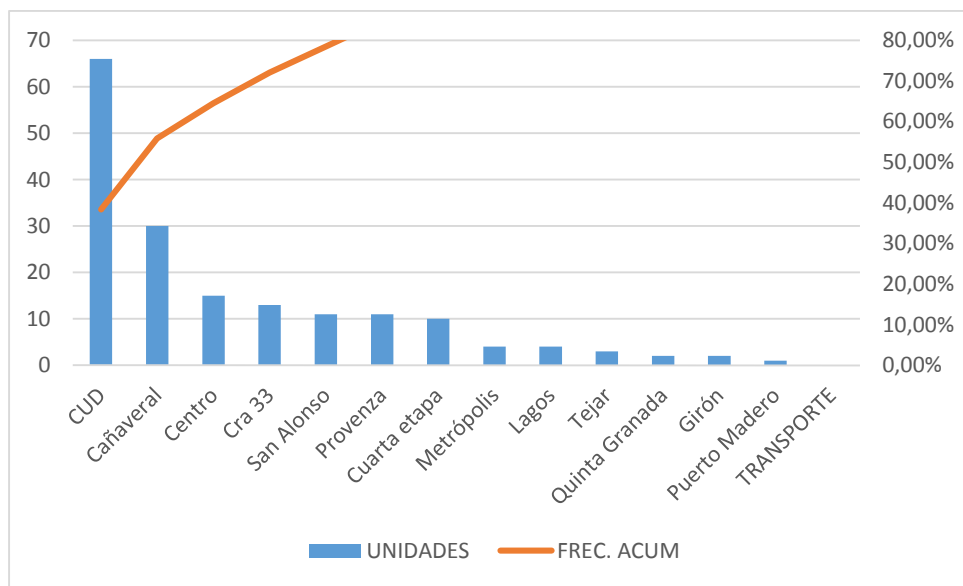


Figura 9. Reprocesos por origen para el mes de noviembre

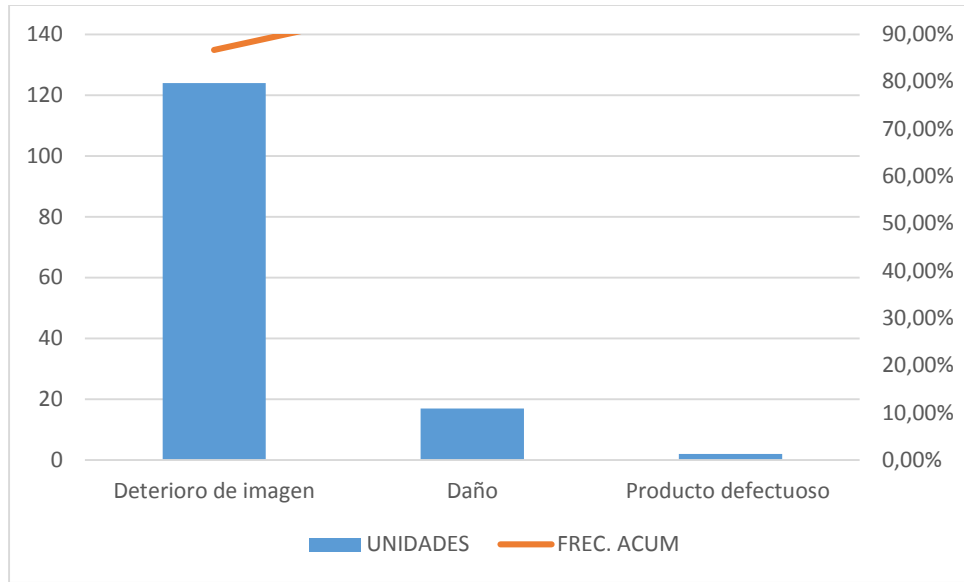


Figura 10. Reprocesos por motivo para el mes de septiembre

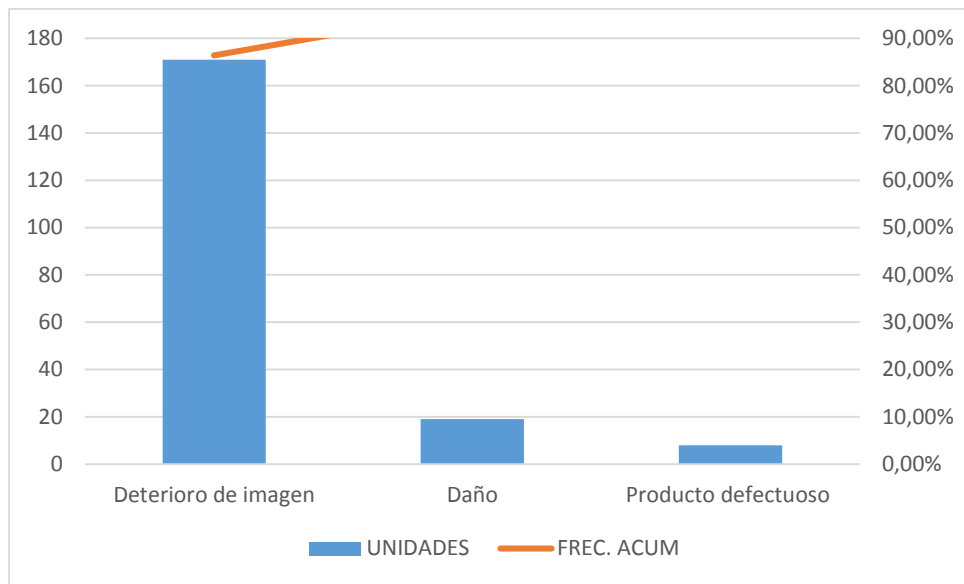


Figura 11. Reprocesos por motivo para el mes de octubre

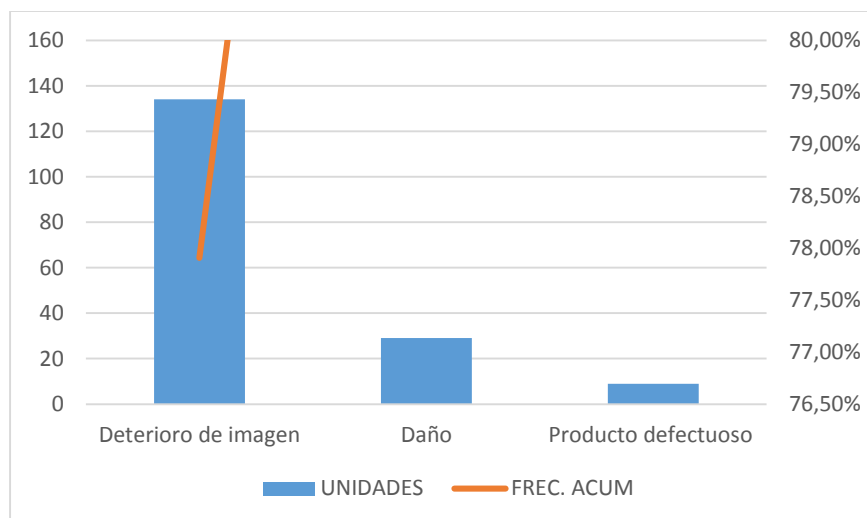


Figura 12. Reprocesos por motivo para el mes de noviembre

Con el fin de cuantificar el costo asociado a los reprocesos se realizó un análisis considerando los costos de materias primas e insumos asociados al retrabajo de cada referencia; el costo de mano de obra de acuerdo con los tiempos previamente establecidos (Ver apéndice B), y el costo que representa un minuto de trabajo de un operario del CUD para la empresa de acuerdo con el salario mínimo legal vigente para el año 2017 (Ver apéndice E). Con los datos mencionados anteriormente se estimó que los costos por retrabajos causados desde el 12 de septiembre hasta el 28 de noviembre fueron de \$ 1.433.453,95 (Ver tabla 2), es decir \$ 18.377,61 por día.

Tabla 2

Costo de retrabajos por mes

MES	COSTO RETRAJOS
Septiembre	\$ 446.973,95
Octubre	\$ 549.906,26
Noviembre	\$ 436.573,74
Total	\$ 1.433.453,95

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Adicional, se encontró que para los meses analizados las referencias que generan más retrabajos son: tortas de arequipe encima, referencias PLU 51-1, 53-1 y 55-1, y pudín americano de melocotón, PLU 3484; ponqués, referencias PLU 3, 2111 y 2112; y cobitos, referencias PLU 2041 y 2065 (Ver apéndice D).

En cuanto a las tortas de arequipe y los ponqués se tiene identificado que la causa principal de la recurrencia de reprocesos es el merengón usado para la cobertura y decoración de dichos productos ya que este es muy inestable. Para el caso de las tortas lo más frecuente es que el merengón se escurra o este absorba la capa de arequipe de la cubierta mientras que para los ponqués lo más habitual es que estos se soplen y/o se escurran.



Figura 13. Torta de arequipe para reprocesar por mala presentación del arequipe



Figura 14. Torta de arequipe para reprocesar por merengón escurrido



Figura 15. Ponqué para reprocesar por merengón soplado

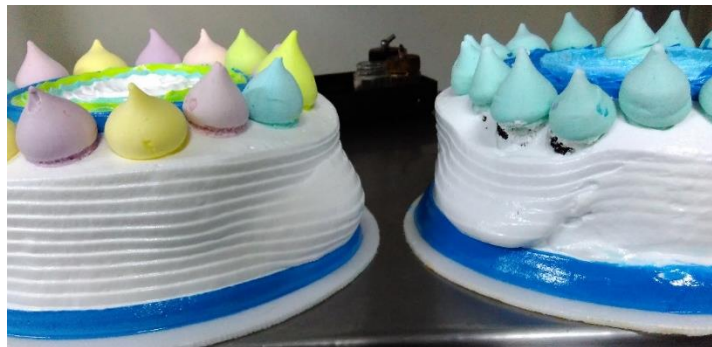


Figura 16. Ponqués para reprocesar por merengón soplado y escurrido

Finalmente, se evidencia que el retrabajo en cobitos se genera principalmente por daños. Esto se da gracias a que las operarias de producción no ajustan bien los domos a las bases y cuando las operarias de despacho van a tomarlos para alistar los envíos se desliza la tapa y daña la imagen del producto.



Figura 17. Cobito de arequipe para reprocesar por daño en la imagen



Figura 18. Cobito de genovesa para reprocesar por daño en la imagen

3.2.3 Análisis mediante gráficos de control. Durante la observación se evidenció que en los procesos de relleno y decoración no se usan herramientas o equipos para medir las cantidades de materias primas e insumos a aplicar para cada referencia, al mismo tiempo, se evidenció que la mayor variabilidad se presenta en los rellenos aplicados a las tortas.

Con el fin de probar la hipótesis planteada se realizó análisis mediante gráficos de control por variables tipo X-S a tres de las referencias más representativas de la familia de tortas que requieren de relleno, PLU 83, 109 y 183, estas se pesaron antes y después de ser rellenas debido a que los productos base también presentan variabilidad en el peso. Se tomaron 30 muestras para cada

referencia compuestas por 3, 4 o 5 elementos cada una, conformando un total de 145 elementos para la referencia PLU 183, 142 elementos para la referencia PLU 109 y 140 elementos para la referencia PLU 83 (Ver apéndice F). Posteriormente se realizaron los cálculos para hallar los factores y con ello construir cartas de control (Ver tabla 3), los límites para cada referencia (Ver tablas 4, 5, y 6) y los gráficos de control correspondientes (Ver figuras 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25).

Tabla 3.

Factores para construir gráficos de control

Tamaño de la muestra (n)	C4	B3	B4	A3
30	0,97	0,60	1,40	0,56
29	0,97	0,59	1,41	0,57

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Tabla 4.

Límites para la referencia PLU 183 con 30 muestras

Referencia PLU 183	Límite superior	Tendencia central	Límite inferior
Desviación (S)	0,042	0,030	0,018
Promedio (X)	0,551	0,534	0,517

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

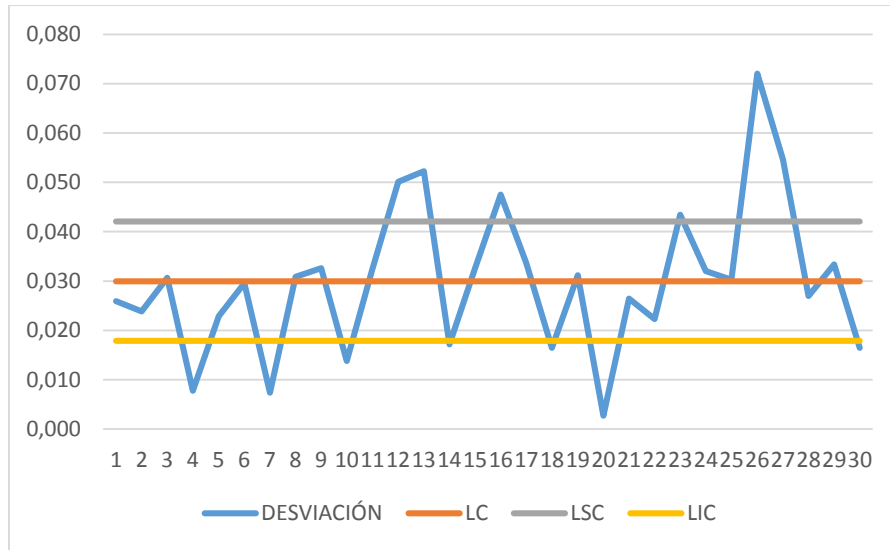


Figura 19. Desviación estándar para la referencia PLU 183 con 30 muestras

Tabla 5.

Límites para la referencia PLU 109 con 30 muestras

Referencia 109	Límite superior	Tendencia central	Límite inferior
Desviación (S)	0,036	0,026	0,015
Promedio (X)	0,559	0,544	0,530

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

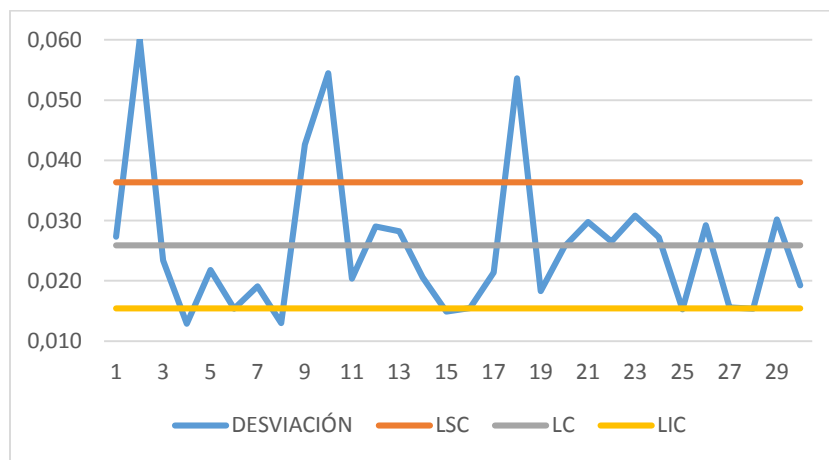


Figura 20. Desviación estándar para la referencia PLU 109 con 30 muestras

Tabla 6.

Límites para la referencia PLU 83 con 30 muestras

Referencia 83	Límite superior	Tendencia central	Límite inferior
Desviación (S)	0,047	0,034	0,020
Promedio (X)	0,590	0,571	0,552

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Para el análisis de la referencia 83 se evidenció que el gráfico de la desviación presenta un comportamiento atípico en la muestra número 24 que es atribuido a la intervención de dos personas durante la toma de dicha muestra (Ver Figura 17).

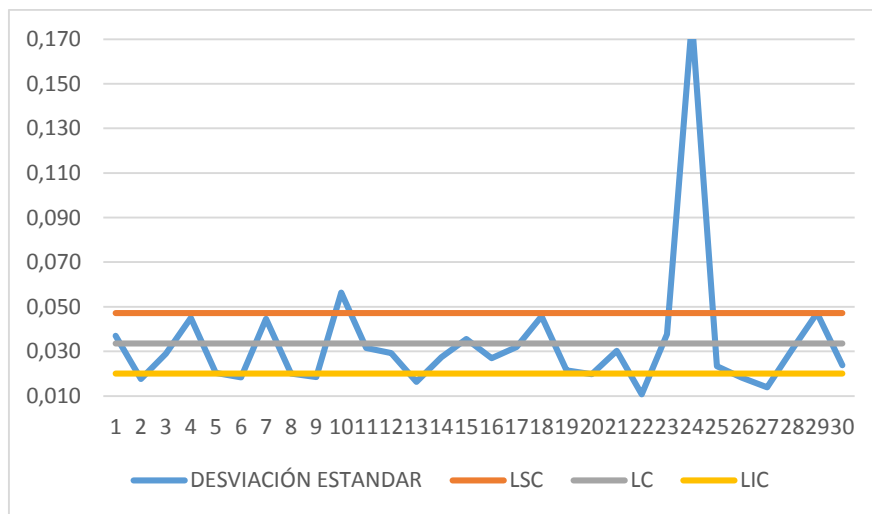


Figura 21. Desviación estándar para la referencia PLU 83 con 30 muestras

Buscando analizar los resultados de manera asertiva se elimina la muestra que presenta el comportamiento mencionado anteriormente y se recalculan los límites para la referencia 83, ahora con 29 muestras (Ver tabla 6).

Tabla 7.

Límites para la referencia PLU 83 con 29 muestras

REFERENCIA 83	LÍMITE SUPERIOR	TENDENCIA CENTRAL	LÍMITE INFERIOR
Desviación (S)	0,040	0,029	0,017
Promedio (X)	0,583	0,567	0,551

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

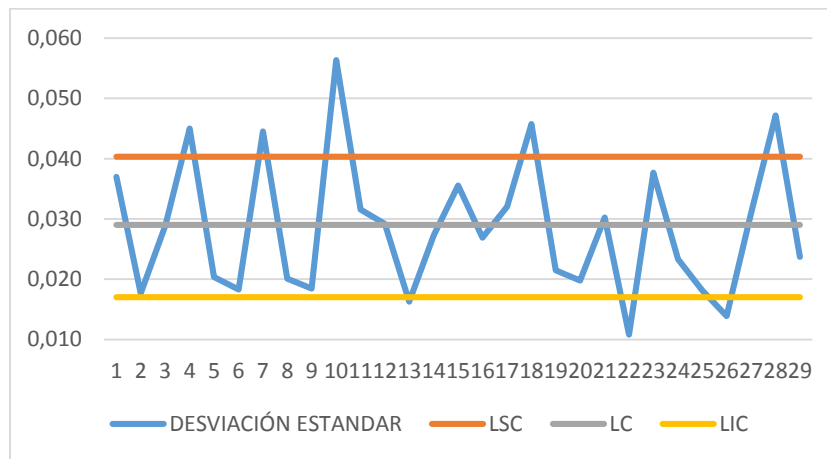


Figura 22. Desviación estándar para la referencia PLU 83 con 29 muestras

Aunque los gráficos de control de la desviación estándar de las tres muestras analizadas indican que el proceso se encuentra fuera de control, se presentan a continuación las gráficas de control para el peso promedio dado en kilogramos donde, además de los límites, se resaltan en color verde los valores que la empresa tiene parametrizados como cantidad de relleno para cada una de las referencias estudiadas.

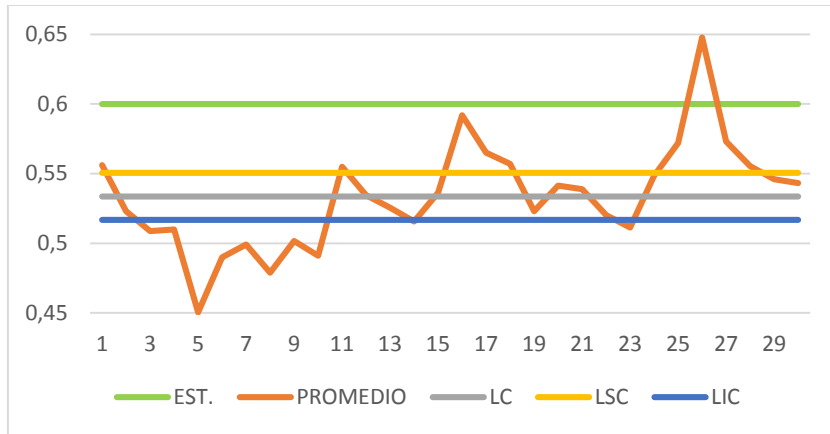


Figura 23. Peso promedio para la referencia 183 con 30 muestras

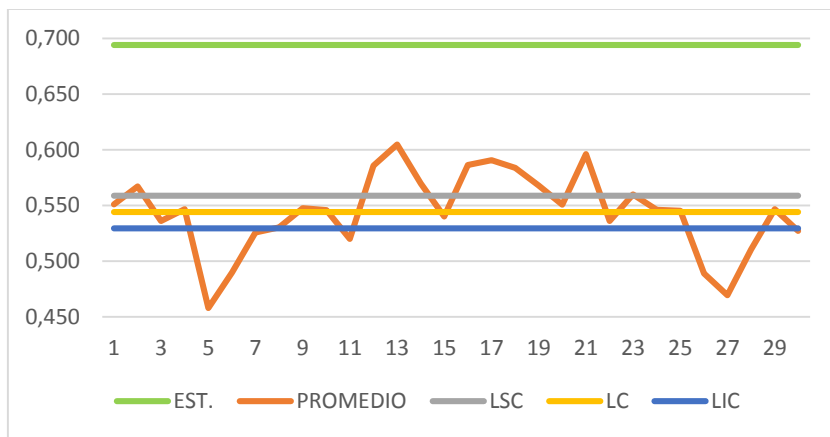


Figura 24. Peso promedio para la referencia 109 con 30 muestras

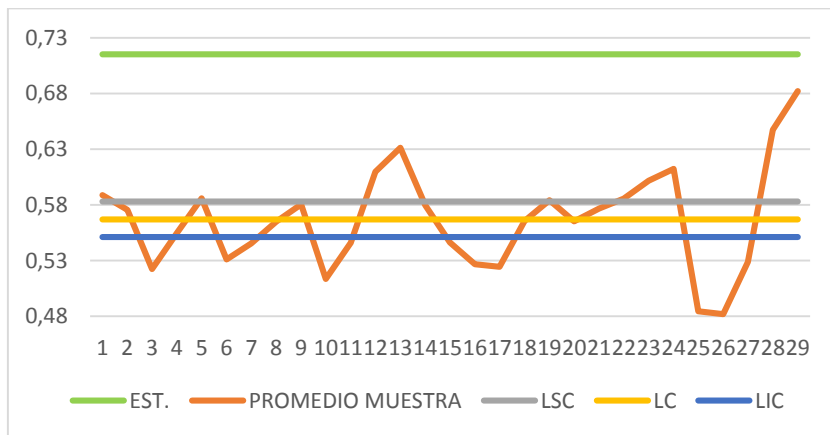


Figura 25. Peso promedio para la referencia 83 con 29 muestras

Las figuras 23, 24 y 25 manifiestan que no sólo se tiene el proceso fuera de control, sino que los pesos asociados al relleno de los productos analizados están por debajo del valor estimado por la empresa comprobando la hipótesis planteada gracias a la etapa de observación. Finalmente, se evidencia que este proceso genera desajustes en los inventarios a final de mes que deben cruzarse en el sistema para evitar saldos a favor o en contra, igualmente, se debe resaltar que la calidad de los productos se está viendo seriamente afectada por esta variable.

3.2.4 No conformidades con proveedores internos. Al finalizar la jornada laboral y con base en el consolidado de la producción a realizar se definen los requerimientos para bodega y planta de producción que son entregados al CUD al día siguiente a primera hora. Debido a que se evidenciaron paradas en los procesos de producción y despachos incompletos a los puntos de venta por falta de materias primas e insumos, se realizó el siguiente análisis sobre las entregas tarde y los faltantes, que en adelante serán denominados no conformidades, con los proveedores directos del centro de decoración de la regional.

3.2.4.1 No conformidades con bodega. El hecho de que no se encuentren disponibles las materias primas e insumos requeridos genera tiempos de esperas en la producción, faltantes según lo programado y que en ocasiones se saquen productos con decoración incompleta. Todo lo anterior es causante de pérdida de clientes por cambio en la presentación de algunas referencias, y también, retrasos en los despachos que afectan la disponibilidad de los productos en los puntos de venta, que en últimas se traduce en ventas perdidas.

De acuerdo con las no conformidades encontradas en el mes de octubre y lo que comprende de noviembre hasta el día 24 (Ver apéndice G), se lograron identificar las referencias que generan dichos faltantes (Ver figuras 26 y 27).

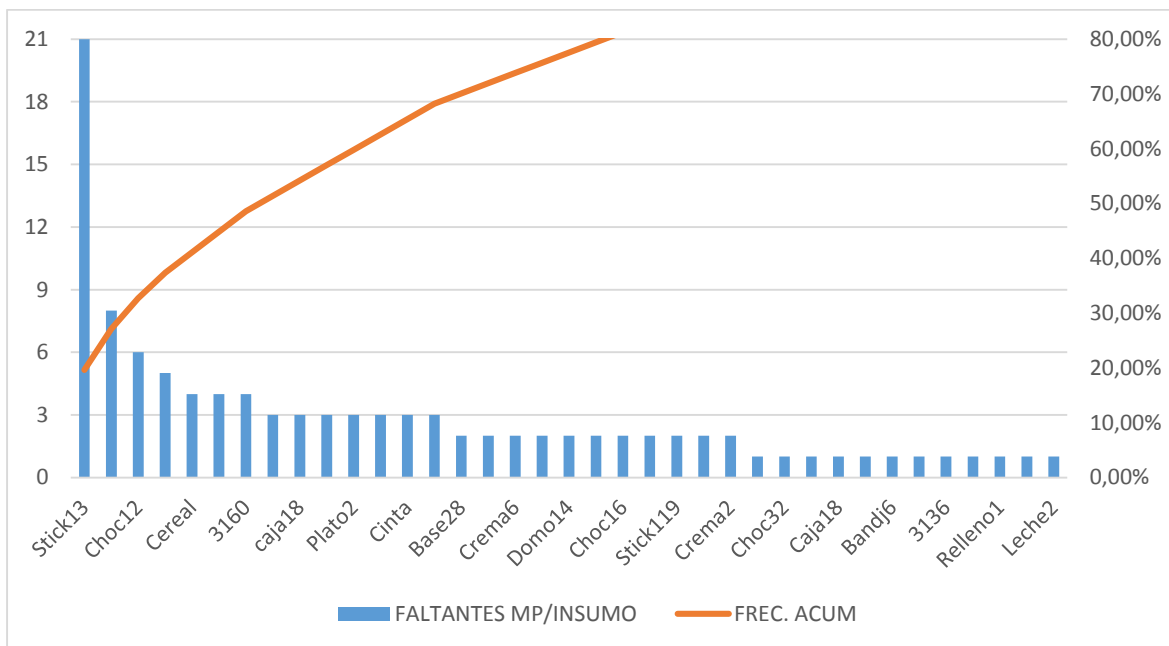


Figura 26. No conformidades con bodega en octubre

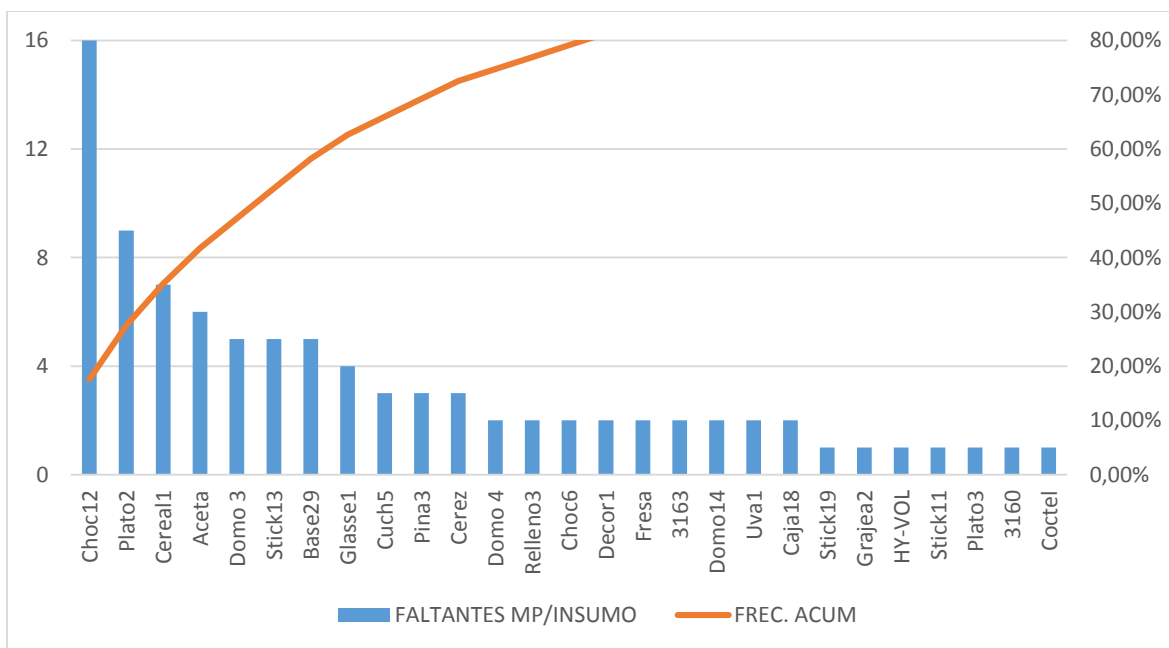


Figura 27. No conformidades con bodega en noviembre

Como se mencionó anteriormente una de las razones por la cual se generan ventas perdidas es la falta del producto que el cliente desea en el punto de venta, por ello, se realizó un análisis de las ventas perdidas a causa de dos insumos que son de importación y que han afectado la salida de seis referencias.

Tabla 8.

Ventas perdidas por insumos faltantes

Productos con venta perdida por falta de insumos	Venta promedio diaria	Insumo faltante	Días sin venta	Venta perdida en noviembre
Cobito Genovesa Nocciole	\$ 315.075	Cereal de Nutella	24	\$ 7.561.800
Genovesa Nocciole 1/2	\$ 307.474			\$ 7.379.373
Genovesa Nocciole 400	\$ 207.026			\$ 4.968.624
Arequipe cereal lb	\$ 57.277	Cereal de colores	21	\$ 1.202.809
Arequipe cereal 1/2	\$ 144.954			\$ 3.044.040
Arequipe cereal 400	\$ 83.173			\$ 1.746.627
VENTA TOTAL PERDIDA				\$ 25.903.273

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Con base en los históricos de ventas de enero a octubre del presente año se determinó el promedio de ventas por día que se ajustó a la cantidad de días del mes de noviembre de 2017 en que las referencias de nocciole y arequipe cereal no se pudieron producir debido a la falta del insumo principal que se usa para decorar dichas referencias y que requiere de importación. Se estimó una pérdida en ventas de \$25.903.273 que pudo evitarse si se hubiese realizado un aprovisionamiento adecuado de dicho insumo (Ver tabla 8).

El análisis anterior corresponde a las pérdidas en ventas para un caso puntual, sin embargo, en 47 días analizados se evidencia un promedio de 4,2 referencias diarias que no son entregadas al

CUD y que, en consecuencia, generan pérdidas considerables a la compañía que no se han tenido en cuenta antes del presente estudio.

3.2.4.2 No conformidades con planta de producción. Actualmente los productos base provienen de la única planta de producción que tiene la compañía, la cual suplente las necesidades de los centros de decoración a nivel nacional y que se encuentra en las mismas instalaciones que el CUD de la regional Bucaramanga.

Desde el 01 de octubre hasta el 22 de noviembre se realizó seguimiento a las no conformidades con planta de producción (Ver apéndice H), evidenciando que, para el mes de octubre se presentaron 2.083 unidades no conformes con planta de producción, de las cuales, el 78,88% se concentran en el 28,3% de las referencias (Ver figura 28). Así mismo, los resultados del análisis realizado durante el mes de noviembre manifestaron 1.929 no conformidades, de las cuales, el 78,8% se concentran en el 22,64% del total de referencias. (Ver figura 29).

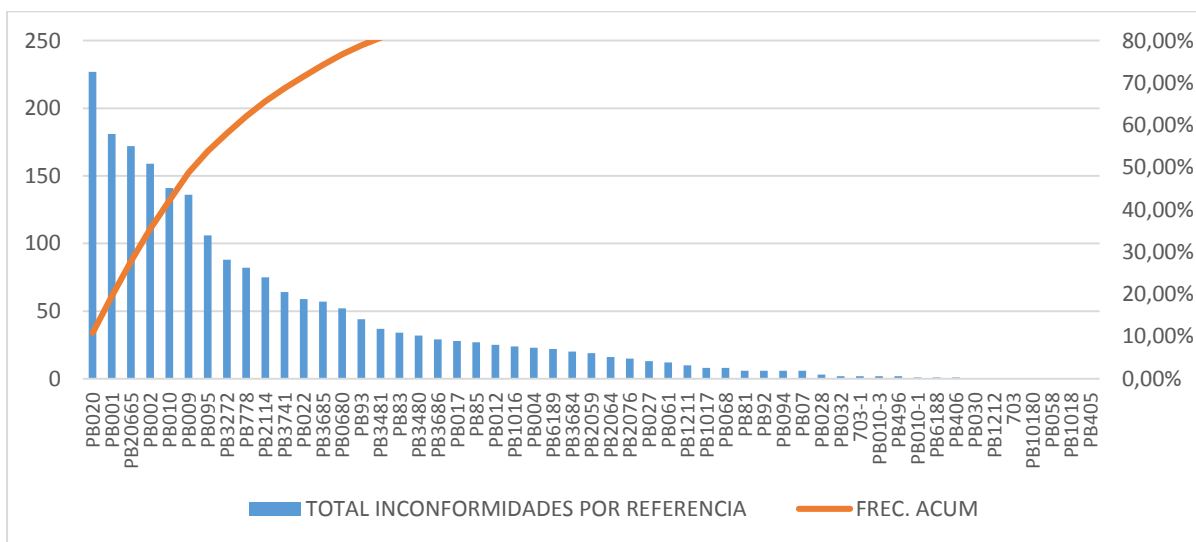


Figura 28. No conformidades con planta de producción para el mes de octubre

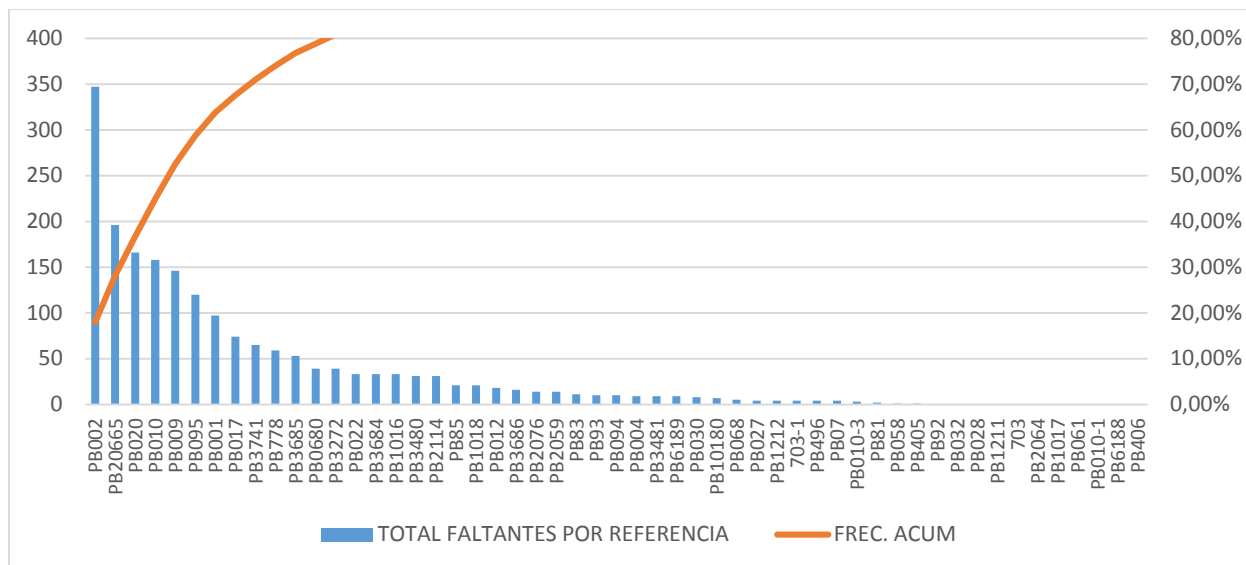


Figura 29. No conformidades con planta de producción para el mes de noviembre

En las tablas 9 y 10 se relacionan en unidades las entregas a destiempo y faltantes, sustentando que, para el mes de octubre se presentaron 8,83% de entregas tarde y 1,08% de faltantes, de igual manera, para los días analizados de noviembre las entregas tarde y los faltantes tuvieron un comportamiento del 12,62% y 0,16% respectivamente.

Debido a que los faltantes afectan de manera significativa los procesos de producción en el CUD de la regional, se vio la necesidad de reportar los hallazgos encontrados por la autora del proyecto a la gerente de la planta de producción el día 30 de octubre, esto con el fin de mitigar el impacto negativo de los faltantes en la producción del CUD. A pesar de que en noviembre se disminuyó el promedio de faltantes en 0,92% respecto al mes anterior, también se evidenció un incremento en el porcentaje promedio de entregas tarde por día en un 3,76%. Lo anterior indica que la solución aplicada por la planta de producción no es del todo acertada ya que, con las entregas tarde se sigue afectando la continuidad de los procesos en el CUD.

Tabla 9.

Comportamiento de no conformidades con producción en octubre

	Unidades/ mes	% no conformidades respecto a producción mensual
PRODUCCIÓN CUD	20887	
Entregas tarde	1850	8,86%
Faltantes facturados	173	0,83%
Faltantes sin facturar	52	0,25%
TOTAL NO CONFORMIDADES	2075	9,93%

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Tabla 10.

Comportamiento de no conformidades con producción en noviembre

	Unidades/ mes	% no conformidades respecto a producción mensual
PRODUCCIÓN CUD	15100	
Entregas tarde	1905	12,62%
Faltantes facturados	15	0,10%
Faltantes sin facturar	9	0,06%
TOTAL NO CONFORMIDADES	1929	12,77%

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Los insumos faltantes provenientes de la planta de producción se clasifican en facturados y sin facturar, dado que al finalizar la jornada laboral la líder del CUD tiene que devolver por medio del sistema los productos que fueron facturados pero no entregados en físico, igualmente, debe reversar los productos que fueron “transformados” en el sistema en horas de la mañana, pero que no pudieron elaborarse porque los insumos finalmente no llegaron, lo que implica tiempo perdido de la persona que realiza dicha labor.

La impresión de las etiquetas para los productos, la planeación de la distribución del personal disponible en las diferentes mesas de trabajo y la transformación de los productos en el sistema

son procesos que se ven perjudicados pues están ligados a la programación de la producción que se realiza el día anterior y que debido a los faltantes no se cumple.

La causa principal que genera los faltantes y entregas tarde de los insumos suministrados por la planta es que esta no cuenta con un stock adecuado para suplir las necesidades diarias de la regional Bucaramanga, por ello, entrega lo que se encuentra en inventario y que, como se evidenció, no es suficiente para realizar el despacho requerido por el CUD.

3.2.5 Diagnóstico 5 eses. Para la realización del diagnóstico bajo la metodología de 5S's se aplicó una lista de chequeo que consta de 31 preguntas, las cuales se encuentran distribuidas en las 5 S's: Seiri (clasificar), Seiton (ordenar), Seiso (limpiar), Seiketsu (mantener la limpieza) y, por último, Shitsuke (disciplina) (Ver Apéndice I).

Las principales debilidades encontradas en cuanto a la aplicación de la metodología 5S's (Ver apéndice J), se relacionan con:

- No se logra identificar con facilidad el lugar en el que se encuentran las herramientas y no existen patrones que faciliten su almacenamiento.
- Los pasillos y esquinas se encuentran obstaculizados con canastas y carros que contienen insumos.
- En el área de trabajo se encuentran herramientas y equipos obsoletos.
- Los estantes y espacios no se encuentran debidamente demarcados.
- En ocasiones, se presentan faltantes de materias primas e insumos.
- El plan de mantenimiento de equipos presenta debilidades.
- No existen instructivos claros para la separación de residuos.
- No se cuenta con estándares para clasificar equipos, materiales, áreas y documentos.

- El área de facturación no tiene una clasificación adecuada para los documentos que debe tener, lo cual, promueve al desorden.
- El personal no tiene claridad de la metodología 5S's ni de sus beneficios.

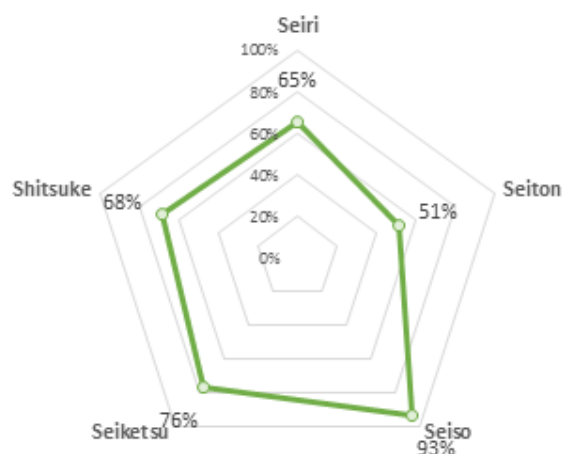


Figura 30. Resultados lista de chequeo 5S's

Debido a que la empresa se acoge al decreto 3075 de 1997, el cual indica, entre otras cosas, la importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el porcentaje de Seiso se encuentra en el 93% presentando algunas debilidades dado que no hay un plan de calidad, ni un plan de mantenimiento claro para el área de decoración.

3.3 Resultados del diagnóstico

El diagnóstico cualitativo permitió identificar los productos que se elaboran en el Centro Único de Decoración de la regional Bucaramanga clasificándolos por familias de trabajo; conocer a detalle el proceso de planeación de la producción y con base en ello, elaborar un diagrama causa-efecto

(Apéndice A) que evidencia las principales debilidades que se encontraron en el proceso de decoración de la regional Bucaramanga.

El diagnóstico cuantitativo abordó los siguientes aspectos:

- Ventas comprendidas entre el 2012 y el 2016 de la regional Bucaramanga: El análisis reflejó el no cumplimiento de las metas establecidas por la compañía teniendo una caída en ventas del 2,9% en el 2016 respecto al 2015. También, se evidenció que para el periodo analizado los productos pertenecientes a la familia de tortas representaron el 41,29% de las ventas seguido de la familia de genovesas con una participación del 17,29%.
- Reprocesos generados durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2017: Evidenciando que, en promedio el 47,40% de reprocesos se generaron dentro del CUD de la regional teniendo como causa principal el deterioro de la imagen con un 78,36% en promedio para los meses analizados, al mismo tiempo, se evaluó el costo del total de reprocesos generados durante el diagnóstico evidenciando que estos fueron de \$ 1.433.453,95.
- Proceso de relleno de tortas: Gracias a la observación realizada, se evidenció que esta actividad no cuenta con equipos o herramientas de medición que permitan aplicar las cantidades previamente establecidas para cada referencia. Utilizando gráficos de control por variables tipo X-S para tres de las referencias más representativas se evidenció que el proceso está fuera de control y que, la media de relleno aplicada a cada una de las referencias se encuentra por debajo de la que tiene establecida la empresa.
- No conformidades con proveedores internos: El proceso de decoración cuenta con dos proveedores internos que son Bodega y Planta de producción, los cuales fueron analizados en los meses de octubre y noviembre del 2017. Con el primer proveedor se evidenció que

en promedio 4,2 referencias por día requeridas para el proceso no fueron entregadas pues no estaban disponibles en bodega. De igual manera, con el segundo proveedor, Planta de producción, y con base en la producción de los meses analizados se presentaron en promedio 10,74% entregas tarde, 0,42% de faltantes facturados y 0,155% de faltantes sin facturar.

- Diagnóstico 5 eses: Con el diagnóstico elaborado aplicando lista de chequeo para las 5 eses se logró identificar que el CUD de la regional Bucaramanga se encuentra cumpliendo en un 65% para Seiri, 53% para Setion, 93% para Seiso, 76% para Seiketsu y 68% para Shitsuke.

4. Propuestas de mejora

4.1 Oportunidades de mejora

Gracias al diagnóstico realizado, se identificaron oportunidades enfocadas a mejorar los procesos de programación de la producción, reducción de reprocesos, estandarización de los procesos productivos, disminución de no conformidades con bodega y planta de producción, y aplicación de la metodología de 5S's.

Con el fin de dar prioridad a las oportunidades de mejora y con ello, seleccionar las alternativas que aporten de manera significativa a la mejora en la eficiencia del CUD, se evaluaron criterios como: impacto del proceso en objetivos estratégicos de la organización, repercusión en el cliente, disponibilidad de recursos financieros, valor agregado al producto final y posibilidad de éxito a corto plazo. El método de calificación consiste en asignar de 1 a 3 el valor que corresponda, donde

1 = Bajo, 2 = Medio y 3 = Alto. En la siguiente tabla se evidencian los resultados obtenidos de la evaluación realizada por la gerente general, la líder de los CUD a nivel nacional y por la líder del CUD de la regional Bucaramanga.

Tabla 11.

Evaluación oportunidades de mejora

Oportunidades de mejora	CRITERIOS DE EVALUACIÓN					Total
	Impacto del proceso	Repercusión en el cliente	Disponibilidad de recursos financieros	Valor agregado al producto final	Posibilidad de éxito a corto plazo	
Programación de la producción	3	1	3	2	3	12
Reducción de reprocesos	3	1	1	3	1	9
Estandarización de los procesos	3	3	2	3	2	13
Disminución de no conformidades con proveedores internos	3	3	2	1	2	11
Aplicación de metodología 5S's	2	1	2	1	2	8

Si bien la alta dirección quiere fortalecer los procesos productivos del CUD, se ha evidenciado la necesidad de trabajar sobre la documentación y estandarización de los procesos de manera urgente pues la empresa tiene como objetivo certificarse en el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC/HACCP) en el mediano plazo. Adicional a los procesos de documentación, se planteó una propuesta para el mejoramiento del proceso de programación de la producción, al mismo tiempo, se trabajó sobre las demás oportunidades de mejora previamente identificadas.

4.2 Propuestas de mejoramiento

Gracias al diagnóstico realizado, se lograron identificar las debilidades y oportunidades de mejora que rodean al proceso de producción del CUD de la regional Bucaramanga. Este proyecto se enfoca en abordar y optimizar las debilidades expuestas en el Método del diagrama Causa-Efecto realizado (Apéndice A), las cuales son documentar los procesos de decoración y mejorar el proceso de planeación de la producción, de igual manera, se abordaron otros elementos pertenecientes a las demás M's, entre ellos: implementar registros de control dentro del proceso y evaluar y corregir fallas en los procesos de elaboración de los productos.

4.2.1 Estandarización de procesos

4.2.1.1 Objetivo. Documentar los procesos de producción inherentes al Centro Único de Decoración de la regional Bucaramanga.

4.2.1.2 Justificación. La estandarización de los procesos ha pasado de ser una ventaja competitiva a convertirse en una necesidad pues le permite al líder del proceso identificar las mejoras a realizar con base en un estándar previamente establecido. Una empresa que logre estandarizar sus procesos tiene la facilidad de medirlos y controlarlos, lo cual, es base fundamental para mejorar y finalmente evolucionar al ritmo acelerado del mercado.

Partiendo de la premisa de Taiichi Ohno, conocido por diseñar el sistema de producción de Toyota, Just in time (JIT), la cual dice “No hay mejora sin estándares. El inicio de toda mejora es saber exactamente dónde está usted.”, y teniendo en cuenta que actualmente los Centros Únicos

de Decoración elaboran los diferentes productos mediante el aprendizaje empírico pues, a pesar de que ya se tiene establecido el modo en que deben realizarse las operaciones no se ha documentado adecuadamente el proceso. Por lo anterior, se realiza la documentación pertinente para los procesos de mayor relevancia del CUD de la regional Bucaramanga. Es importante tener en cuenta que gran parte de la documentación mencionada aplica para los demás CUD a nivel nacional con algunas diferencias dado el portafolio de productos que cada una maneja.

La compañía tiene como proyecto certificarse en HACCP en el mediano plazo, razón por la cual es fundamental el proceso de documentación de todo el proceso acogiendo al Decreto 60 de 2002, el cual tienen como objetivo “promover la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos Haccp, como Sistema o Método de Aseguramiento de la inocuidad de los Alimentos y establecer el procedimiento de certificación respectivo”.

4.2.1.3 Desarrollo de la propuesta

4.2.1.3.1 Caracterización del proceso. Con el fin de identificar el proceso de decoración cumpliendo los requisitos asociados a la determinación de los aspectos que rodean la gestión basada en procesos, se parte por realizar la caracterización del proceso de decoración (Apéndice K).

En la caracterización se define el proceso como tal, es decir, el objetivo, el alcance, los responsables, las partes interesadas, las entradas y salidas. Se definen también, mediante el ciclo PHVA, las actividades necesarias para la obtención de los resultados esperados, por último, y tal vez lo más importante, se definen los indicadores de seguimiento y/o control aplicables al proceso

de decoración con sus respectivos indicadores, a los cuales se les diseñaron fichas técnicas de acuerdo a los requerimientos de la gerencia (Apéndice L).

4.2.1.3.2 Fichas técnicas. La documentación de procesos es una herramienta que ilustra el proceso dejando constancia de los pasos a seguir y de los recursos que se requieren para obtener los resultados esperados, de igual manera proporciona un marco de referencia para crear y revisar los objetivos de calidad; sirve como apoyo en los procesos de inducción al nuevo personal; elimina o reduce ambigüedades, confusión o desconocimiento del proceso entre el personal, y lo más importante, es parte fundamental de la propiedad intelectual de Industrias de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Con el fin de documentar los productos terminados del CUD de la regional Bucaramanga se diseñó la ficha técnica para cada uno de ellos (Apéndice M). Además, cada ficha técnica ha sido complementada con un diagrama de flujo que describe la correcta elaboración de cada uno de los productos.

4.2.1.3.3 Capacitación. El día 19 de febrero de 2018, después de ser revisadas y aprobadas las fichas técnicas por parte de la líder de los CUD a nivel nacional y de la gerencia, se realizó capacitación al personal del CUD de la regional Bucaramanga presentando y explicando las fichas técnicas de cada uno de los productos que hacen parte del portafolio de la regional. Se explicó al personal la estructura de la ficha para que pudiese ser comprendida de mejor manera, al mismo tiempo se contó con la colaboración del decorador nacional Cesar Roper, quien explicó el paso a paso para la elaboración de algunos productos representativos y de los productos que, mediante la observación, se identificó presentaban debilidades en la estandarización de la presentación.

4.2.2 Control del proceso

4.2.2.1 Objetivo. Implementar registros de control dentro del proceso para apoyar la toma de decisiones

4.2.2.2 Justificación. Debido a que la empresa no contaba con indicadores de seguimiento para el CUD, no existían tampoco registros en los cuales se consignara información relevante para el control y la toma de decisiones asertiva, por ello, la gerencia es consciente de que, en su proceso hacia la certificación, la mejor forma de controlar es implementar registros de control que les permitan alimentar los indicadores diseñados en la caracterización del proceso para gestionar de forma adecuada el proceso de mejora continua.

4.2.2.3 Desarrollo de la propuesta

4.2.2.3.1 Diseño. Bajo la supervisión de la señora Ana Quintanilla, se diseñaron los registros de seguimiento y/o control que tienen como fin alimentar los indicadores del proceso de decoración para apoyar la toma de decisiones de la alta dirección (Apéndice N). En la tabla 12 se encuentra un resumen de los registros de control diseñados identificando los responsables de estos.

Tabla 12.

Registros de seguimiento y/o control

NOMBRE DEL REGISTRO	RESPONSABLES
Registro de control de productos no elaborados	Líder CUD
Registro de control de productos programados Vs. Elaborados	Líder CUD – Planeador/a
Registro de control de productos no conformes	Líder CUD – Coordinadora de despachos

NOMBRE DEL REGISTRO	RESPONSABLES
Registro de control de reprocesos	Líder CUD - Coordinadora de despachos – Operarias de despachos
Registro de control de capacidad	Líder CUD

4.2.2.3.2 Capacitación. Luego de ser aprobados los registros se realizó una socialización donde se dieron a conocer los registros a implementar a todo el personal del CUD, además, se realizó una capacitación más detallada a la líder del CUD, a la planeadora, a la coordinadora de despachos y a las operarias de despachos pues finalmente son ellas las personas autorizadas por la gerencia para diligenciar dichos registros de acuerdo con lo establecido por la líder de los CUD a nivel nacional y la gerente general.

4.2.3 Aplicativo de planeación

4.2.3.1 Objetivo. Optimizar los tiempos de planeación de la producción y de entrega de los requerimientos de materia prima, empaques y producto base a los proveedores internos.

4.2.3.2 Justificación. La programación de la producción es quizá el proceso de mayor relevancia pues es el puente que comunica al área comercial con el área de producción, además, con base en ello se deben realizar los requerimientos de materias primas, empaques y productos bases necesarios para la producción programada.

En el diagnóstico presentado en el capítulo 3 se evidenciaron las no conformidades con los proveedores internos, sin embargo, durante el desarrollo de la práctica se evidenció también que una de las razones por las cuales se generaban las no conformidades era que el requerimiento a los

proveedores se realizaba sobre el tiempo, es decir, los proveedores recibían el requerimiento y debían despachar casi que de inmediato. Además, cuando la planeadora consolidaba la información de los puntos de venta, la líder del CUD debía relacionar manualmente los requerimientos de productos base, materia prima y empaques, en lo cual gastaba en promedio 2 horas.

Por lo anterior, se evidenció la necesidad de optimizar la herramienta ofimática que se estaba trabajando para disminuir los tiempos operativos de la planeadora y de la líder del CUD y con ello, darles tiempo de enfocarse en la aplicación y análisis de controles durante el proceso permitiendo así identificar oportunidades de mejora.

4.2.3.3 Desarrollo de la propuesta

4.2.3.3.1 Brainstorming. Se realizó una reunión con la líder del CUD de la regional, la planeadora, la líder de los centros de decoración nacional, el administrador del POS, la líder comercial de la regional y la gerente financiera de la compañía con el fin de plantear las necesidades del aplicativo en función de optimizar los procesos administrativos del CUD de la regional Bucaramanga. En esta reunión se planteó la necesidad de utilizar de manera eficiente los históricos y los presupuestos (metas de ventas diarias) como herramienta de apoyo para la programación de la producción; realizar la consolidación programada del requerimiento de producto base, materias primas e insumos en función de las unidades a producir; realizar la programación automática de las órdenes de producción de las líneas de trabajo del CUD; ingresar o eliminar rápidamente un nuevo producto o punto de venta con sus características respectivas.

4.2.3.3.2 Programación. Posterior a la reunión con las partes interesadas se procedió a realizar la contratación de la ingeniera de sistemas Helga Tatiana Martínez Romero. Con ella se diseñó, en macro de Excel, el aplicativo de planeación para el CUD de la regional Bucaramanga, el cual se adecuó a las necesidades de otras regionales y actualmente está siendo implementado en otros tres CUD's de la compañía. Desde el principio se estableció que el aplicativo debía tener un perfil operativo, en este caso sería el de la persona encargada de planear, y un perfil administrativo, el de la líder del CUD de la regional y claro, la líder de los CUD a nivel nacional, esto con el fin de proteger la estructura de la macro.

En el apéndice O se encuentra el instructivo operativo del aplicativo, en el cual, se explica a detalle el funcionamiento de este. De igual manera, en el apéndice P se encuentra el instructivo administrativo correspondiente.

4.2.3.3.3 Capacitación. El 24 de enero del presente año se realizó capacitación sobre el uso del aplicativo de planeación a las partes interesadas, en dicha capacitación se definió la forma más adecuada de analizar qué fechas tomar como referencia para los históricos, pues se tenía contemplado tomar fechas exactas del año anterior sin tener en cuenta que, primero, el comportamiento de las ventas ha variado de manera significativa, y segundo, las ventas de un día entre semana se comportan de manera diferente a un día de fin de semana.

4.2.4 Plan de control de calidad

4.2.4.1 Objetivo. Diseñar plan de calidad para el Centro Único de Decoración de la regional Bucaramanga.

4.2.4.2 Justificación. En un entorno cada vez más competitivo, el factor calidad es trascendental para una compañía de alimentos, como lo es Industrias de Alimentos Don Jacobo. Como se había mencionado previamente, la empresa se encuentra actualizando y documentando todos sus procesos con el fin de certificarse en el mediano plazo en HACCP, por ello la autora del proyecto consideró pertinente involucrar los procesos de control de calidad dentro del presente documento diseñando un plan de control de calidad para todas las áreas del proceso productivo del Centro Único de Decoración.

El plan de control de calidad le permite a la compañía cumplir con los requisitos legales, reglamentarios y del cliente, al mismo tiempo que permite organizar y gestionar actividades para minimizar los riesgos asociados a la inocuidad de los productos optimizando los recursos disponibles, y cumplir con los objetivos consignados en la política de calidad.

4.2.4.3 Desarrollo de la propuesta. Para dar inicio con el proceso se diseñó la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, la cual está creada bajo la metodología de los 7 principios de HACCP definidos por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y el Manual de análisis de peligros y puntos críticos de control – HACCP de la Dirección Regional de Inocuidad de Alimentos, lo que se puede ver plasmado primero en la identificación y luego en el plan de control, donde los límites de control fueron denominados “Estándar”. Se debe tener presente que HACCP sólo tiene en cuenta tres tipos de riesgos: físico, químico y biológico, pero dados los problemas que se generan desde la parte operativa es decir procesos y personal, fue indispensable considerar el riesgo operativo también, por ello se simplificó la metodología de los 7 principios de HACCP para identificar riesgos y crear un plan de acción para el departamento de calidad.

4.2.4.3.1 Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos para el proceso de decoración de la regional Bucaramanga. Bajo la supervisión de la ingeniera de alimentos Carmen Cañas, quien se encontraba a cargo de la planta de producción, se realizó la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos para el proceso de decoración del Centro Único de Decoración de la regional Bucaramanga (Apéndice Q).

Con las etapas del proceso identificadas en la caracterización (Apéndice K), se definieron los tipos de riesgos asociados, con su descripción y causas correspondientes. Cada causa se evaluó teniendo en cuenta la gravedad y la probabilidad de esta dentro del proceso asignando una calificación de 1 a 3, donde 1 es baja, 2 es media y 3 es alta. El producto de los valores asignados dio como resultado la clasificación del riesgo, la cual se dividió en 3 niveles: Bajo, entre 1 y 3; medio, entre 4 y 6; y alto, entre 7 y 9. A continuación se presenta la tabla de valoración y clasificación de riesgos a la cual se le asignaron 3 colores (amarillo, naranja y rojo) para identificar visualmente los riesgos más significativos para el proceso.

Tabla 13.

Valoración y clasificación de riesgos

Gravedad	
1	Gravedad baja
2	Gravedad media
3	Gravedad alta
Probabilidad	
1	Probabilidad baja
2	Probabilidad media
3	Probabilidad alta
Clasificación de riesgo	
1	Bajo
2	Bajo
3	Bajo
4	Medio

5	Medio
6	Medio
7	Alto
8	Alto
9	Alto

La evaluación realizada permitió evidenciar que actualmente el proceso no presenta riesgos de nivel alto, sin embargo, de las 54 causas asociadas a los riesgos identificados el 16,94% se encuentran en riesgo de nivel medio con una concentración del 30% en la etapa de despachos, seguida por las etapas de elaboración de cremas y recepción de materias primas cada una con un 20% de participación.

4.2.4.3.2 Plan de control de calidad para el proceso de decoración. Con base en la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos del proceso de decoración se procedió a diseñar la estructura del plan de calidad que contempla:

- Etapas del proceso: Recepción de materias primas, almacenamiento de materias primas, elaboración de cremas, desmolde, corte, relleno y decoración, empaque, almacenamiento de producto en cuarto frío, almacenamiento de producto a temperatura ambiente, y despacho.
- Tipos de riesgos: Biológico, físico, químico y operativo.
- Causas.
- Parámetros.
- Estándar.
- Método de control.
- Frecuencia.

- Responsables.
- Registros.

Simultáneamente, se establecieron los parámetros de control y la frecuencia de cada uno de ellos identificando a los responsables y los respectivos registros para asegurar el proceso de seguimiento y control (Apéndice R).

Finalmente, el plan de control de calidad fue aprobado por la gerencia y revisado por la ingeniera Mady Cáceres, quien es hoy en día la coordinadora de control de calidad de la compañía, y por Wendy Gutierrez, su auxiliar. Actualmente el departamento de calidad se encuentra responsable de garantizar el adecuado manejo del plan de control de calidad diseñado para el CUD de la regional Bucaramanga y que, en concordancia con la solicitud realizada por la gerencia se puede aplicar a los CUD's de las demás regionales para minimizar los riesgos inherentes al proceso de decoración a nivel nacional.

5. Diseño de indicadores

5.1 Reprocesos

Actualmente la planeadora gasta en promedio el mismo tiempo que gastaba inicialmente para realizar la planeación, sin embargo, ahora ella cuenta con datos más precisos que le permiten planear de forma más asertiva evitando que el CUD y los puntos de venta se saturen de producto y se aumenten los reprocesos por deterioro de imagen. Lo anterior se ha reflejado en la disminución

del costo por reprocesos desde el mes de febrero, mes en el que se finalizaron las pruebas del aplicativo y se dio el aval por parte de la gerencia para su funcionamiento. Durante el mes de febrero el costo por reprocesos fue de \$ 187.558,07 y para el mes de marzo fue de \$ 136.565,6 de acuerdo con las unidades reprocesadas en los meses mencionados (Ver apéndice S).

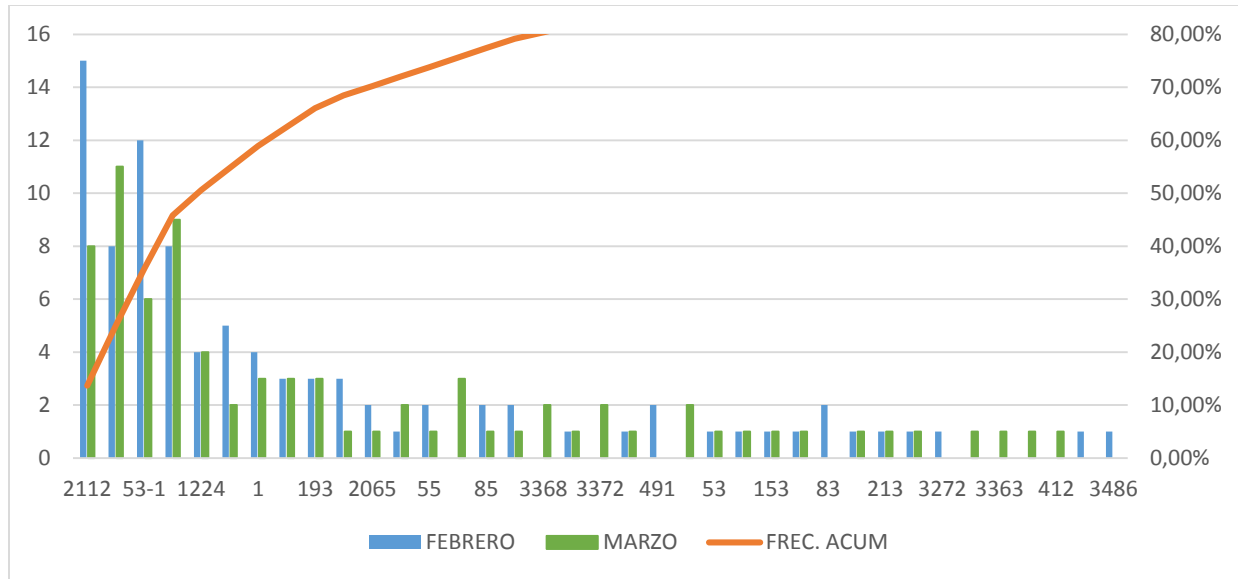


Figura 31. Reprocesos por producto generados en febrero y marzo de 2018

Finalmente se calcula que el costo por reprocesos de los dos meses fue de \$ 324.123,68, que se puede representar como \$ 5.493,62 por día.

Tabla 14.

Característica del indicador de reprocesos

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Definición del indicador	Costo de reprocesos promedio por día
Objetivo del indicador	Calcular el costo promedio de reprocesos por día
Fórmula de cálculo	(Costo de reprocesos por mes) / (Número de días laborados en el CUD)
Unidad de medida	COP / día

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR

Meta	0 COP/día
Frecuencia de medición	Mensual

Tabla 15.

Costos por reprocesos durante el diagnóstico y después de la implementación del aplicativo de planeación

MES - AÑO	COSTO RETRABAJOS MES	COSTO RETRABAJOS DÍA
Septiembre - 2017	\$ 446.973,95	\$ 21.284,47
Octubre - 2017	\$ 549.906,26	\$ 17.738,91
Noviembre - 2017	\$ 436.573,74	\$ 15591,92
Diciembre - 2017	\$ 650.483,34	\$ 24.091,58
Enero - 2018	\$ 392.945,54	\$ 15.113,29
Febrero - 2018	\$ 187.558,07	\$ 6.698,50
Marzo - 2018	\$ 136.565,6	\$ 4.405,34

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

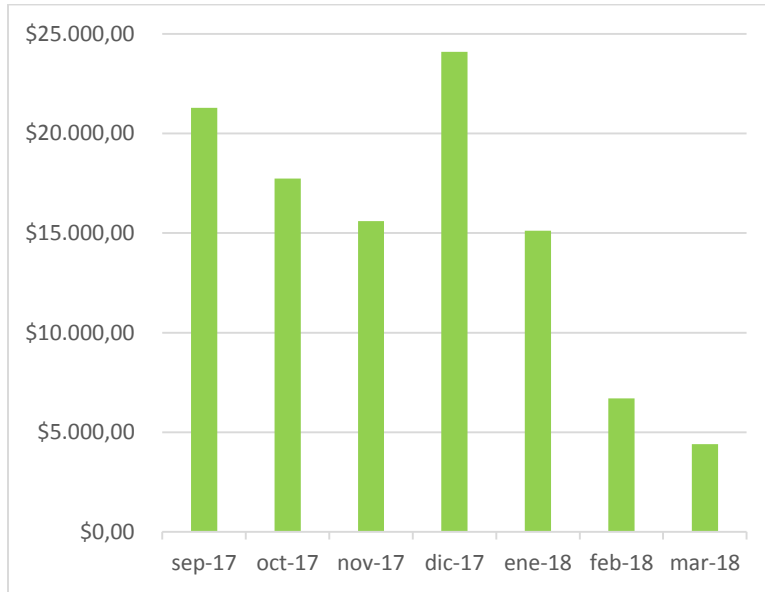


Figura 32. Costos por retrabajos durante la ejecución del proyecto

5.2 No conformidades con proveedores internos

Los indicadores de no conformidades con proveedores internos le permiten al líder del CUD evidenciar cuantitativamente el número de no conformidades durante el mes para reportar oportunamente a la líder de los CUD a nivel nacional y a la gerencia, esto con el fin de evaluar las debilidades de los procesos de producción en planta, bodega y compras para tomar acciones correctivas y preventivas buscando eliminar las situaciones que afectan la eficiencia del proceso de decoración.

De igual manera, es importante mencionar que los resultados obtenidos han permitido disminuir de 2 horas, en promedio, a 20 minutos el tiempo de realización de los requerimientos a los proveedores internos, es decir, una disminución del 83,33% del tiempo inicialmente requerido, con ello se da tiempo a los proveedores para responder de manera oportuna a las necesidades del CUD.

5.2.1 No conformidades con bodega El indicador de no conformidades con el proveedor interno denominado Bodega, tiene como fin cuantificar la cantidad de no conformidades generadas a lo largo de un mes de operaciones del CUD de la regional con el fin de abordar oportunamente las fallas en el proceso de suministro de insumos y materias primas para evitar ineficiencias en el proceso de decoración.

Tabla 16.

Características del indicador de no conformidades con bodega

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Definición del indicador	No conformidades con bodega en promedio por día
Objetivo del indicador	Cuantificar las no conformidades con bodega
Fórmula de cálculo	(No conformidades durante el mes) / (Número de días laborados en el CUD)
Unidad de medida	Unidades / día
Meta	0 unidades/día
Frecuencia de medición	Mensual

Como se muestra en la tabla 17 las no conformidades con bodega para el mes de febrero y marzo en promedio por día fueron de 1,375 y 1,037 respectivamente (Ver apéndice T), es decir, para los meses analizados después de la implementación del aplicativo de planeación las no conformidades con bodega disminuyeron en promedio en un 71,56% respecto a los datos obtenidos durante el diagnóstico.

Tabla 17.

Promedio de no conformidades por día para los meses analizados antes y después de la implementación del aplicativo de planeación

MES - AÑO	NO CONFORMIDADES CON BODEGA EN PROMEDIO POR DÍA
Octubre - 2017	4,15
Noviembre .2017	4,33
Febrero - 2018	1,375
Marzo - 2018	1,037

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

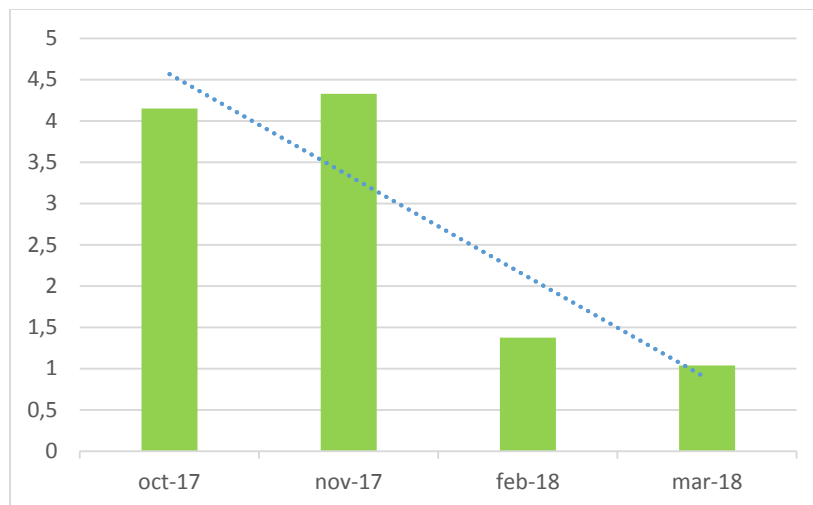


Figura 33. No conformidades con bodega en promedio por día

5.2.2 No conformidades con planta de producción Se analizaron los datos obtenidos de las no conformidades de los meses febrero y marzo para evaluar el impacto del aplicativo en el proceso que relaciona al proveedor planta (Apéndice U).

Para el diseño de indicadores de no conformidades con planta se evidenció la necesidad de clasificarlos en tres. El primero hace referencia a las no conformidades por entregas a destiempo; el segundo, hace referencia a las unidades que no se entregan físicamente al CUD pero que sí son trasladadas al sistema, y el tercero hace referencia a las unidades que no se entregan físicamente y que tampoco se trasladan.

Lo anterior se realiza debido a que, cuando la planta carga al sistema productos que no entregan físicamente la líder del CUD debe validar inventarios de producto en proceso y hacer las respectivas devoluciones por sistema a la planta, lo cual, dependiendo del volumen de inventario de producto en proceso que tenga puede tardar entre 30 minutos y una hora.

De igual manera, el hecho de que la planta no despache oportunamente los productos base hace que se vea afectada la programación de las mesas de trabajo y consecuentemente la disponibilidad

de producto terminado para despachar adecuadamente a los puntos de venta, lo cual, repercute en el cliente y en los ingresos por ventas perdidas.

5.2.2.1 No conformidades con planta por entregas a destiempo El correcto flujo del proceso de decoración consiste en elaborar productos de la misma referencia para realizar un solo alistamiento, de igual manera, al finalizar cada referencia el personal debe higienizar el área de trabajo y todas las herramientas utilizadas para dar continuidad a las siguientes referencias, por ello, lo ideal es hacer esto una sola vez por referencia para evitar tiempos improductivos.

Las entregas a destiempo afectan el proceso de decoración pues, por ejemplo, si la prioridad es elaborar las referencias de tortas de chocolate y el stock que se tiene de producto base para estas referencias en el CUD no es suficiente para completar las unidades programadas se debe realizar un parcial y dejar pendiente algunas unidades, lo cual implica tiempo del personal realizando alistamiento y lavado doble de herramientas.

Tabla 18.

Características del indicador de no conformidades con planta por entregas tarde

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Definición del indicador	Entregas tarde de planta en promedio por día
Objetivo del indicador	Cuantificar las entregas tarde de planta para informar oportunamente y tomar acciones correctivas y preventivas
Fórmula de cálculo	(Entregas tarde durante el mes) / (Número de días laborados en el CUD)
Unidad de medida	Unidades / Día
Meta	0 unidades/día
Frecuencia de medición	Mensual

Tabla 19.

Promedio de no conformidades con planta por entregas tarde para los meses analizados antes y después de la implementación del aplicativo de planeación

MES - AÑO	No conformidades por entregas tarde en promedio por día	% no conformidades por entregas tarde respecto a producción mensual
Octubre - 2017	71,15	8,86%
Noviembre - 2017	100,26	12,62%
Febrero - 2018	21,1	3,14%
Marzo - 2018	10,85	1,11%

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Los datos obtenidos tras la implementación del aplicativo de planeación reflejan una disminución del 80,21% frente a los datos hallados en el diagnóstico, lo cual, indica una disminución en las entregas tarde que favorece la eficiencia del CUD.

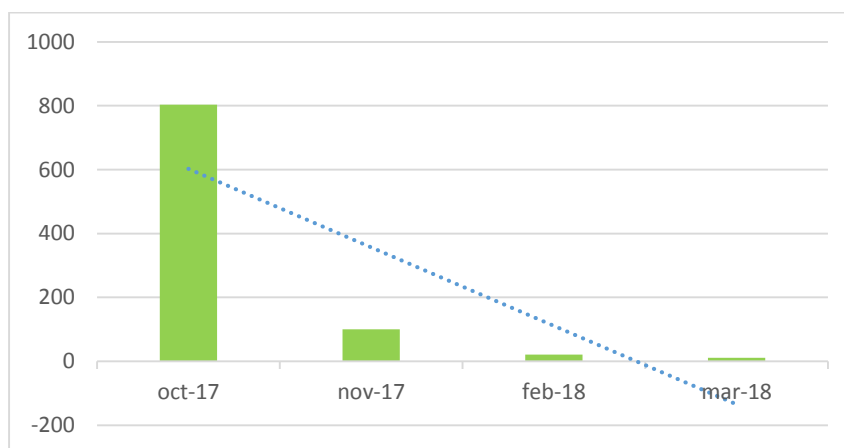


Figura 34. No conformidades por entregas tarde en promedio por día

5.2.2.2 No conformidades con planta por faltantes facturados La concordancia entre el inventario de los productos terminados, productos base y demás que se encuentran físicamente y el inventario de los productos relacionados en el sistema son responsabilidad de la líder del

proceso, por ello, todos los días se debe validar dicha información. Se evidenció durante el diagnóstico que se presentan no conformidades pues se facturan ciertas unidades de las diferentes referencias de producto base y al validar no coincide con el producto que llega físicamente, lo cual, implica que la líder invierta tiempo devolviendo productos por el sistema.

Este indicador permite evaluar el impacto que tiene el aplicativo de planeación en este tema pues, según lo socializado con la ingeniera del área de producción y los operarios del área de despacho de la planta la principal causa de los errores cometidos era que el alistamiento del despacho se debía realizar sobre el tiempo y, en ocasiones, no alcanzaban a validar las cantidades de los productos despachados, situación que se corrigió con la entrega oportuna de los requerimientos.

Tabla 20.

Características del indicador de no conformidades con planta por faltantes facturados

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Definición del indicador	Faltantes facturados en promedio por día
Objetivo del indicador	Cuantificar las unidades facturadas y no entregadas físicamente para informar oportunamente y tomar acciones correctivas y preventivas
Fórmula de cálculo	$(\text{Faltantes facturados durante el mes}) / (\text{Número de días laborados en el CUD})$
Unidad de medida	Unidades / Día
Meta	0 unidades/día
Frecuencia de medición	Mensual

Tabla 21.

Promedio de no conformidades con planta por faltantes facturados para los meses analizados antes y después de la implementación del aplicativo de planeación

MES - AÑO	No conformidades por faltantes facturados en promedio por día	% no conformidades por faltantes facturados respecto a producción mensual
Octubre - 2017	13,31	2,15%
Noviembre - 2017	0,79	0,1%
Febrero - 2018	1,5	0,22%
Marzo - 2018	2,44	0,25%

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Los datos obtenidos tras la implementación del aplicativo evidencian que el problema de los faltantes facturados, si bien ha disminuido en un 72,06% frente a los meses analizados durante el diagnóstico, siguen presentándose errores en los despachos de producto base por parte de los operarios de la planta.

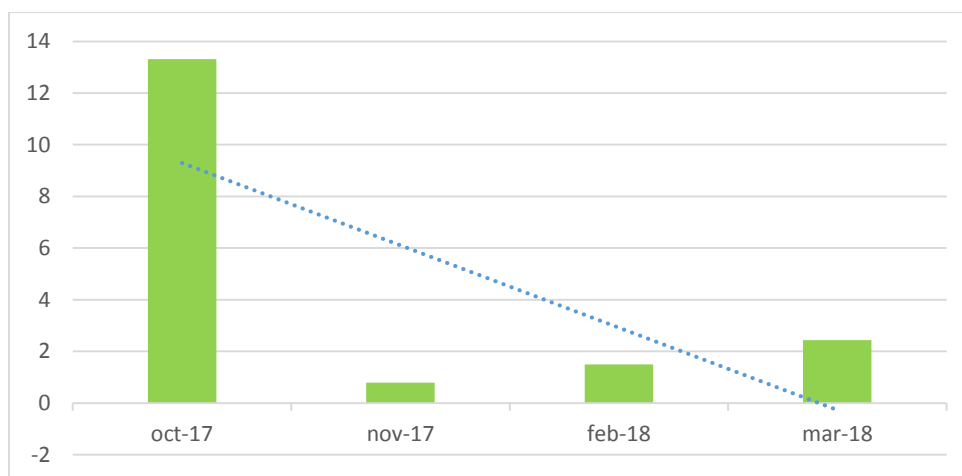


Figura 35. No conformidades por faltantes facturados en promedio por día

5.2.2.3 No conformidades con planta por faltantes sin facturar La eficiencia de cualquier proceso depende de que este cuente con los recursos necesarios para que sea ejecutado correctamente cumpliendo los estándares de calidad establecidos por la compañía en función de las exigencias del mercado, es por ello que se hace necesario disponer de todos los recursos oportunamente para obtener productos bajo las especificaciones establecidas con un margen de eficiencia óptimo.

Por lo anterior, el presente indicador tiene como objetivo cuantificar los faltantes que no son facturados para tomar acciones correctivas en el corto plazo, pues, aunque dichos productos no requieren de un ajuste por el sistema como los productos que se facturan y no son despachados, si afectan la continuidad de los procesos de programación de la producción, distribución del personal, incremento en los niveles de inventarios de otros recursos, ente otros.

Tabla 22.

Características del indicador de no conformidades con planta por faltantes sin facturar

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Definición del indicador	Faltantes sin facturar en promedio por día
Objetivo del indicador	Cuantificar las unidades que no son facturadas ni entregadas físicamente para informar oportunamente y tomar acciones correctivas y preventivas
CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
Fórmula de cálculo	$(\text{Faltantes sin facturar durante el mes}) / (\text{Número de días laborados en el CUD})$
Unidad de medida	Unidades / Día
Meta	0 unidades/día
Frecuencia de medición	Mensual

Tabla 23.

Promedio de no conformidades con planta por faltantes sin facturar para los meses analizados antes y después de la implementación del aplicativo de planeación

MES – AÑO	No conformidades por faltantes sin facturar en promedio por día	% no conformidades por faltantes sin facturar respecto a producción mensual
Octubre – 2017	4,00	0,04%
Noviembre – 2017	0,47	0,06%
Febrero – 2018	0,38	0,06%
Marzo – 2018	0,37	0,04%

Nota. Información tomada y adaptada de Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S

Como evidencian los datos, el comportamiento de los faltantes tuvo una disminución del 88,16% a partir de la reunión realizada con la ingeniera a cargo de la planta de producción, sin embargo, los datos revelan que no hubo mejoras significativas a partir de la mencionada reunión y se siguen presentando faltantes que evidencian las debilidades que tiene el área de planta de producción pues la meta es que este indicador de como resultado 0,0%.

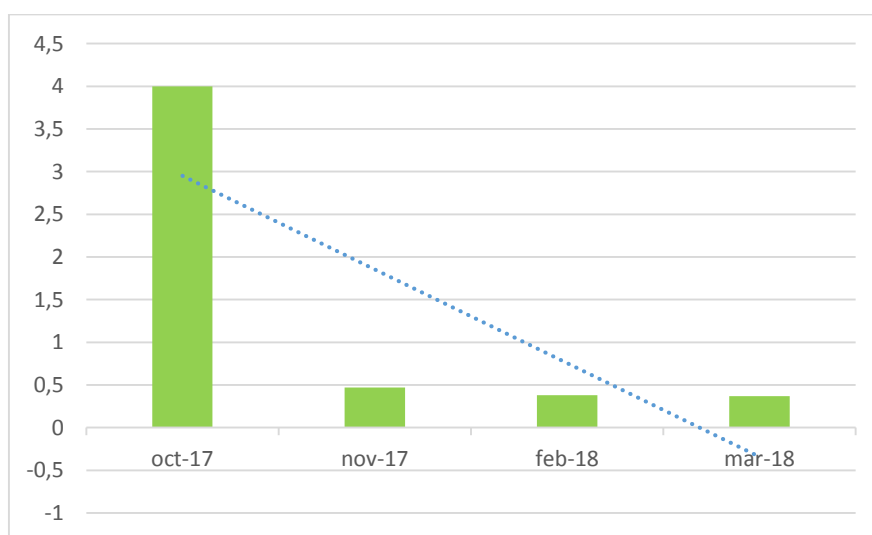


Figura 36. No conformidades por faltantes sin facturar en promedio por día

6. Conclusiones

- La correcta utilización de las diferentes herramientas que ofrece la ingeniería industrial (diagramas de Pareto, diagramas de Gantt, gráficos de control, diseño de documentación de procesos, entre otras) permite la elaboración adecuada y fundamentada de diagnósticos que facilitan a las organizaciones y a los consultores la identificación de debilidades y oportunidades de mejora.
- Previo al diseño de propuestas de mejoramiento de cualquier plan se deben abordar ciertos criterios que permitan evidenciar la pertinencia y viabilidad de las diferentes propuestas, y con ello trabajar sobre las que generen mayor impacto en los objetivos de la organización.
- Actualmente la compañía cuenta con: caracterización del proceso, registros de seguimiento y/o control, fichas técnicas de indicadores de control, fichas técnicas de cada producto elaborado en la regional Bucaramanga y plan de control de calidad. Todos los documentos fueron revisados y aprobados por el INVIMA y pueden ser aplicados a los centros de decoración a nivel nacional.
- Los procesos de planeación y programación de la producción inadecuados repercuten en costos, la mayoría de las veces ocultos, que afectan la rentabilidad de la compañía, por ello es fundamental apoyar estos procesos con herramientas que optimicen su gestión. Para Industria de Alimentos Don Jacobo S.A.S la optimización de la herramienta de planeación generó como resultado una disminución del 79,30% en los reprocesos, 83,33% en la disminución del tiempo de la líder en realizar los requerimientos a los proveedores internos,

71,56% en las no conformidades con bodega, 80,21% en las no conformidades con planta por entregas a destiempo, 72,06% en las no conformidades con planta por faltantes que son facturados y 88,16% en faltantes sin facturar.

7. Recomendaciones

- Es necesario que desde la gerencia se promueva el compromiso de hacer seguimiento a los indicadores diseñados para monitorear la eficiencia del proceso y, en caso de encontrar fallas, corregirlas y proponer acciones preventivas oportunamente.
- Realizar un diagnóstico al área de compras para identificar y corregir las debilidades existentes en pro de garantizar que el CUD cuente con los recursos necesarios oportunamente.
- Reevaluar los niveles de inventarios de producto base en planta para garantizar la disponibilidad de productos y la fluidez del proceso de decoración.
- Capacitar adecuadamente al personal durante el proceso de inducción tomando como apoyo las fichas técnicas diseñadas.
- Mejorar las condiciones de temperatura de las áreas de trabajo.
- Diagnosticar el área de recursos humanos con el fin de identificar las debilidades en los procesos de selección y contratación del personal para contar con el equipo de trabajo necesario para garantizar la fluidez del proceso.

Referencias Bibliográficas

Decreto número 60 de 2002. Recuperado de: <https://www.invima.gov.co/decretos-alimentos/decreto-no-60-18-ene-de-2002-pdf/download.html>

El sistema HACCP: Los siete principios. Recuperado de: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10913&Itemid=41452&lang=es

Harrington, J., (1993), *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Bogotá DC, Colombia: McGraw-Hill Interamericana S.A.

Harrington, J., (1997), *Administración total del mejoramiento continuo*, Bogotá DC, Colombia: McGraw-Hill Interamericana S.A.

Manual de análisis de peligros y puntos críticos de control – HACCP. Recuperado de: <https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/Manual%20de%20an%C3%A1lisis%20de%20peligros%20y%20puntos%20cr%C3%ADticos%20de%20control%20-%20HACCP.pdf>

Montgomery, D., (2007), *Control estadístico de la calidad*, México DF, México: Editorial Limusa S.A.

Pérez, C., (1999), *Control estadístico de calidad: Teoría, práctica y aplicaciones informáticas*, México DF, México: Alfaomega Grupo Editor S.A.

Rey, F., (2005), *Las 5 S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*, Madrid, España: Fundación Confemetal.

Salgueiro, A., (2001), *Indicadores de gestión y cuadro de mando*, Madrid, España: Ediciones Díaz Sant

Villaseñor, A., (2011), *Sistema 5 S's: Guía de implementación, México DF*, México: Limusa S.A.