



**UNIVERSIDAD  
SAN SEBASTIAN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL  
SEDE SANTIAGO**

**Diseño de una propuesta de mejora en el Sistema de Gestión y Control de  
Calidad en Planta de Confites comuna de Maipú, empresa Alimentos Fruna Ltda.**

Tesis para optar al Título de Ingeniero Civil Industrial

Profesor Guía : MBA Pedro Peña Carter  
Estudiantes : Luis Navarrete Pedreros.  
: Jaime De La Guarda Leal  
: Isaías Lavín Vilugrón

Santiago, Chile  
Septiembre 2024

# I Contenido

I Contenido.....	2
II Ilustraciones.....	5
III Tablas.....	6
Agradecimientos .....	8
Resumen.....	9
Abstract.....	11
Capítulo 1: Introducción .....	13
Capítulo 2: Antecedentes Del Proyecto.....	15
2.1 Justificación Del problema.....	15
2.2 Alcances y Limitaciones .....	17
2.2.1 Alcances.....	17
2.2.2 Limitaciones .....	17
2.3 Objetivo General .....	17
2.4 Objetivos Específicos.....	18
2.5 Marco Teórico .....	18
2.5.1 Herramientas de Análisis.....	18
2.5.1.1 Diagrama de flujo.....	18
2.5.1.2 Diagrama de ishikawa.....	20
2.5.1.3 Tablas de datos.....	21
2.5.1.4 Diagrama pareto. ....	21
2.5.1.5 Análisis de criticidad.....	23
2.5.2 Herramientas Formulación de Propuestas.....	24
2.5.2.1 Modelación de procesos BPMN.. ....	24
2.5.2.2 Ciclo de deming. ....	26
2.5.2.3 Power BI. ....	28
2.5.3 Análisis Económico .....	29
2.5.3.1 Análisis costo beneficio.....	29
Capítulo 3: Análisis Situación Actual .....	31
3.1 Descripción de la Empresa.....	31
3.1.1 Planta Confites Maipú. ....	31

3.1.2	Estructura Organizacional de la Planta.....	32
3.2	Descripción de Procesos Actuales .....	38
3.2.1	Análisis de Materias Primas.....	38
3.2.2	Control de Calidad .....	40
3.2.3	Gestión Documental .....	43
3.3	Descripción de Problemáticas .....	45
3.3.1	Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos .....	45
3.3.2	Falta de Metodología Para Análisis de Datos y Costos de No Calidad.....	47
3.3.3	Falta de Integración Entre Las Áreas de la Empresa. ....	50
3.3.4	Resumen de Problemáticas .....	52
3.3.5	Impactos en la Planta y Procesos Productivos.....	57
3.4	Análisis de Criticidad .....	60
3.4.1	Problemática “Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos” .....	62
3.4.2	Problemática “Falta de Metodología Para Análisis de Datos y Costos de No Calidad” .....	65
3.4.3	Problemática “Falta de Integración Entre las Áreas de la Empresa.....	68
3.5	Resumen de Criticidad de Problemáticas .....	70
Capítulo 4: Propuesta de Mejora .....		72
4.1	Proceso de Análisis de Materias Primas .....	73
4.1.1	Planificar .....	73
4.1.2	Hacer.....	73
4.1.2.1	Nuevo Proceso - “Inicio del proceso – Recepción Camión”.....	75
4.1.2.2	Nuevo Proceso - “Inspección y Toma de Muestras”.....	76
4.1.2.3	Nuevo Proceso - “Generación de NC Proveedores”.....	80
4.1.3	Verificar .....	80
4.1.4	Actuar.....	82
4.1.5	Resumen comparativo proceso “Análisis de Materias Primas” (Actual-Nuevo) .....	82
4.2	Proceso de Control de Calidad.....	84
4.2.1	Planificar .....	84
4.2.2	Hacer.....	85
4.2.2.1	Nuevo Proceso - “Generación de NC y PNC” ..	87
4.2.2.2	Nuevo Proceso - “Corrección de Desviaciones” .....	92
4.2.3	Verificar .....	95

4.2.4	Actuar .....	96
4.2.5	Resumen comparativo proceso “Control de Calidad” (Actual-Nuevo).....	96
4.3	Proceso de Gestión Documental.....	99
4.3.1	Planificar .....	99
4.3.2	Hacer.....	100
4.3.2.1	Nuevo Proceso - “Actualización Base de Datos”.....	102
4.3.2.2	Nuevo Proceso - “Actualización de Indicadores”.....	103
4.3.2.3	Nuevo Proceso - “Reportabilidad y Presentación de Indicadores”.....	105
4.3.3	Verificar .....	107
4.3.4	Actuar.....	108
4.3.5	Resumen Comparativo Proceso “Gestión Documental” (Actual-Nuevo).	108
4.4	Análisis comparativo y nueva criticidad de problemáticas. ....	111
4.4.1	Análisis comparativo de problemáticas.....	111
4.4.2	Nueva criticidad de problemáticas .....	113
4.4.2.1	Resumen de criticidad de problemáticas.....	119
Capítulo 5: Análisis Económico .....		121
5.1	Beneficios Implementación de Mejoras .....	121
5.2	Costos de la Propuesta de Mejora .....	124
5.3	Comparación Beneficios Menos (-) Costos de Implementación.....	128
5.4	Resumen Análisis Económico .....	129
Conclusiones .....		131
Bibliografía .....		134

## II Ilustraciones

Ilustración 1: Diagrama de Flujo.....	19
Ilustración 2: Diagrama de Ishikawa.....	21
Ilustración 3: Diagrama de Pareto.....	22
Ilustración 4: Matriz Criticidad.....	23
Ilustración 5: Modelación de Procesos BPMN.....	26
Ilustración 6: Ciclo de Deming.....	28
Ilustración 7: Power BI.....	29
Ilustración 8: Organigrama Planta de Confites.....	32
Ilustración 9: Organigrama Depto. Aseguramiento de Calidad.....	33
Ilustración 10: Flujograma Proceso de Análisis de Materias Primas.....	39
Ilustración 11: Flujograma Proceso Control de Calidad.....	42
Ilustración 12: Flujograma Proceso Gestión Documental.....	44
Ilustración 13: Diagrama de Ishikawa “Recolección, ingreso y procesamiento de datos”.....	46
Ilustración 14: Diagrama de Ishikawa “Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad”.....	48
Ilustración 15: Diagrama de Ishikawa “Falta de integración entre las áreas de la empresa”.....	51
Ilustración 16: Diagrama de impactos Sistema de Gestión y Control de Calidad deficiente.”.....	53
Ilustración 17: Resumen y clasificación gráfica mensual de desviaciones (No Conformidades) mes de julio 24.....	57
Ilustración 18: No Conformidades Anuales.....	58
Ilustración 19: No Conformidades por mes (año 2024).....	59
Ilustración 20: No Conformidades por mes (año 2023).....	59
Ilustración 21: Matriz de Criticidad Base.....	60
Ilustración 22: Matriz de criticidad para Recolección, ingreso y procesamiento de datos.....	64
Ilustración 23: Matriz de criticidad para Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.....	67
Ilustración 24: Matriz de criticidad para Falta de integración entre las áreas de la empresa.....	70
Ilustración 25: Nuevo Proceso de Análisis de Materias Primas.....	74
Ilustración 26: Planilla de Control Proveedores.....	76

Ilustración 27: Planilla de Control Recepción de Materias Primas.....	78
Ilustración 28: Planilla de Registro Análisis de Materias Primas.....	79
Ilustración 29: Nuevo Proceso de Control de Calidad.....	86
Ilustración 30: Nuevo Proceso - “Generación de NC y PNC” .....	87
Ilustración 31: Formulario digital de No Conformidades (visto desde móvil) .....	91
Ilustración 32: Nuevo Proceso - “Corrección de desviaciones”.....	92
Ilustración 33: Planilla Control “Corrección de desviaciones”.....	94
Ilustración 34: Nuevo Proceso - “Gestión Documental”.....	101
Ilustración 35: Nuevo Proceso - “Actualización Base de Datos”.....	102
Ilustración 36: Nuevo Proceso - “Actualización de Indicadores”.....	103
Ilustración 37: Pantallazo Tablero Power Bi Implementado.....	104
Ilustración 38: Nuevo Proceso - “Reportabilidad y Presentación de Indicadores”.....	105
Ilustración 39: Equipo Administrativo de Planta.....	106
Ilustración 40: Matriz de nueva criticidad para Recolección, ingreso y procesamiento de datos.....	115
Ilustración 41: Matriz de nueva criticidad para Falta de integración entre las áreas de la empresa.....	116
Ilustración 42: Matriz de nueva criticidad para Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.....	118

### **III Tablas**

Tabla 1: Control mensual de desviaciones (No Conformidades) mes de julio 24.....	54
Tabla 2: Resumen y clasificación mensual de desviaciones (No Conformidades) mes de julio 24.....	56
Tabla 3: Frecuencia Análisis de criticidad Mensual para problemas presentados.....	61
Tabla 4: Consecuencia económica Mensual por problemas presentados.....	61
Tabla 5: Frecuencia para problemas Recolección, ingreso y procesamiento de datos.....	63
Tabla 6: Consecuencia económica Mensual por problemas presentados.....	64
Tabla 7: Frecuencia para problemas Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.....	66
Tabla 8: Consecuencia económica Mensual por problemas presentados.....	67
Tabla 9: Frecuencia para problemas Falta de integración entre las áreas de la empresa.....	69
Tabla 10: Consecuencia económica Mensual por problemas presentados.....	69

Tabla 11: Ranking de criticidad de problemáticas detectadas.....	71
Tabla 12: Tablero de Control – Proceso de Análisis de Materias Primas.....	81
Tabla 13: Tablero de Control – Proceso de Control de Calidad.....	95
Tabla 14: Tablero de Control – Proceso Gestión Documental.....	107
Tabla 15: Cuadro comparativo procesos.....	112
Tabla 16: Nueva frecuencia para problemas Recolección, ingreso y procesamiento de datos.....	114
Tabla 17: Nueva Consecuencia económica Mensual por problemas presentados....	114
Tabla 18: Nueva Frecuencia para problemas Falta de integración entre las áreas de la empresa.....	115
Tabla 19: Nueva Consecuencia económica Mensual por problemas presentados....	116
Tabla 20: Nueva Frecuencia para problemas Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.....	117
Tabla 21: Nueva Consecuencia económica Mensual por problemas presentados....	118
Tabla 22: Nuevo Ranking de criticidad de problemáticas detectadas.....	119
Tabla 23: Pérdidas acumuladas por mes .....	121
Tabla 24: Criticidad Sin Mejoras.....	122
Tabla 25: Nueva Criticidad Esperada .....	122
Tabla 26: Criticidad Comparativa.....	123
Tabla 27: Desviación Actual y Beneficio Esperado (Comparativa).....	123
Tabla 28: Costos Implementación de Mejoras.....	127
Tabla 29: Beneficios Esperados Menos Costos de Implementación.....	128
Tabla 30: Tasa Esperada.....	129
Tabla 31: Cuadro Comparativo Análisis Económico.....	130

## **Agradecimientos**

En primer lugar, agradecemos a Dios por darnos la fortaleza para llegar a esta instancia y superar todas las dificultades que nos surgieron en este difícil camino. A nuestras familias, les agradecemos profundamente su amor incondicional y su apoyo constante. Su fe en nosotros ha sido el motor que nos permitió completar este camino, gracias por ser el pilar en los momentos difíciles, su confianza en nosotros nos impulsó a seguir adelante y superar los desafíos, sin ustedes, este logro no habría sido posible.

Quisiéramos también agradecer a nuestro profesor guía, MBA Pedro Peña Carter, cuya experiencia, paciencia y apoyo constante fueron fundamentales para la realización de este trabajo. Su guía no solo nos proporcionó claridad académica, sino también motivación en momentos de duda. A la Universidad, gracias por brindarnos la oportunidad de crecer académica y profesionalmente.

A nuestros amigos y compañeros, gracias por su compañía y apoyo en los momentos de estrés y alegría. Ustedes fueron nuestra red de contención y su amistad nos ayudó a mantener el ánimo en los momentos más duros. Cada uno de ustedes contribuyó a que este proceso fuera más llevadero y significativo.

Finalmente agradecemos a todos quienes, durante la trayectoria de nuestros estudios lograron estimularnos y fortalecernos hasta ver concluido con éxito esta importante etapa en nuestras vidas. Muchas gracias por su entusiasmo contagioso, su sabia paciencia, la sugerencia oportuna, el ánimo fortalecedor, la sonrisa cálida y la palabra acogedora y reconfortante.

Este logro es gran parte gracias a ustedes; y es por lo que hoy, les dedicamos con mucho cariño este trabajo, en agradecimiento a todo lo que hicieron y hacen por nosotros.

A todos, ¡gracias por ser parte de este viaje!

## Resumen

Alimentos Fruna Ltda. es una empresa familiar que nace en los años 60 con el propósito de convertirse en una de las más importantes empresas de confites en Chile. Al comienzo solamente se concentraba en la fabricación artesanal de caramelos y masticables, pero con el paso de los años el mercado de confites fue creciendo considerablemente, para no quedarse atrás Fruna incorporo a sus filas nuevos productos, diversificándose e incursionando en el rubro de galletas, chocolates, helados y bebidas. Ha logrado destacarse en el mercado tanto nacional como internacional gracias a la óptima relación "precio-calidad-presentación", factores que han valorado miles de consumidores a lo largo del país.

En la actualidad, se hace cada día más importante contar con una buen Sistema de Gestión y Control de Calidad dentro de las organizaciones, sin importar la naturaleza de estas ni el tipo de servicio que preste. En esta propuesta lo que se plantea es una mejora continua a través de la implementación de metodologías colaborativas y herramientas ingenieriles, que permitirán agregar valor a cada una de las actividades que actualmente son susceptibles de mejora, y una estructuración optima de las acciones requeridas para el correcto desarrollo de los procesos de Calidad.

Para el desarrollo de la propuesta de mejora, en una primera etapa se contempla la realización de un análisis que permita exponer los actuales procesos de Control de Calidad que se emplean en la organización (Planta de Confites ubicada en la común de Maipú). Para ello, se procederá con la ejecución de un levantamiento de estos procesos mediante la recopilación de datos, posteriormente corresponderá diagramar el actual proceso, a fin de identificar y conocer cada una de las etapas involucradas en la gestión y práctica de estos procedimientos. Luego se aplicará la herramienta de análisis de causa y efecto (diagrama de Ishikawa), el cual nos permitirá visualizar la composición de las problemáticas detectadas.

Con lo anterior efectuado, se comenzará con el análisis Pareto, el cual permitirá graficar y clasificar los aspectos relacionados con posibles problemáticas que se detecten en el actual método empleado, a su vez se podrá ordenar de mayor a menor la frecuencia de eventos relevantes que impactan negativamente en los procesos, de manera de visualizar de modo claro las consecuencias derivadas de las principales causas manifestadas. Finalmente se efectuará un análisis de criticidad, en donde se establecerán rangos relativos para representar las probabilidades y frecuencias de ocurrencia de eventos y sus impactos o consecuencias

Una vez aplicadas las herramientas de análisis, y habiendo identificado los principales problemas en los procesos en cuestión, se procederá con el diseño y la adaptación de estas actividades, mediante la formulación de métodos de planificación y control basados en la utilización de herramientas ingenieriles, metodologías y herramientas ágiles y de procesos. Para ello, se utilizará en primera instancia la herramienta de modelado Business Process Model and Notation (BPMN), a fin de reformular las etapas y mapas de los procesos a mejorar, una vez efectuado lo anterior y mediante los resultados obtenidos, corresponderá aplicar Ciclo Deming o PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), lo cual permitirá efectuar la planificación del plan de mejora, basados en competitividad y calidad de los procesos, reduciendo costos y fallas, optimizando la productividad y eliminando riesgos asociados en cada fase de los procesos. Posteriormente se emplearán metodologías y herramientas ágiles, en base a un flujo de trabajo colaborativo, con aprendizaje asentado en la retroalimentación y experiencia anterior, con un alto nivel de comunicación, coordinado e integrativo.

Para finalizar el proyecto se efectuará un análisis económico financiero que determinará los costos y beneficios que obtendremos de la propuesta de mejora a desarrollar.

## **Abstract**

Alimentos Fruna Ltda. is a family business that was born in the 60s with the purpose of becoming one of the most important confectionery companies in Chile. At the beginning it only concentrated on the artisanal manufacture of candies and chews, but over the years the candy market grew considerably, so as not to be left behind Fruna added new products to its ranks, diversifying and entering the biscuits sector. chocolates, ice creams and drinks. It has managed to stand out in both the national and international markets thanks to the optimal "price-quality-presentation" relationship, factors that have been valued by thousands of consumers throughout the country.

Nowadays, it is becoming increasingly important to have a good Quality Management and Control System within organizations, regardless of their nature or the type of service provided. In this proposal, what is proposed is a continuous improvement through the implementation of collaborative methodologies and engineering tools, which will allow adding value to each of the activities that are currently susceptible to improvement, and an optimal structuring of the actions required for the correct development of Quality processes.

For the development of the improvement proposal, in a first stage, an analysis is contemplated to expose the current Quality Control processes used in the organization (Candy Plant located in the Maipú common). To do this, we will proceed with the execution of a survey of these processes by collecting data, subsequently it will be necessary to diagram the current process, in order to identify and know each of the stages involved in the management and practice of these procedures. Then the cause and effect analysis tool (Ishikawa diagram) will be applied, which will allow us to visualize the composition of the problems detected.

With the above carried out, the Pareto analysis will begin, which will allow graphing and classifying the aspects related to possible problems that are detected in the current method used, in turn the frequency of relevant events that impact can be ordered from highest to lowest. negatively in the processes, in order to clearly visualize the consequences derived from the main causes manifested. Finally, a criticality analysis will be carried out, where relative ranges will be established to represent the probabilities and frequencies of occurrence of events and their impacts or consequences.

Once the analysis tools have been applied, and having identified the main problems in the processes in question, the design and adaptation of these activities will proceed, through the formulation of planning and control methods based on the use of engineering tools, methodologies. and agile and process tools. To do this, the modeling tool Business Process Model and Notation (BPMN) will be used in the first instance, in order to reformulate the stages and maps of the processes to be improved. Once the above has been carried out and through the results obtained, it will be necessary to apply the Deming Cycle. o PHVA (Plan, Do, Verify and Act), which will allow planning the improvement plan, based on competitiveness and quality of the processes, reducing costs and failures, optimizing productivity and eliminating associated risks in each phase of the processes. . Subsequently, agile methodologies and tools will be used, based on a collaborative workflow, with learning based on feedback and previous experience, with a high level of communication, coordinated and integrative.

To finalize the project, a financial economic analysis will be carried out that will determine the costs and benefits that we will obtain from the improvement proposal to be developed.

## Capítulo 1: Introducción

Durante la última década, ha aumentado la demanda por el aseguramiento de la calidad. Esto no es del todo una noticia nueva, ya que la calidad siempre ha jugado un papel importante en el aseguramiento de nuevos mercados, así como la retención de aquellos mercados ya existentes, en estos tiempos más que nunca la calidad es importante en mercados competitivos, por lo cual el aseguramiento de la calidad y los sistemas de gestión de la calidad se han vuelto aún más relevantes.

Sin embargo, existen varios factores que producen pérdidas en una empresa, estos pueden ser un Sistema de Calidad y Control deficiente o inadecuado, tiempos improductivos o con desviaciones, poca claridad a la hora de administrar los recursos, falta de control, entre otros.

Por lo anterior las empresas se han visto en la necesidad de trascender y mantenerse en el mercado bajo un Sistema de Gestión de la Calidad que les permita dirigir y controlar aquellas actividades del negocio que están relacionadas con la calidad, basándose en la estructura organizativa junto con la planificación, procesos, recursos y documentación que se utiliza para alcanzar sus objetivos. Al incorporar este tipo de modelo las empresas hacen hincapié en la responsabilidad y el compromiso de la organización con el personal de su empresa, su entorno social y en temas de medio ambiente.

Este trabajo de título pretende diseñar una propuesta de mejora en el Sistema de Gestión y Control de Calidad para la Planta de Confites ubicada en la comuna de Maipú, de la empresa Alimentos Fruna Ltda. Donde han existido factores importantes que han afectado la correcta Gestión de Calidad de la fábrica, lo que ha llevado a incurrir en costos de No Calidad, y en consecuencia otras posibles pérdidas en las utilidades de la empresa.

Por lo anterior, el trabajo desarrollado contempla la realización de un análisis que permita exponer los actuales procesos de Gestión y Control de Calidad que se emplean en la organización, a fin de revelar las principales problemáticas presentes en la planta, para posteriormente proceder con el diseño y adaptación de estas actividades mediante la formulación de métodos basados en la utilización de herramientas ingenieriles y tecnológicas, metodologías ágiles y de procesos, a fin de lograr optimizar y eficientar estas actividades, aumentar el rendimiento de todas las áreas de la empresa, sistematizar la gestión, y contribuir así, al aumento de la productividad y la disminución de las pérdidas monetarias.

Finalmente se ejecutará un análisis que determinará los costos y beneficios que se obtendrán de la propuesta de mejora planteada, a fin de obtener la factibilidad, viabilidad y los beneficios de la proposición.

## Capítulo 2: Antecedentes Del Proyecto

### 2.1 Justificación Del problema

Alimentos Fruna Ltda. es una empresa chilena dedicada a la elaboración de abarrotos, confites y golosinas.

En lo que respecta al Sistema de Gestión y Control de Calidad dentro de la empresa y específicamente para la Planta de Confites ubicada en la comuna de Maipú, se indica que los procesos asociados en materia de Calidad son relevantes y clave para la adecuada elaboración de productos en cada una de sus fases de producción, puesto que abarcan desde la recepción de materias primas hasta su venta y/o distribución final, entregan información valiosa en cada etapa de los procesos y además permiten recopilar datos para posibles análisis y toma de decisiones estratégicas para la empresa. Un buen sistema de Gestión de Calidad permite estandarizar los procesos involucrados en la fabricación de productos, la identificación de riesgos y recursos necesarios, y bajo estos puntos situarse en distintos escenarios y desde ahí contar con soluciones a las diversas dificultades que se presentan en la elaboración de los distintos productos de la empresa. Mientras que un buen Control de Calidad ofrece la posibilidad de detectar desviaciones, informar a tiempo las anomalías, permitir su corrección y asegurar el éxito de la producción, tanto en la calidad como también en los costos de este.

En la actualidad, para la fábrica en cuestión, la Gestión de Calidad se aborda de distintas maneras, pero con la misma directriz deficiente en los mecanismos y procedimientos establecidos para la gestión y control de esta, así como también a nivel de cultura y política dentro de la organización.

Dentro de los problemas que se han detectado al interior de la fábrica en lo que respecta a gestión, control y aplicación de Calidad, tenemos:

- La recolección e ingreso de datos asociados al control de calidad durante la fabricación de productos, es un proceso lento y tedioso; que no refleja la información en tiempo real e histórica; por lo cual no se genera un control estadístico e indicadores actualizados para la toma de decisiones en materia de gestión de calidad y producción.
- No existe una metodología de análisis y mejora continua implementada para procesar las desviaciones que se puedan detectar durante el proceso de elaboración de productos (No conformidades y Productos No Conforme), por lo cual los reprocesos, las mermas y los tiempos perdidos, no son considerados para dar soporte a un sistema de calidad que permita estandarizar los procesos a través de metodologías y/o procedimientos que lleven a disminuir los costos de No Calidad y eficientar los procesos de producción.
- Muchas de las prácticas de Gestión de Calidad que se llevan a cabo en la empresa, se centran solo en el control de productos. Luego, el control realizado es desagregado, individual, exclusivo y con bajo nivel de integración con las demás áreas que componen la empresa.

## **2.2 Alcances y Limitaciones**

A continuación, se detallan los alcances y limitaciones que dispondrán en el proyecto.

### **2.2.1 Alcances**

En primera instancia, se contempla la realización de un análisis que permita exponer los actuales procesos de Calidad que se emplean en la organización para la producción de sus productos. Una vez efectuado lo anterior se procederá con el diseño y la adaptación de estas actividades mediante la formulación de procedimientos, mecanismos de análisis y control, basados en la utilización de herramientas ingenieriles, softwares y de procesos, a fin de lograr optimizar, eficientar, recopilar y procesar los datos de estos procesos. Finalmente se ejecutará un análisis que determinará los costos y beneficios que se obtendrán de la propuesta de mejora.

### **2.2.2 Limitaciones**

Dentro de las delimitaciones para el desarrollo del proyecto, existe la confidencialidad de los datos de la empresa, información parcial de áreas involucradas directa e indirectamente en los procesos a mejorar y, por último, la limitación en la implementación total de la propuesta.

## **2.3 Objetivo General**

- ✓ Diseño de una propuesta de mejora en el Sistema de Gestión y Control de Calidad en Planta de Confites comuna de Maipú, empresa Alimentos Fruna Ltda.

## 2.4 Objetivos Específicos

- ✓ Identificar información y/o elementos claves en relación con la actual Gestión y Control de Calidad en los procesos de elaboración de productos de la empresa.
- ✓ Establecer las herramientas que permitirán diseñar y desarrollar la propuesta de mejora, considerando el uso de herramientas ingenieriles, softwares y metodologías de procesos (análisis y control).
- ✓ Evaluar el impacto económico y/o cualitativos de la propuesta de mejora, en relación con los beneficios y costos.

## 2.5 Marco Teórico

Con respecto al soporte teórico y herramientas que se utilizarán para la recopilación de información, levantamiento de actuales procesos, planteamiento de las problemáticas y las propuestas de mejora, se definen las siguientes:

### 2.5.1 Herramientas de Análisis

**2.5.1.1 Diagrama de flujo.** Diagrama de flujo o también llamado diagrama de actividades, es una herramienta que permite representar gráficamente un algoritmo o un proceso, esto se logra a través de una serie de pasos estructurados que permitirán la revisión de un todo.

La representación gráfica de la cual hace alusión este método es a través de simbología similares a figuras geométricas que representan cada paso en el proceso, que luego se conectaran a través de flechas en el sentido que avanza el proceso a analizar.

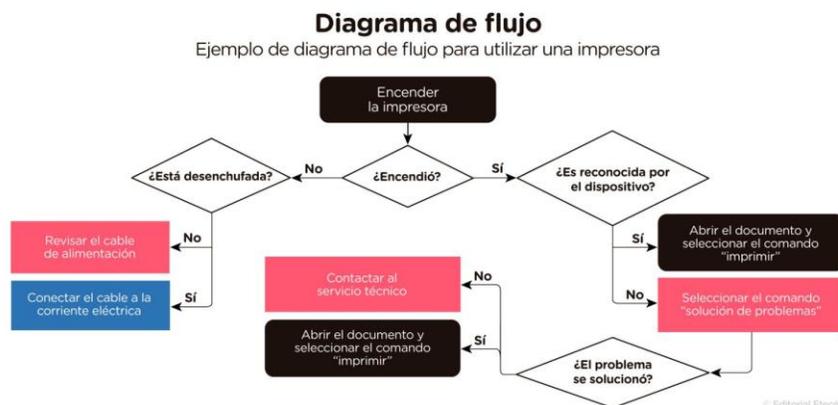
Existen 4 tipos de diagrama de flujos los cuales se explican a continuación:

- ✓ **Horizontal:** Avanza de derecha a izquierda
- ✓ **Vertical:** Avanza de arriba hacia abajo
- ✓ **Panorámico:** Permite graficar el proceso en una sola hoja, puede ser horizontal o vertical
- ✓ **Arquitectónico:** Representa un área de trabajo

Los diagramas de flujo funcionan principalmente como mecanismos de control y descripción detallada de los procesos, permiten una mayor organización y evaluación a modo de replantarse los procesos y/o secuencias de actividades.

### Ilustración 1:

#### Diagrama de Flujo



Nota: Adaptado de *Diagrama de Flujo* [Fotografía], por Concepto, ([https://concepto.de/wp-content/uploads/2024/04/6-Diagrama-de-flujo-IMPRESORA\\_1536x768.jpg](https://concepto.de/wp-content/uploads/2024/04/6-Diagrama-de-flujo-IMPRESORA_1536x768.jpg))

**2.5.1.2 Diagrama de ishikawa.** El Diagrama de Ishikawa o también llamado Diagrama de Causa-Efecto o Espina de Pescado consiste en una representación gráfica en forma de espina de pescado que permite visualizar las causas que han sido identificadas y que afectan un determinado problema de forma cualitativa. Esta es una herramienta de la gestión de la calidad que orienta la toma de decisiones al abordar las bases fundamentales que determinan un desempeño deficiente.

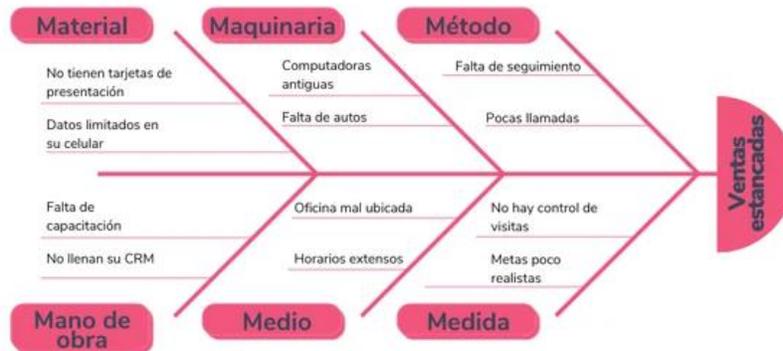
Los beneficios de esta herramienta son descubrir de una manera sistemática la relación que se observa entre las causas y efectos que afectan a un problema que se ha determinado. Esta herramienta permite separar las causas en diferentes variables conocidas como las seis M:

- Métodos: se refiere a la técnica empleada para realizar la planificación.
- Mano de obra: se refiere a las personas que intervienen en la planificación.
- Medición: contar con un adecuado control de la calidad, equipos, calibración, planes de muestreo y aseguramiento de la calidad.
- Maquinaria: referida a los equipos que se utilizan
- Materiales: buscar que los proveedores sean los adecuados, que estén certificados de manera tal que ellos también ayuden a lograr la calidad.
- Medio ambiente: buscar que la gente se identifique con la organización, con la cultura de la empresa, moral, valores, entre otros

Esta técnica tiene como beneficio concentrarse en las causas que están afectando un problema y se pueden establecer de manera clara las interrelaciones entre causas y problemas en evaluación.

## Ilustración 2:

### Diagrama de Ishikawa



*Nota:* Adaptado de *Diagrama de Ishikawa* [Fotografía], por Blog HubSpot, (<https://blog.hubspot.es/hs-fs/hubfs/media/2-2.png?width=600&height=450&name=2-2.png>)

**2.5.1.3 Tablas de datos.** Formatos tabulados que permite la recopilación de datos de interés para el proyecto a desarrollar, de forma metódica y sistémica, donde posterior a la obtención se podrán analizar y tomar una decisión referente a estos.

**2.5.1.4 Diagrama Pareto.** El diagrama de Pareto es un gráfico en el que la información de los datos analizados se muestra mediante un diagrama de barras de forma descendente y en función de su prioridad. También es conocido como curva cerrada o distribución A-B-C. Lo que permite conocer el orden de importancia de las variables que intervienen en un estudio.

El principio o regla de Pareto indica, que el 80% de las consecuencias proviene del 20% de las causas. Se entiende que no son cifras exactas, pues se considera un fundamento empírico observado por Vilfredo Pareto y confirmado posteriormente por diversos expertos de otras áreas del conocimiento.

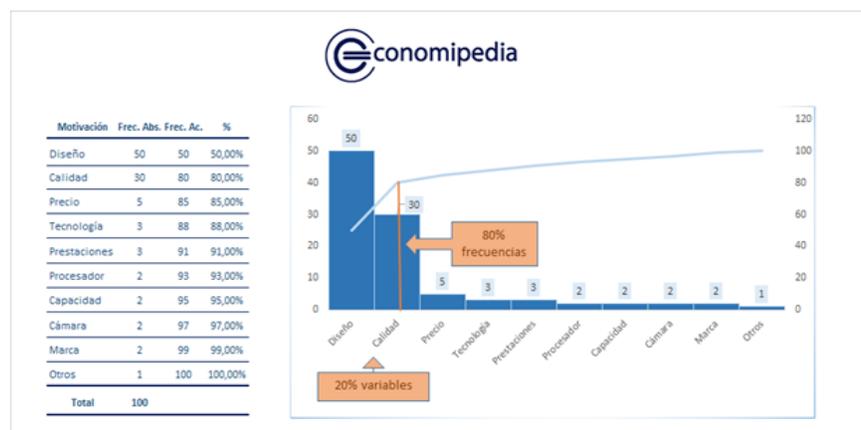
El mundo del marketing ha reconocido ciertos enunciados que han sido utilizados para diferentes ámbitos e industrias. Como, por ejemplo:

- El 80% del éxito proviene del 20% de tu esfuerzo
- El 80% de tus ingresos provienen del 20% de tu esfuerzo
- El 80% de los ingresos se generan con el 20% de los clientes
- El 80% de las ventas se generan con el 20% de los productos
- El 80% de los problemas se generan por el 20% de las causas

Esta herramienta de análisis permite conocer y concentrar los esfuerzos en aquellos problemas que representan ese 80%. Principalmente el diagrama se utiliza para la mejora continua, el estudio de implementaciones o cambios recientes y análisis o priorización de problemas, a continuación, se representará a través de una imagen un diagrama de Pareto.

### Ilustración 3:

#### Diagrama de Pareto



Nota: Adaptado de *Diagrama de Pareto* [Fotografía], por Economipedia, (<https://economipedia.com/wp-content/uploads/Diagrama-de-Pareto-1.png>)

**2.5.1.5 Análisis de criticidad.** La criticidad es un indicador que permite establecer la prioridad de los procesos, facilitando la toma de decisiones que deben llevarse a cabo, permitiendo direccionar los esfuerzos e incorporar los recursos a las actividades más importantes y necesarias para mejorar la confiabilidad y los procesos.

Para determinar la criticidad de una unidad, equipo o problemática, se debe utilizar una matriz de frecuencia versus la consecuencia de la falla. Donde en el eje de las “x” se determina la categoría de las consecuencias y en el eje “y” la categoría de frecuencia. Con respecto a la determinación de la criticidad se debe multiplicar la probabilidad o frecuencia de ocurrencia de una falla por la suma de las consecuencias de esta misma, y así establecer rangos de valores para homologar los criterios de evaluación. En la siguiente ilustración se observa la matriz de criticidad.

**Ilustración 4:**

*Matriz de Criticidad*



Nota: Adaptado de *Matriz de Criticidad* [Fotografía], por Reader008 Fdocuments, (<https://reader008.fdocuments.ec/reader008/html5/092013/61482dbdab99f/61482dc067716.jpg>)

La consecuencia es el resultado de un evento. Puede existir una o más consecuencias de un evento, las cuales son expresadas cualitativa o cuantitativamente. Por ello, los modelos para el cálculo deben considerar los impactos en seguridad, higiene, ambiente, producción, costos de reparación e imagen de la empresa.

La matriz tiene un código de colores que permite identificar la menor o mayor intensidad de riesgo relacionado con el Valor de Criticidad de la problemática bajo análisis.

La criticidad se determina cuantitativamente, multiplicando la probabilidad o frecuencia de ocurrencia de una falla por la suma de las consecuencias de esta, estableciendo rangos de valores para homologar los criterios de evaluación, como se indica a continuación:

$$\text{Criticidad} = \text{Frecuencia} \times \text{Consecuencia}$$

Luego de realizar el análisis de criticidad a cada problemática, se deben ordenar los resultados obtenidos de mayor a menor, para abordar en ese orden la resolución de las problemáticas detectadas.

## **2.5.2 Herramientas Formulación de Propuestas**

**2.5.2.1 Modelación de procesos BPMN.** Business Process Model and Notation. Disciplina relacionada con el modelado, automatización, ejecución, control, medición y optimización de los flujos de actividades de negocio para conseguir los objetivos de la empresa eficientemente priorizando la optimización en todo momento.

Involucrando los sistemas, colaboradores, clientes internos y externos. Con esta práctica las compañías buscan introducir la gestión por procesos como una buena práctica que les permita una mejora continua y poder así, cumplir con las exigencias del negocio y de sus clientes.

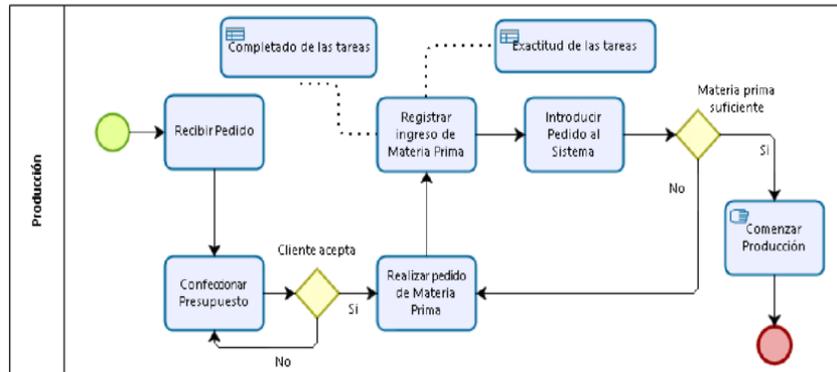
Los objetivos principales del BPMN son:

- Mejorar la agilidad de los procesos: Mejorar la capacidad de una organización para adaptarse a los cambios, a medida que sus procesos integrados van sufriendo modificaciones.
- Conseguir mayor eficacia: Mejorar la capacidad de la organización para conseguir los objetivos estratégicos.
- Mejorar niveles de eficiencia: Aumentar significativamente los niveles de productividad, considerando la calidad, costos y tiempos.

La principal característica de BPMN es, que es una notación gráfica estandarizada internacionalmente diseñada para representar la secuencia de todas las actividades que conforman un proceso de negocio de una organización, y los mensajes que fluyen entre los participantes y cada una de las actividades. BPMN proporciona un lenguaje común para el personal del negocio y el personal técnico. De esta forma, todas las partes involucradas pueden comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente.

## Ilustración 5:

### Modelación de Procesos BPMN



Fuente:

Nota: Adaptado de *Modelación de Procesos BPMN* [Fotografía], por Marcelo Marciszack, (<https://www.researchgate.net/profile/Marcelo-Marciszack/publication/321198409/figure/fig4/AS:563278415314948@1511307447353/Figura-5-Modelado-de-atributos-de-usabilidad-en-BPMN-para-actividades-de-proceso-de.png>)

**2.5.2.2 Ciclo de deming.** El ciclo de Deming es también conocido como ciclo PDCA (del inglés plan-do-check-act), en español sería PHVA (planificar-hacer-verificar-actuar). Es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart.

Los resultados de la implementación de este ciclo permiten a las empresas una mejora integral de la competitividad, de los productos y servicios, mejorando continuamente la calidad, reduciendo los costos, optimizando la productividad, reduciendo los precios, incrementando la participación del mercado y aumentando la rentabilidad de la empresa u organización.

Las cuatro etapas que componen el ciclo son las siguientes:

Planificar (Plan): Se buscan las actividades susceptibles de mejora y se establecen los objetivos a alcanzar. Para buscar posibles mejoras se pueden realizar grupos de trabajo, escuchar las opiniones de los trabajadores, buscar nuevas tecnologías mejores a las que se están usando ahora, u otros.

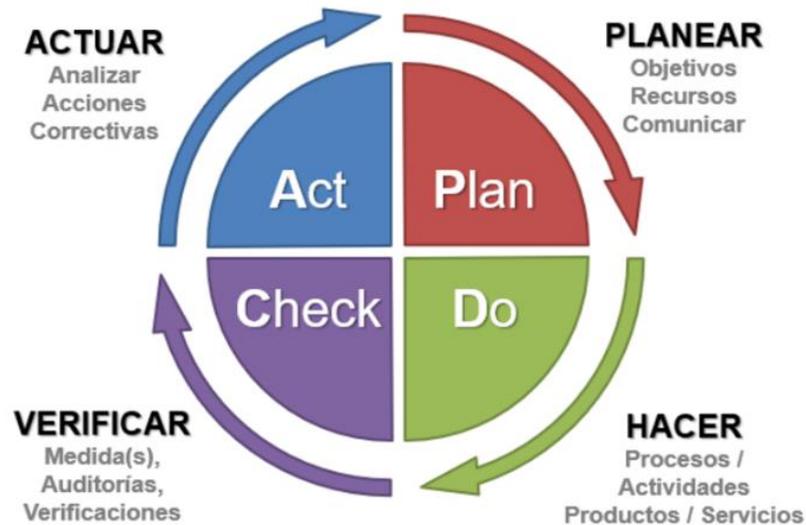
Hacer (Do): Se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene hacer una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.

Controlar o Verificar (Check): Una vez implantada la mejora, se deja un periodo de prueba para verificar su correcto funcionamiento. Si la mejora no cumple las expectativas iniciales habrá que modificarla para ajustarla a los objetivos esperados.

Actuar (Act): Por último, una vez finalizado el periodo de prueba se deben estudiar los resultados y compararlos con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implantada la mejora. Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva, y si no lo son habrá que decidir si realizar cambios para ajustar los resultados o si desecharla. Una vez terminado el paso 4, se debe volver al primer paso periódicamente para estudiar nuevas mejoras a implantar.

## Ilustración 6:

### *Ciclo de Deming*



*Nota:* Adaptado de *Ciclo de Deming* [Fotografía], por Researchgate, (<https://www.researchgate.net/publication/359416383/figure/fig1/AS:11431281165483489@1686028219164/Figura-1-Ciclo-de-Deming-PDCA-Fuente-Elaboracion-propia.png>)

**2.5.2.3 Power BI.** Power BI es un servicio de análisis de datos de Microsoft orientado a proporcionar visualizaciones interactivas y capacidades de inteligencia empresarial (en inglés: business intelligence o BI) con una interfaz lo suficientemente simple como para que los usuarios finales puedan crear por sí mismos sus propios informes y paneles.

Con Power BI se tiene de manera fácil acceso a datos dentro y fuera de la organización casi en cualquier dispositivo.

## Ilustración 7:

### Power BI



Nota: Adaptado de *Power BI* [Fotografía], por Profesionalonline, (<https://www.profesionalonline.com/blog/wp-content/uploads/2021/09/que-es-power-bi-de-microsoft.jpg>)

### 2.5.3 Análisis Económico

**2.5.3.1 Análisis costo beneficio.** Herramienta financiera utilizada para medir la relación entre el costo y beneficio de un proyecto de inversión, como también se puede utilizar para la creación de una nueva empresa o el lanzamiento de un nuevo producto, esto con el fin de conocer la rentabilidad de lo propuesto.

También se conoce como índice neto de rentabilidad, el cual se obtiene dividiendo el valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos (VAI), entre el valor actual de los costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto.

Esta relación permite conocer la rentabilidad previamente, y así evaluar que tan viable y atractivo puede ser un proyecto pensando en una potencial inversión.

Según el análisis costo/beneficio, un proyecto de inversión será rentable cuando la relación costo/beneficio sea mayor que la unidad (ya que los beneficios serán mayores que los costos de inversión), y no será rentable cuando la relación costo/beneficio sea igual o menor que la unidad (ya que los beneficios serán iguales o menores que los costos de inversión). Un B/C mayor que 1 significa que el proyecto es rentable y un B/C menor que 1 significa que el proyecto no es rentable.

Los pasos necesarios que se deben seguir para calcular y analizar la relación costo/beneficio son los siguientes:

- Identificar costos y beneficios: Primero se debe hacer la proyección o estimación de los costos de inversión o costos totales, posteriormente se realiza el mismo ejercicio para los ingresos totales netos o beneficios netos del proyecto para un periodo de tiempo determinado.
- Convertir costos y beneficios al valor actual: Normalmente debido a la inflación actual, es que los montos que se puedan proyectar no toman en consideración el valor del dinero en el tiempo, es por esto que se debe actualizar a través de una tasa de descuento.
- Calcular relación costo/beneficio: En esta etapa se obtiene el resultado dividiendo el valor actual de los beneficios, entre el valor actual de los costos del proyecto.
- Analizar relación costo/beneficio: Una vez se obtenga el valor y este sea mayor que 1 el proyecto será rentable y atractivo, pero por el contrario si el valor obtenido es igual o menor que 1 el proyecto no será rentable, y si no tiene ajustes estratégicos probablemente su viabilidad en el corto plazo tampoco será rentable.

## **Capítulo 3: Análisis Situación Actual**

### **3.1 Descripción de la Empresa**

Alimentos Fruna Ltda. es una empresa familiar que nace en los años 60 con el propósito de convertirse en una de las más importantes empresas de confites en Chile. Al comienzo solamente se concentraba en la fabricación artesanal de caramelos y masticables, pero con el paso de los años el mercado de confites fue creciendo considerablemente, para no quedarse atrás Fruna incorporo a sus filas nuevos productos, diversificándose e incursionando en el rubro de galletas, chocolates, helados y bebidas. Actualmente ha logrado destacarse en el mercado tanto nacional como internacional gracias a la óptima relación "precio-calidad-presentación", factores que han valorado miles de consumidores a lo largo del país.

#### **3.1.1 Planta Confites Maipú.**

La planta está ubicada en Camino Melipilla 11246, comuna de Maipú, Santiago, Región Metropolitana. Tiene una dotación de aproximadamente 1800 trabajadores repartidos en 3 turnos, posee líneas de elaboración de productos tales como; Galletas, Obleas, Chocolate, Extruidos, Dilatados (explotados), cereales, snack, grajeados, caramelos blandos y duros.

La planta de confites cuenta con resolución sanitaria vigente, y ha implementado en sus líneas de procesos un programa HACCP y un Sistema de Gestión y Control de Calidad, el cual no se encuentra certificado.

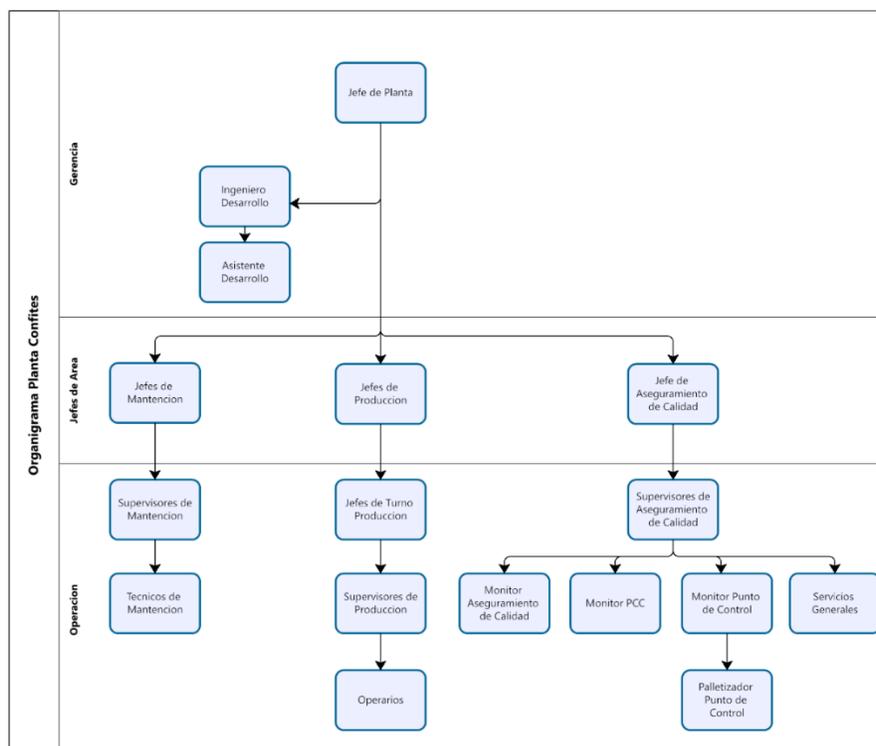
### 3.1.2 Estructura Organizacional de la Planta

La estructura organizacional presente en la Planta de Producción está liderada por el Jefe de Planta, quien es el responsable de dirigir, controlar y apoyar a la estructura humana y técnica implicada en el proceso de fabricación; además, dirige y controla las mejoras de organización de los procesos productivos según las normativas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. A su vez, esta estructura organizacional cuenta con tres principales áreas, entre las cuales se encuentran; Mantenimiento, Producción y Aseguramiento de Calidad.

Estas áreas cuentan con subáreas, dedicadas a labores específicas dentro de sus alcances establecidos y un Jefe encargado y responsable de la gestión y cumplimiento de las tareas relevantes a su departamento.

#### Ilustración 8:

Organigrama Planta de Confites



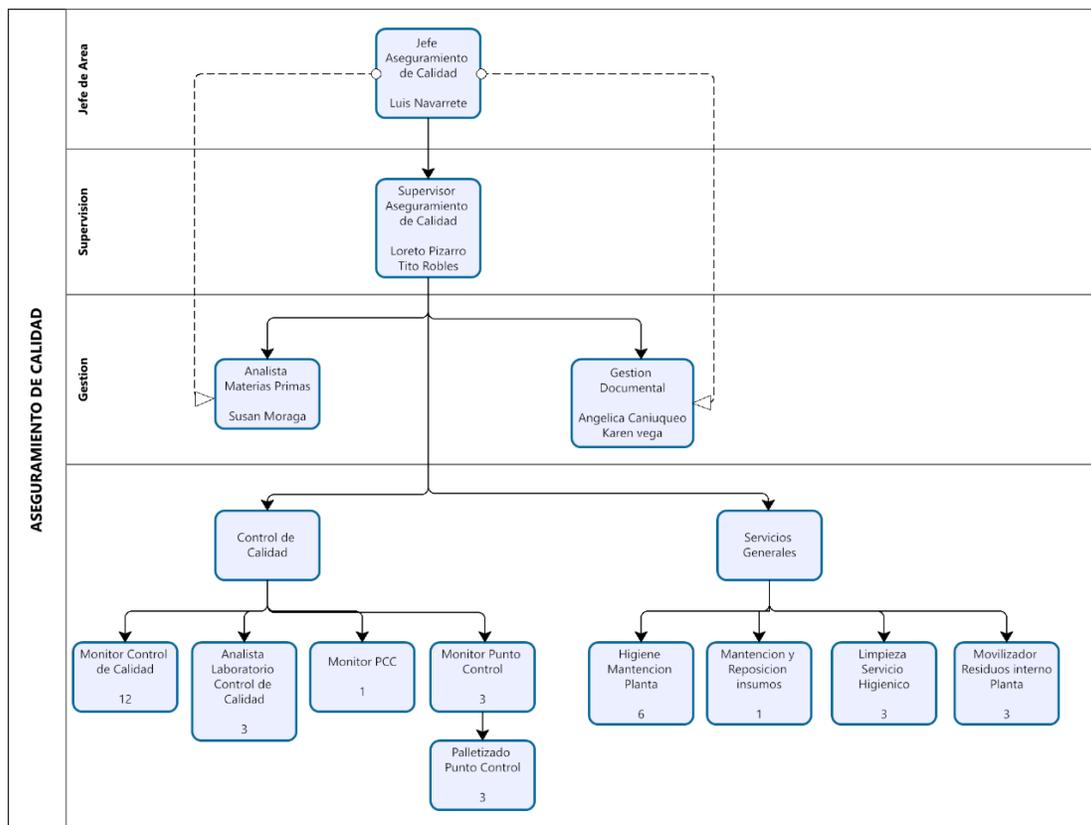
Nota: Adaptado de *Organigrama Planta de Confites* [Fotografía], por Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

En lo que respecta a la Gestión y Control de Calidad de la Planta, el área que corresponderá estudiar será “Aseguramiento de Calidad” y los procesos asociados a este departamento, debido a la información relevante que entregan.

A continuación, se presenta organigrama del área descrita anteriormente:

**Ilustración 9:**

*Organigrama Depto. Aseguramiento de Calidad*



Nota: Adaptado de *Organigrama Depto. Aseguramiento de Calidad* [Fotografía], por Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

El equipo de Aseguramiento de Calidad es liderado por un Jefe de departamento, el que además de la supervisión general del área es el responsable del aseguramiento de calidad de la fábrica y de su equipo, además de garantizar que los productos cumplan con los estándares de calidad y normativos, y que los procesos sean eficientes y efectivos. Para ello, cuenta con personal encargado de subáreas; Materias Primas, Gestión Documental, Servicios Generales (limpieza y mantenimiento) y Control de Calidad (gestión y control en la producción). Son estos representantes los que deberán coordinar y controlar la fábrica en materia de calidad, costos, abastecimiento, y control.

La descripción de responsabilidades, según dicta el perfil de cargo de la organización Alimentos Fruna Ltda., en el área analizada, señala lo siguiente:

✓ **Jefe Aseguramiento de Calidad:**

- Mantenimiento y actualización del Sistema de Gestión de calidad.
- Actualizaciones basadas en aspectos legales y normativos de la industria de alimentos.
- Verificación y actualización de las especificaciones técnicas de los productos desarrollados en la empresa.
- Verificación y cumplimiento de las especificaciones técnicas de las prestaciones de servicio que se realizan en la planta.
- Velar por el cumplimiento de las buenas prácticas de manufacturas, generando distintas actividades de integración con las demás áreas de la planta.
- Realiza auditorías internas y a proveedores.
- Generar indicadores de planta y del área a cargo.

- Actualización y verificación al plan de muestreo microbiológico de los productos, manipuladores y superficies de la planta.
- Programa de Capacitaciones para el personal de planta.

✓ **Supervisor Aseguramiento de Calidad:**

- Controlar y coordinar las actividades del personal a cargo durante la Jornada de Trabajo.
- Verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manipulación en todas las instancias de interacción con el personal de la Planta.
- Verificar los parámetros de fabricación de los productos semielaborados y terminados que se confeccionen en la Planta.
- Elaborar, redactar y participar en el análisis de causa de las No Conformidades generadas en planta.
- Elaborar, redactar y participar en el análisis de causa de los Reclamos de clientes.
- Analizar y difundir las estadísticas de los KPI del Departamento.
- Elaborar, difundir Charlas del Sistema de Gestión de Calidad y Buenas Prácticas de Manipulación a todo el personal de Planta.
- Elaborar, difundir instructivos y procedimientos de trabajo de la planta que permitan mantener actualizado el sistema de gestión de calidad.
- Verificar el correcto funcionamiento de los Detectores de metal y el llenado de los registros del PCC.

✓ **Analista de Materias Primas:**

- Recepción de documentación de la carga.
- Revisión de los certificados de calidad de los productos.
- Verificación de fechas y cumplimiento de la vida útil de los productos.
- Inspeccionar y muestrear todas las materias primas recepcionadas.
- Generar reporte de inspección.
- Identificación de productos alérgenos.
- Identificar muestras para análisis y sus respectivas contramuestras.
- Trasladar al laboratorio de control de calidad muestras de materias primas para análisis.
- Generación de reporte por Producto No Conforme y No Conformidad.

✓ **Monitor Gestión Documental:**

- Validar la información que contiene cada registro que se genera en las líneas de proceso.
- Retroalimentar sobre los problemas que se detectan en los registros.
- Gestionar el orden de la documentación generada en las líneas de proceso.
- Actualizar las bases de datos de las distintas áreas de trabajo.
- Actualizar los gráficos en los tableros de control de la planta.
- Participa en el análisis de tendencias de los indicadores.

✓ **Monitor Control de Calidad:**

- Monitorear el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manipulación en todas las instancias de interacción con el personal de la Planta.
- Monitorear los parámetros de fabricación de los productos semielaborados y terminados que se confeccionen en la Planta.
- Redactar y participar en el análisis de causa de las No Conformidades generadas en planta.
- Participar en el análisis de causa de los Reclamos de clientes.
- Difundir charlas del Sistema de Gestión de Calidad y Buenas Prácticas de Manipulación a todo el personal de Planta.
- Difundir charlas de los instructivos y procedimientos de trabajo que son parte del sistema de gestión de calidad.
- Monitorear el correcto funcionamiento de los Detectores de metal.
- Monitorear el correcto llenado de los registros de operación de la planta.

## 3.2 Descripción de Procesos Actuales

### 3.2.1 Análisis de Materias Primas

Durante el proceso de Análisis de Materias Primas el analista encargado efectúa las siguientes actividades:

**a) Recepción de materias primas:** Durante el proceso de recepción el analista realiza revisión documental de la mercadería, tales como: guía y/o factura, certificados de calidad, sellos del transporte, muestras provenientes desde proveedor, entre otros.

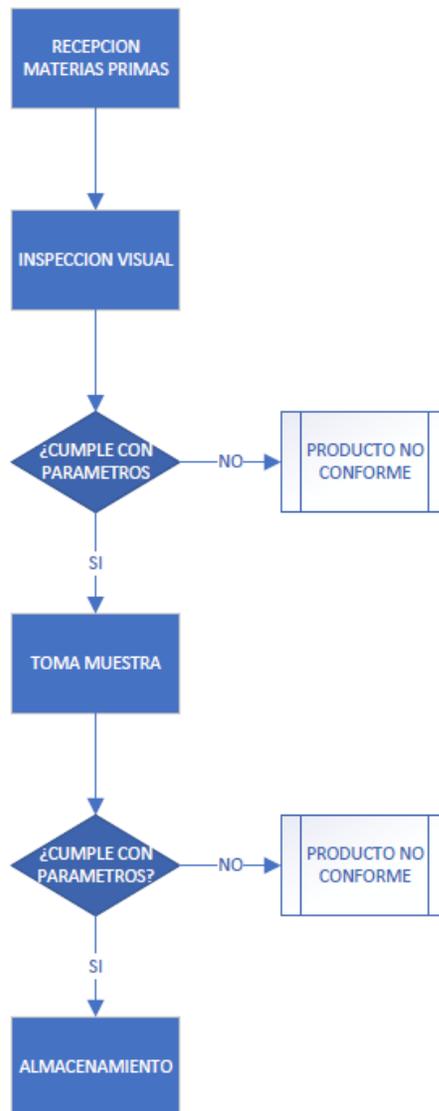
**b) Inspección visual:** El analista de materias primas procede a revisar las condiciones de la carga y el transporte, esto con la intención de detectar desviaciones tales como: presencia de plagas, daños en producto, daños en pallet, productos sucios en su empaque, entre otros. Además, realiza la comparación de las fechas de elaboración y vencimiento indicadas en el certificado de calidad, a fin de validar parte de la información que trae la carga que se va a recepcionar. En esta etapa si existe algo fuera de los parámetros establecidos la carga o parte de ella es considerada como Producto No Conforme (PNC) generando una No Conformidad (NC) al proveedor.

**c) Toma muestra:** Una vez que la carga ha pasado con éxito la inspección visual, se procede a la toma de muestras. Aquí el analista de materias primas debe tomar la muestra y realizar una inspección más detallada de los productos. Para la definición del producto a revisar y luego muestrear se utiliza la Nch. 44.Of2007. En esta etapa si existe algo fuera de los parámetros establecidos la carga o parte de ella es considerada como Producto No Conforme (PNC) generando una No Conformidad (NC) a proveedor.

d) **Almacenamiento:** Una vez validados los parámetros de calidad de los productos, estos son almacenados y quedan disponibles para su uso en producción. La entrega de las materias primas, insumos y material de embalaje se realiza por FIFO.

**Ilustración 10:**

*Flujograma Proceso de Análisis de Materias Primas*



*Nota:* Adaptado de *Flujograma Proceso de Análisis de Materias Primas* [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

### **3.2.2 Control de Calidad**

Durante el proceso de Control de Calidad los monitores encargados de realizar este procedimiento efectúan las siguientes actividades:

**a) Inspección de BPM:** Los monitores al inicio de cada turno se ubican en el filtro de acceso, a fin de controlar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). En esta actividad se busca que los manipuladores de alimentos no ingresen con elementos prohibidos al interior de las salas de proceso, esto según lo indicado en el DS 977/96 Reglamento Sanitario de los Alimentos, en el Reglamento interno de Orden, Higiene y Seguridad de la empresa y otros acuerdos adquiridos al momento de firmar el contrato. El incumplimiento de esto repercute en una serie de acciones que busca corregir la desviación.

**b) Inspección materias primas en líneas de proceso:** Los monitores en las líneas de producción deben realizar una serie de revisiones a las materias primas que están en la sala de proceso. Esto consiste en revisar rotulación de las distintas dosificaciones (lote, fecha de vencimiento, fecha dosificación, operador, pesaje) luego corroborar que esta información que contienen los productos esté bien escrita en los registros de trazabilidad de los distintos productos. El incumplimiento de esto repercute en una serie de acciones que busca corregir la desviación.

**c) Inspección de productos semielaborados:** Los productos en esta etapa se encuentran en una fase intermedia de fabricación y son sometidos a controles de calidad donde se miden aspectos como: organolépticos, dimensiones, humedades, pesaje, porcentaje relleno, porcentaje cobertura, entre otros. El incumplimiento de alguno de estos parámetros repercute en una serie de acciones que busca corregir la desviación.

**d) Inspección Control de envasado:** En este nivel del proceso los monitores de control de calidad deben realizar el control a la etapa de envasado, en donde se consideran aspectos tales como: rotulado (impresión de envases con lote y fechas), sellado, pesaje, envases, embalaje, codificado embalaje, etiquetado, unidades por caja, paletizado. El incumplimiento de alguno de estos parámetros repercute en una serie de acciones que busca corregir la desviación.

**e) Inspección punto de control:** En esta etapa los monitores de control de calidad asignados a este sector deben realizar una última revisión a todos los pallet que llegan, el muestreo es según Nch44.Of2007 y se analizan aspectos como: sellado, estado de embalaje, paletizado, unidades por caja, codificado de embalaje, rotulado (impresión de envases con lote y fechas). El incumplimiento de alguno de estos parámetros repercute en una serie de acciones que busca corregir la desviación.

**f) Almacenamiento:** Una vez los productos son liberados en el punto de control son traspasados a la bodega de producto terminado donde quedan disponibles para su despacho.

**Ilustración 11:**

*Flujograma Proceso Control de Calidad*



*Nota:* Adaptado de *Flujograma Proceso Control de Calidad* [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confitos Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

### **3.2.3 Gestión Documental**

Durante el proceso de Gestión Documental el profesional encargado efectúa las siguientes actividades:

**a) Revisión documental:** Los registros que son completados en las líneas de producción son llevados a la oficina de control de calidad para que sean revisados y validados. Esta labor considera la inspección del registro donde se indica que deben ser completadas todas las casillas, con información legible y validada por supervisores de producción, controles de calidad y finalmente verificado por supervisor de aseguramiento de calidad. Si existe incumplimiento, los registros son entregados al supervisor de aseguramiento de calidad para que corrija en conjunto con los responsables los registros cuestionados.

**b) Digitación de documento en base de datos:** Una vez que se encuentra validada la revisión documental, parte de ella es archivada en el sistema de carpetas definido por el departamento de Gestión de Calidad y la otra parte es digitada para obtener la información necesaria para el proceso estadístico de la planta. Los documentos que son digitados para el proceso estadístico de la planta son: No Conformidades (NC), reclamos de clientes, resultados microbiológicos de productos, de superficies y de manipuladores. La digitación se realiza en una base de datos en Microsoft Excel, donde su tratamiento es en tablas dinámicas.

**c) Actualización base datos:** Posterior a la digitación de la información se realiza la actualización de la base de datos, dando paso al análisis de tendencias que realiza Gestión documental con el jefe del departamento de Aseguramiento de Calidad.

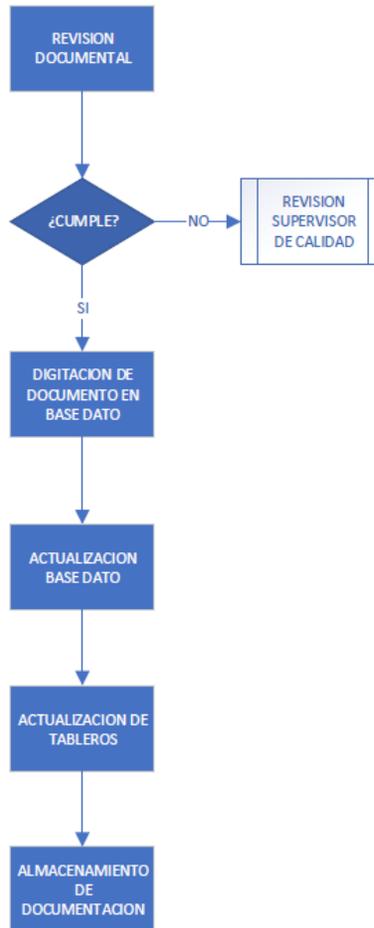
**d) Actualización de Tableros:** Efectuado el análisis de tendencias se procede a actualizar los tableros de gráficos que se desprenden de la estadística de la

planta, para luego generar una reunión mensual con jefaturas de áreas, supervisores y monitores de control de calidad y mostrar la estadística de la fábrica.

e) **Almacenamiento de documentación:** Una vez terminado el proceso de actualización y difusión los documentos pasan a la etapa de almacenamiento el cual puede ser en sistema de archivadores y/o digitalizado.

**Ilustración 12:**

*Flujograma Proceso Gestión Documental*



*Nota:* Adaptado de *Flujograma Proceso Gestión Documental* [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confitos Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

### **3.3 Descripción de Problemáticas**

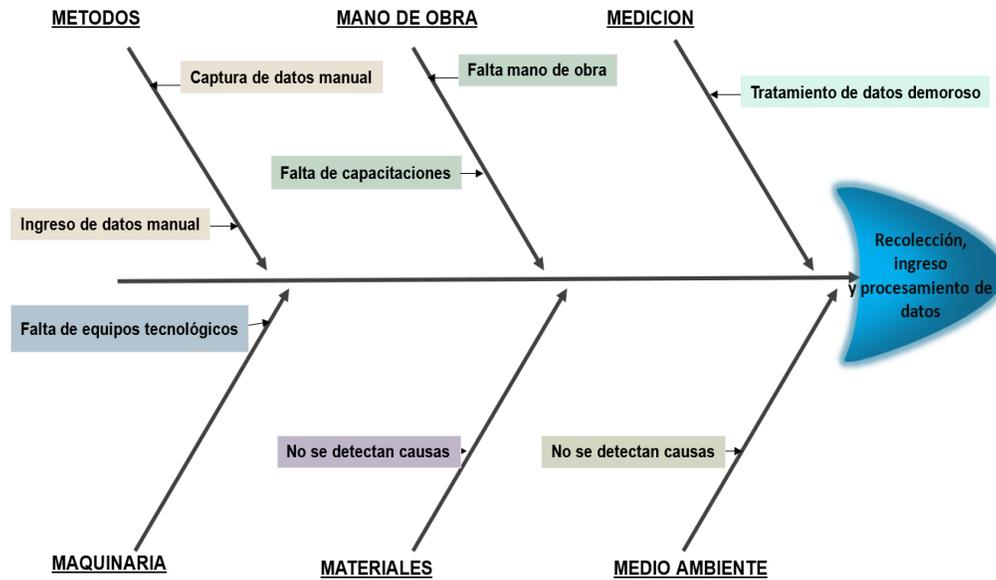
#### ***3.3.1 Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos***

Durante los procesos de Gestión y Control de Calidad que se emplean actualmente en la planta y en base a la metodología que se utiliza para realizar estas actividades, se genera una problemática asociada a la recolección, ingreso y procesamiento de datos obtenidos de estos procesos. Esto debido a que la acción asociada a recolectar datos, ingresarlos y posteriormente procesarlos es una labor lenta y tediosa, ya que se realiza de manera manual, sin mayores herramientas tecnológicas que ayuden o agilicen el proceso en sí, además al ser mucha información la que se recoge y procesa, existe la posibilidad de que algunos datos queden perdidos y no sean ingresados para su tratamiento. Por otra parte, no se genera un control estadístico e indicadores actualizados para la toma de decisiones en materia de gestión de calidad y producción.

Los errores que esto crea se pueden generar por diferentes variables, analizados a través del Diagrama de Ishikawa a continuación en Ilustración 13.

### Ilustración 13:

Diagrama Ishikawa “Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos”



Nota: Adaptado de Diagrama Ishikawa “Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos” [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

Las causas del problema de error en estos procesos de Gestión y Control de Calidad bajo la problemática detectada de “Recolección, ingreso y procesamiento de datos”, son analizadas en función de las categorías de métodos, mano de obra, medición y maquinaria, sin embargo, en las categorías de materiales y medio ambiente no se detectan causales.

En la categoría “métodos” se determina que, las actividades asociadas a la recolección e ingreso de datos se realizan de forma manual, lo que conlleva a retrasos, posibles errores de digitación y datos sin ingresar, así como también destiempo en el tratamiento de información proveniente de las líneas de producción de la fábrica; quedando así la gestión y el control de procesos expuesto a desviaciones que se repiten con frecuencia, afectando plazos de producción y costos.

En la categoría “mano de obra” se observa que los recursos humanos disponibles no son suficientes para realizar estas actividades, debido a la fuerte demanda que conlleva recopilar e ingresar datos de los procesos asociados al departamento, así como también una clara falta de capacitación a todos el personal involucrado en los procesos y a las nuevas formas de realizar estas tareas que existen actualmente, generando así errores tales como la interpretación de los flujos de información que surgen de estos procesos y una falta de dirección en los requerimientos que surgen de estas actividades.

Con respecto a “medición”, el tratamiento de datos es demoroso por lo cual los indicadores que surgen de los procesos de Gestión y Control de Calidad no siempre están actualizados con la información necesaria para la toma de decisiones.

En la categoría “maquinaria”, se observa la falta de equipos tecnológicos que permitan realizar de manera más eficiente la recolección y el ingreso de datos. Actualmente la información que proviene del levantamiento de las No conformidades es digitada en una base de datos en herramienta informática “Excel”.

Finalmente, en la categoría “materiales” y “medio ambiente” no se detectan casusas que afecten directamente la problemática expuesta.

### ***3.3.2 Falta de Metodología Para Análisis de Datos y Costos de No Calidad***

Debido a que no se encuentra establecida una metodología de análisis para procesar las desviaciones que se puedan detectar durante los procesos de elaboración de productos (No conformidades y Productos No Conforme) e indicadores finales que presenten las problemáticas más significativas detectadas durante los procesos de producción; finalmente no existe información concluyente e histórica para la toma de decisiones estratégicas de dirección en materia de producción y calidad, y junto con ello se presentan reprocesos, mermas y tiempos

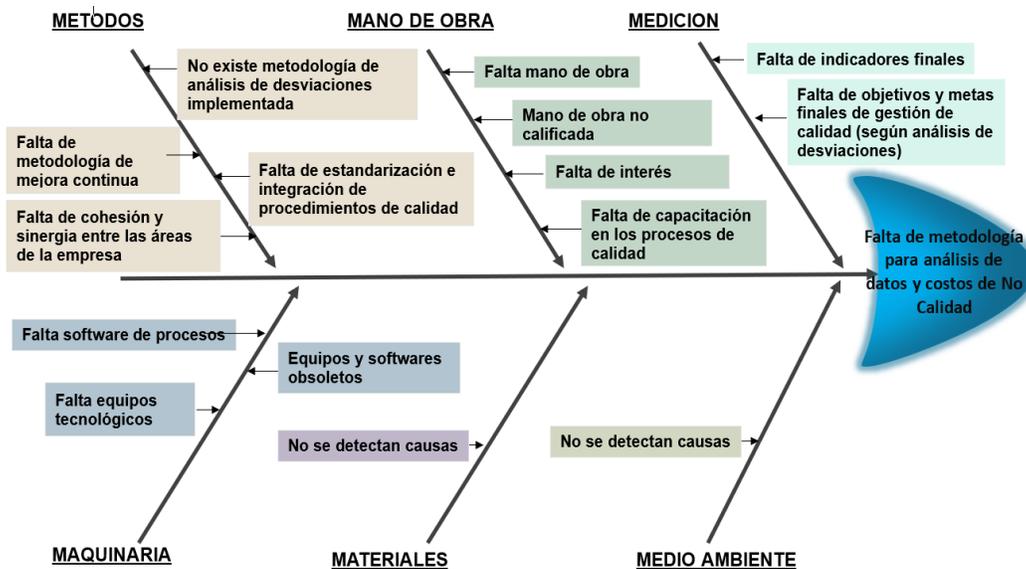
perdidos en las distintas líneas de fabricación; incurriendo en costos de no calidad que impactan de forma directa, mediante gastos que se tienen que realizar por parte de la organización porque no se cumplen los requisitos de calidad o los exigidos por el cliente.

Además, todas estas desviaciones no son consideradas por el encargado de la planta para dar soporte a un sistema de calidad que permita estandarizar los procesos a través de metodologías y/o procedimientos que lleven a disminuir los costos de No Calidad y eficientar los procesos de producción.

Los errores que esto crea se pueden generar por diferentes variables, analizados a través del Diagrama de Ishikawa a continuación en Ilustración 14.

**Ilustración 14:**

*Diagrama Ishikawa “Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad”*



*Nota: Adaptado de Diagrama Ishikawa “Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad” [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú-Alimentos Fruna Ltda.*

Las causas del problema de error en estos procesos de Gestión y Control de Calidad bajo la problemática detectada de “Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad”, son analizadas en función de las categorías de métodos, mano de obra, medición y maquinaria, sin embargo, en las categorías de materiales y medio ambiente no se detectan causales.

En la categoría “métodos” se determina que, no existe una metodología de análisis de desviaciones y de mejora continua actualmente implementadas en la planta, por lo cual, los gastos que se tienen que realizar por parte de la organización cuando no se cumplen los requisitos de calidad o los requisitos exigidos por la normativa o el cliente son recurrentes; a su vez, es necesario volver a procesar productos para corregir este tipo de desviaciones. Al mismo tiempo, al no contar con una metodología de mejora continua implementada, no se realizan búsquedas constantes para identificar oportunidades de corrección, ajustes y mejoras en los procesos de producción, productos y servicios.

Otro factor detectado, corresponde a la ausencia de procesos estandarizados dentro de la organización, lo cual se convierte en un serio problema, puesto que trae consecuencias como: la existencia de no conformidades en los productos y/o servicios, la insatisfacción del cliente, sobrecarga de trabajo, entre otros. De igual manera, la falta de cohesión y sinergia entre las distintas áreas de la empresa presenta una baja medida en que las personas trabajan juntas de manera armoniosa, se apoyan mutuamente y se esfuerzan hacia metas y objetivos compartidos.

En la categoría “mano de obra” se revela que existe falta de experiencia, competencias y conocimientos técnicos en algunos trabajadores respecto a la ejecución de ciertas actividades asociadas a la Gestión y Control de Calidad, así como la falta de capacitación por parte de la organización para estas personas. De igual manera la falta de interés y responsabilidad de algunos colaboradores favorece los errores y malas prácticas durante los procesos de producción y control de calidad, lo finalmente afecta de manera directa a la planta, en materia de costos.

Con respecto a “medición”, se detecta que no existen indicadores finales de los procesos de producción y calidad, producto que el tiempo está enfocado en la captura datos y el ingreso de estos, por lo cual no hay análisis de las distintas situaciones que se presentan en esta materia. A su vez, al no hallarse indicadores que expongan la realidad de la planta, no se trazan objetivos y metas en materia de Gestión y Control de Calidad y a nivel general en la organización.

En la categoría “maquinaria”, se observa la falta de aplicación de softwares y equipos tecnológicos que permitan realizar de manera más fluida, exacta y eficiente la gestión y el control de calidad en la organización.

En la categoría “materiales” y “medio ambiente” no se detectan casusas que afecten directamente la problemática expuesta.

### ***3.3.3 Falta de Integración Entre Las Áreas de la Empresa.***

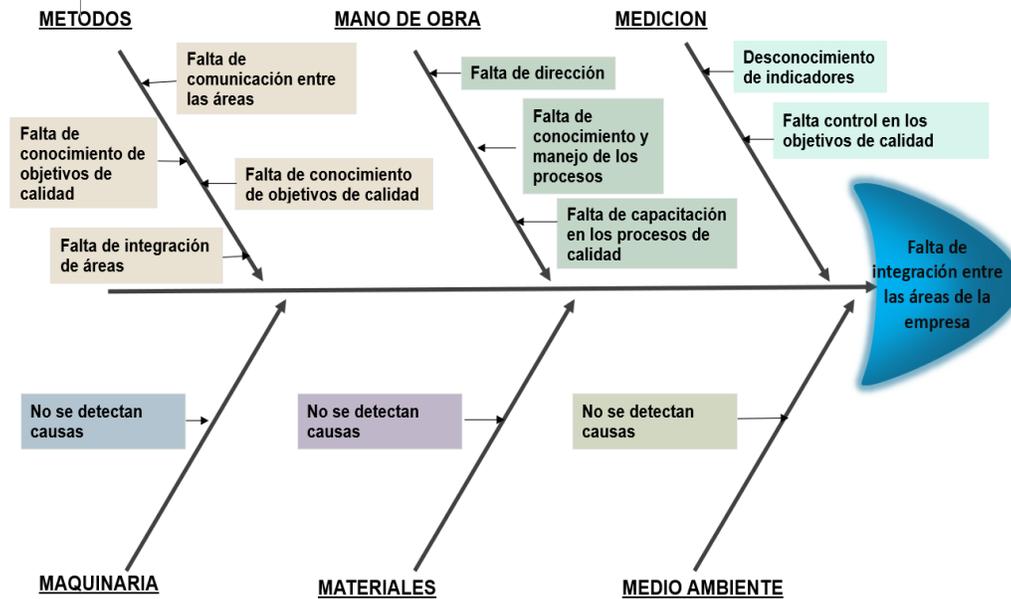
Los procesos de Gestión y Control de Calidad que se emplean actualmente en la planta y la metodología que se utiliza para realizar estas actividades, genera separación entre las distintas áreas de la organización.

Esto debido a que no se encuentra establecido que todas las áreas participen de estos procesos directa o indirectamente, por cual no todos se encuentran en conocimiento de los objetivos planteados para la Gestión de Calidad de la planta. De igual manera, los resultados del control de calidad durante la producción, y las desviaciones detectadas no son informados a todas las áreas de la organización, sino más bien, solo a los encargados y al personal que participa directamente en estos procesos.

Los errores que esto genera se pueden formar por diferentes variables, las cuales son analizadas a través del Diagrama de Ishikawa expuesto a continuación en Ilustración 15.

## Ilustración 15:

Diagrama Ishikawa “Falta de integración entre las áreas de la empresa.”



Nota: Adaptado de Diagrama Ishikawa “Falta de integración entre las áreas de la empresa.” [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

Las causas del problema de error en estos procesos de Gestión y Control de Calidad bajo la problemática detectada de “Falta de integración entre las áreas de la empresa”, son analizadas en función de las categorías de métodos, mano de obra y mediciones, sin embargo, en las categorías de maquinaria, materiales y medio ambiente no se detectan causales.

En la categoría “métodos” se determina que, existe una evidente falta de comunicación entre las áreas que componen la organización y una falta de integración de estas áreas en los procesos de Gestión y Control de Calidad, lo que conlleva a un desconocimiento por parte de algunos departamentos respecto a las estrategias de producción y objetivos de calidad para la planta, quedando así los distintos procesos expuestos a desviaciones que afectan plazos y

costos, al no existir información y directrices generales y transversales para todas las áreas y personal que componen la empresa.

En la categoría “mano de obra” se observa que no todo el personal de los distintos departamentos que componen la planta cuenta con conocimientos respecto de los procesos de Gestión y Control de Calidad establecidos, lo que evidencia una clara falta de capacitación respecto a esta materia, generando así errores tales como la interpretación de los flujos de información que surgen de estos procesos y una falta de dirección en los requerimientos que surgen de estas actividades.

Con respecto a “medición”, los indicadores que surgen de los procesos de Gestión y Control de Calidad no son de conocimiento total de todas las áreas, generando así separación de estas en los objetivos y estrategias que se generan para afrontar situaciones y/o escenarios complejos de Calidad y Producción. A su vez, el control en los indicadores de desviaciones principalmente negativas para la planta, no se realiza en profundidad y con el seguimiento adecuado que debiese existir, generando así la pérdida en los objetivos estratégicos dispuestos para el aseguramiento de Calidad.

Finalmente, en la categoría “maquinaria”, “materiales” y “medio ambiente” no se detectan casusas que afecten directamente la problemática expuesta.

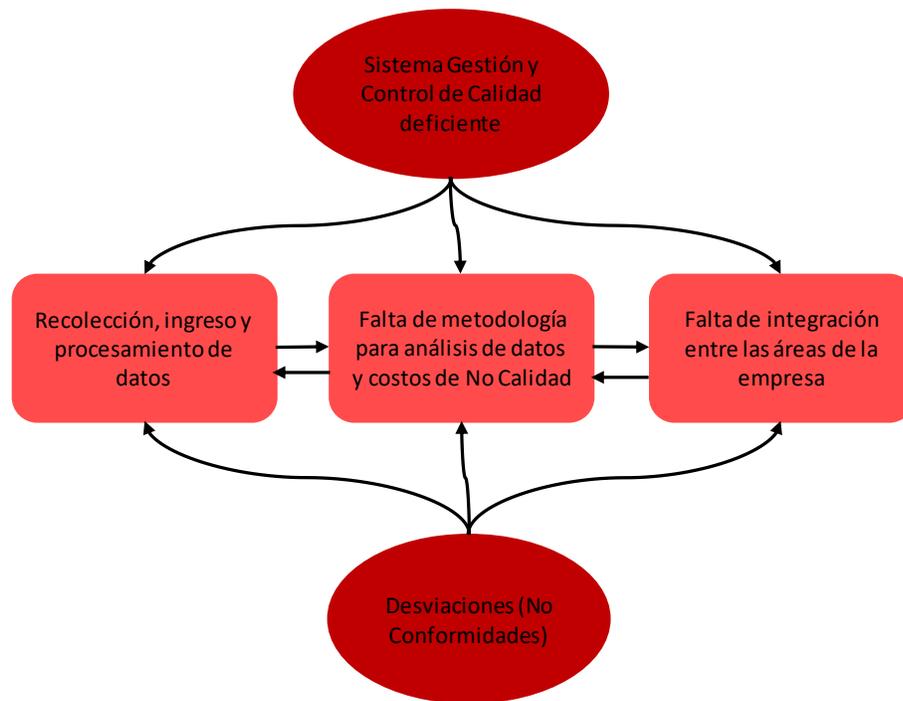
### **3.3.4 Resumen de Problemáticas**

Los procesos de Gestión y Control de Calidad que se emplean actualmente en la planta y los métodos que se utilizan para realizar estas actividades generan retrasos y pérdidas, esto debido a factores existentes tales como la insuficiencia de un método de recolección e ingreso de datos más eficiente, falta de una metodología de análisis de datos y mejora continua, una evidente separación y comunicación entre las distintas áreas de la organización,

desconocimiento de la información y los objetivos propuestos en materia de Producción/Calidad, ausencia de procesos estandarizados dentro de la organización y falta de cohesión y sinergia entre las distintas áreas de la empresa, lo que finalmente se resume en alteraciones durante los procesos de producción y calidad, generando desviaciones que impactan negativamente en plazos y costos.

**Ilustración 16:**

*Diagrama de impactos “Sistema de Gestión y Control de Calidad deficiente”.*



*Nota:* Adaptado de *Diagrama de impactos “Sistema de Gestión y Control de Calidad deficiente”* [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

A continuación, se presentan datos, gráficos y curvas de las tres principales problemáticas detectadas en un mes (julio 2024) según la información obtenida del control interno de la organización para la Planta de Confites de Maipú.

**Tabla 1:**

*Control Mensual de Desviaciones (No Conformidades) Mes de Julio 24*

Mes	Hallazgo	Tipo / Clasificación	Frecuencia	Frecuencia acumulada	%	% Acumulado
jul-24	Sellados	Falta de integración entre las áreas de la empresa.	35	35	14,11%	14,11%
jul-24	Parámetros de fabricación	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	33	68	13,31%	27,42%
jul-24	Rotulación	Falta de integración entre las áreas de la empresa.	28	96	11,29%	38,71%
jul-24	BPM	Falta de integración entre las áreas de la empresa.	17	113	6,85%	45,56%
jul-24	Metal	Falta de integración entre las áreas de la empresa.	14	127	5,65%	51,21%
jul-24	Formulación	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	12	139	4,84%	56,05%
jul-24	Metal-roce	Falta de integración entre las áreas de la empresa.	10	149	4,03%	60,08%
jul-24	Organoléptico color-sabor-olor-textura-apariencia	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	10	159	4,03%	64,11%
jul-24	Registro	Operación (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	10	169	4,03%	68,15%
jul-24	Falla de equipo	Falta de integración entre las áreas de la empresa.	9	178	3,63%	71,77%
jul-24	Contenido neto	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	8	186	3,23%	75,00%
jul-24	Restos producciones anteriores	Operación (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	7	193	2,82%	77,82%
jul-24	Plástico	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	5	198	2,02%	79,84%

jul-24	Laminado	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	5	203	2,02%	81,85%
jul-24	Alambre	Falta de integración entre las áreas de la empresa.	4	207	1,61%	83,47%
jul-24	Metal-pieza máquina	Falta de integración entre las áreas de la empresa.	4	211	1,61%	85,08%
jul-24	Formulación	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	3	214	1,21%	86,29%
jul-24	Operación Detector de metales	Operación (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	3	217	1,21%	87,50%
jul-24	MMPP	Recepción (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	3	220	1,21%	88,71%
jul-24	Grasa mecánica	Falta de integración entre las áreas de la empresa.	2	222	0,81%	89,52%
jul-24	Aglomerado	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	2	224	0,81%	90,32%
jul-24	Cartón	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	2	226	0,81%	91,13%
jul-24	Exceso recorte	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	2	228	0,81%	91,94%
jul-24	Exceso almidón	Operación (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	2	230	0,81%	92,74%
jul-24	MMPP	Recepción (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	2	232	0,81%	93,55%
jul-24	MMPP	Recepción (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	2	234	0,81%	94,35%
jul-24	Aceite motor	Falta de integración entre las áreas de la empresa.	1	235	0,40%	94,76%
jul-24	Polvo metálico	Falta de integración entre las áreas de la empresa.	1	236	0,40%	95,16%
jul-24	Madera	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	1	237	0,40%	95,56%
jul-24	Lápiz	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	1	238	0,40%	95,97%
jul-24	Plástico blando	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	1	239	0,40%	96,37%
jul-24	Elemento extraño	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	1	240	0,40%	96,77%
jul-24	Plástico duro	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad.	1	241	0,40%	97,18%

jul-24	Chicle	GMP (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	1	242	0,40%	97,58%
jul-24	Pelo	GMP (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	1	243	0,40%	97,98%
jul-24	MIP	MIP (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	1	244	0,40%	98,39%
jul-24	MIP	MIP (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	1	245	0,40%	98,79%
jul-24	MIP	MIP (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	1	246	0,40%	99,19%
jul-24	Falla operacional	Operación (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	1	247	0,40%	99,60%
jul-24	Piedra	Recepción (Recolección, ingreso y procesamiento de datos)	1	248	0,40%	100,00%

*Nota:* Adaptado de *Extracto Base de Datos Control de NC* [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruña Ltda.

**Tabla 2:**

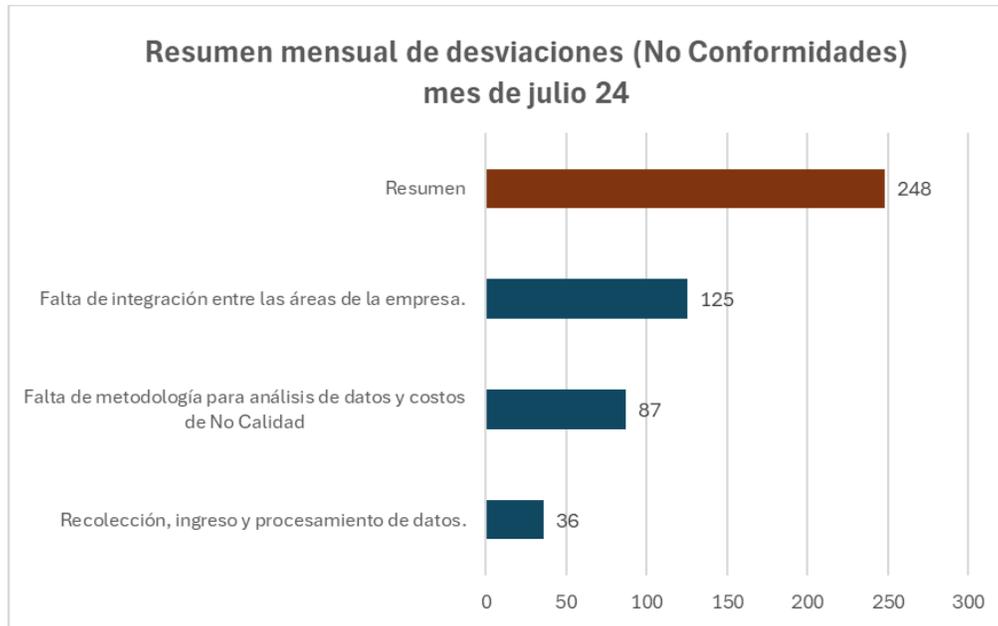
*Resumen y Clasificación Mensual de Desviaciones (No Conformidades) Mes de Julio 24*

Análisis Desviaciones mes de Julio 2024	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	% Acumulado
<b>Resumen</b>	<b>248</b>			
Recolección, ingreso y procesamiento de datos.	36	14,52%	36	14,52%
Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad	87	35,08%	123	49,60%
Falta de integración entre las áreas de la empresa.	125	50,40%	248	100,00%

*Nota:* Adaptado de *Extracto Base de Datos Control de NC* [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruña Ltda.

## Ilustración 17:

Resumen y clasificación gráfica mensual de desviaciones mes de julio 24



*Nota:* Adaptado de *Extracto base de datos control de NC [Fotografía]*, por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

### 3.3.5 Impactos en la Planta y Procesos Productivos

En resumen, las problemáticas expuestas anteriormente han generado un impacto negativo en los diversos procesos de calidad y productivos que se emplean en la planta, originando desviaciones (No Conformidades) en materia de “productividad/calidad” y con ello alteraciones en tiempos de elaboración y costos.

A continuación, se exponen datos de los controles realizados por la organización.

**No Conformidades detectadas anualmente:**

**Ilustración 18:**

*No Conformidades Anuales*



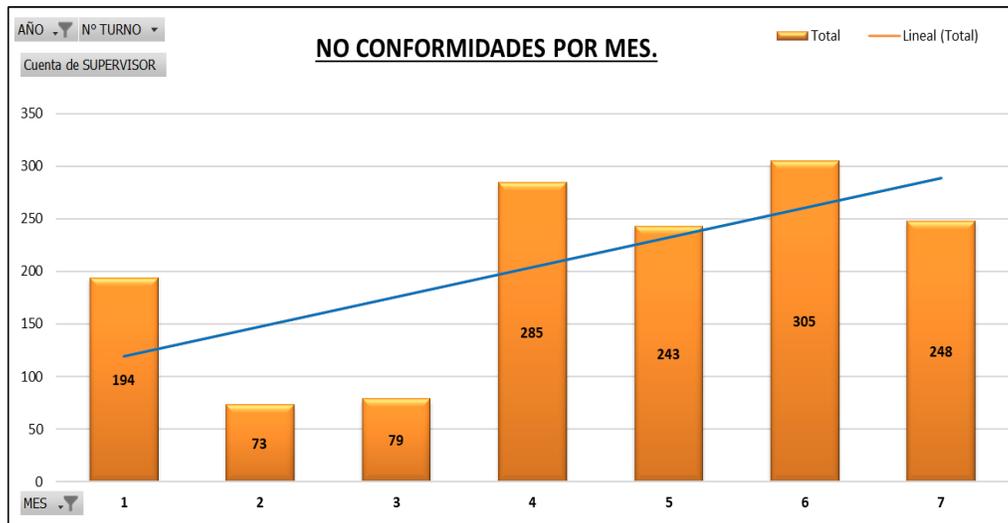
*Nota:* Adaptado de *No Conformidades Anuales* [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

Según los datos expuestos en la ilustración número 18, existe un 330% de incremento en la detección de No Conformidades (desviaciones) en lo que va de este año 2024 con respecto al año anterior 2023.

## Comparativo No Conformidades mensuales (año 2023-2024):

### Ilustración 19:

*No Conformidades por mes (año 2024)*



*Nota:* Adaptado de *No Conformidades por mes (año 2024)* [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confités Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

### Ilustración 20:

*No Conformidades por mes (año 2023)*



Nota: Adaptado de *No Conformidades por mes (año 2023)* [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

Según lo expuesto en la ilustración número 19 y 20; si la comparación se realiza con valores medios podemos determinar que el incremento promedio mes a mes es de 566% en la detección de No Conformidades (desviaciones) en lo que va de este año 2024 con respecto al año anterior 2023.

### 3.4 Análisis de Criticidad

Para lograr visualizar la criticidad e impacto que cada problemática pueda presentar a un determinado caso de estudio, es que, se utiliza esta herramienta ingenieril, llamada análisis de criticidad (AC), la que permite elaborar una matriz de frecuencia, la cual será multiplicada por la consecuencia del problema en estudio.

Por otra parte, en el eje de las ordenadas se encuentra la frecuencia del problema, y por el eje de las abscisas las consecuencias del problema.

A continuación, otra representación de una tabla de criticidad:

#### Ilustración 21:

*Matriz de Criticidad Base*



Nota: Adaptado de *Matriz de Criticidad* [Fotografía], por Reader008 Fdocuments, (<https://reader008.fdocuments.ec/reader008/html5/092013/61482dbdab99f/61482dc067716.jpg>)

Para la interpretación de frecuencias y consecuencias de las problemáticas detectadas se exponen las siguientes tablas; con los montos relevantes a considerar y la frecuencia de los eventos.

**Tabla 3:**

*Frecuencia Análisis de Criticidad Mensual Para Problemas Presentados*

Categoría	Frecuencia del problema Mensual	Interpretación
1	0 a 10	Muy poco probable
2	11 a 20	Poco probable
3	21 a 30	Probable
4	31 a 40	Muy probable
5	41 o mas	Altamente probable

Nota: Adaptado de *Análisis de Criticidad Mensual Para Problemas Presentados* [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

**Tabla 4:**

*Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados*

Categoría	Consecuencia en costos (CLP)	Interpretación
1	\$0 a \$1.999.999	Muy baja
2	\$2.000.000 a \$4.999.999	Baja
3	\$5.000.000 a \$7.999.999	Media
4	\$8.000.000 a \$9.999.999	Alta
5	>\$10.000.000	Muy alta

Nota: Adaptado de *Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados* [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

Estos datos son obtenidos, de acuerdo con cada problema y según corresponda, mediante la relación directa entre desviaciones informadas por el Departamento Aseguramiento de Calidad y las pérdidas informadas por la subárea de Costos.

### **3.4.1 Problemática “Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos”**

Respecto a las causas de esta problemática, presentadas en el diagrama de Ishikawa y sus categorías, se observa que influyen en la ocurrencia de la misma, de acuerdo al siguiente orden de impacto:

1. Métodos: Las actividades asociadas a la recolección e ingreso de datos se realizan de forma manual lo que conlleva a retrasos, posibles errores de digitación y datos sin ingresar, así como también destiempo en el tratamiento de información
2. Mano de obra: Se detecta que los recursos humanos disponibles no son suficientes para realizar estas actividades, así como también una falta de capacitación por parte de la organización a todo el personal involucrado en los procesos y también en las nuevas formas de realizar estas tareas que existen actualmente en el mercado e industria.
3. Medición: El tratamiento de datos es demoroso por lo cual los indicadores que surgen de los procesos de Gestión y Control de Calidad no siempre están actualizados para la toma de decisiones.
4. Maquinaria: Falta de equipos tecnológicos que permitan realizar de manera más eficiente la recolección y el ingreso de datos.

5. Materiales: No se detectaron causas.

6. Medio ambiente: No se detectaron causas

Luego, en el análisis de la frecuencia, registrando en un mes de análisis y sin importar la causa específica para este problema, se observa que corresponde a 31 a 40 veces por mes, lo que la sitúa en la categoría 4 de la Tabla 5 clasificándola como “Muy Probable”.

**Tabla 5:**

*Frecuencia Para Problemas Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia del problema Mensual</b>	<b>Interpretación</b>
1	0 a 10	Muy poco probable
2	11 a 20	Poco probable
3	21 a 30	Probable
4	31 a 40	Muy probable
5	41 o mas	Altamente probable

*Nota:* Adaptado de *Frecuencia Para Problemas Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos* [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

En la Tabla 6 se observa que la consecuencia es evaluada con categoría 4, debido a su frecuencia, el impacto en los costos es significativo, salvo en situaciones puntuales que pudiesen significar disminución en las pérdidas.

**Tabla 6:**

*Consecuencia Económica Mensual por Problemas Presentados*

Categoría	Consecuencia en costos (CLP)	Interpretación
1	\$0 a \$1.999.999	Muy baja
2	\$2.000.000 a \$4.999.999	Baja
3	\$5.000.000 a \$7.999.999	Media
4	\$8.000.000 a \$9.999.999	Alta
5	>\$10.000.000	Muy alta

*Nota:* Adaptado de *Consecuencia Económica Mensual por Problemas Presentados* [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruña Ltda.

Este problema presenta una criticidad alta, tal como se observa en la Ilustración 22, ya que obtiene como resultado un rango de 16.

**Ilustración 22:**

*Matriz de Criticidad Para Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos*

Frecuencia	5	M	M	A	A	A
	4	M	M	A	A	A
	3	B	M	M	A	A
	2	B	B	M	M	A
	1	B	B	B	M	A
Consecuencia	1	2	3	4	5	

*Nota:* Adaptado de *Matriz de Criticidad Para Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos* [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruña Ltda.

### **3.4.2 Problemática “Falta de Metodología Para Análisis de Datos y Costos de No Calidad”**

Respecto a las causas de esta problemática, presentadas en el diagrama de Ishikawa y sus categorías, se observa que influyen en la ocurrencia de la misma, de acuerdo al siguiente orden de impacto:

1. Métodos: Se detecta que no existe una metodología de análisis de desviaciones y de mejora continua actualmente implementadas en la planta, otro factor descubierto, corresponde a la ausencia de procesos estandarizados dentro de la organización y una falta de cohesión y sinergia entre las distintas áreas de la empresa.
2. Mano de obra: Falta de experiencia, competencias y conocimientos técnicos en algunos trabajadores respecto a la ejecución de ciertas actividades asociadas a la Gestión y Control de Calidad, así como también la falta de capacitación por parte de la organización para estas personas. De igual manera se evidencia la falta de interés y responsabilidad de algunos colaboradores, lo cual favorece los errores y malas prácticas durante los procesos de producción y control de calidad.
3. Medición: Se detecta que no existen indicadores finales de los procesos de producción y calidad. A su vez, al no hallarse indicadores, no se trazan objetivos y metas en materia de Gestión y Control de Calidad y a nivel general en la organización.
4. Maquinaria: Falta de aplicación de softwares y equipos tecnológicos que permitan realizar de manera más fluida, exacta y eficiente la gestión y el control de calidad en la organización.

5. Materiales: No se detectaron causas.

6. Medio ambiente: No se detectaron causas.

Luego, en el análisis de la frecuencia, registrando en un mes de análisis y sin importar la causa específica para este problema, se observa que corresponde a 41 o más veces por mes, lo que la sitúa en la categoría 5 de la Tabla 7 clasificándola como “Altamente Probable”.

**Tabla 7:**

*Frecuencia Para Problemas Falta de Metodología Para Análisis de Datos y Costos de No Calidad*

Categoría	Frecuencia del problema Mensual	Interpretación
1	0 a 10	Muy poco probable
2	11 a 20	Poco probable
3	21 a 30	Probable
4	31 a 40	Muy probable
5	41 o mas	Altamente probable

*Nota:* Adaptado *Frecuencia Para Problemas Falta de Metodología Para Análisis de Datos y Costos de No Calidad* [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú-Alimentos Fruna Ltda.

En la Tabla 8 se observa que la consecuencia es evaluada con categoría 5 debido a su frecuencia, el impacto en los costos es sumamente significativo, salvo en situaciones puntuales que pudiesen significar disminución en las pérdidas.

**Tabla 8:**

*Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados*

Categoría	Consecuencia en costos (CLP)	Interpretación
1	\$0 a \$1.999.999	Muy baja
2	\$2.000.000 a \$4.999.999	Baja
3	\$5.000.000 a \$7.999.999	Media
4	\$8.000.000 a \$9.999.999	Alta
5	>\$10.000.000	Muy alta

*Nota:* Adaptado *Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados* [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruña Ltda.

Este problema presenta una criticidad alta, tal como se observa en la Ilustración 23, ya que obtiene como resultado un rango de 25.

**Ilustración 23:**

*Matriz de Criticidad Para Falta de Metodología Para Análisis de Datos y Costos de No Calidad*

Frecuencia	5	M	M	A	A	A
	4	M	M	A	A	A
	3	B	M	M	A	A
	2	B	B	M	M	A
	1	B	B	B	M	A
Consecuencia	1	2	3	4	5	

*Nota:* Adaptado de *Matriz de Criticidad Para Falta de Metodología Para Análisis de Datos y Costos de No Calidad* [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruña Ltda.

### **3.4.3 Problemática “Falta de Integración Entre Las Áreas de la Empresa”**

Respecto a las causas de esta problemática, presentadas en el diagrama de Ishikawa y sus categorías, se observa que influyen en la ocurrencia de la misma, de acuerdo al siguiente orden de impacto:

1. Métodos: Falta de comunicación entre áreas y/o departamentos dentro de la organización, también se identifica la falta de integración de todas las áreas en los procesos de Gestión y Control de Calidad. Por último, se encuentra la causa del desconocimiento por parte de algunos departamentos respecto a las estrategias de producción y objetivos de calidad para la planta.
2. Mano de obra: Se detecta que no todo el personal de los distintos departamentos cuenta con conocimientos respecto al manejo de los procesos de Planificación y Control de Calidad establecidos, lo que evidencia una clara falta de capacitación respecto a esta materia y una falta de dirección en los requerimientos que surgen de estas actividades.
3. Medición: En lo que respecta a medición, los indicadores que surgen de los procesos de Gestión y Control de Calidad no son de conocimiento total de todas las áreas. A su vez, el control en los indicadores de desviaciones principalmente negativas para la planta, no se realiza en profundidad y con el seguimiento adecuado, generando pérdida en los objetivos estratégicos dispuestos para el aseguramiento de Calidad.
4. Maquinaria: No se detectaron causas.
5. Materiales: No se detectaron causas.
6. Medio ambiente: No se detectaron causas.

Luego, en el análisis de la frecuencia, registrando en un mes de análisis y sin importar la causa específica para este problema, se observa que corresponde a 41 o más veces por mes, lo que la sitúa en la categoría 5 de la Tabla 9 clasificándola como “Altamente Probable”.

**Tabla 9:**

*Frecuencia Para Problemas Falta de Integración Entre Las Áreas de la Empresa*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia del problema Mensual</b>	<b>Interpretación</b>
1	0 a 10	Muy poco probable
2	11 a 20	Poco probable
3	21 a 30	Probable
4	31 a 40	Muy probable
5	41 o mas	Altamente probable

*Nota: Adaptado Frecuencia Para Problemas Falta de Integración Entre Las Áreas de la Empresa [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.*

En la Tabla 10 se observa que la consecuencia es evaluada con categoría 5, debido a su frecuencia, el impacto en los costos es sumamente significativo, salvo en situaciones puntuales que pudiesen significar disminución en las pérdidas.

**Tabla 10:**

*Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados*

<b>Categoría</b>	<b>Consecuencia en costos (CLP)</b>	<b>Interpretación</b>
1	\$0 a \$1.999.999	Muy baja
2	\$2.000.000 a \$4.999.999	Baja
3	\$5.000.000 a \$7.999.999	Media
4	\$8.000.000 a \$9.999.999	Alta
5	>\$10.000.000	Muy alta

Nota: Adaptado *Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados* [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

Este problema presenta una criticidad alta, tal como se observa en la Ilustración 24, ya que obtiene como resultado un rango de 25.

**Ilustración 24:**

*Matriz de Criticidad Para Falta de Integración Entre Las Áreas de la Empresa*

Frecuencia	5	M	M	A	A	A
	4	M	M	A	A	A
	3	B	M	M	A	A
	2	B	B	M	M	A
	1	B	B	B	M	A
Consecuencia	1	2	3	4	5	

Nota: Adaptado de *Matriz de Criticidad Para Falta de Integración Entre Las Áreas de la Empresa* [Fotografía], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

**3.5 Resumen de Criticidad de Problemáticas**

Después de analizar las tres problemáticas detectadas en el área de Gestión y Control de Calidad de la Planta de Confites de Maipú, se establece el ranking de criticidad registrado en la Tabla 11.

**Tabla 11:**

*Ranking de Criticidad de Problemáticas Detectadas*

Problemática		Criticidad
1	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad	25
2	Falta de integración entre las áreas de la empresa	25
3	Recolección, ingreso y procesamiento de datos	16

*Nota:* Adaptado *Ranking de Criticidad de Problemáticas Detectadas* [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

Como se observa en la Tabla anterior, las tres problemáticas arrojan la misma criticidad y dos de ellos la misma puntuación, por lo que el orden se estableció de acuerdo con esta valoración.

En resumen, el impacto común que se presenta en las tres problemáticas expuestas y analizadas es que afectan directamente los procesos de Gestión y Control de Calidad de la planta, tanto en sus resultados productivos y financieros.

## Capítulo 4: Propuesta de Mejora

En el capítulo anterior se determinaron los problemas relacionados con los procesos de Gestión y Control de Calidad de la Planta de Confites Maipú y se considerará esta información como diagnóstico inicial de la situación actual. Se presenta a continuación una propuesta de mejora basándose en el rediseño de los procesos de Gestión y Control de Calidad, que tendrá un alcance de solución sobre todas las áreas y/o departamentos que componen la planta, con especial énfasis en el área participante directamente en los procesos. Además, se contempla aplicar el Ciclo PDCA (Círculo de Deming) con la finalidad de establecer un orden de prioridades de las actividades a realizar, destacar los puntos fuertes de los procesos, identificar la mejor solución para cada una de las actividades susceptibles de mejora ya identificadas en el diagnóstico inicial y definir las herramientas de control para cada una de las mejoras propuestas. A su vez mediante la aplicación de tecnologías y herramientas ingenieriles se perfeccionarán y/o adaptarán los procesos con una capacidad de respuesta rápida a las necesidades de la planta, en base a un flujo de trabajo colaborativo, con aprendizaje asentado en la retroalimentación y la mejora continua, con un alto nivel de comunicación, coordinado e integrativo.

Por lo anteriormente descrito, las propuestas de mejora apuntan a diseñar nuevos modelos de Gestión y Control de Calidad, enfocándose principalmente en hacerlos más eficientes a través de nuevos procedimientos y la integración de las principales áreas de la fábrica. De esta forma, se espera mejorar las distintas actividades a efectuar en la planta en materia de control de calidad, además de disminuir los porcentajes de desviaciones (en plazo y calidad), las pérdidas monetarias y de recursos involucrados en el proceso de producción.

## **4.1 Proceso de Análisis de Materias Primas**

### **4.1.1 Planificar**

En esta etapa del Ciclo de Deming, se abordará el proceso de Análisis de Materias Primas para proponer mejoras que generen un impacto positivo en el desarrollo de este proceso, sumando un correcto funcionamiento de las distintas actividades. Se desarrollará una propuesta de acción que en primera instancia sugerirá realizar un levantamiento a las actividades que actualmente son parte del proceso, con el fin de detectar las actividades susceptibles de mejora según las etapas del actual flujo del proceso y que tienen relación con las 3 problemáticas detectadas y definidas en la etapa anterior.

Podemos considerar que este proceso de análisis deberá contener al menos 3 elementos para ser considerado como tal, los cuales se detallan a continuación:

1. Estar integrado dentro de la estructura funcional del Control de Calidad.
2. Definir claramente los responsables y las interacciones que se deben dar entre todos los participantes del proceso.
3. Identificar los elementos de control y su forma de actuar en caso de desviaciones

### **4.1.2 Hacer**

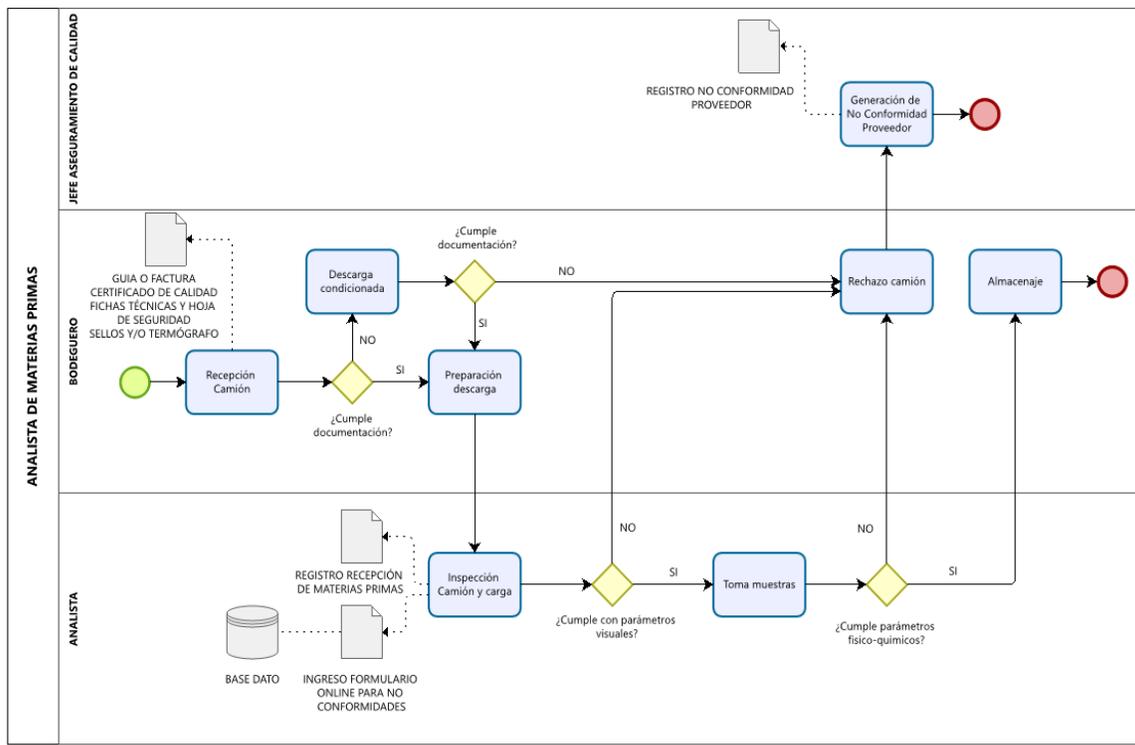
En esta segunda etapa del ciclo se propondrá lo presentado en la etapa anterior mediante la correcta realización de tareas acordadas.

Todos los cambios y desarrollos asociados a las actividades sujetas a mejoras que se identificaron en la revisión del flujo del proceso y que tienen relación directa con el proceso, se detallarán a continuación con el respectivo análisis de cada una de ellas.

Las propuestas de mejoras que se implementarán en las etapas del flujo actual darán pie a un nuevo modelo de gestión cuyo flujo se puede apreciar en la ilustración N°25.

### Ilustración 25:

#### Nuevo Proceso de Análisis de Materias Primas



Powered by  
bizagi  
Modeler

*Nota: Adaptado de Nuevo Proceso de Análisis de Materias Primas - Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

¿

El nuevo proceso en relación con el anterior considera cambios principalmente en la integración de las principales áreas que participan en la recepción e inspección dentro del Proceso de Análisis de Materias Primas. Cada una de las mejoras propuestas a implementar se detalla en comparación al proceso actual según las actividades que se intervinieron por los problemas levantados en el capítulo anterior.

**4.1.2.1 Nuevo Proceso - “Inicio del proceso – Recepción Camión”.** Para el inicio del proceso “Recepción Camión” del nuevo proceso de Análisis de Materias Primas, se propone integrar al personal de bodega como primer control del proceso. Se define utilizar una planilla de control (Excel Microsoft) como primera herramienta que permita verificar la documentación mínima requerida por procedimiento, los cuales corresponden a:

- Guía o Factura
- Ficha técnica producto
- Hoja de seguridad producto
- Sellos y/o termógrafo

En esta actividad se establecerá dicha herramienta, la cual estará definida por los puntos de control dispuestos anteriormente, en donde se deberá entregar detalladamente el ingreso de datos requeridos por proveedor.

#### **Aplicación “Inicio del proceso – Recepción Camión”**

Para el correcto desarrollo de la “Recepción Camión”, el Bodeguero deberá llevar un control de los proveedores de materias primas.

Para ello, deberá rellenar una planilla de control dispuesta para verificar el cumplimiento de documentación mínima requerida para la posterior descarga y recepción de productos, lo cual permitirá conocer el cumplimiento de los proveedores, generar histogramas por cada uno de ellos y generar un primer control del proceso de Análisis de Materias Primas.

Si el camión cumple los requerimientos pasará a la segunda etapa de inspección y toma de muestras. En caso de no cumplir con el mínimo de documentos requeridos el camión será



Se plantea la realización de las siguientes acciones:

- Inspección Visual
- Toma de muestras
- Determinación de aceptación y/o rechazo.

Para el desarrollo de estas actividades, corresponderá la utilización de unas planillas de control y registro (Microsoft Excel), a fin de facilitar el control de calidad y la verificación del cumplimiento de los requisitos dispuestos para esta etapa del proceso.

### **Aplicación “Inspección y Toma de Muestras”**

Para el correcto desarrollo de la “Inspección y Toma de Muestras”, el Analista deberá realizar la inspección visual y a fondo, la recolección y el posterior análisis de muestras de las materias primas que traen los proveedores.

Para ello, deberá rellenar las planilla de control y registro dispuestas para verificar el cumplimiento mínimo requerido para la posterior descarga y recepción de productos, lo cual permitirá conocer el cumplimiento de los proveedores, generar histogramas por cada uno de ellos y generar un segundo y final control del proceso de Análisis de Materias Primas.

Si el camión cumple los requerimientos pasara a la final etapa de descarga y almacenaje. En caso de no cumplir con el mínimo de controles requeridos el camión será rechazado, no se procederá con la descarga de este y se generará una No Conformidad al proveedor.

**Ilustración 27:**

*Planilla de Control Recepción Materias Primas*

	<b>REGISTRO</b>  <b>CONTROL DE RECEPCIÓN MATERIAS PRIMAS</b>	Código: PC-POE-06-R-01 Revisión: 0 Fecha: Página: 1 de 1
<b>DATOS DEL DESPACHO</b>		
FECHA RECEPCION _____ PROVEEDOR _____ NOMBRE CHOFER: _____ CERTIFICADO DE ANÁLISIS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	N° GUIA/FACT.: _____ FECHA MUESTREO: _____ PATENTE: _____ NUMERO DE SELLO: _____	
<b>DATOS DEL PRODUCTO</b>		
PRODUCTO: _____ FECHA ELABORACIÓN : _____ FECHA VENCIMIENTO : _____	CANTIDAD: _____ N° DE LOTE _____ ESTANQUE DESTINO: _____	
<b>CONDICIÓN DE MEDIO DE TRANSPORTE</b>		
TIPO TRANSPORTE: <input type="checkbox"/> CAMIÓN CERRADO: <input type="checkbox"/> CAMIÓN ABIERTO <input type="checkbox"/> CAMIÓN CISTERNA		
CAMIÓN ABIERTO O CISTERNA: LA CARGA VIENE COMPLETAMENTE PROTEGIDA: SI _____ NO: _____ N/A _____		
LIMPIO, LIBRE DE ELEM. EXTRAÑOS Y DESPERDICIOS: SI _____ NO: _____ N/A _____		
SECO, LIBRE DE GOTERAS, FILTRACIONES Y HUMEDAD: SI _____ NO: _____ N/A _____		
LIBRE DE OLORES EXTRAÑOS QUE PUEDAN CONTAMINAR EL PRODUCTO: SI _____ NO: _____ N/A _____		
LIBRE DE EVIDENCIA DE CONTAMINACIÓN DE PLAGAS Y ROEDORES: SI _____ NO: _____ N/A _____		
POSEE EQUIPO DE FRÍO (SOLO PRODUCTOS REFRIG. Y CONG.): SI _____ NO: _____ N/A _____		
TEMPERATURA CÁMARA DE FRÍO _____ T° Set.: _____ T° Visor: _____ T° Medida: _____		
OBSERVACION: _____ _____ _____		
<b>CONDICIÓN DE LA CARGA</b>		
APILAMIENTO O ESTIBA: <input type="checkbox"/> CARGA PALETIZADA <input type="checkbox"/> CARGA A PISO <input type="checkbox"/> CARGA A GRANEL		
CARGA BIEN PALETIZADA Y ESTABILIZADA EN EL PALLET SI _____ NO: _____ N/A _____		
CARGA PROTEGIDA EN BASE DE PALLET CON PLANCHA DE CARTÓN SI _____ NO: _____ N/A _____		
LIBRE DE ENVASES CON DETERIORO MECÁNICO Y FILTRACIÓN DE PRODUCTO SI _____ NO: _____ N/A _____		
ENVASES LIMPIOS Y SIN INDICIOS DE INFESTACION NI CONTAMINACIÓN SI _____ NO: _____ N/A _____		
CARGA SECA Y SIN ENVASES MOJADOS O HUMEDAS SI _____ NO: _____ N/A _____		
TODOS LOS ENVASES ESTAN ROTULADOS E IDENTIFICADOS SEGÚN NORMA SI _____ NO: _____ N/A _____		
OBSERVACION: _____ _____ _____		
<b>ESTADO DE LIBERACIÓN</b>		
<input type="checkbox"/> LIBERADO <input type="checkbox"/> LIBERADO CONDICIONAL <input type="checkbox"/> LIBERADO PARCIAL <input type="checkbox"/> RECHAZADO		
CONDICIÓN DE LIBERACIÓN: _____ _____		
JUSTIFICACIÓN DE RECHAZO: _____ _____		
ANALISTA DE MATERIAS PRIMAS: _____ _____		
_____ V°B° Analista M. P.	_____ V°B° Aseg. Calidad	

*Nota: Adaptado de Planilla de Control Recepción Materias Primas - Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

**Ilustración 28:**

*Planilla de Registro Análisis de Materias Primas*

	<b>REGISTRO DE ANALISIS MATERIAS PRIMAS</b>	Código: PC-POE-06-R03																					
		Fecha: Versión: 0																					
Producto : _____	Fecha Recepción: _____																						
Lote : _____	Planta : _____																						
F.Elab.: _____	F.Venc.: _____																						
<table border="1"><thead><tr><th>Análisis</th><th>Resultado</th></tr></thead><tbody><tr><td>Dextrosa</td><td></td></tr><tr><td>Brix</td><td></td></tr><tr><td>Ph</td><td></td></tr><tr><td>Peroxidos</td><td></td></tr><tr><td>Acidos Grasos</td><td></td></tr></tbody></table>	Análisis	Resultado	Dextrosa		Brix		Ph		Peroxidos		Acidos Grasos		<table border="1"><thead><tr><th>Análisis</th><th>Resultado</th></tr></thead><tbody><tr><td>Acidez</td><td></td></tr><tr><td>Humedad</td><td></td></tr><tr><td>Temperatura</td><td></td></tr><tr><td>Estanque</td><td></td></tr></tbody></table>	Análisis	Resultado	Acidez		Humedad		Temperatura		Estanque	
Análisis	Resultado																						
Dextrosa																							
Brix																							
Ph																							
Peroxidos																							
Acidos Grasos																							
Análisis	Resultado																						
Acidez																							
Humedad																							
Temperatura																							
Estanque																							
Observación: _____																							
_____ Nombre y Firma Analista	_____ Nombre y Firma Verificador																						

*Nota: Adaptado de Planilla de Registro Análisis de Materias Primas - Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

**4.1.2.3 Nuevo Proceso - “Generación de NC Proveedores”.** Para la generación de “No Conformidades Proveedores” del nuevo proceso de Control de Calidad, se propone utilizar la herramienta Microsoft Forms a través de un formulario digital de hallazgos online, el cual permitirá la optimización del proceso mediante el uso de herramientas digitales que mejoran los tiempos de recopilación de la información, además, las instancias de la detección hasta el cierre de estas son más aceleradas, lo que permite análisis más inmediatos en las áreas con problemas.

Esta actividad deberá ser realizada en este proceso por el Jefe Aseguramiento de Calidad, quien será el responsable de su implementación a los proveedores.

#### **Aplicación “Generación de NC Proveedores”**

Para el correcto desarrollo de las “No Conformidades Proveedores” del nuevo proceso de Análisis de Materias Primas, se utilizará el formulario digital creado para la detección de estas desviaciones. El Jefe de Aseguramiento de Calidad procederá a ingresar y enviar a los proveedores las NC descubiertas en las distintas inspecciones y controles que se realizan del proceso de Análisis de Materias Primas.

Se considera una guía de utilización del formulario digital, el cual se expone más adelante durante el desarrollo del “Proceso de Control de Calidad”.

#### **4.1.3 Verificar**

En esta etapa del ciclo, se comprobarán los logros obtenidos en relación con los objetivos propuestos mediante indicadores de control. Estos indicadores se basarán exclusivamente en el control de desviaciones detectadas durante el proceso de Análisis de Materias Primas.

A continuación, se expone un tablero de control de indicadores de gestión, el que adicionalmente entregará información para que así esta pueda ser enviada a cada Proveedor para procese dicha información y realice las acciones correctivas permitentes.

**Tabla 12:**

*Tablero de Control - Proceso de Análisis de Materias Primas*

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Definición Operacional
Gestión de Calidad	Disminuir número de No Conformidades Proveedores en un 20% en comparación al año 2023	% No Conformidades	No conformidades 2024 / total no conformidades 2023 * 100

Frecuencia de medición	Metas		Medición rangos		
	Mínimo	Optimo			
Mensual	15%	20%	<15%	15% a 19%	>20%

*Nota: Adaptado de Tablero de Control - Proceso de Análisis de Materias Primas / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla]*

Con el nuevo proceso implementado, se estima la disminución de los porcentajes en No Conformidades de Proveedores respecto de la calidad de las materias primas y una reducción costos y tiempo por retrasos en la obtención de estas. Esto significará una mejora permanente y medible de cara al proceso productivo.

#### **4.1.4 Actuar**

En esta etapa de prueba y posterior funcionamiento del nuevo proceso, se definió fijar tiempos con mayor holgura para el cumplimiento correcto de cada etapa del flujo con tal de asegurar un buen comportamiento del proceso, y así detectar variaciones que necesiten ajustes.

Esta estrategia permitirá reaccionar en caso de presentarse algún tipo de problema en cualquiera de las etapas, evitando así que se produzca un quiebre en el proceso que pueda provocar retrasos, y que no se logre dar cumplimiento al área de producción en los tiempos comprometidos para el procesamiento de productos. De existir problemas sistémicos, se evaluará la solución técnica que corresponda volviendo a pasar por las etapas de planificar, hacer, verificar y actuar con la finalidad de implementar la corrección.

#### **4.1.5 Resumen comparativo proceso “Análisis de Materias Primas” (Actual-Nuevo)**

Las mejoras implementadas en este proceso impactan de manera significativa en las diversas problemáticas identificadas, ya que buscan establecer un control más riguroso en cada etapa de la recepción de materias primas y optimizar el manejo de la información. A continuación, se presentan las problemáticas abordadas en este informe junto con las soluciones desarrolladas:

- **Problemática: Recolección, ingreso y procesamiento de datos**

Para la mejorar de punto, se ha implementado un registro digital denominado "control de proveedores". Este sistema permite registrar de manera sistemática toda la información recepcionada en cada carga de proveedores, lo que garantiza la integridad y accesibilidad de los datos. Además, el registro digital facilita la creación de un historial completo que puede

consultarse en cualquier momento, eliminando la dependencia de documentos físicos y reduciendo el riesgo de pérdida de información.

Adicionalmente, se ha introducido un formulario digital para la generación de No Conformidades. Este avance no solo acelera el proceso de ingreso de desviaciones, sino que también permite informar a los involucrados de manera oportuna y eficiente sobre los detalles de cada incidencia. La transición de un formato en papel a uno digital ha optimizado el tiempo que el analista necesita para procesar esta información, permitiendo una respuesta más rápida y efectiva ante cualquier problema.

- **Problemática: Falta de integración entre las áreas de la empresa**

La integración entre áreas es fundamental para el éxito del proceso de recepción de materias primas. Para abordar esta necesidad, se han desarrollado etapas claramente definidas en para este proceso. Cada participante, desde los proveedores hasta el personal de bodega de materias primas, cuenta con un conjunto de requisitos establecidos y protocolos de comunicación que aseguran que todos estén alineados. Este enfoque proactivo fomenta una comunicación directa y fluida con los proveedores, lo que ayuda a prevenir incumplimientos y a gestionar mejor las expectativas de todos los involucrados.

- **Problemática: Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad**

Con respecto a esta problemática, se han implementado las definiciones de indicadores clave de desempeño (KPI) que permitirán gestionar eficazmente las desviaciones detectadas y poner en marcha planes de acción concretos para optimizar los procesos de recepción. La creación de estos indicadores no solo facilita el monitoreo y análisis de datos, sino que también convierte las tareas en procesos medibles y orientados a resultados. Esto asegura que cada

acción ejecutada esté enfocada en la mejora continua, lo que a su vez contribuirá a reducir los costos de No Calidad y a aumentar la eficiencia operativa.

Lo anteriormente expuesto permitirá mejorar el nivel de criticidad esperada, desarrollando las actividades y viendo resultados en un periodo de 6 meses desde su implementación.

## **4.2 Proceso de Control de Calidad**

### ***4.2.1 Planificar***

Para la primera etapa del Ciclo de Deming, denominada planificación, se desarrollará un plan de acción que abarcará una serie de actividades específicas orientadas a la mejora continua. En esta fase inicial, se propone realizar un levantamiento en profundidad del proceso actual. Este levantamiento consistirá en un análisis integral de todas las etapas del flujo de trabajo para identificar detalladamente las áreas que requieren mejoras.

El proceso comenzará con la recopilación y revisión de toda la documentación existente sobre el proceso, seguido de una evaluación directa de las operaciones en curso. Durante esta revisión, se identificarán y analizarán las actividades que presentan oportunidades para optimización, enfocándose especialmente en aquellas que están relacionadas con las tres problemáticas principales que se detectaron y definieron en la etapa anterior.

Una vez realizadas estas detecciones, se elaborará un plan de acción que priorice los lugares de mejora según su impacto potencial en la eficiencia y calidad del proceso. Este plan incluirá objetivos claros y medibles, asignación de recursos necesarios, y la definición de responsabilidades para la implementación de las mejoras. Además, se establecerán los criterios para monitorear y evaluar el progreso de las acciones propuestas, asegurando así que las modificaciones contribuyan de manera efectiva a la solución de las problemáticas detectadas.

Podemos considerar que un sistema de Control de Calidad deberá contener al menos 4 elementos para ser considerado como tal, los cuales se detallan a continuación:

1. Estar integrado dentro de la estructura funcional de la planta.
2. Definir claramente los responsables y las interacciones que se deben dar entre todos los participantes del proceso.
3. Identificar los elementos de control de calidad y su forma de actuar en caso de desviaciones.
4. El estado deseable o condiciones que se logran en materia de calidad-producción.

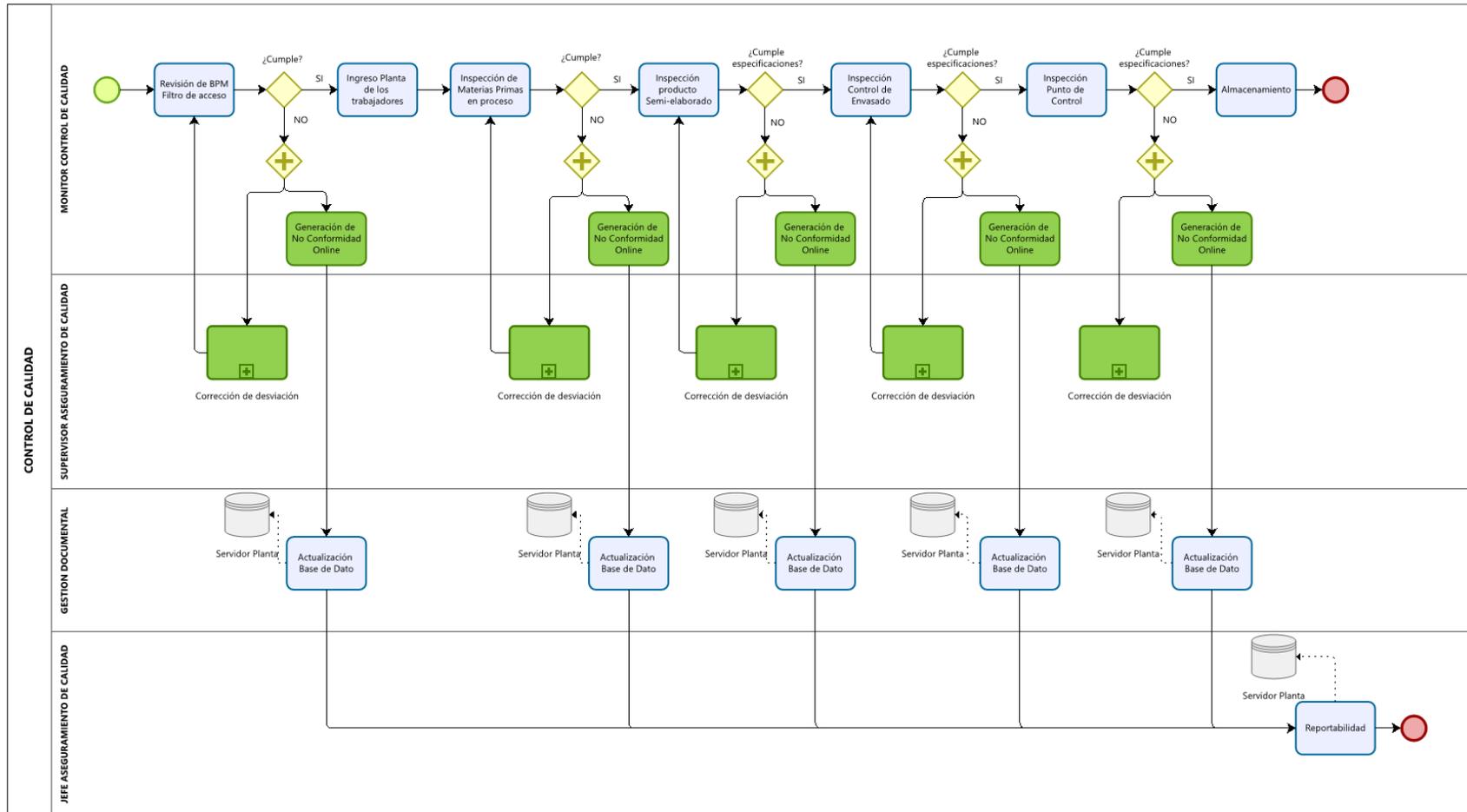
#### **4.2.2 Hacer**

En esta etapa, se llevará a cabo el plan de acción desarrollado en la etapa anterior. Este plan se implementará mediante la correcta realización de tareas acordadas por el equipo interdepartamental, que incluye a las áreas involucradas en el proceso. Todos los cambios y desarrollos relacionados con las actividades susceptibles de mejoras que se identificaron en la etapa de planificación se detallarán a continuación con el respectivo análisis de cada una de ellas.

Las propuestas de mejoras que se implementarán en las etapas del flujo actual darán pie a un nuevo modelo de gestión de hallazgos y tratamiento de estos, cuyo flujo se puede apreciar en la ilustración N°29.

## Ilustración 29:

### Nuevo Proceso de Control de Calidad



Nota: Adaptado de Nuevo Proceso de Análisis de Materias Primas - Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].

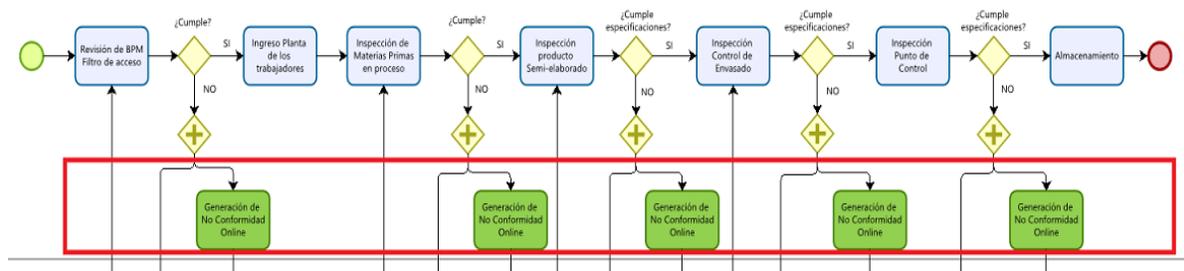
El nuevo proceso en relación con el anterior considera cambios principalmente en cómo se generan las No Conformidades (NC) o Producto No Conforme (PNC) en las líneas de producción, el tratamiento de estos y la consolidación de la información; desarrollando mejores herramientas para la mejora del sistema de Gestión y Control de Calidad.

Cada una de las mejoras propuestas a implementar se detalla en comparación al proceso actual según las actividades que se intervinieron por los problemas levantados en el capítulo anterior.

**4.2.2.1 Nuevo Proceso - “Generación de NC y PNC”.** Para la generación de “No Conformidades y Producto No Conforme” del nuevo proceso de Control de Calidad, se propone utilizar la herramienta Microsoft Forms a través de un formulario digital de hallazgos online, el cual permitirá la optimización del proceso mediante el uso de herramientas digitales que mejoran los tiempos de recopilación de la información, además, las instancias de la detección hasta el cierre de estas son más aceleradas, lo que permite análisis más inmediatos en las áreas con problemas. Esta actividad deberá ser realizada por el Monitor Control de Calidad, quien será el responsable de su implementación.

**Ilustración 30:**

*Nuevo Proceso - “Generación de NC y PNC”*



*Nota: Adaptado de Nuevo Proceso - “Generación de NC y PNC” / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

Al implementar Microsoft Forms, se digitaliza la recopilación de datos, permitiendo a los usuarios completar formularios en línea de manera directa con casi cualquier explorador web o dispositivo móvil. La información se almacena automáticamente en una base de datos centralizada, lo que elimina la necesidad de transcripción manual. Este cambio no solo reduce el riesgo de errores, sino que también agiliza el procesamiento y análisis de los datos, al permitir la extracción y análisis directo en herramientas como Microsoft Excel.

Además, los datos digitales son fácilmente accesibles y gestionables desde cualquier dispositivo, lo que mejora la eficiencia y seguridad de la información. La integración con otros sistemas y la capacidad para generar informes y gráficos facilita la toma de decisiones. La transición a herramientas digitales también contribuye a una práctica más sostenible en la reducción en el consumo de papel.

### **Aplicación “Generación de NC y PNC**

Para el correcto desarrollo de las “No Conformidades y Producto No Conforme” del nuevo proceso de Control de Calidad, se utilizará el formulario digital creado para la detección de estas desviaciones. Los Monitores de Control de Calidad procederán a ingresar las NC y PNC descubiertos en las distintas inspecciones que se realizan durante las distintas fases de elaboración productos (en las líneas de producción). Se deberá considerar la siguiente guía de utilización:

- **Guía de utilización formulario digital “Hallazgo de No Conformidades”**
  1. Ingreso a formulario digital mediante el siguiente enlace:
  2. <https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=ApBZehwALEOEbh3c9faymTC8z3kU6R9LhImARLBX->

3. Paso a paso para el ingreso de No Conformidades:
4. Fecha de Hallazgo: Se debe ingresar la fecha en la que se detecta desviación.
5. Turno: Seleccionar de la lista despegable en que turno se detecta el hallazgo (turno 1, 2 o 3).
6. Jornada: Seleccionar de la lista despegable en que jornada se detecta el hallazgo (jornada A, B o C).
7. Monitor Control de Calidad: Seleccionar de la lista despegable el nombre del monitor que genera la No Conformidad.
8. Producto: Se debe indicar a que producto corresponde la No Conformidad.
9. ¿Quién detecta?: Seleccionar de la lista despegable quien detecta la desviación (Control de Calidad o Producción).
10. Lote Semielaborado: Se debe indicar la sigla, el número juliano, turno y jornada al que corresponda el producto si aplica, de no proceder indicar que "No Aplica".
11. Lote Terminado: Se debe indicar la sigla, el número juliano, turno y jornada al que corresponda el producto si aplica, de no proceder indicar que "No Aplica".
12. Fecha de vencimiento: Indicar fecha de vencimiento del producto.
13. Supervisor sección: Indicar nombre del supervisor de la sección en donde se detecta desviación.
14. Selección: Seleccionar de la lista despegable la sección en donde se detecta la No Conformidad (Masas, Galleta, Oblea 1, Bañadoras, Refinado, Chocolate,

Oblea 2, Barra cereal, Marshmallows, Envasadora, Extrusores, Turbinas, Caramelo, Molino, Bodega MMPP, Bodega producto terminado o Servicios).

15. Clasificación: Seleccionar de la lista despegable la clasificación a la que corresponde la No Conformidad (Inocuidad, Calidad, MIP).
16. Subclasificación: Seleccionar de la lista despegable la subclasificación a la que corresponde la No Conformidad (Fuera de especificación, Detección de metal, Contaminación física, Contaminación química, Insectos voladores u Otras; en esta última escribir la subclasificación).
17. Hallazgo: Seleccionar de la lista despegable el Hallazgo detectado (Formulación, Metal-roce, Moscas, Aceite unidad motriz u Otras; en esta última escribir el Hallazgo).
18. Detalle: Se deben indicar los detalles de la desviación detectada.
19. Acciones Correctivas: Se deben indicar las acciones correctivas aplicadas a la No Conformidad detectada.
20. Imagen: Cargar imagen de la No Conformidad detectada.
21. Enviar formulario digital con No Conformidad.

## Ilustración 31:

### Formulario Digital de No Conformidades (Visto Desde Móvil)

The image displays four sequential screenshots of a mobile application interface for a digital non-conformity form. The interface is clean and modern, with a light blue background and white text. The form is titled "Hallazgo No Conformidades" and includes a greeting and instructions for the user. The form is divided into several sections, each with a numbered heading and a corresponding input field or dropdown menu. The sections are: 1. Fecha Hallazgo, 2. Turno, 3. Jornada, 4. Monitor Control de Calidad, 5. Producto, 6. ¿Quién detecta?, 7. Lote Semielaborado, 8. Lote terminado, 9. Fecha vencimiento, 10. Supervisor sección, 11. Sección, 12. Clasificación, 13. Subclasificación, 14. Hallazgo, 15. Detalle, 16. Acciones Correctivas, and 17. Imagen (Pregunta no anónima). The form also includes a "Cargar archivo" button and a "Enviar" button. The screenshots show the form being viewed on a mobile device, with the time and battery status visible at the top of the screen.

18:37

Hallazgo No Conformidades

Hola, ISAIAS LAVIN VILUGRON. Cuando envíe este formulario, el propietario verá su nombre y dirección de correo electrónico.

\* Obligatorio

1. Fecha Hallazgo \*

Especifique la fecha (d/M/yyyy)

2. Turno \*

Selecciona la respuesta

3. Jornada \*

Selecciona la respuesta

4. Monitor Control de Calidad \*

Selecciona la respuesta

5. Producto \*

Escriba su respuesta

6. ¿Quién detecta? \*

Producción

7. Lote Semielaborado \*

Escriba su respuesta

8. Lote terminado \*

Escriba su respuesta

9. Fecha vencimiento \*

Especifique la fecha (d/M/yyyy)

10. Supervisor sección \*

Escriba su respuesta

11. Sección \*

Selecciona la respuesta

12. Clasificación \*

Selecciona la respuesta

13. Subclasificación \*

Fuera de especificación

14. Hallazgo \*

Selecciona la respuesta

15. Detalle \*

Escriba su respuesta

16. Acciones Correctivas \*

Escriba su respuesta

17. Imagen (Pregunta no anónima) \*

Cargar archivo

Límite de número de archivos: 1  
Límite de tamaño del archivo individual: 10MB  
Tipos de archivo permitidos: Word, Excel, PPT, PDF, Imagen, Video, Audio

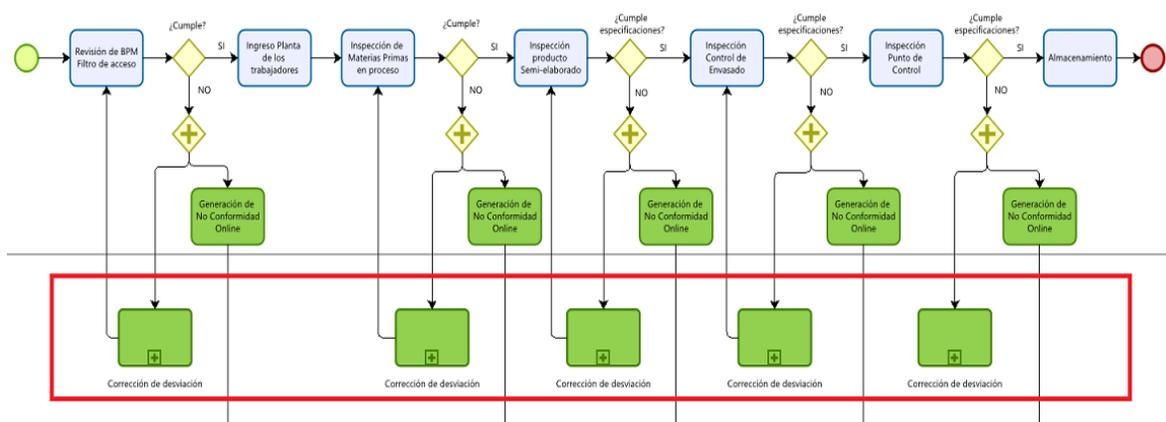
Enviar

Nota: Adaptado de *Formulario Digital de No Conformidades (Visto Desde Móvil)* / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].

**4.2.2.2 Nuevo Proceso - “Corrección de Desviaciones”.** Para la tarea de “Corrección de Desviaciones” del nuevo proceso de Control de Calidad, se tiene como objetivo complementar las actividades administrativas ya existentes con nuevas herramientas específicas para la gestión de corrección de hallazgos. Esta mejora busca optimizar el manejo de las desviaciones identificadas y fortalecer el Sistema de Gestión de Calidad en general y deberá ser realizada por el Supervisor de Aseguramiento de Calidad, quien será el responsable de su implementación.

**Ilustración 32:**

*Nuevo Proceso - “Corrección de desviaciones”*



*Nota: Adaptado de Nuevo Proceso - “Corrección de desviaciones” / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

. Como complemento esencial en esta etapa se introducirá el uso del método ISHIKAWA para el análisis de causa. Este método proporcionará un enfoque más robusto y estructurado para identificar las causas raíz de las desviaciones. El análisis ISHIKAWA permitirá detectar y abordar las diversas brechas que puedan surgir, facilitando la elaboración de planes de acción específicos para cada una de ellas.

Además, la aplicación del método ISHIKAWA contribuirá significativamente a la resolución efectiva de cada No Conformidad detectada. Esto no solo ayudará a cerrar cada incidencia de manera más eficaz, sino que también permitirá realizar mejoras continuas en el

sistema de gestión de calidad, asegurando así una mayor eficiencia y cumplimiento de los estándares establecidos.

### **Aplicación “Corrección de Desviaciones”**

Para el correcto desarrollo de la “Corrección de Desviaciones” el Supervisor de Aseguramiento de Calidad, procederá a realizar un análisis de ISHIKAWA por cada No Conformidad detectada y un respectivo registro (planilla de control para las Correcciones de Desviaciones) con el fin establecer la relación entre el atributo estudiado y las variables del proceso, además de llevar a cabo una serie de actividades diseñadas para normalizar estos hallazgos. En este punto, se establecen las acciones correctivas necesarias, tales como:

- Medidas administrativas tales como capacitaciones para el personal.
- Bloqueo de productos afectados.
- Determinación del destino final de Productos No Conforme (PNC).

Estas acciones son gestionadas por el Supervisor de Aseguramiento de Calidad y ejecutadas por el personal de planta involucrado directamente con la desviación.

En caso de encontrar inviabilidad en algún punto de la corrección de desviaciones con las actividades realizadas, se deberá volver a realizar las acciones dispuestas anteriormente para el desarrollo de tarea.

Finalmente, la información generada será utilizada para efectos de medición, retroalimentación y mejora continua.



### 4.2.3 Verificar

Respecto a los problemas expuestos anteriormente del ciclo, se debe estar controlando de manera permanente y periódica en caso de que se presenten las desviaciones (NC y PNC), y así poder implementar las acciones correctivas que estén definidas y generen un impacto positivo.

Se deberán realizar reuniones de análisis de desviaciones de manera mensual, con el fin de gestionar cada uno de los desperfectos que se vayan presentando en el curso de los distintos procesos productivos.

A continuación, se expone un tablero de control de gestión de indicadores para el “Proceso de Control de Calidad”.

Esta herramienta tiene el propósito de evaluar la gestión del proceso en términos generales. La mirada global que otorgara esta herramienta permitirá intervenir en las desviaciones que se produzcan, a fin de que la gestión sea exitosa.

**Tabla 13:**

*Tablero de Control - Proceso de Control de Calidad*

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Definición Operacional
Gestión de Calidad	Reducir número de reclamos de clientes en 10% en comparación al año 2023	% Reclamo Clientes	Reclamos clientes 2024 / total reclamos clientes 2023 * 100
Producción	Disminuir número de No Conformidades en un 15% en comparación al año 2023	% No Conformidades	No conformidades 2024 / total no conformidades 2023 * 100
Gestión de Calidad	Realizar un 90% de Análisis de Causa en el total de No Conformidades que se levanten en el proceso.	% Análisis de Causa	Análisis de causa realizadas / Total No Conformidades * 100

Frecuencia de medición	Metas		Medición rangos		
	Mínimo	Optimo			
Mensual	5%	10%	<5%	5% a 9%	>10%
Mensual	10%	15%	<10%	10% a 14%	>15%
Mensual	85%	90%	<80%	80% a 89%	>90%

*Nota: Adaptado de Tablero de Control - Proceso de Control de Calidad / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla]*

#### **4.2.4 Actuar**

Una vez comprobados los logros obtenidos, se realizarán las acciones correctivas o preventivas que permitan mejorar los puntos o áreas de mejora detectadas. Se tomarán en consideración todos aspectos relacionados al proceso de Control de Calidad y en específico los que tengan un impacto en el cumplimiento de los objetivos programados de calidad.

Todos los problemas levantados en el proceso actual tenían en común la dificultad asociada a la realización del proceso mismo de manera fluida e integrativa dentro de las áreas de la organización, y la falta de análisis de las desviaciones detectadas.

#### **4.2.5 Resumen comparativo proceso “Control de Calidad” (Actual-Nuevo)**

Las mejoras implementadas en este proceso impactan significativamente en las diversas problemáticas identificadas, al establecer un control más riguroso en cada etapa y optimizar el manejo de la información. A continuación, se presentan las problemáticas abordadas en este informe junto con las soluciones desarrolladas:

- **Problemática: Recolección, ingreso y procesamiento de datos**

Para abordar esta problemática, se ha desarrollado un formulario digital para la generación de No Conformidades. Esta mejora no solo acelera el ingreso de desviaciones, sino que también permite informar a los involucrados de manera oportuna y eficiente sobre los detalles de cada incidencia.

En el método tradicional y anteriormente utilizado, la recopilación e ingreso de datos se realizaba de forma manual, registrando todos los antecedentes del hallazgo de manera escrita, lo que podía llevar a errores, pérdida de información y dificultades en el acceso y análisis de los datos. Los registros escritos debían ser copiados manualmente a una base de datos, un proceso que estaba también propenso a errores y de muchas horas hombre requeridas.

Con la transformación de cómo se generan las NC y PNC mediante la recolección e ingreso de datos a través de un formulario digital de Microsoft Forms, que se realiza de manera online desde cualquier dispositivo móvil, con registro de información instantánea en una base de datos, se presenta una significativa mejora en la gestión de la información del área. La transición de un formato en papel a uno digital ha optimizado el tiempo que el analista necesita para procesar esta información, lo que facilita una respuesta más rápida y efectiva ante cualquier problema. Cada monitor de control de calidad tendrá acceso a esta herramienta tecnológica, lo que permitirá el ingreso de información en terreno.

- **Problemática: Falta de integración entre las áreas de la empresa**

La integración entre áreas es fundamental para el éxito del proceso de Control de Calidad. Para abordar esta necesidad, se han desarrollado etapas claramente definidas que involucran a todos los participantes, desde las áreas de producción y mantenimiento hasta el área de servicio.

Este enfoque proactivo fomenta una comunicación directa y fluida con los equipos de planta, lo que ayuda a prevenir incumplimientos y gestionar mejor las posibles desviaciones.

- **Problemática: Falta de metodología para el análisis de datos y costos de No Calidad**

En respuesta a esta problemática, se han implementado las definiciones de indicadores clave de desempeño (KPI) que permitirán gestionar eficazmente las desviaciones detectadas y poner en marcha planes de acción concretos para su optimización. La creación de estos indicadores facilita el monitoreo y análisis de datos, transformando las tareas en procesos medibles y orientados a resultados. Esto asegura que cada acción ejecutada esté enfocada en la mejora continua, lo que, a su vez, contribuirá a reducir los costos asociados a No Calidad y aumentar la eficiencia operativa.

Además, con la implementación de “Corrección de Desviaciones” de las NC y PNC detectados, se establece analizar y registrar las causas raíz de estas desviaciones, mediante la ocupación del método de ISHIKAWA, el cual permitirá a la organización generar un trabajo más colaborativo, ya que, en la búsqueda del análisis de causa, los aportes de ideas fomentan un trabajo en equipo. Además, esta herramienta permite implementar medidas preventivas al comprender mejor las causas que generan las desviaciones, reduciendo las probabilidades que vuelva a suceder la desviación.

En resumen, se expone que el nuevo proceso en relación con el anterior considera cambios principalmente en cómo se generan las No Conformidades (NC) o Producto No Conforme (PNC) y la implementación de “Corrección de Desviaciones” dentro del proceso de Control de Calidad, en donde se definen nuevas acciones con sus respectivos responsables, en base a un flujo de trabajo colaborativo, con un alto nivel de comunicación, coordinado e integrativo.

Estas mejoras permitirán alcanzar el nivel de criticidad esperado, desarrollando las actividades necesarias y observando resultados en un periodo de 6 meses desde su implementación.

## **4.3 Proceso de Gestión Documental**

### **4.3.1 Planificar**

Para la primera etapa del Ciclo de Deming, denominada planificación, se desarrollará un plan de acción que abarcará una serie de actividades específicas orientadas a la mejora continua. En esta fase inicial, se propone realizar un levantamiento en profundidad del proceso actual. Este levantamiento consistirá en un análisis integral de todas las etapas del flujo de trabajo para identificar detalladamente las áreas que requieren mejoras.

El proceso comenzará con la recopilación y revisión de toda la documentación existente sobre el proceso, seguido de una evaluación directa de las operaciones en curso. Durante esta revisión, se identificarán y analizarán las actividades que presentan oportunidades para optimización, enfocándose especialmente en aquellas que están relacionadas con las tres problemáticas principales que se detectaron y definieron en la etapa anterior.

Una vez realizadas estas detecciones, se elaborará un plan de acción que priorice los lugares de mejora según su impacto potencial en la eficiencia y calidad del proceso. Este plan incluirá objetivos claros y medibles, asignación de recursos necesarios, y la definición de responsabilidades para la implementación de las mejoras. Además, se establecerán los criterios para monitorear y evaluar el progreso de las acciones propuestas, asegurando así que las modificaciones contribuyan de manera efectiva a la solución de las problemáticas detectadas.

### **4.3.1 Hacer**

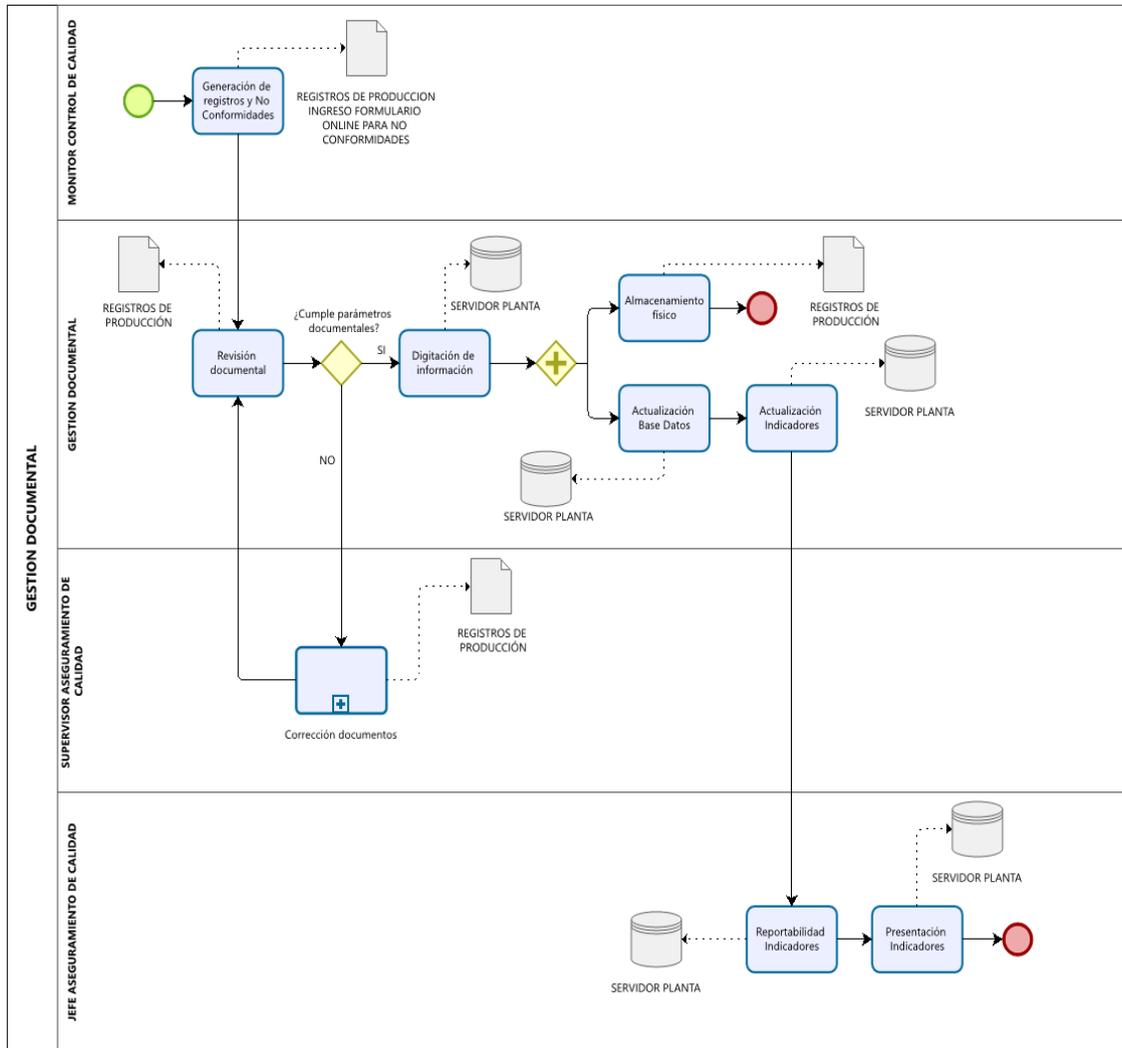
En esta fase del ciclo, se procederá a ejecutar el plan de acción desarrollado en la etapa anterior. Este plan se implementará mediante la correcta ejecución de las tareas acordadas por el equipo. Todos los cambios y desarrollos relacionados con las actividades susceptibles de mejora, que fueron identificadas durante la fase de planificación, serán implementados según lo establecido.

A continuación, se detallarán cada uno de los cambios propuestos y las acciones correspondientes, acompañados de un análisis completo de cada aspecto. Este análisis permitirá evaluar cómo cada modificación contribuye a la mejora continua del proceso y asegura que las acciones se alineen con los objetivos establecidos previamente como se aprecia en la ilustración

N°34

### Ilustración 34:

#### Nuevo Proceso - “Gestión Documental”



Nota: Adaptado de Nuevo Proceso - “Gestión Documental” / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].

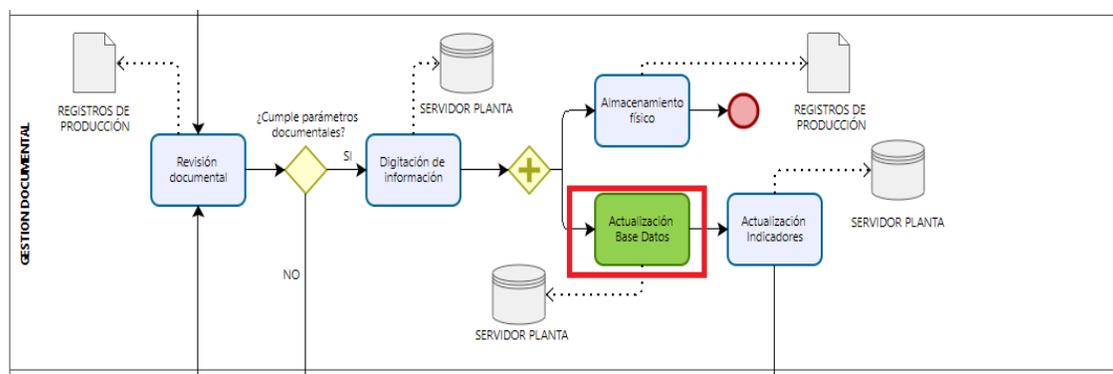
El nuevo proceso en relación con el anterior considera cambios principalmente en la integración de las principales áreas de la planta, y una gestión documental más amigable y fluida para el análisis y tratamiento de datos. Cada una de las mejoras propuestas a implementar se detalla en comparación al proceso actual según las actividades que se intervinieron por los problemas levantados en el capítulo anterior.

**4.3.2.1 Nuevo Proceso - “Actualización Base de Datos”.** En la gestión documental, uno de los pasos cruciales es la revisión de documentos, en la cual se verifican e identifican posibles anomalías o inconsistencias en la información. Durante este proceso, se requiere la digitación de datos, que es esencial para el análisis de la información.

La propuesta de mejora busca optimizar esta etapa mediante la implementación de herramientas digitales, con el objetivo de reducir los tiempos de digitación y mejorar la precisión de la información ingresada. Dado que la digitación de datos es un componente fundamental para un análisis de datos efectivo, la integración de un sistema de No Conformidades online representa una mejora significativa en este contexto.

**Ilustración 35:**

*Nuevo Proceso - “Actualización Base de Datos”*



*Nota: Adaptado de Nuevo Proceso - “Actualización Base de Datos” / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

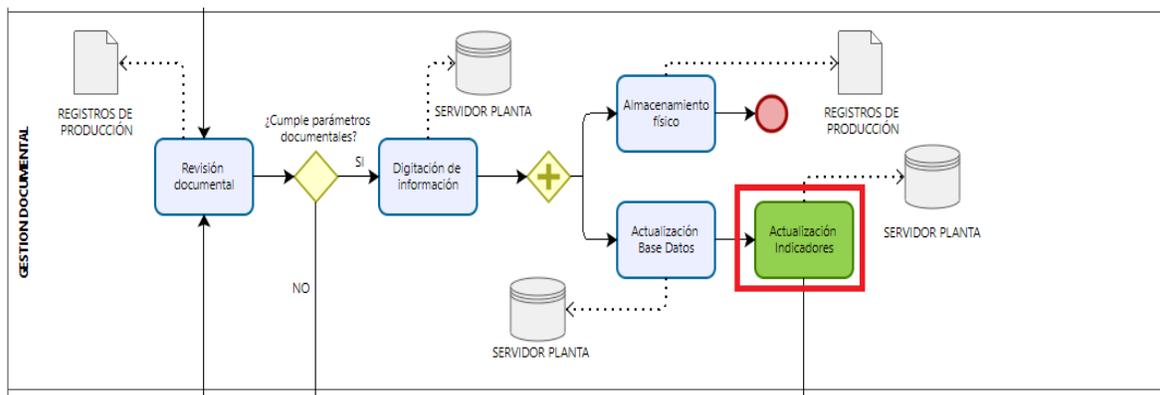
Con la implementación de Microsoft Forms, se digitaliza el proceso de recopilación de datos. Esta herramienta permite a los usuarios completar formularios en línea de manera directa y sencilla. La información recopilada se almacena automáticamente en una base de datos centralizada, eliminando la necesidad de digitación manual de los datos.

Este cambio no solo minimiza el riesgo de errores asociados con la digitación manual, sino que también acelera el procesamiento y análisis de los datos. La información almacenada en la base de datos centralizada puede ser fácilmente extraída y analizada utilizando herramientas como Microsoft Excel, lo que optimiza el tiempo requerido para el análisis y mejora la precisión de los resultados.

**4.3.2.2 Nuevo Proceso - “Actualización de Indicadores”.** En esta nueva etapa, la actualización de los indicadores del proceso de Gestión Documental se soportará de la actualización de la base de datos de manera automática. Esta base de datos ha sido actualizada mediante la captura remota de información, que ha permitido recopilar los datos necesarios para la generación precisa de los indicadores.

**Ilustración 36:**

*Nuevo Proceso - “Actualización de Indicadores”*



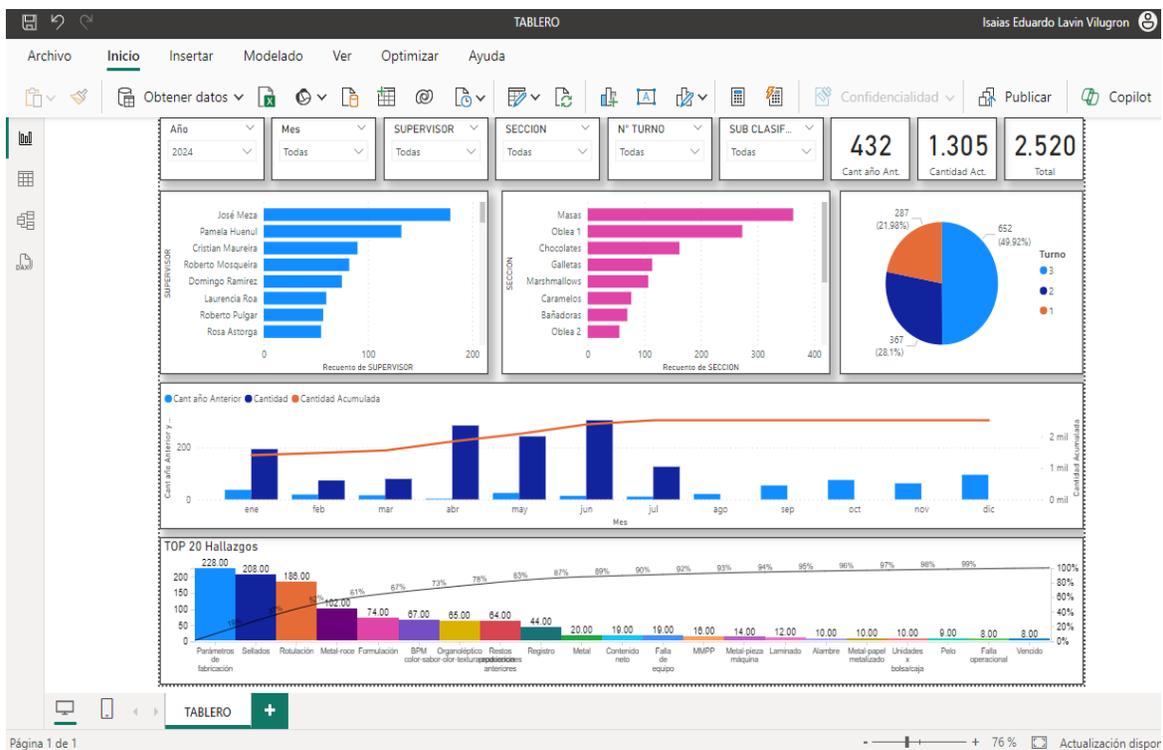
*Nota: Adaptado de Nuevo Proceso - “Actualización de Indicadores” / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

. Los indicadores se generarán utilizando el software Power BI que se ha implementado en esta propuesta de mejora, y estos se actualizarán automáticamente de manera periódica para reflejar la información más reciente. Este proceso asegurara que los datos presentados sean siempre precisos y actualizados.

Power BI es una herramienta que permitirá la visualización y análisis de los datos obtenidos en el proceso productivo. Permitirá la creación de gráficos interactivos y visualizaciones detalladas que facilitan la interpretación de datos. Además, tendremos actualizaciones en tiempo real, que simplificará el proceso de creación de informes.

### Ilustración 37:

#### Pantallazo Tablero Power Bi Implementado



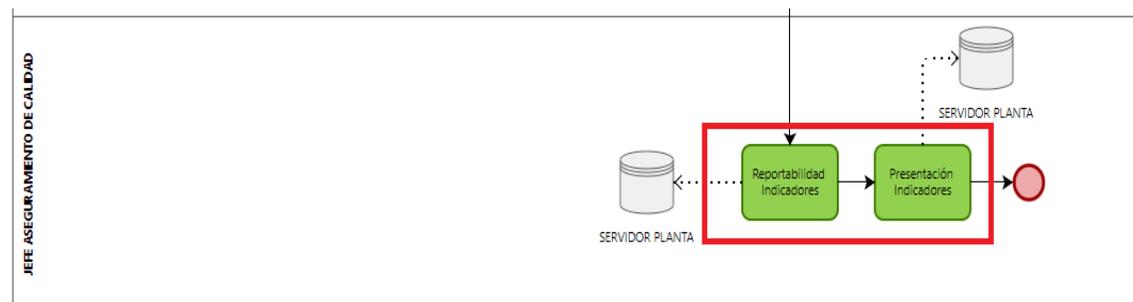
Nota: Adaptado de *Pantallazo Tablero Power Bi Implementado / Análisis de la situación actual del capítulo anterior* [Fotografía].

**4.3.2.3 Nuevo Proceso - “Reportabilidad y Presentación de Indicadores”.** En esta etapa final de la mejora propuesta, se implementarán herramientas de colaboración digital que soporten el trabajo en equipo y la comunicación efectiva, asegurando que todos los miembros del personal tengan acceso a la información necesaria y puedan participar activamente en la toma de decisiones.

Se llevarán a cabo una serie de actividades diseñadas para fortalecer la colaboración entre las distintas áreas de la planta, con el objetivo de optimizar los procesos y resultados. Entre las principales acciones que se implementarán se encuentra la generación de informes mensuales, los cuales servirán como una herramienta clave para coordinar el trabajo entre los equipos.

**Ilustración 38:**

*Nuevo Proceso - “Reportabilidad y Presentación de Indicadores”*



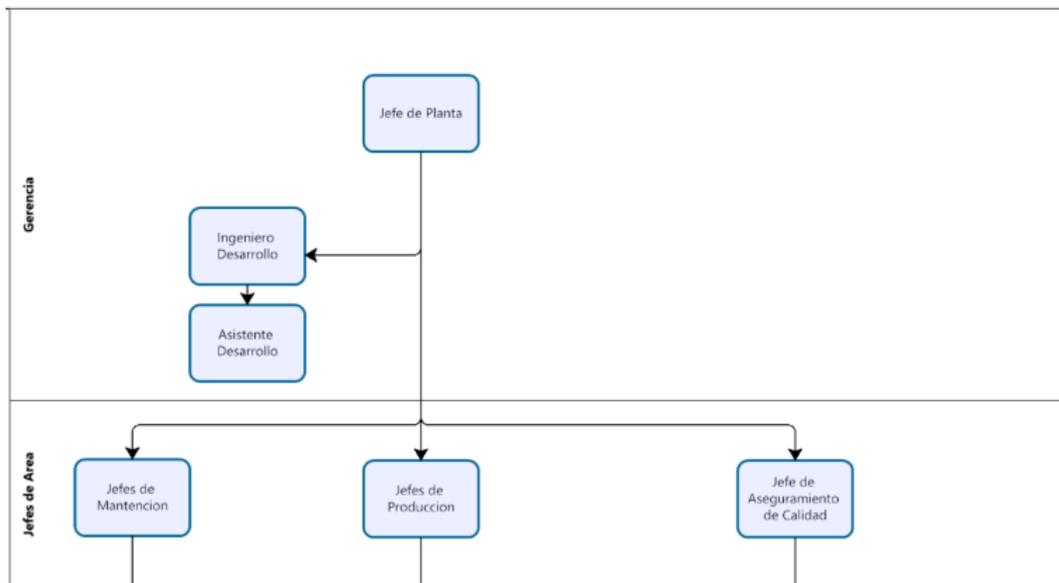
*Nota: Adaptado de Nuevo Proceso - “Reportabilidad y Presentación de Indicadores” / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

La generación de informes y los reportes estarán a cargo del Jefe de Aseguramiento de Calidad, el cual generará los documentos de presentación y los transmitirá al equipo administrativo de la planta.

Estos informes mensuales no solo proporcionarán una visión clara y actualizada del desempeño de cada área, sino que también facilitarán la identificación de áreas de oportunidad, la mejora continua y la resolución de problemas en tiempo real.

### Ilustración 39:

#### *Equipo Administrativo de Planta*



*Nota: Adaptado de Equipo Administrativo de Planta / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

Además, se establecerán reuniones periódicas (una por semana) entre las áreas para revisar conjuntamente los informes y discutir los hallazgos. Estas reuniones permitirán a los equipos intercambiar información, alinear estrategias y coordinar esfuerzos para alcanzar los objetivos comunes de la planta.

### 4.3.2 Verificar

En esta etapa del ciclo, se evaluarán los resultados alcanzados en relación con los objetivos establecidos mediante el uso de indicadores de control específicos. Estos indicadores se enfocarán exclusivamente en el seguimiento de los avances físicos del proyecto, permitiendo una comparación precisa entre lo que estaba programado y lo que se ha ejecutado en la realidad.

En este proceso se definen objetivos de calidad que permitirán trabajar sobre las problemáticas detectadas anteriormente. Estos deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un límite de tiempo (SMART). Una vez establecidos, cada área trabajara colaborativamente para aportar en las mejoras que permitirán lograr los objetivos definidos para la planta.

A continuación, se expone un tablero de control de gestión de indicadores para el “Proceso de Gestión Documental”.

Esta herramienta tiene el propósito de evaluar la gestión del proceso en términos generales. La mirada global que otorgara esta herramienta permitirá intervenir en las desviaciones que se produzcan, a fin de que la gestión sea exitosa.

**Tabla 14:**

*Tablero de Control - Proceso Gestión Documental*

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Definición Operacional
Gestión de Calidad	Cumplir en un 85% la realización de reuniones semanales entre las áreas.	% Cumplimiento Asistencia	Cantidad de reuniones efectivas realizadas / Cantidad de reuniones Programadas * 100
Gestión de Calidad	Cumplir en un 100% la realización de informes con Indicadores de Calidad.	% Cumplimiento realización de Informes	Número de informes realizados / Número de informes programados * 100

Frecuencia de medición	Metas		Medición rangos		
	Mínimo	Optimo			
Trimestral	75%	85%	<75%	75% a 84%	>85%
Mensual	90%	100%	<90%	90% a 99%	100%

*Nota: Adaptado de Tablero de Control - Proceso Gestión Documental / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla]*

Durante la implementación del plan, se llevará a cabo un seguimiento continuo del progreso hacia los objetivos. Esto incluirá la revisión periódica de los indicadores de rendimiento y el ajuste del plan de acción según sea necesario.

### **4.3.3 Actuar**

Una vez verificados los logros obtenidos, se procederá a implementar las acciones correctivas y/o preventivas necesarias para abordar y mejorar las áreas identificadas como problemáticas. Se tendrán en cuenta todos los aspectos relacionados con el proceso de Gestión Documental, especialmente aquellos que impactan directamente en la Calidad de la planta.

### **4.3.4 Resumen Comparativo Proceso “Gestión Documental” (Actual-Nuevo).**

Las mejoras implementadas en este proceso han tenido un impacto significativo en las diversas problemáticas identificadas, gracias a un control más riguroso en cada etapa y una optimización en el manejo de la información. A continuación, se presentan las problemáticas abordadas en este informe junto con las soluciones desarrolladas:

- **Problemática: Recolección, ingreso y procesamiento de datos**

En esta fase crítica del proceso, se ha introducido un formulario digital que ha transformado la manera en que se gestionan las no conformidades emitidas por el monitor de control de calidad. Anteriormente, el personal de Gestión Documental dedicaba una cantidad considerable de tiempo en la digitación manual de estos datos. Con la nueva herramienta, su función ha evolucionado hacia la actualización de bases de datos, lo que no solo reduce el tiempo de entrada de información, sino que también libera recursos para concentrarse en actividades más estratégicas. Esto incluye la generación de indicadores y la elaboración de estadísticas de planta.

- **Problemática: Falta de integración entre las áreas de la empresa**

La carencia de un enfoque integrado entre las diferentes áreas de la empresa ha sido un obstáculo significativo. Con el desarrollo de indicadores y reportes basados en la estadística de la planta, se busca fomentar un mayor compromiso entre los diversos departamentos. Estos indicadores no solo servirán como una herramienta de seguimiento, sino que también promoverán la participación de cada área en reuniones periódicas. Al involucrarse en el análisis de las desviaciones, cada equipo podrá contribuir a las mejoras necesarias, fomentando un sentido de responsabilidad compartida y colaboración interdepartamental.

La integración de áreas es un proceso crucial para lograr una mayor eficiencia y coherencia en la organización. Este proceso se centra en alinear los esfuerzos de las diferentes áreas para trabajar juntas hacia objetivos comunes, optimizando recursos y maximizando los resultados.

- **Problemática: Falta de metodología para el análisis de datos y costos de No Calidad**

La ausencia de un enfoque metodológico para el análisis de datos y la gestión asociada a los costos de No Calidad ha limitado el potencial de productividad. Con la generación de indicadores y un análisis detallado de las causas detrás de las desviaciones detectadas, se espera un aumento significativo en la productividad y una mejor disponibilidad de la línea de producción. La participación del personal de gestión documental en estas actividades no solo acelerará el tratamiento de datos, sino que también permitirá asignar de manera más eficiente los recursos necesarios para abordar las desviaciones en el proceso. De este modo, se establecerá un ciclo de mejora continua que contribuirá a la optimización de la calidad y la eficiencia operativa. Además, con la implementación de herramientas como Power BI permitirá mejorar notablemente los tiempos de entrega de reportes y el análisis de datos, facilitando la toma de decisiones informadas y oportunas.

En resumen, se expone que el nuevo proceso en relación con el anterior considera cambios principalmente en la integración de todas las áreas en la revisión y verificación de indicadores de Calidad de la planta, en base a un flujo de trabajo colaborativo, con un alto nivel de comunicación e integrativo. Así como también la aplicación de herramientas tecnológicas que permiten el análisis y toma de decisiones de manera amigable y con información en tiempo real.

Estas mejoras permitirán alcanzar el nivel de criticidad esperado, desarrollando las actividades necesarias y observando resultados en un periodo de 6 meses desde su implementación.

#### **4.4 Análisis comparativo y nueva criticidad de problemáticas.**

A continuación, se presenta un análisis comparativo y de criticidad en base a la propuesta de mejora planteada para las problemáticas detectadas.

##### **4.4.1 Análisis comparativo de problemáticas**

Se indica que las problemáticas detectadas anteriormente se resuelven en gran parte con la propuesta de mejora planteada, mediante la implementación de diversas herramientas tecnológicas y cambios en los procesos actuales que se llevan a cabo en la planta, los cuales abordan los tres problemas identificados; “Recolección, ingreso y procesamiento de datos”, “Falta de integración entre las áreas de la empresa” y “Falta de metodología para el análisis de datos y costos de No Calidad”.

Se detallan los principales cambios en los procesos:

**A. Digitalización de la recolección de datos:** Se elimina el proceso manual de recolección de datos con la implementación de herramientas como Microsoft Forms, lo que permite a los usuarios ingresar información directamente en una base de datos centralizada. Esto evita la pérdida de datos y reduce significativamente los errores humanos, acelerando el procesamiento y análisis de la información.

**B. Automatización del ingreso y actualización de indicadores de gestión:** La información recopilada se almacena automáticamente en una base de datos (online) y puede ser analizada utilizando Microsoft Excel y Power BI (implementado como software de mejora), lo que garantiza la actualización en tiempo real de los indicadores clave para la toma de decisiones. Esto facilita el monitoreo continuo del desempeño y la identificación rápida de problemas para la corrección, mejora y disminución de los costos de No Calidad.

**C. Mejor colaboración e integración entre áreas:** La integración de áreas mediante los nuevos diseños de proceso, así como también las reuniones periódicas y el uso de herramientas de colaboración digital permiten que todos los departamentos relevantes accedan a la información y trabajen juntos de manera eficiente. Esto resuelve la falta de integración previa y mejora la coordinación en la planta.

En resumen, la problemáticas se han abordado con un enfoque en la automatización, la centralización de la información, y la mejora en la comunicación de los equipos de trabajo, lo que optimiza el flujo de los procesos y minimiza las desviaciones presentes en la planta.

- **Cuadro comparativo antes y después**

**Tabla 15:**

*Cuadro Comparativo Procesos*

<b>Aspecto</b>	<b>Procesos Actuales</b>	<b>Procesos Mejorados</b>
<b>Recolección de Datos</b>	Manual, lenta y propensa a errores de digitación.	Digital, usando Microsoft Forms para capturar datos en tiempo real.
<b>Ingreso de Datos</b>	Manual, con alto riesgo de pérdida de información.	Automático, almacenado directamente en una base de datos centralizada y online.
<b>Análisis de Indicadores</b>	Se realizaba de manera manual y periódica, con retrasos.	Actualización automática con Power BI, que proporciona reportes en tiempo real.
<b>Colaboración entre Áreas</b>	Escasa integración y comunicación entre los equipos.	Flujo de trabajo colaborativo y reuniones entre áreas para revisión de resultados.
<b>Acceso a la Información</b>	Limitado, dependiente de procesos manuales y revisión física.	Acceso digital e inmediato para todos los miembros relevantes de la organización.

<b>Reportes e Informes</b>	Se generaban informes de manera manual, con riesgo de retraso y sin toda la información necesaria.	Informes generados automáticamente, facilitando la toma de decisiones.
----------------------------	--	--

*Nota:* Adaptado de *Cuadro Comparativo Procesos / Análisis de la situación actual del capítulo anterior* [Tabla].

#### **4.4.1 Nueva criticidad de problemáticas**

A continuación, se presenta un nuevo análisis de criticidad de cada problemática detectada, considerando como base la propuesta de mejora expuesta anteriormente. Esta nueva criticidad se deriva del trabajo que se llevará a cabo en cada uno de los procesos mejorados y permitirá visualizar la nueva criticidad e impacto que cada problemática pueda presentar.

En este contexto, se evaluará nuevamente la frecuencia de las incidencias y se analizará el impacto económico que estas problemáticas generan a partir de la propuesta de mejora.

- **Problemática: Recolección, ingreso y procesamiento de datos**

Con la implementación de la propuesta de mejora, se observa que la frecuencia para esta problemática corresponde a 0 a 10 veces por mes, lo que la sitúa en la categoría 1 de la Tabla 16 clasificándola como “Muy poco probable”.

**Tabla 16:**

*Nueva Frecuencia Para Problemas Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia del problema Mensual</b>	<b>Interpretación</b>
1	0 a 10	Muy poco probable
2	11 a 20	Poco probable
3	21 a 30	Probable
4	31 a 40	Muy probable
5	41 o mas	Altamente probable

*Nota: Adaptado de Nueva Frecuencia Para Problemas Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla].*

En la Tabla 17 se observa que la consecuencia es evaluada con categoría 2, debido a su baja frecuencia, el impacto en los costos disminuye significativamente.

**Tabla 17:**

*Nueva Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados*

<b>Categoría</b>	<b>Consecuencia en costos (CLP)</b>	<b>Interpretación</b>
1	\$0 a \$1.999.999	Muy baja
2	\$2.000.000 a \$4.999.999	Baja
3	\$5.000.000 a \$7.999.999	Media
4	\$8.000.000 a \$9.999.999	Alta
5	>\$10.000.000	Muy alta

*Nota: Adaptado de Nueva Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla].*

Este problema ahora presenta una criticidad baja, tal como se observa en la Ilustración 40, ya que obtiene como resultado un rango de 2.

**Ilustración 40:**

*Matriz de Nueva Criticidad Para Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos*

Frecuencia	5	M	M	A	A	A
	4	M	M	A	A	A
	3	B	M	M	A	A
	2	B	B	M	M	A
	1	B	B	B	M	A
Consecuencia	1	2	3	4	5	

*Nota: Adaptado de Matriz de Nueva Criticidad Para Recolección, Ingreso y Procesamiento de Datos / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

- **Problemática: Falta de integración entre las áreas de la empresa**

Con la implementación de la propuesta de mejora, se observa que la frecuencia para esta problemática corresponde a 21 a 30 veces por mes, lo que la sitúa en la categoría 3 de la Tabla 18 clasificándola como “Probable”.

**Tabla 18:**

*Nueva Frecuencia Para Problemas Falta de Integración Entre Las Áreas de la Empresa*

Categoría	Frecuencia del problema Mensual	Interpretación
1	0 a 10	Muy poco probable
2	11 a 20	Poco probable
3	21 a 30	Probable
4	31 a 40	Muy probable
5	41 o mas	Altamente probable

*Nota: Adaptado de Nueva Frecuencia Para Problemas Falta de Integración Entre Las Áreas de la Empresa / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla].*

En la Tabla 19 se observa que la consecuencia es evaluada con categoría 5 debido al alto impacto en los costos asociados a este problema

**Tabla 19:**

*Nueva Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados*

Categoría	Consecuencia en costos (CLP)	Interpretación
1	\$0 a \$1.999.999	Muy baja
2	\$2.000.000 a \$4.999.999	Baja
3	\$5.000.000 a \$7.999.999	Media
4	\$8.000.000 a \$9.999.999	Alta
5	>\$10.000.000	Muy alta

*Nota: Adaptado de Nueva Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla].*

Este problema ahora sigue presentando una criticidad alta, tal como se observa en la Ilustración 41, ya que obtiene como resultado un rango de 15, no obstante, disminuye la frecuencia de ocurrencia.

**Ilustración 41:**

*Matriz de Nueva Criticidad Para Falta de Integración Entre Las Áreas de la Empresa*

Frecuencia	5	M	M	A	A	A
	4	M	M	A	A	A
	3	B	M	M	A	A
	2	B	B	M	M	A
	1	B	B	B	M	A
Consecuencia	1	2	3	4	5	

*Nota: Adaptado de Matriz de Nueva Criticidad Para Falta de Integración Entre Las Áreas de la Empresa / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

- **Problemática: Falta de metodología para el análisis de datos y costos de No**

**Calidad**

Con la implementación de la propuesta de mejora, se observa que la frecuencia para esta problemática corresponde a 21 a 30 veces por mes, lo que la sitúa en la categoría 3 de la Tabla 20 clasificándola como “Probable”.

**Tabla 20:**

*Nueva Frecuencia Para Problemas Falta de Metodología Para el Análisis de Datos y Costos de No Calidad*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia del problema Mensual</b>	<b>Interpretación</b>
1	0 a 10	Muy poco probable
2	11 a 20	Poco probable
3	21 a 30	Probable
4	31 a 40	Muy probable
5	41 o mas	Altamente probable

*Nota: Adaptado de Nueva Frecuencia Para Problemas Falta de Metodología Para el Análisis de Datos y Costos de No Calidad / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla].*

En la Tabla 21 se observa que la consecuencia es evaluada con categoría 5 debido al alto impacto en los costos asociados a este problema.

**Tabla 21:**

*Nueva Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados*

Categoría	Consecuencia en costos (CLP)	Interpretación
1	\$0 a \$1.999.999	Muy baja
2	\$2.000.000 a \$4.999.999	Baja
3	\$5.000.000 a \$7.999.999	Media
4	\$8.000.000 a \$9.999.999	Alta
5	>\$10.000.000	Muy alta

*Nota: Adaptado de Nueva Consecuencia Económica Mensual Por Problemas Presentados / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla].*

Este problema ahora sigue presentando una criticidad alta, tal como se observa en la Ilustración 42, ya que obtiene como resultado un rango de 15, no obstante, disminuye la frecuencia de ocurrencia.

**Ilustración 42:**

*Matriz de Nueva Criticidad Para Falta de Metodología Para el Análisis de Datos y Costos de No Calidad*

Frecuencia	5	M	M	A	A	A
	4	M	M	A	A	A
	3	B	M	M	A	A
	2	B	B	M	M	A
	1	B	B	B	M	A
Consecuencia	1	2	3	4	5	

*Nota: Adaptado de Matriz de Nueva Criticidad Para Falta de Metodología Para el Análisis de Datos y Costos de No Calidad / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Fotografía].*

**4.4.2.1 Resumen de criticidad de problemáticas.** Con el fin de mostrar la nueva criticidad esperada, a continuación, se presenta un cuadro comparativo que muestra una criticidad esperada tras la implementación de una serie de medidas, considerando un periodo de seis meses desde la puesta en marcha. Este análisis permitirá visualizar de manera clara y concisa los efectos que se prevén una vez transcurrido dicho tiempo, facilitando así la evaluación del desempeño y los beneficios esperados.

Después de analizar las tres problemáticas detectadas en el área de Gestión y Control de Calidad de la Planta de Confites de Maipú, teniendo como base la propuesta de mejora planteada, se establece el nuevo ranking de criticidad registrado en la Tabla 22.

**Tabla 22:**

*Nuevo Ranking de Criticidad de Problemáticas Detectadas*

Problemática		Criticidad Inicial	Criticidad Esperada	% Disminución total
1	Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad	25	15	40%
2	Falta de integración entre las áreas de la empresa	25	15	40%
3	Recolección, ingreso y procesamiento de datos	16	2	88%

*Nota:* Adaptado de *Nuevo Ranking de Criticidad de Problemáticas Detectadas / Análisis de la situación actual del capítulo anterior* [Tabla].

Como se observa en la tabla anterior, dos problemáticas siguen arrojando la misma criticidad (categoría alta), pero con una puntuación distinta a la inicial (de 25 a 15), disminuyendo cada una en un 40% la criticidad. Por otra parte, una de las problemáticas cambio la criticidad de categoría alta a baja, con una disminución en la puntuación considerable (de 16 a 2) reduciendo en un 88% la criticidad.

En resumen, con la propuesta de mejora las tres problemáticas expuestas y analizadas afectan en menor incidencia los procesos de Gestión y Control de Calidad de la planta, aumentando los resultados productivos y financieros.

## Capítulo 5: Análisis Económico

En el capítulo anterior se establecieron las propuestas de mejora relacionadas con los procesos de Gestión y Control de Calidad de la Planta de Confites Maipú, basándose en el rediseño de los procesos de Gestión y Control de Calidad.

En este capítulo se efectuará un análisis económico financiero que determinará los costos y beneficios que obtendremos de la propuesta de mejora a desarrollar.

### 5.1 Beneficios Implementación de Mejoras

Considerando los problemas descritos en este documento, se indica que las pérdidas estimadas por desviaciones registradas en la planta ascienden a aproximadamente setenta y cuatro millones de pesos mensuales. Esta estimación fue obtenida a partir de un análisis detallado de las desviaciones reportadas por el departamento de Aseguramiento de Calidad, estableciendo una relación directa entre los informes y el impacto económico de estas.

**Tabla 23:**

*Pérdidas acumuladas por mes*

Análisis Perdidas mes de julio 2024	Monto
Recolección, ingreso y procesamiento de datos.	\$ 9.000.000
Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad	\$ 50.000.000
Falta de integración entre las áreas de la empresa.	\$ 15.000.000
<b>Total Mensual</b>	<b>\$ 74.000.000</b>

*Nota:* Adaptado de *Pérdidas acumuladas por mes* [Tabla], por Departamento Aseguramiento de Calidad - Planta Confites Maipú- Alimentos Fruna Ltda.

**Tabla 24:**

*Criticidad Sin Mejoras*

<b>Problemática</b>	<b>Criticidad Actual</b>
Recolección, ingreso y procesamiento de datos	16
Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad	25
Falta de integración entre las áreas de la empresa	25

*Nota: Adaptado de Criticidad Sin Mejora / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla].*

**Tabla 25:**

*Nueva Criticidad Esperada*

<b>Problemática</b>	<b>Nueva Criticidad Esperada</b>
Recolección, ingreso y procesamiento de datos	2
Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad	15
Falta de integración entre las áreas de la empresa	15

*Nota: Adaptado de Nueva Criticidad Esperada / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla].*

El cálculo realizado se presenta a continuación mostrando el impacto en la criticidad esperada y los nuevos valores asociados a las pérdidas estimadas con la aplicación de las mejoras propuestas.

**Tabla 26:***Criticidad Comparativa*

<b>Problemática</b>	<b>Criticidad Actual</b>	<b>Nueva Criticidad Esperada</b>	<b>% Disminución de Criticidad</b>
Recolección, ingreso y procesamiento de datos	16	2	<b>87,50%</b>
Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad	25	15	<b>40,00%</b>
Falta de integración entre las áreas de la empresa	25	15	<b>40,00%</b>

*Nota:* Adaptado de *Criticidad Comparativa / Análisis de la situación actual del capítulo anterior* [Tabla].

**Tabla 27:***Desviación Actual y Beneficio Esperado (Comparativa)*

<b>Problemática</b>	<b>Monto Perdida Actual</b>	<b>% Disminución de Criticidad</b>	<b>Monto Beneficio Esperado</b>
Recolección, ingreso y procesamiento de datos	\$ 9.000.000	87,50%	\$ 7.875.000
Falta de metodología para análisis de datos y costos de No Calidad	\$ 50.000.000	40,00%	\$ 20.000.000
Falta de integración entre las áreas de la empresa	\$ 15.000.000	40,00%	\$ 6.000.000
<b>Resumen</b>	<b>\$ 74.000.000</b>		<b>\$ 33.875.000</b>

*Nota:* Adaptado de *Desviación Actual y Beneficio Esperado (Comparativa) / Análisis de la situación actual del capítulo anterior* [Tabla].

Los beneficios que se obtendrán de la propuesta de mejora para la reducción del impacto en la criticidad de las pérdidas mensuales son de un 45,78% (\$33.875.000 pesos) esperado en un periodo de 6 meses desde transcurrida la implementación.

## 5.2 Costos de la Propuesta de Mejora

Los costos asociados para la implementación de las mejoras propuestas se enmarcan en tres categorías principales:

- Recolección, ingreso y procesamiento de datos.
- Falta de metodología para el análisis de datos y costos de no calidad.
- Falta de integración entre las áreas de la empresa.

Para abordar estos costos, se propone desarrollar técnicas que fomenten el trabajo colaborativo, con especial enfoque en las áreas de Producción, Mantenimiento y Calidad. Las actividades necesarias para lograr esto incluirán tareas administrativas como capacitaciones, reportabilidad, reuniones informativas y la actualización de indicadores periódicamente. Es importante destacar que estas acciones no requerirán una inversión adicional significativa, dado que el personal necesario para llevarlas a cabo ya está ejecutando labores en la planta, solo se existirá una reestructuración y actualización en los procesos existentes, una implementación de nuevas actividades de manera eficiente y herramientas tecnológicas e ingenieriles.

Desde el punto de vista de inversión, se deberán considerar las siguientes gestiones:

1. **Adquisición de softwares:** Invertir en herramientas tecnológicas adecuadas para mejorar la gestión de datos y procesos.
2. **Asesorías externas:** Contratar expertos para reforzar el sistema de gestión de calidad y asegurar la correcta implementación de las mejoras propuestas.
3. **Capacitaciones específicas:** Proveer formación especializada para la implementación efectiva de nuevas herramientas de gestión.

Además, en respuesta a los hallazgos detectados en la planta, que generaron las problemáticas previamente detalladas, es necesario reorganizar y atender las necesidades identificadas. Estas acciones deben estar alineadas con las soluciones propuestas para garantizar que las mejoras sean efectivas y sostenibles.

Las actividades y costos asociados para trabajar las desviaciones son:

- a) Compra de licencias de softwares:** Corresponde a la compra de 4 licencias del software Microsoft empresa. Las cuales permitirán gestionar el proyecto con una revisión permanente del personal administrativo que trabajara en torno a esta herramienta.
  
- b) Asesorías externas:** El asesor externo en gestión de calidad desempeñará un papel integral en la mejora del Sistema de Gestión y Control de Calidad en la empresa. Comenzará con una evaluación inicial y un diagnóstico completo del sistema de gestión de calidad (SGC), con el objetivo de identificar brechas y áreas de mejora en relación con las normas y estándares aplicables, como ISO 9001. Basándose en este diagnóstico, el asesor desarrollará planes de acción detallados que abordarán las deficiencias detectadas, estableciendo objetivos claros y estrategias para su implementación. Durante el proceso de mejora, colaborará en el diseño e implementación de procedimientos y políticas destinados a optimizar los procesos, reducir desperdicios y aumentar la eficiencia operativa. También proporcionará capacitación y formación al personal, elaborando materiales educativos y asegurando que el equipo esté bien preparado para aplicar las mejores prácticas. Además, realizará un seguimiento continuo de la implementación de las mejoras, evaluando los resultados mediante indicadores de desempeño y ajustando las estrategias según sea necesario. El asesor ofrecerá orientación en el cumplimiento de normativas y estándares de calidad, asistiendo en la preparación para certificaciones y auditorías.

Facilitará la gestión del cambio organizacional, apoyando la transición hacia nuevos procesos y prácticas, y asegurará una comunicación efectiva entre los diferentes niveles de la empresa. Finalmente, elaborará informes detallados sobre el estado del sistema de calidad y los resultados de las iniciativas de mejora, documentando adecuadamente todos los procedimientos y cambios para cumplir con los requisitos de calidad y auditoría.

**c) Capacitación Técnica:** Corresponde a la realización de capacitaciones que se contratarán a externos especializados dependiendo del cargo de cada colaborador (enfoque técnico) y el resultado que se pretenda dar a la organización, estas capacitaciones se descompondrán de la siguiente forma:

- Sistema Gestión de Calidad.
- Metodología HACCP.
- Herramienta Office.
- Análisis de Causa.
- Implementación Sistema de gestión de calidad.
- Auditor Interno Sistema Gestión de Calidad.

Cada curso requerido, deberá tener una duración mínima exigida de al menos 16 horas, para así asegurar una correcta instrucción y capacitación al personal participante. Además, la empresa proveedora de estos servicios deberá certificar a los colaboradores que aprueben dichos cursos a los cuales se les ha designado. Se asignarán 30 cupos por cada tema.

**d) Equipamiento:** Se realizará la compra de teléfonos celulares para la correcta implementación de una de las mejoras propuestas, específicamente la Generación de No Conformidades Online. Con estos dispositivos, el personal de aseguramiento de calidad dispondrá de lo necesario para reportar de manera oportuna y precisa los hallazgos detectados en las salas de producción.

**Tabla 28:**

*Costos Implementación de Mejoras*

<b>Problemáticas</b>	<b>Tipo Costo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Recurso</b>	<b>Monto</b>	<b>Mensual</b>
Recolección, ingreso y procesamiento de datos.	Permanente	Compra de licencias de software (22 USD mensual por cuenta, tipo de cambio al 02 de septiembre 2024 \$913,99 CLP).	4	Cuentas	\$ 20.108	\$ 80.431
Falta de metodología para el análisis de datos y costos de no calidad.	Ocasional	Equipamiento (Smartphone)	15	Equipos	\$ 250.000	\$3.750.000
	Permanente	Plan móvil empresa con internet ilimitado.	15	Planes	\$ 9.990	\$ 149.850
Falta de integración entre las áreas de la empresa.	Ocasional	Asesorías externas (asesoría por tres meses)	1	Persona	\$1.500.000	\$1.500.000
	Ocasional	Capacitación Técnica (se consideran 6 capacitaciones, una por mes)	30	Cursos	\$ 120.000	\$3.600.000
<b>Total Costos Mensual</b>						<b>\$9.080.281</b>

*Nota:* Adaptado de *Costos Implementación de Mejoras / Análisis de la situación actual del capítulo anterior* [Tabla].

### 5.3 Comparación Beneficios Menos (-) Costos de Implementación

Para una comparación entre los beneficios esperados menos (-) los costos que implican esta mejora, se muestra la siguiente tabla.

**Tabla 29:**

*Beneficios Esperados Menos Costos de Implementación*

<b>Beneficios Menos (-) Costos de Implementación (Mensual)</b>	
Beneficio Esperado	\$ 33.875.000
Costos de Implementación de Mejora	\$ 9.080.281
<b>Total Beneficios (-) Costos de Implementación</b>	<b>\$ 24.794.719</b>

*Nota: Adaptado de Beneficios Esperados Menos Costos de Implementación / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla].*

Se adjunta una comparación entre la pérdida actual sin mejora implementada para los problemas detectados y los beneficios esperados menos (-) los costos de implementación, donde se obtiene una tasa esperada de beneficios (con propuesta de mejora implementada).

**Tabla 30:**

*Tasa Esperada*

<b>Perdida Actual (Sin Mejora)</b>	<b>Total Beneficios (-) Costos de Implementación</b>	<b>Tasa Esperada Beneficios</b>
\$ 74.000.000	\$ 24.794.719	33,51%

*Nota: Adaptado de Tasa Esperada / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla].*

De acuerdo con lo expuesto anteriormente y según los análisis realizados en el presente documento, se concluye que el proyecto presenta viabilidad y un impacto positivo en la organización. Esto a raíz de la nueva propuesta de mejora, la cual abarca la reestructuración de los procesos y la gestión de los mismos, entregando así cifras estimadas en alrededor de un 33,51% de tasa esperada en materia de beneficios, lo cual se traduce en una disminución probable de pérdidas de \$24.794.719 pesos (mensual) al implementar esta mejora en el modelo de Gestión y Control de Calidad actual.

#### **5.4 Resumen Análisis Económico**

A continuación, se presenta un cuadro comparativo del análisis económico del antes y el después de la mejora en la Gestión y Control de Calidad de la planta.

**Tabla 31:***Cuadro Comparativo Análisis Económico*

<b>Aspecto</b>	<b>Proceso Actual (Antes)</b>	<b>Proceso Mejorado (Después)</b>
<b>Perdidas Mensuales</b>	Pérdidas de \$74.000.000 CLP mensuales (según mes analizado) debido a problemáticas detectadas en los procesos, los cuales corresponden a: recolección, ingreso y procesamiento de datos, falta de metodología de análisis de datos y costos de no calidad y falta de integración entre áreas.	Reducción de pérdidas estimada en un 33,51%, lo que implica una reducción de \$24.794.719 CLP.
<b>Inversión Necesaria</b>	No existe inversión inicial para mejoras, no se incluyen herramientas tecnológicas ni capacitaciones adecuadas.	Inversión de propuesta de mejora en equipos, licencias de softwares, asesorías externas, y capacitaciones, con un costo mensual estimado de \$9.080.281 CLP.
<b>Impacto en la Criticidad</b>	Alta criticidad en las problemáticas derivadas de los procesos claves de calidad, con pérdidas significativas en análisis y procesamiento de datos.	Reducción de la criticidad de problemáticas en un 55,83% promedio.
<b>Retorno de la Inversión</b>	No hay mediciones específicas o existentes.	Beneficios claros con una reducción de pérdidas de aproximadamente \$148.768.314 CLP semestrales.

*Nota: Adaptado de Tasa Esperada / Análisis de la situación actual del capítulo anterior [Tabla].*

Este análisis comparativo expone un escenario con un impacto económico positivo y directo en la reducción de pérdidas y una mayor eficiencia en el uso de los recursos, mediante la optimización del flujo de los procesos y la minimización de las desviaciones presentes en la planta.

## Conclusiones

Durante la última década, ha aumentado la demanda por el aseguramiento de la calidad. Esto no es del todo una noticia nueva, ya que la calidad siempre ha jugado un papel importante en el aseguramiento de nuevos mercados, así como la retención de aquellos mercados ya existentes, en estos tiempos más que nunca la calidad es importante, ya que la implementación de un sistema eficiente puede generar un impacto positivo en la producción, reduciendo tiempos de procesamiento, errores en la recolección de datos y costos de no calidad, por lo cual el aseguramiento de la calidad y los sistemas de gestión de la calidad se han vuelto aún más relevantes.

Un Sistema de Gestión de Calidad deficiente, deriva en un inevitable sobre costo y retraso en la planta de producción, lo cual impacta de manera directa y negativa en los objetivos finales propuestos por la administración de la fábrica, en materia de calidad, plazos y costos, por lo tanto, la propuesta de mejora planteada en este trabajo es clave para eficientar estos procesos, reducir No Conformidades y Productos No Conforme, evitar reprocesos y maximizar utilidades disminuyendo los costos de No Calidad.

En este proyecto de título, la propuesta de mejora que incluye el uso de herramientas tecnológicas, la automatización de procesos y la capacitación del personal, busca optimizar la gestión de calidad, permitiendo un control más eficiente de los procesos y mejorando la comunicación entre las distintas áreas de la planta, además se encuentra dirigida principalmente a la reducción de NC y PNC y la optimización de los recursos en los procesos, así como también una mejora continua en los indicadores de calidad, lo que resultará en una mayor competitividad de la empresa en el mercado.

Las mejoras derivadas de los nuevos procesos muestran los beneficios de aumentar la eficiencia y agregar valor a las actividades mediante metodologías de trabajo colaborativo y una estructuración óptima de las acciones requeridas para el correcto desarrollo, lo cual permitirá entender de mejor forma los objetivos de calidad y sus dimensiones. Además, en este nuevo diseño propuesto se incorporan indicadores claves para controlar el desarrollo de la elaboración de productos en todas sus etapas, como también permitir acciones correctivas dado al alto nivel de información que se manejará internamente, y que de cara a la productividad permitirá orientar de mejor manera la toma de decisiones que vallan en función de las desviaciones críticas que se vallan presentando en la fábrica.

Particularmente el departamento de Aseguramiento de Calidad se verá beneficiado directamente, dado el redireccionamiento a las actividades y los recursos a raíz de esta propuesta, teniendo en consideración recursos tecnológicos, capacitación y herramientas ingenieriles. Todo esto con la finalidad de abordar íntegramente estos procesos, en donde se considera que se origina la mayor parte de las problemáticas detectadas.

En resumen, se concluye que el presente proyecto logra realizar un diagnóstico actual de los procesos de Calidad aplicados en la planta, a través de un levantamiento detallado de estos, y de lo cual se logran identificar importantes oportunidades de mejora. De esta forma se diseña una propuesta robusta soportada con herramientas y metodologías que vienen a mejorar los procesos actuales, con una estructuración trazada estratégica y colaborativamente, permitiendo entonces tener procesos más eficientes y una reducción considerable en las desviaciones detectadas en las problemáticas presentes. Por último, se realiza un análisis económico que respalda financieramente el desarrollo e implementación de las mejoras propuestas en el nuevo diseño de los modelos de Control de Calidad, permitiendo así a la empresa obtener beneficios económicos y cualitativos en la planta; como la disminución de costos de No Calidad, la optimización del uso de los recursos y un aumento en la satisfacción del cliente. Esto posicionará

a la empresa en un nivel más alto en cuanto a estándares de calidad, contribuyendo a su sostenibilidad y crecimiento a largo plazo y con ello proyectarse de mejor forma y generar una mejora continua notable y sustentable en el tiempo.

## Bibliografía

- Geo tutoriales. (03/03/2017). Que es el diagrama de Ishikawa o análisis de causa y efecto. *Gestióndeoperaciones.net*  
<https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>
- Editorial Etecé. (05/08/2021). Proceso de un diagrama de flujo. *Concepto.de*.  
<https://concepto.de/diagrama-de-flujo/>
- Ruz Arias, Enrique. (07/10/2020). Definiciones de un diagrama de Pareto. *Economipedia.com*.  
<https://economipedia.com/definiciones/diagrama-de-pareto.html>
- Valenzuela Álvarez, María Isabel. (2017). Metodología de análisis de criticidad. *Docplayer.es*.  
<https://docplayer.es/48701629-Metodologia-analisis-de-criticidad-ac.html>
- Microsoft 365 Team. (01/10/2019). Guía para principiantes sobre el uso de BPMN en las actividades comerciales. *Microsoft.com*.  
<https://www.microsoft.com/es-cl/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/the-guide-to-using-bpmn-in-your-business>
- Quiroa, Myriam. (01/10/2020). Definición y etapas ciclo Deming. *Economipedia.com*.  
<https://economipedia.com/definiciones/ciclo-de-deming.html#:~:text=El%20ciclo%20de%20Deming%20es,funcionar%20de%20manera%20m%C3%A1s%20eficaz.>

- Sánchez Mutis, Carla (09/05/2008). “El rey de los confites” La desconocida historia de Antonio Santiesteban. *df.cl*.  
<https://www.df.cl/empresas/el-rey-de-los-confites-la-desconocida-historia-de-antonio-santiesteban#:~:text=La%20f%C3%A1brica%20en%20cuesti%C3%B3n%20es,alejado%20de%20la%20far%C3%A1ndula%20empresarial.>
- Ceupe Magazine. (2022). Análisis de desviaciones. *Ceupe.com*.  
<https://www.ceupe.com/blog/analisis-de-desviaciones.html>
- Da Silva, Douglas. (12/06/2021). ¿Qué son los indicadores de gestión y como impactan en la atención al cliente?. *Zendesk.com.mx*.  
<https://www.zendesk.com.mx/blog/indicadores-gestion/#:~:text=Los%20indicadores%20de%20gesti%C3%B3n%20son,o%20preventivas%20seg%C3%BAn%20el%20caso.>