ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

"Diseño e Implementación de un Sistema de Control Operacional en una Empresa Alimenticia"

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Presentado por:

Oscar Daniel Herrera Lossa

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2015

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por haberme bendecido y guiado durante esta etapa.

A mis padres y hermanas por su paciencia, motivación y apoyo para lograr todo lo que me he propuesto.

De igual manera, mi más sincero agradecimiento al Ing. Cristian Arias por sus enseñanzas e invaluable ayuda en la realización de este Proyecto.

DEDICATORIA

A DIOS

A MIS PADRES

A MIS HERMANAS

A MI NOVIA.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

M. Sc. Jorge Duque R.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE

M. Sc. Cristian Arias U.
DIRECTOR DEL PROYECTO

Ing. Sofía López I.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la "ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL".

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Oscar Daniel Herrera Lossa

RESUMEN

El objetivo de este proyecto fue Diseñar e Implementar un Sistema de Control Operacional en el Área de Deshidratados en una Empresa Alimenticia con el fin de elevar la eficiencia productiva del área de deshidratados.

Para la elaboración del proyecto primero se revisaron los aspectos teóricos relacionados al Cuadro de Mando Integral y Sistema de Indicadores según la UNE 66175. Luego se revisaron las características principales de la organización a través de la realización de visitas, entrevistas y análisis de documentación. Se procedió a identificar las oportunidades de mejora y se analizaron los problemas encontrados para determinar la causa raíz.

En base al diagnóstico realizado se establecieron las definiciones estratégicas o planificación táctica u operativa, se elaboró el mapa estratégico, se identificaron las iniciativas y se priorizaron utilizando una matriz de correlación

de iniciativas versus objetivos con el fin de implementar la iniciativa que genere mayor impacto en el cumplimiento de objetivos.

Luego se establecieron los procedimientos de monitoreo y auditoría para el sistema. Finalmente se presentaron las conclusiones y recomendaciones del sistema.

Con la implementación del Sistema de Control Operacional basado en el Cuadro de Mando Integral se logró cumplir el 95% de la planificación de la producción mensual y disminuir los paros técnicos no programados en 10%.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

RESUMEN ii

ÍNDICE GENERAL iv

ABREVIATURAS vii

ÍNDICE DE FIGURAS vii

ÍNDICE DE TABLAS x

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES. 3
   1.1. Antecedentes. 3
   1.2. Objetivos Generales. 4
   1.3. Objetivos Específicos. 4
   1.4. Metodología del Proyecto. 5
   1.5. Estructura del Proyecto. 6

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO. 9
   2.1. Sistema de Control de gestión. 9
   2.2. Planificación Estratégica. 15
   2.3. Cuadro de Mando Integral. 21
      2.3.1. Definición. 21

2.3.2. Perspectivas Estratégicas. 22
2.3.3. Mapa Estratégico. 24
2.3.4. Alineamiento Organizacional. 25
2.3.5. Beneficios. 27
2.4. Sistema de indicadores según la UNE 66175. 28
2.5. Mantenimiento Productivo Total. 32

CAPÍTULO 3

3. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA Y DIAGNÓSTICO SITUACIONAL. 38
3.1. Ubicación. 38
3.2. Actividad Económica. 38
3.3. Misión de la empresa. 39
3.4. Visión Organizacional. 39
3.5. Estructura Organizacional. 39
3.6. Análisis de la fuerza laboral. 40
3.7. Principales productos. 44
3.8. Descripción de Proceso. 45
3.8.1. Diagrama de proceso 45
3.8.2. Descripción de las máquinas. 48
3.8.3. Descripción de equipos auxiliares. 49
3.8.4. Descripción de las materias primas y producto a elaborar. 49
3.8.5. Descripción del material de empaque. 51
3.9. Descripción de los Principales Problemas e Identificación de la Causa Raíz. 51

CAPÍTULO 4

4. DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL OPERACIONAL 58
4.1 Establecimiento del Equipo Líder. 58
4.2 Planificación Táctica u Operativa. 60
4.3 Mapa Estratégico. 63

4.4 Tableros de Control Operacional..... 76
4.5 Identificación e Implementación de las Iniciativas. 90

CAPÍTULO 5

5. MONITOREO Y AUDITORÍA AL SISTEMA DE CONTROL OPERACIONAL 125
5.1. Monitoreo de Control..... 125
5.2. Auditoría al Sistema. 131

CAPÍTULO 6

6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS. 137
6.1 Análisis de los resultados obtenidos. 137
6.2 Resultados proyectados. 140

CAPÍTULO 7

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 143
7.1 Conclusiones 143
7.2 Recomendaciones 146

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

BSC	Balanced scoredcard Cuadro de mando integral
FTQ	First Time Quality (Calidad a la primera)
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
AMEF	Análisis de Modo y Efecto de Falla.
TPM	Total Productive Maintenance, Mantenimiento Productivo Total
OEE	Overall Equipment Efficiency (Eficiencia Global del Equipo).

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Estrategias Genéricas 17
Figura 2.2. Cadena De Valor 19
Figura 2.3. Perspectivas Estratégicas 24
Figura 3.1. Organigrama de la Empresa 40
Figura 3.2. Diagrama de Proceso 45
Figura 3.3. Corazza 48
Figura 3.4. Equipo Auxiliar 49
Figura 3.4. Material de Empaque 51
Figura 3.5. Diagrama de Pareto 53
Figura 3.6. Diagrama Causa Efecto 53
Figura 4.1. Mapa Estratégico 64
Figura 4.2. Indicador: OEE 66
Figura 4.3. Indicador: Variación de Costos de mantenimiento 67
Figura 4.4. Indicador: Costo Mantenimiento de Equipos 68
Figura 4.5. Indicador: Desperdicio 69
Figura 4.6. Indicador: Disponibilidad de Equipos 70
Figura 4.7. Indicador: Rendimiento de Equipos 71
Figura 4.8. Indicador: FTQ 72
Figura 4.9. Indicador: Cumplimiento de Órdenes de Mantenimiento 73
Figura 4.10. Indicador: Paros No Planificado 74
Figura 4.11. Indicador: Cumplimiento Plan de Capacitación 75
Figura 4.12. Indicador: Desempeño del Personal 76
Figura 4.13. Gráfica de Tendencia: OEE 79
Figura 4.14. Gráfica de Tendencia: Variación Costos de Mantenimiento 81
Figura 4.15. Gráfica de Tendencia: Costo Mantenimiento de Equipos 82

Figura 4.16. Gráfica de Tendencia: Desperdicio 83
Figura 4.17. Gráfica de Tendencia: Disponibilidad de Equipos 84
Figura 4.18. Gráfica de Tendencia: Rendimiento de Equipos 85
Figura 4.19. Gráfica de Tendencia: FTQ 86
Figura 4.20. Gráfica de Tendencia: Cumplimiento de Órdenes de Mantenimiento 87
Figura 4.21. Gráfica de Tendencia: Paros No Planificados 88
Figura 4.22. Gráfica de Tendencia: Cumplimiento Plan de Capacitación 89
Figura 4.23. Gráfica de Tendencia: Desempeño del Personal 90
Figura 5.1. Formato Herramienta de Resolución de Problemas. Descripción del Problema 98
Figura 5.2. Formato Herramienta de Resolución de Problemas. Análisis de Posibles Causas 99
Figura 5.3. Formato Herramienta de Resolución De Problemas. Análisis 5 Por Qué 100
Figura 5.1. Estructura de Plan de Mantenimiento 112
Figura 6.1. Registro de Indicadores Excepcionales 127
Figura 6.2. Registro de Indicadores Inaceptables 128
Figura 6.3. Registro de Indicadores Inaceptables 129
Figura 6.4. Registro de Reuniones 130
Figura 6.5. Plan de Auditoría 133
Figura 6.6. Reporte de Auditoría de Indicadores 134
Figura 6.7. Informe de Auditoría 136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis FODA 14
Tabla 2. Contenido de la Planificación Estratégica 20
Tabla 3. Análisis de Fuerza Laboral 41
Tabla 4. División Área Técnica 43
Tabla 5. División Área Fabricación 43
Tabla 6. División Área De Calidad 43
Tabla 7. Materias Primas 50
Tabla 8. Oportunidades de Mejora 52
Tabla 9. Análisis FODA 61
Tabla 10. Tablero de Control 77
Tabla 11. Escala de Impacto de Iniciativas 92
Tabla 12. Matriz de Priorización de Iniciativas Estratégicas 93
Tabla 13. Criterio de Ocurrencia (Amef) 101
Tabla 14. Criterio de Gravedad (Amef) 102
Tabla 15. Criterio de Detectabilidad (Amef) 103
Tabla 16. Tarjeta de Activo 108
Tabla 17. Lista de Chequeo De Equipo 110
Tabla 18. Órdenes de Mantenimiento 114
Tabla 19. Formato de Caminatas de Seguridad 120
Tabla 20. Formato de Caminatas de Calidad 121
Tabla 21. Formato de Inspección de Equipos de Protección Personal 122
Tabla 22. Formato de Inspección de Equipos y Herramientas 123
Tabla 23. Análisis de Resultados Obtenidos 138
Tabla 24. Análisis de Resultados proyectados 141

INTRODUCCIÓN

El Sistema de Control Operacional es una herramienta de gestión que le permite a las organizaciones controlar sus actividades a través de la medición, análisis e implementación de diferentes mecanismos de mejora resultantes de la metodología y de esta manera asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos y hacer seguimiento a los resultados obtenidos.

Con la implementación de un Sistema de Control Operacional se puede identificar recursos críticos dentro del proceso productivo mediante el establecimiento de procedimientos y estrategias operacionales que ayudarán a mitigar los problemas de averías en los equipos evitando así el paro productivo de la organización.

Se han identificado e implementado iniciativas estratégicas para el control de las operaciones de la empresa que aseguren un producto final que cumpla con todas las normas de calidad estrictas establecidas por la empresa; para esto se ha levantado la situación inicial de la compañía, los problemas de las diferentes áreas productivas y dónde se encuentran las principales oportunidades de mejora utilizando criterios de factibilidad y costo de implementación para lograr resultados sólidos que permitan proyectarlos y actuar a tiempo ante una posible desviación de los objetivos.

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES.

1.1. Antecedentes.

El Área de Deshidratados de la Empresa Alimenticia objeto de estudio, comprende dos divisiones definidas:

- Polvos Sazonadores, Sopas y Cremas
- Caldos tableta blanda

La línea de Proceso de Sazonadores, Sopas y Cremas, está conformada por dos máquinas Enflex para sobres de cuatro sellos, con una capacidad aproximada de 120 sobres/min (Enflex-11) y 50 sobres/min (Enflex-17).

La línea de Procesos de Caldos de tableta blanda está conformada por cuatro máquinas CORAZZAS con una capacidad aproximada de 200 cubos por minuto cada una.

El producto terminado consta de cuatro componentes principales: la masa deshidratada, el empaque primario (laminado), el estuche de cartulina y el adhesivo.

En esta área semanalmente se suscitan un promedio de 20 horas de paros de equipos debido a fallas o averías ocasionando que los costos de producción se incrementen aproximadamente en un 7% del presupuesto mensual.

1.2. Objetivos Generales.

Diseñar e implementar un Sistema de Control Operacional en el Área de Deshidratados que tenga como finalidad la disminución de costos de producción y paros no planeados en equipos.

1.3. Objetivos Específicos.

Los objetivos específicos del Sistema de Control de Operacional son:

- Realizar un diagnóstico de la situación inicial del Área de Deshidratados para obtener información específica que permita planificar y elaborar la estrategia.
- Elaborar un mapa estratégico que proporcione una visión macro de la estrategia.
- Utilizar la herramienta de tableros de control como el conjunto de indicadores cuyo seguimiento y evaluación periódica permitirá contar con un mayor conocimiento de la situación del Área de Deshidratados.
- Medir los problemas que afectan al proceso por medio de gráficas de tendencia de los indicadores establecidos.
- Establecer un proceso de mejora continua mediante reuniones de seguimiento, acciones correctivas, procedimientos para controlar las acciones correctivas y políticas de auditorías para los indicadores.

1.4. Metodología del Proyecto.

Para el Diseño e Implementación de un Sistema de Control Operacional en el Área de Deshidratados se utilizan filosofías de liderazgo organizacional, estrategia competitiva, diseño de

indicadores, TPM de tal forma que permita plasmar e incluir la parte teórica en el desarrollo del proyecto.

Previamente se realiza un diagnóstico situacional para determinar los procesos críticos de la empresa y de esta manera recopilar información efectiva que tengan que ver con los procesos de fabricación, infraestructura, maquinaria, distribución organizacional de todos los niveles de la organización y el recurso humano.

La recopilación de la información se la hace mediante visitas diarias a la empresa donde se elaboran entrevistas a todo el personal involucrado directa o indirectamente con el Área de Deshidratados, incluido el Gerente General de la compañía. Se elaboraron formatos de registros para la recolección de la información y de esta manera realizar los gráficos que se muestran a lo largo del proyecto, los cuales ayudarán a visualizar de una forma más dinámica los datos.

1.5. Estructura del Proyecto.

El proyecto está comprendido por 7 capítulos detallados a continuación:

- En el *capítulo 1* se presentan los antecedentes y se detallan los objetivos generales y específicos del proyecto, además, se describe la metodología del mismo.

- El *capítulo 2* comprende los conceptos básicos que se necesitan conocer para la elaboración del proyecto como por ejemplo: sistema de control de gestión, planeación estratégica, Balanced Scorecard (BSC), Mantenimiento Productivo Total (TPM), entre otros.

- En el *capítulo 3* se hace el diagnóstico situacional de la empresa y se utilizan varias herramientas para la determinación del problema que genera mayor pérdida para la compañía.

- En el *capítulo 4* se diseña el Sistema de Control Operacional para el Área de Deshidratados, que incluye: la determinación del equipo líder, la planificación estratégica, el análisis FODA, el establecimiento de la misión, visión y objetivos, también se incluyen el mapa estratégico y las iniciativas estratégicas. Además, se desarrollan las iniciativas estratégicas seleccionadas.

- El *capítulo 5* se establecen los responsables de la ejecución de las auditorías que controlarán el sistema implementado.

- El *capítulo 6* está compuesto por el análisis de resultados obtenidos a partir de la implementación del Sistema de Control Operacional.

- En el *capítulo 7* se redactan las conclusiones y recomendaciones basadas en la implementación del Sistema de Control Operacional para el Área de Deshidratados de la empresa ABC.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Sistema de Control de gestión.

El control de gestión es un instrumento administrativo creado y apoyado por la dirección de la empresa que le permite obtener las informaciones necesarias, fiables y oportunas, para la toma de decisiones operativas y estratégicas. El control de gestión es el proceso que mide el aprovechamiento eficaz y permanente de los recursos que posee la empresa para el logro de los objetivos previamente fijados por la Dirección, tiene un papel fundamental como sistema de información para la misma.[1]

El control de gestión desde un punto de vista global permite:

[1] Muñiz, Luis. *"Cómo implementar un Sistema de Control de Gestión en la Práctica"*. Ediciones Gestión 2000, Barcelona, 2003, p. 30.

- Reducir los riesgos y contingencias del negocio.
- Dirigir por objetivos asignados a los diferentes responsables y controlar el grado de cumplimiento.
- Anticipar el futuro a largo plazo (planificación estratégica).
- Adaptar y modificar los objetivos a largo plazo en función de los resultados obtenidos y esperados.

Para diseñar un Sistema de Control de Gestión se parte del plan estratégico de la empresa (objetivos de la empresa y políticas para alcanzarlos) y se suelen seguir diversas fases:

- Selección de los objetivos que persigue la implementación del SCG (planificar, alinear la estructura de la organización con dicha planificación, reducir riesgos o incertidumbres, anticiparse a los acontecimientos futuros, conocer dónde, cómo y cuándo se están invirtiendo los recursos puestos a disposición de cada responsable).
- Definición de un conjunto de acciones y procedimientos para verificar que los recursos se están invirtiendo según lo previsto, a fin de alcanzar unos objetivos globales a corto, medio y largo plazo.
- Para realizar dicho diseño, hay que tener en cuenta la estructura de la organización, la cultura y los medios con

los que cuenta, para que el SCG sea eficaz y todo el equipo participe en el mismo.

- En función de la estrategia, cultura y medios disponibles, las áreas que participen en su diseño e implementación resuelven las cuestiones que surgen.
- A su vez debería valorarse el coste que supone la obtención de cada información, para que no sea mayor el coste, que el rendimiento que pueda obtenerse con la misma.
- Los elementos con los que se trabaja para la implementación y la evaluación del SCG, como son el propio programa de gestión, los sistemas de costes que se adopten, etc.

Conceptos básicos:

- **Organización:**

  Una Organización es una comunidad de personas en la búsqueda de un objetivo común, el cual no sólo está vinculado a la maximización de las utilidades, sino que también, a una misión de servicio y función social. Es decir, la Organización es entendida como una entidad de naturaleza social.

- **Unidad Estratégica de Negocios (UEN):**

  La unidad estratégica de negocio se define como una parte de la empresa cuyos productos o servicios, fuerzas de ventas, competidores y clientes son significativamente diferentes del resto de las actividades de la empresa[2].

- **Misión:**

  La misión responde a la pregunta[3]: "¿cuál es la esencia de nuestro negocio y cuál queremos que sea?". Debe recoger la razón de ser de la empresa, que justifica su existencia.

- **Visión:**

  La visión responde a la pregunta[4]: "¿Qué queremos ser o adonde queremos llegar?", y resume el enfoque estratégico de la empresa e un objetivo inspirador, que engloba al resto y es a largo plazo.

- **Valores:**

  Los valores son los principios intemporales que guían a una empresa. Representan las creencias profundamente

---

[2] Martínez, D. y Milla, A. *"La elaboración del Plan Estratégico y su implantación a través del Cuadro de Mando Integral"*. Díaz de Santos, 2005, p. 27.
[3] Navas, J.E.; Guerras, L.A. *"La Dirección Estratégica en la empresa"*. Madrid, 2002, p. 91.
[4] Navas, J.E.; Guerras, L.A. *"La Dirección Estratégica en la empresa"*. Madrid, 2002.

arraigadas dentro de la misma y que se demuestran a través del comportamiento diario de todos sus empleados[5].

- **Estrategia:**

  La estrategia es el patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización y, a la vez, establece la secuencia coherente de las acciones a realizar[6].

- **Eficacia:**

  Capacidad para determinar los objetivos apropiados: “hacer lo que se debe hacer”.

- **Eficiencia:**

  Capacidad de reducir al mínimo los recursos usados para alcanzar los objetivos de la organización: “hacer las cosas bien”.

- **Indicadores:**

  Los indicadores son variables asociadas con los objetivos, que se utiliza para medir su logro y para expresar las metas.

---

[5] Niven, Paul. *“El Cuadro de Mando Integral paso a paso”*. Ediciones Gestión 2000, Barcelona, p.112.
[6] Mintzberg, Quinn y Voyer. *“Proceso Estratégico. Conceptos, Contextos y Casos”*. Prentice-Hall, p. 7.

Constituyen el instrumento central para la medición del desempeño y el control de gestión[7].

- **Análisis FODA:**

  Es una herramienta de ajuste que la organización realiza al alinear sus recursos y capacidades internas con las oportunidades y riesgos creados por sus factores externos.

TABLA 1. ANÁLISIS FODA

Fuente: Los Autores

EXTERNO	Oportunidades del mercado	Amenazas del mercado
INTERNO	Puntos fuertes de la empresa	Puntos débiles de la empresa

- **Estrategia competitiva:**

  De acuerdo a Porter, estrategia competitiva es la búsqueda consciente de un plan de acción que permita a una organización posicionarse en la industria de manera tal que

[7] Francés, Antonio. *"Estrategia y planes para la empresa. Con el Cuadro de Mando Integral".* Prentice-Hall, 2006, p. 54.

obtenga una ventaja competitiva sostenible que le permita alcanzar un retorno superior en el largo plazo.

2.2. Planificación Estratégica.

- **Niveles de la Estrategia:**

  Dentro de lo estratégico encontramos diferentes niveles, Si bien todos son claves para el futuro de la organización, cada uno ofrece su propia perspectiva, lo cual conlleva diferentes tipos de decisiones al tratarse de problemáticas totalmente distintas.

  - **Estrategia Corporativa**

    Considera la empresa en relación con su entorno. Su objetivo es determinar en qué actividades concretas pretende competir la organización.

  - **Estrategia de Negocio**

    Se refiere a las decisiones que se toman en un negocio concreto o unidad estratégica de negocio. El objetivo es cómo llegar a tener una posición competitiva superior a la de los competidores, intentando generar capacidades

distintivas (a partir de recursos y habilidades especiales que ha desarrollado o es capaz de desarrollar la empresa) con el fin último de conseguir ventajas competitivas.

- **Estrategia Funcional**

  Persigue la optimización de recursos y capacidades dentro de cada área funcional. Busca la creación de capacidades distintivas y sinergias entre áreas funcionales[8].

- **Ventaja competitiva:**

  Una empresa goza de una ventaja competitiva cuando implementa una estrategia que sus competidores no pueden copiar o cuya imitación les resultaría demasiado costosa[9].

---

[8] Carrión, Juan. *"Estrategia. De la visión a la acción"*. ESIC Editorial, Madrid, 2ª Edición, p.41

[9] Hitt, Ireland, Hoskisson. *"Administración Estratégica. Competitividad y globalización"*. CENGAGE Learning, 7ª Edición, 2008, p. 4.

FIGURA 2.1. ESTRATEGIAS GENÉRICAS

Michael Porter definió tres grandes rutas que pueden llevar a una empresa a obtener una ventaja competitiva:

- **Estrategia de diferenciación:**

  El primer tipo de ventaja competitiva es el que consigue una empresa cuando tiene una característica mejor que su competencia y esto es percibido y apreciado por el cliente.

- **Estrategia de liderazgo en costes:**

  No todas las empresas quieren diferenciarse, entre otras cosas porque no todos los clientes quieren, valoran o pueden pagar esa diferenciación. Entre este grupo de

empresas que no persigue diferenciarse, la estrategia es ser igual que las demás pero con menores costes.

- **Estrategia de especialización:**

  Lo más importante de la tercera estrategia genérica no es si consigue su ventaja competitiva por diferenciación o por costes, sino que lo más significativo es su objetivo estratégico. La estrategia de especialización no se dirige a todo el sector, sino solamente a una parte del mismo, que puede ser una parte en sentido geográfico o por necesidades.

- **Análisis de la Cadena de Valor:**

  El análisis de la cadena de valor permite a la empresa entender cuáles partes de sus operaciones crean valor y cuáles no lo hacen.

  La cadena de valor es una plantilla que permite a las empresas entender la posición de sus costos e identificar los muchos medios que puede usar para facilitar la aplicación de la estrategia que se ha escogido. Está dividida en segmentos de actividades primarias y de apoyo.

- **Actividades primarias:**

Son las necesarias para fabricar un producto, venderlo y distribuirlo entre los compradores, y brindarle servicio después de la venta.

- **Actividades de apoyo:**

  Brindan el soporte necesario para que las actividades primarias se realicen.

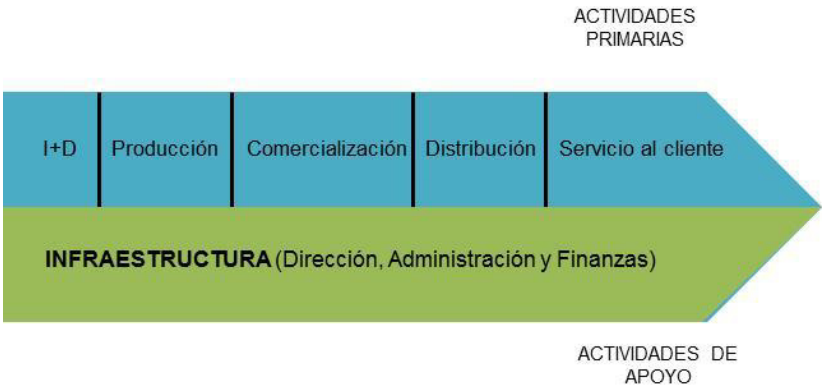


FIGURA 2.2. CADENA DE VALOR

- **Plan Estratégico:**

El plan estratégico es el conjunto de elementos que permiten alcanzar los objetivos previstos, estos elementos incluyen normas, medidas de actuación, sistemas y procesos de trabajo. La planificación es una forma de proceder a partir del estudio de las diferentes opciones. La planificación

estratégica permite marcar las directrices y medidas de actuación para un periodo a largo plazo[10].

TABLA 2. CONTENIDO DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Fuente: Muñiz, Luis (2003).

COMPONENTES	RESULTADOS	CONTENIDO
1. Elaborar los objetivos a conseguir	¿Qué vamos a conseguir?	Enumerar todos los objetivos a alcanzar a largo plazo
2. Crear las iniciativas para conseguir los objetivos	¿Cómo lo vamos a conseguir?	Analizar las posibles estrategias y determinar cuales de ellas sirven para conseguir los objetivos
3. Valorar los objetivos y su cumplimiento: plan financiero	¿Qué resultado vamos a obtener?	Valorar las estrategias que sirven de base a la consecución de los objetivos y obtener un resumen en forma de estados financieros
Obtener el plan estratégico = suma de los pasos 1 a 3	¿Resultado final?	Plan Estratégico

- **Grupos Estratégicos:**

Un grupo estratégico es un conjunto de empresas que hacen hincapié en dimensiones estratégicas similares y emplean una estrategia semejante[11].

[10] Muñiz, Luis. *"Cómo implementar un Sistema de Control de Gestión en la Práctica"*. Ediciones Gestión 2000, Barcelona, 2003, p. 45-46.
[11] Hitt, Ireland, Hoskisson. *"Administración Estratégica. Competitividad y conceptos de globalización"*. CENGAGE Learning, 5ª Edición, p. 65.

- **Temas Estratégicos:**

  Los temas estratégicos son líneas básicas de desarrollo (objetivos) de la organización, siendo de gran importancia y utilidad para la empresa, ya que formarán la estrategia empresarial.

2.3. Cuadro de Mando Integral.

2.3.1. Definición.

El cuadro de mando integral o Balanced Scorecard es el proceso que permite traducir los objetivos estratégicos en resultados. La utilización de este instrumento permite a la Dirección centrar su atención en lo que considera más importante para conseguir los objetivos estratégicos previstos. El cuadro de mando integral es un sistema de comunicación, de información y de formación[12].

- **Contenido del cuadro de mando integral:**

  De forma resumida, el cuadro de mando se compone de:

  - Misión de la empresa: qué tipo de empresa somos y cuál es su actividad.

[12] Muñiz, Luis; Monfort, Enric. *"Aplicación práctica del cuadro de mando integral"*. Ediciones Gestión 2000, 2005, p. 30

- Valores que ayudan a consolidar las creencias de la empresa.
- Visión: a dónde se quiere llegar.
- Identificación de factores clave de éxito de la empresa.
- Objetivos generales a conseguir
- Mapa estratégico que vincule los objetivos.
- Indicadores para medir los objetivos.
- Metas para conseguir los objetivos.
- Planes de acción para alcanzar los objetivos: iniciativas[13].

2.3.2. Perspectivas Estratégicas.

El CMI presenta 4 perspectivas, las cuales permiten sustentar un equilibrio de los objetivos de corto y largo plazo, descritas a continuación:

- **Perspectiva Financiera:**

  La perspectiva financiera incorpora la visión de los accionistas y mide la creación de valor de la empresa. El modelo del CMI plantea que la situación financiera de una organización no es más que el efecto que se obtiene de las medidas o acciones

[13] Muñiz, Luis; Monfort, Enric. *"Aplicación práctica del cuadro de mando integral"*. Ediciones Gestión 2000, 2005, p. 32

tomadas en las otras perspectivas, por lo tanto, los indicadores de la actuación financiera indican si la estrategia de la empresa, su puesta en práctica y ejecución están contribuyendo a la creación de valor en la organización.

- **Perspectiva del Cliente:**

  Esta perspectiva define la propuesta de valor para los clientes objetivo. De esta manera, la generación de ingresos y por consiguiente, la generación de valor dependerá en gran medida del logro de los objetivos que aquí se plantean.

- **Perspectiva de Procesos Internos:**

  Los objetivos y mediciones de esta perspectiva están asociados a los procesos clave de la organización, de cuyo éxito depende la satisfacción de las expectativas tanto de clientes como de accionistas. Es recomendable que como punto de partida del despliegue de esta perspectiva se desarrolle la cadena de valor o modelo de negocios asociado a la empresa.

- **Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento:**

Identifica los activos intangibles que son más importantes para la ejecución de la estrategia y que necesariamente deben estar alineados con los procesos internos críticos. En esta perspectiva se refuerza la importancia de invertir para crear valor futuro.

FIGURA 2.3. PERSPECTIVAS ESTRATÉGICAS

2.3.3. Mapa Estratégico.

Permite representar gráficamente el despliegue de la estrategia a través de una cadena de relaciones causa-efecto, conectando los resultados perseguidos en la estrategia con los inductores que los harán posibles.

A través de una representación gráfica se visualiza el mapa estratégico:

- El despliegue de la estrategia y sus líneas estratégicas en objetivos estratégicos.
- Una agrupación según las perspectivas que se sigan.
- La interrelación de los objetivos estratégicos con indicadores estratégicos, metas y planes y acciones, todo ello a través de enlaces causa-efecto[14].

2.3.4. Alineamiento Organizacional.

El continuo cambio de escenarios y de condiciones políticas y económicas del mundo de hoy, hacen que el Enfoque y Re-enfoque estratégico, y que el Alineamiento y Re-alineamiento de la organización, sea parte esencial de las nuevas habilidades gerenciales.

El alineamiento estratégico es fundamental, ya que le permite a los gerentes, jefes y supervisores de cualquier nivel de la organización la capacidad de:

[14] Membrado, Joaquín. *"Metodologías avanzadas para la planificación y mejora"*. Ediciones, Díaz de Santos, 2007, p. 119.

- Sincronizar los esfuerzos de las diferentes unidades de negocio, procesos y departamentos funcionales, a la visión y estrategia de la organización
- Eslabonar el trabajo diario de todos los empleados al logro de los resultados claves de la organización
- Orientarse completamente hacia las necesidades de los clientes, accionistas y empleados (y en casos necesarios: proveedores y comunidad)
- Integrar los procesos del área de Recursos Humanos hacia la estrategia de la organización para desarrollar gente de alto desempeño.
- Mejorar continuamente el desempeño de unidades, departamentos, procesos y personas

De forma similar, el concepto de alineamiento está construido bajo el criterio que para lograr la visión, estrategia y los resultados que la organización busca alcanzar, es necesario sincronizar efectivamente los esfuerzos de unidades de negocio, departamentos y procesos independientes.

2.3.5. Beneficios.

Una eficaz implementación del Balanced Scorecard en las empresas debe traer consigo una serie de ventajas y beneficios:

- **Sistema de gestión orientado a resultados**

  El Cuadro de mando integral ayuda a alinear los objetivos de los empleados con los de la Organización. Favoreciendo la implantación de un sistema de retribución variable coherente con la estrategia.

- **Delimitación de Activos Intangibles como inductores de valor**

  Los sistemas de gestión tradicionales no son capaces de medir los mecanismos de generación de valor, como la excelencia en los procesos de producción, el saber hacer, la fidelización de clientes o la capacidad de la organización para implantar eficazmente su estrategia. El Cuadro de mando integral proporciona indicadores y relaciones de causalidad que delimitan y cuantifican esos intangibles, cada día más presentes en el valor de mercado de las empresas.

- **Enlaza modelos de planificación y de gestión**

  La Empresa prioriza acciones e inversiones en función de sus objetivos. El modelo de gestión operativo debe guardar correlación con la estrategia para que las iniciativas sean consistentes en el tiempo.

- **Clarifica el modelo de negocio**

  Ya que permite extraer las variables del modelo y nos enseña a priorizar sobre lo que verdaderamente es importante.

  La medición de objetivos interrelacionados (causa-efecto) con indicadores financieros y no financieros desvela y clarifica las claves del modelo de negocio. Facilitando la focalización en las áreas de mejora.

- **Organización y objetivos estratégicos**

  Los empleados de la Organización conocen y comparten los objetivos estratégicos, que se interiorizan, consiguiéndose altos niveles de compromiso, motivación, comunicación y orientación al logro.

2.4. Sistema de indicadores según la UNE 66175.

El grado de desarrollo del sistema de indicadores es un reflejo del nivel de madurez de las organizaciones, ya que la calidad de los indicadores es muy importante para la gestión y para la toma de decisiones. De hecho, la calidad de las decisiones está directamente relacionada con la calidad de la información utilizada.

Entre las actividades de la dirección de una organización se incluye la gestión de sus procesos. La dinámica de esta gestión consiste, por una parte, en determinar y desarrollar objetivos, según una estrategia de mejora continua previamente definida, y por otra, efectuar los ajustes necesarios para alcanzar esos objetivos.

Las características que identifican a los objetivos de un sistema de gestión son las siguientes:

a) ser medibles, es decir se puede conocer el grado de consecución de un objetivo

b) ser alcanzables, para que se puedan lograr con flexibilidad:

c) estar coordinados;

d) ser desafiantes y comprometedores;

e) involucrar al personal;

f) poder desarrollarse en planes de actuación.

Los indicadores tienen por objeto proporcionar información sobre los parámetros ligados a las actividades o los procesos implantados. Las características que definen a los indicadores de un sistema de gestión son las siguientes:

a) simbolizan una actividad importante o crítica. Son ejemplos de indicadores: % mensual de reclamos, Productividad mensual, Facturación mensual, % Absentismo, % Cuota de mercado, % de aparición de la empresa en los medios de comunicación frente a la competencia, etc.;

b) tienen una relación lo más directa posible sobre el concepto valorado con objeto de ser fieles y representativos del criterio a medir;

c) los resultados de los indicadores son cuantificables, y sus valores se expresan normalmente a través de un dato numérico o de un valor de clasificación;

d) el beneficio que se obtiene del uso de los indicadores supera la inversión de capturar y tratar los datos necesarios para su desarrollo;

e) son comparables en el tiempo, y por tanto pueden representar la evolución del concepto valorado. De hecho, la utilidad de los indicadores se puede valorar por su capacidad para marcar tendencias;

f) ser fiables, es decir proporcionan confianza a los usuarios sobre la validez de las sucesivas medidas;

g) ser fáciles de establecer, mantener y utilizar;

h) ser compatibles con los otros indicadores del sistema implantados y por tanto permitir la comparación y el análisis.

Para permitir analizar una situación y tomar las acciones correctivas o preventivas necesarias, la dirección debe conocer la información en tiempo real. La evolución en el tiempo y las desviaciones con respecto a los objetivos serán los aspectos que más particularmente interesen a la dirección y a los responsables de las áreas afectadas. Por ello, los cuadros de mando tienen por objetivo reagrupar y sintetizar los indicadores para presentarlos de manera que puedan ser utilizados por la dirección de la organización y por los responsables.

Los indicadores y los cuadros de mando son pues herramientas indispensables para dirigir una organización, un equipo o un

proceso y alcanzar los objetivos previstos. Además, pueden utilizarse para dirigir un sistema de gestión de la calidad.[15]

2.5. Mantenimiento Productivo Total.

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) combina la administración de la calidad con la perspectiva estratégica del mantenimiento desde el diseño del proceso y el equipo hasta el mantenimiento preventivo.

En este contexto, el TPM asume el reto de cero fallos, cero incidentes y cero defectos para mejorar la eficacia de un proceso productivo, permitiendo reducir costes y stocks intermedios y finales, con lo que la productividad mejora.

Según esto, el TPM tiene como finalidad:

"El mantenimiento de estándares y la búsqueda permanente de la mejora de los mismos con el fin de mejorar los desempeños o comportamientos técnicos de un proceso, a través de una implicación concreta y una participación diaria de todos los

[15] Norma Española UNE 66175 *Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la implantación de sistemas de indicadores*, 2013

miembros y funciones de la organización, en particular de todas las relacionadas con el proceso productivo".

Así mismo, busca la innovación en los sistemas para alargar su ciclo de vida.

El objetivo principal del TPM es así "la mejora continua" del rendimiento operacional de todos los procesos y sistemas de producción, sea cual sea su nivel de desempeño técnico, a través de la dinámica de los grupos de fiabilización, evitando por la prevención las paradas y minimizando los tiempos de intervención[16].

- **Pilares de TPM.**

  - **Mejora enfocada**

    Son actividades que se desarrollan con la intervención de las diferentes áreas comprometidas en el proceso productivo, con el objeto de maximizar la efectividad global de equipos, procesos y plantas.[17]

---

[16] Rey, Francisco. *"Mantenimiento total de la Producción. TPM. Proceso de Implementación y desarrollo"*. FC Editorial, 2001, p. 59-60.
[17] Rey, Francisco. *"Mantenimiento total de la Producción. TPM. Proceso de Implementación y desarrollo"*. FC Editorial, 2001.

- **Análisis del Modo y el Efecto de la Falla (AMEF)**

  El AMEF es una herramienta que relaciona las fallas o defectos de las características del proceso que afectan las salidas del proceso. Es un procedimiento organizado que permite:

  a. Reconocer y evaluar las fallas potenciales de un producto y un proceso y los efectos de esas fallas.
  b. Identificar acciones que podrían eliminar o reducir la posibilidad de que ocurran fallas potenciales.
  c. Documentar todo el proceso.

  De esta manera la acción puede planearse para reducir o eliminar el riesgo.[18]

- **Mantenimiento Autónomo**

  El mantenimiento autónomo se fundamenta en el conocimiento que el operador tiene para dominar las condiciones del equipamiento, esto es, mecanismos, aspectos operativos, cuidados y conservación, manejo, averías, etc.

  El mantenimiento autónomo consiste en la fabricación a través de rondas o inspecciones rutinarias en las que se

[18] Miranda, Luis. *"Seis Sigma: Guía para principiantes"*. Panorama Editorial, 2006, p. 76

efectúan: actividades de limpieza, controles visuales, medidas simples de parámetros, lubricación de puntos de engrase, pequeños ajustes y operaciones de mantenimiento elemental[19].

- **Mantenimiento Planificado**

  El objetivo del mantenimiento planificado es el de eliminar los problemas del equipamiento a través de acciones de mejora, prevención y predicción.

  El mantenimiento planificado es el conjunto sistemático de actividades programadas de mantenimiento cuyo fin es acercar progresivamente a una planta productiva al objetivo que pretende el TPM: cero averías, cero defectos, cero despilfarros y cero accidentes; este conjunto planificado de actividades se llevará a cabo por personal específicamente cualificado en tareas de mantenimiento y con avanzadas técnicas de diagnóstico de equipos[20].

- **Mantenimiento de la Calidad**

---

[19] Rey, Francisco. *"Mantenimiento total de la Producción. TPM. Proceso de Implementación y desarrollo"*. FC Editorial, 2001, p 214.
[20] Cuatrecasas, Luis; Torrell Francesca. *"TPM en un entorno lean management"*. Profit Editorial, 2010, p. 189.

Esta clase de mantenimiento tiene como propósito mejorar la calidad del producto reduciendo la variabilidad, mediante el control de las condiciones de los componentes y condiciones del equipo que tienen directo impacto en las características de calidad del producto.

- **Prevención del mantenimiento**

  Son aquellas actividades de mejora que se realizan durante la fase de diseño, construcción y puesta a punto de los equipos, con el objeto de reducir los costes de mantenimiento durante su explotación.

  Es el que debe nacer en el diseño y desarrollo de la máquina, de forma que desde el origen las actividades de mantenimiento de todo tipo resulten minimizadas e incluso inexistentes[21].

- **Mantenimiento en Áreas Administrativas**

  Esta clase de actividades no involucra el equipo productivo. Departamentos como planificación, desarrollo y administración no producen un valor directo como

[21] Cuatrecasas, Luis; Torrell Francesca. *"TPM en un entorno lean management"*. Profit Editorial, 2010, p. 189.

producción, pero facilitan y ofrecen el apoyo necesario para que el proceso productivo funciones eficientemente, con los menores costes, oportunidad solicitada y con la más alta calidad.

- **Formación y Entrenamiento**

  La formación tiene que ver con la correcta manera de interpretar y actuar de acuerdo a las condiciones establecidas para el buen funcionamiento de los procesos. Es el conocimiento adquirido a través de la reflexión y experiencia acumulada en el trabajo diario durante un tiempo.

- **Seguridad, Salud y Medio Ambiente**

  Se refiere a la relación directa que existe entre el trabajo realizado por el hombre que afecta el ambiente y este a su vez impacta directamente en la seguridad del individuo afectando también a su salud[22].

[22] Cortés, José María. *"Seguridad e Higiene del trabajo"*. Editorial Tebar, 2007, p. 31.

CAPÍTULO 3

3. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA Y DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.

3.1. Ubicación.

La empresa cuenta con una Oficina Central en la Ciudad de Quito. Tres fábricas; dos en la ciudad de Guayaquil y una en Cayambe. Dos centros de distribución uno en la ciudad de Guayaquil y otro en la ciudad de Cayambe.

3.2. Actividad Económica.

Desde 1950, la empresa objeto de estudio ha sido líder de la industria de productos alimenticios.

A través de diversos canales de venta: mayoristas, supermercados, almacenes, farmacias y estaciones de servicio,

entre otros, llega a miles de consumidores a lo largo de nuestro país, satisfaciendo las necesidades nutricionales de todos los grupos de la población.

3.3. Misión de la empresa.

"Nos apasionamos por ofrecer a las familias ecuatorianas bienestar durante su vida, a través de productos y servicios de excelencia, en beneficio de nuestra gente, accionistas, clientes, proveedores y comunidad".

3.4. Visión Organizacional.

"Evolucionar de una respetada y confiable compañía de alimentos a una respetada y confiable compañía de alimentos, nutrición, salud y bienestar".

3.5. Estructura Organizacional.

El organigrama de la empresa es el siguiente:

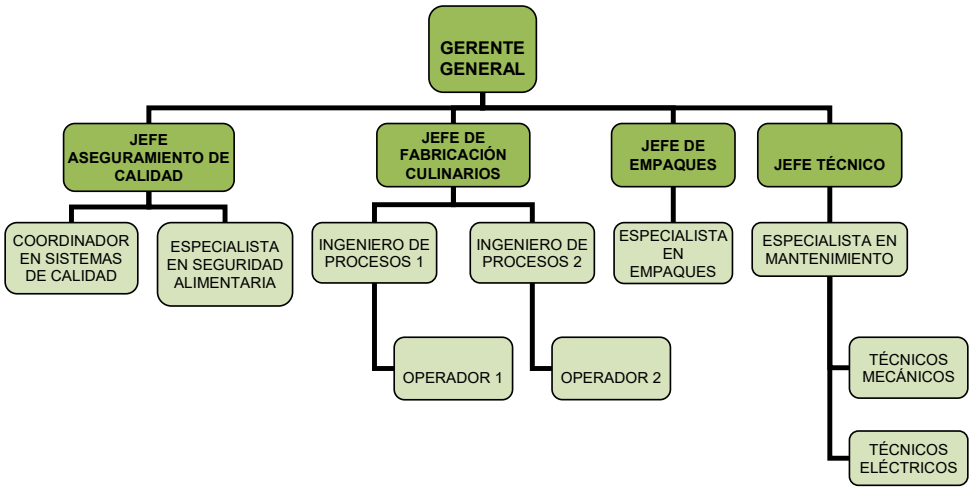


FIGURA 3.1. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

3.6. Análisis de la fuerza laboral.

El área de Culinarios cuenta con 3 turnos de labores de 8 horas cada uno:

- Turno 1.- De 11pm a 7am
- Turno 2.- De 7am a 3pm
- Turno 3.- De 3pm a 11pm

El número de operadores que trabaja dentro de esta área es el siguiente:

TABLA 3. ANÁLISIS DE FUERZA LABORAL

Fuente: Departamento Producción

	TURNO 1		TURNO 2		TURNO 3	
ÁREAS	**Hombres**	**Mujeres**	**Hombres**	**Mujeres**	**Hombres**	**Mujeres**
Dosimetría			2		2	
Mezclador	2		2		2	
Lavandería	1		1		1	
Detector	1		1		1	
Corazza 1	2	1	2	1	2	1
Corazza 2	1	1	2		1	1
Corazza 3	2		1	1	2	
Corazza 4	2		1	1	2	
Enflex F11	2	2	2	2	2	2
Enflex F17	3	3	3	3	3	3

- **Dosimetría:**

  La función de Dosimetría en el proceso consiste en fraccionar todas las materias primas para cada receta a fabricar. Cuentan con 2 balanzas: De 0 a 1Kg y de 0 a 50 Kg. Las 4 personas que laboran en esta área, solo trabajan 2 turnos. El turno de “amanecida “, como se conoce no cuenta con operarios, debido a la falta de personal capacitado.

- **Mezclador:**

  La función del personal que labora en el área es mezclar las materias primas pesadas y colocarlas en paradas de 600Kg.

- **Lavandería:**

La función del personal de lavandería es la limpieza de tanques de almacenamiento.

- **Detector de metales:**

  Esta operación no es automática el operador toma la masa manualmente y la coloca en el transportador a través de un detector de metales.

- **Empacadoras (Corazzas 1, 2, 3, 4):**

  En la Corazza 1 se realiza el formato 24(24x22g), este incluye un estuche de 2 cubitos que pesa 22g y 24 estuches dentro de un exhibidor. La caja consta de 24 exhibidores. Es una operación manual el llenado de los 24 estuches. Se componen de 3 personas, operador de máquina, llenado de estuches y llenado de cajas.

  Las otras máquinas Corazzas (2, 3, 4) realizan formatos de 8 unidades y 12 unidades, la operación se compone de dos personas: operador de máquina y empacador de cajas.

- **Empacadora Enflex 11:**

  En esta máquina se realizan sobres de 3 sellos de 5g, de Sazonadores en polvo. Es una máquina horizontal de un proveedor Español, los sobres caen a una banda transportadora en donde manualmente se envasan en estuches de cartulina los formatos de 10 y 50 unidades.

- **Empacadora Enflex 17:**

  En esta máquina se realizan sobres 4 sellos de 60g, de Sopas y Cremas. Los sobres caen a una banda transportadora en donde manualmente se envasan en estuches de cartulina.

El área técnica se divide de la siguiente manera:

TABLA 4. DIVISIÓN ÁREA TÉCNICA

Fuente: Departamento Técnico

TÉCNICOS	Turno 1	Turno 2	Turno 3
Mecánicos	4	4	4
Eléctricos	2	2	2

El área de fabricación está compuesta así:

TABLA 5. DIVISIÓN ÁREA FABRICACIÓN

Fuente: Departamento de Producción

Fabricación	# Trabajadores
Jefe de Fabricación	1
Jefes de Turno	3 (1/turno)
Apoyos Logístico	6 (2/turno)

El área de calidad se divide de la siguiente manera:

TABLA 6. DIVISIÓN ÁREA DE CALIDAD

Fuente: Departamento de Calidad

Calidad	# Trabajadores
Jefe de Aseguramiento de Calidad	1
Coordinador Sistemas de Calidad	1
Especialista en Seguridad Alimentaria	1
Analista de Laboratorio Microbiología	2
Analista de Evaluación Sensorial	2
Analista de Laboratorio	1
Analista de Empaques	1
Analistas de línea	3 (1/turno)

3.7. Principales productos.

Las principales marcas bajo las cuales la empresa elabora sus productos son las siguientes:

- Sazonadores en Polvo sabor a Gallina.
- Caldos en tableta blanda, sabor a Gallina, Costilla, Verdura y Menestra.
- Sopas deshidratadas de Pollo con arroz y Pollo con fideo.
- Cremas deshidratadas de Choclo, Espárragos, Brocolí, Pollo, y Champiñones.

3.8. Descripción de Proceso.

3.8.1. Diagrama de proceso

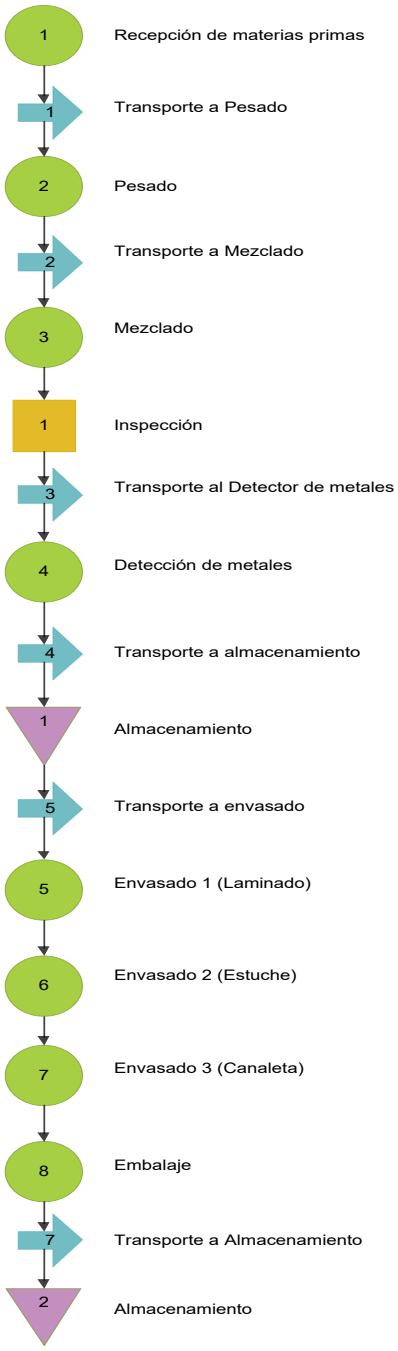


FIGURA 3.2. DIAGRAMA DE PROCESO

- **Recepción:**

  La recepción de materias primas y materiales de empaque se la realiza en la bodega principal.

- **Pesado:**

  El pesado para la elaboración de la masa del caldo de gallina se realiza en el área de Dosimetría. Se pesa cada ingrediente para elaborar una masa de 600 Kg, que se coloca en fundas de acuerdo a la fórmula.

- **Mezclado:**

  Todos los ingredientes son mezclados en una máquina llamada Kreber, a razón de 600Kg por preparación. Luego la masa es colocada en gavetas.

- **Inspección:**

  Control de Calidad realiza una inspección de la calidad de la masa.

- **Detección de Metales:**

  Es un punto crítico de control, la masa es pasada por un detector de metales. De acuerdo al resultado se decide liberar o no la gaveta de 600Kg.

- **Almacenamiento:**

  Se almacenan las gavetas para su posterior uso en producción.

- **Envasado 1 (Laminado):**

  La masa es colocada en un tanque dosificador. La máquina Corazza FD220 forma los cubos y en este paso los coloca en una lámina de aluminio. La capa exterior de la lámina está recubierta con un barniz y el arte requerido, el material base es aluminio de 7 µm y la capa interna del material es papel anti grasa. Todas las capas del laminado están unidas con adhesivo. Los cubos formados tienen un peso promedio de 11g.

- **Envasado 2 (Estuche):**

  La máquina Corazza FD220 coloca 2 cubos en un estuche de cartulina.

- **Envasado 3 (Canaleta):**

  Esta operación es manual. Los estuches son colocados en canaletas de las siguientes dimensiones:

  - Largo : 100 mm
  - Ancho : 35 mm
  - Altura : 176 mm

  Se colocan 24 estuches en cada canaleta.

- **Embalado:**

  Se colocan manualmente 24 canaletas en una caja de cartón corrugado

- **Almacenamiento:**

  El almacenamiento es a temperatura ambiente.

3.8.2. Descripción de las máquinas.

- **Corazza**

  La máquina de llenado y envasado Corazza FD220 está especialmente diseñada para envolver caldos en cubos. Los cubos se envuelven en papel de aluminio.

  La máquina de llenado coloca la pasta sobre la lámina. Luego las aletas son dobladas para cerrar el envase. La máquina produce dos cubos a la vez.

  Los cubos de caldo de gallina envueltos se descargan a su vez de la placa de dosificación y las células a la cinta transportadora de alimentación AD300.

FIGURA 3.3. CORAZZA

- **Enflex**

  Máquina envasadora automática horizontal para formar, llenar y soldar sobres.

  Está concebida para el anvasado de productos en polvo, granulados, pastosos y otros, en sobres de tres o cuatro soldaduras.

3.8.3. Descripción de equipos auxiliares.

Codificador Imaje Serie 900

Energía: 110/220 voltios; 50 – 60Hz

FIGURA 3.4. EQUIPO AUXILIAR

3.8.4. Descripción de las materias primas y producto a elaborar.

Las materias primas usadas en el proceso de elaboración de caldo de gallina son las siguientes:

TABLA 7. MATERIAS PRIMAS

Fuente: Departamento de Producción

Aroma pollo sil
Curcuma en polvo
Sal refinada n 3
Glutamato monosódico
Carne deshidratada de pollo
Harina de trigo
Almidón de maíz
Hojas apio deshidratada 3 mm
Cebolla blanca en polvo
Perejil deshidratado
Ajo en polvo
Comino
Azúcar cristal
Premezcla color caramelo

Son importadas de Japón, Alemania y Estados Unidos

- **Características del producto**

Los cubos de gallina tienen un peso promedio de 11g.

Se los coloca en estuches de cartulina.

Existen diversos formatos:

- 2 Cubos (22g)
- 8 Cubos (88g)
- 12 Cubos (132g)

Para poder elaborar este tipo de producto, se utiliza la máquina Corazza FD220, en el cual se colocan los diferentes formatos especificados anteriormente y el formato conocido como Canaleta (Estuche de cartulina para tiendas) de 24 Estuches de 2 Cubos se lo realiza manualmente.

3.8.5. Descripción del material de empaque.

El material utilizado para el empaque primario es un laminado de aluminio flexible y anti grasa.

FIGURA 3.4. MATERIAL DE EMPAQUE

3.9. Descripción de los Principales Problemas e Identificación de la Causa Raíz.

Basados en entrevistas y recolección de información proporcionada por la empresa, se logra determinar la situación actual de la misma identificando tres problemas que son los siguientes:

1. Tiempos de preparación por encima del 20% de la media
2. Paros técnicos no planificados de máquinas
3. Variación en el consumo del material de empaque

En la siguiente tabla se detalla la información recopilada de los problemas de mayor impacto para la organización:

TABLA 8. OPORTUNIDADES DE MEJORA

Fuente: Los autores

No.	PROBLEMAS	TOTAL MINUTOS (min/año)	COSTO TOTAL ($/año)	% costo	MEDIA HISTÓRICA (min/año)
1	Tiempos de preparación por encima del 20% de la media.	52.260,00	74.224,40	77%	41.808,00
2	Paro técnicos no planificados de máquinas	12.064,00	13.597,63	14%	10.254,40
3	Variación en el consumo del material de empaque	6.000,00	9.028,02	9%	5.700,00
	TOTAL:	**70.324,00**	**96.850,05**	**1,00**	**57.762,40**

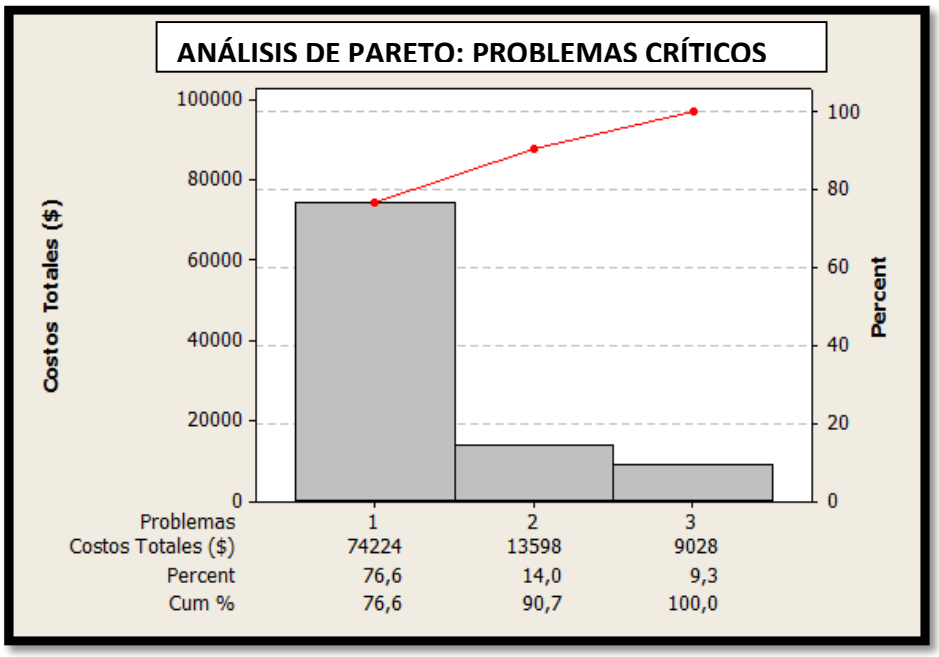


FIGURA 3.5. DIAGRAMA DE PARETO

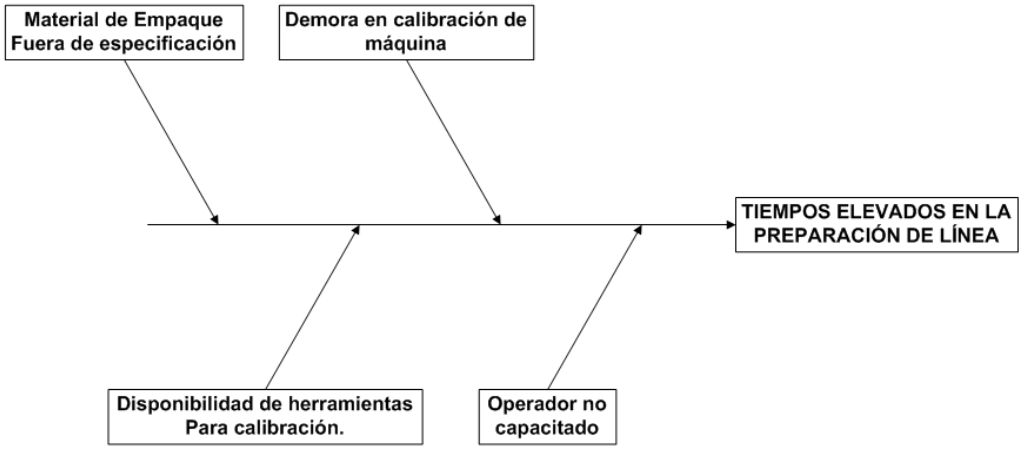


FIGURA 3.6. DIAGRAMA CAUSA EFECTO

Se procede a realizar el análisis de los 5 porqués de cada una de las causas detectadas con el fin de determinar la causa raíz del problema identificado.

- **<u>Causa 1: Demora en calibración de máquinas.</u>**

1. **¿Por qué hay demora en la calibración de máquinas?**

   Porque los operarios no conocen la técnica adecuada para la rápida calibración de las máquinas.

2. **¿Por qué los operarios no conocen la técnica adecuada?**

   Porque no existen un procedimiento establecido para la calibración del mismo.

3. **¿Por qué no hay un procedimiento establecido?**

   Porque no hay indicadores que midan el desempeño para los operadores ni para controlar la efectividad de los procedimientos.

4. **¿Por qué no hay indicadores de desempeño?**

   Porque no hay un sistema de control de gestión.

- **<u>Causa 2: Material de empaque fuera de especificación.</u>**

1. **¿Por qué el material de empaque está fuera de especificación?**

   Porque fue liberado incorrectamente.

2. **¿Por qué fue liberado incorrectamente?**

   Porque no existe un procedimiento de liberación para proveedores críticos.

3. **¿Por qué no existe un procedimiento de liberación para proveedores críticos?**

   Porque no hay indicadores de desempeño para material de empaque

4. **¿Por qué no hay indicadores de desempeño para material de empaque?**

   Porque no hay un sistema de control de gestión.

.

- **<u>Causa 3: Tiempo perdido por falta de herramientas para calibración.</u>**

1. **¿Por qué se pierde tiempo por falta de herramientas para calibración?**

Porque no todos los operadores cuentan con las herramientas necesarias para realizar la calibración.

2. **¿Por qué no todos los operadores cuentan con las herramientas necesarias para realizar la calibración?**

   Porque no existe un presupuesto para la compra de herramientas.

3. **¿Por qué no hay presupuesto?**

   Porque no existe un indicador que mida la importancia de la disponibilidad de herramientas para calibración.

4. **¿Por qué no existe indicadores?**

   Porque no está implementado un sistema de control

Causa 4: Operadores no capacitados

1. **¿Por qué no hay operadores capacitados?**

   Porque no existe un plan de capacitación de calibración de máquinas.

2. **¿Por qué no existe un plan de capacitación de calibración de máquinas?**

Porque la calibración de máquinas no está considerada dentro de la estructura de capacitación de la empresa.

3. **¿Por qué la calibración de máquinas no está considerada dentro de la estructura de capacitación de la empresa?**

   Porque no existe un indicador que mida la importancia de la capacitación en calibración de máquinas.

4. **¿Por qué no existe indicadores que midan la importancia de la capacitación en calibración de máquinas?**

   Porque no está implementado un sistema de control

Con base a la información obtenida en la metodología de los "5 por qué" se concluye que la causa raíz es: ***La falta de un sistema de control operacional*** que permita obtener la información necesaria, fiable y oportuna, para la toma de decisiones operativas y estratégicas.

CAPÍTULO 4

4. DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL OPERACIONAL

4.1 Establecimiento del Equipo Líder.

La determinación del éxito en un proyecto de implementación del BSC, se refleja claramente en el compromiso que el Director de Fábricas y su equipo de ejecución concedan al sistema.

Antes de iniciar el desarrollo de la planificación estratégica en la organización, se verifica que la dirección claramente esté convencida de los resultados que se esperan con el proyecto.

- **Responsabilidades del Equipo Líder.**

El compromiso del equipo de líderes no sólo involucra la aprobación para la implementación del BSC y su obtención de recursos financieros. Para lograr una correlación directa entre los potenciales resultados y el grado de involucramiento del equipo líder se necesita la adopción del sistema BSC como proyecto propio y llevarse a cabo el cumplimiento de responsabilidades.

Las responsabilidades a las que se compromete a cumplir el equipo líder son las siguientes:

- Invertir el tiempo requerido en el diseño del BSC
- Utilizar esta herramienta para el análisis y toma de decisiones
- Comunicar la estrategia hacia los demás niveles de la organización
- Llevar a cabo las actividades del proyecto
- Administrar los indicadores
- Alinear los recursos humanos con las estrategia corporativa

- Vincular la estrategia con sus procesos de planificación y presupuesto.

- **Responsables.**

  La determinación del equipo líder para la elaboración e implementación del sistema de control de gestión está dado por:

  - Director de Fábricas
  - Gerente de Fábrica
  - Jefe de Fabricación Culinarios
  - Jefe Técnico
  - Gerente Recursos Humanos
  - Jefe de Aseguramiento Calidad
  - Gerente de Supply Chain

  Con el equipo líder y el apoyo de la dirección se busca direccionar las acciones hacia el cumplimiento de objetivos desafiantes planteados.

4.2 Planificación Táctica u Operativa.

Para llevar a cabo la planificación operativa se realiza el análisis FODA y luego se define la misión, visión, valores y ventaja competitiva, lo cual ayuda al despliegue de las estrategias específicas para el área objeto de estudio.

- **Análisis FODA**

Para el análisis es necesario determinar los factores internos y externos que impactan al área objeto de estudio. Por tal motivo se construye la matriz FODA que se muestra en la tabla siguiente donde se determina las fortalezas y debilidades; las oportunidades y amenazas que afectan al área que se dedica a la producción de agroquímicos.

TABLA 9. ANÁLISIS FODA

Fuente: Los Autores

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Amplio conocimiento y experiencia en los procesos que desarrollan. • Bajos costos de operación. • Les interesa la capacitación. • Lealtad a la marca. • Sus productos líderes en el mercado. Se posiciona como el producto tradicional de la familia por su sabor. • Su variedad de presentaciones y promociones que ofrece.	• Plan de mantenimiento reactivo. • Falta de indicadores e históricos con respecto al control de la maquinaria. • Falta de incentivos al personal. • Alta rotación del personal operativo. • Oposición al cambio por parte de los operarios más antiguos. • Maquinaria con frecuencia de paras. • No posee variedad de sabores como lo tienen sus competidores.
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**

• Acceso a tecnologías apropiadas. • Altas posibilidades de diversificación. • Existencia de alta demanda potencial. • Pocos competidores con conocimientos apropiados • Mantener su posición como líder en el mercado. • Creación de nuevas líneas de proceso. • Al ser una multinacional se puede realizar benchmarking de otros productos exitosos en diversos mercados de la Región.	• Competidores tienen productos a menor costo en el mercado. • Productos fácilmente reproducibles al ser una tecnología de hace 20 años.

- **Misión para el Área de Deshidratados.**

Se define como misión para el área de producción la siguiente:

“Elaborar sazonadores de alta calidad con materia prima y materiales de empaque acorde a las especificaciones establecidas por la organización y manteniendo los costos”.

- **Visión para el Área de Deshidratados.**

Se define como visión para el área de producción la siguiente:

“Para el año 2018, ser el área que logre al menos el 90% de eficiencia de producción, con personal competente y procesos establecidos para lograr la satisfacción del cliente interno”.

- **Establecimiento de los Objetivos.**

Los macro objetivos definidos para la elaboración de la estrategia son los siguientes:

- Lograr obtener una Eficiencia Global del Equipo (OEE) de 85% hasta diciembre del 2014.
- Lograr que la variación de los costos sea máxima de 5%.

4.3 Mapa Estratégico.

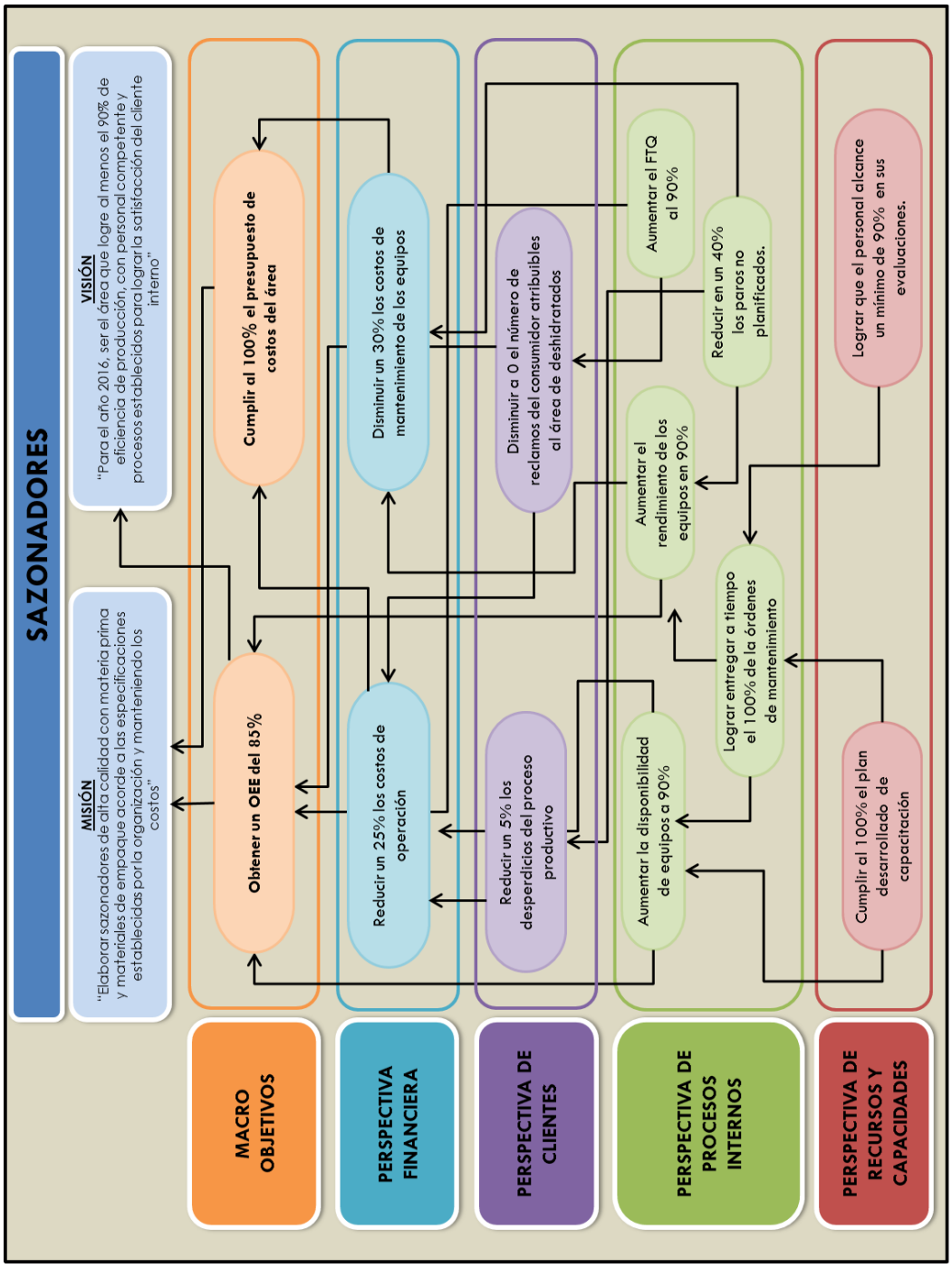


FIGURA 4.1. MAPA ESTRATÉGICO

Cada objetivo que se muestra dentro de las cuatro perspectivas del mapa estratégico lo controlamos con indicadores. Dado que lo que no se mide no se puede controlar y lo que no se controla no se puede mejorar, los indicadores son una parte esencial en la medición y control de estos objetivos.

- **Ficha de los Indicadores**

A continuación se presentan las fichas de los indicadores que tiene cada objetivo del mapa estratégico. En ella se muestra el nombre del indicador al cual pertenecen, su métrica, el responsable del indicador, la fuente de captura, la frecuencia de la medición, el nivel esperado, etc.

MACRO OBJETIVOS

Objetivo: *Obtener un OEE del 85%.*

Indicador: *Eficiencia Global del Equipo (OEE)*

Este indicador va a medir todos los parámetros fundamentales de la producción: disponibilidad, eficiencia y calidad. Es el producto de

los tres indicadores antes mencionados que también van a ser medidos en este estudio.

El cálculo del OEE indica en términos porcentuales cuánto producto bueno se obtiene después de un determinado período de tiempo de producción.

FICHA DEL INDICADOR					
Nombre del Indicador:	Eficiencia global del equipo				
Objetivo:	Obtener un OEE del 85%				
Métrica (unidades):	Disponibilidad x Desempeño x FTQ				
Responsable:	Jefe de Fabricación				
Fuente de Captura:	Registros de indicadores de Disponibilidad, Rendimiento y FTQ				
Frecuencia de medición:	Mensual	**Nivel Esperado:**	85%	**Unidad:**	%
SEMÁFORO					
Inaceptable:	**Aceptable:**		**Excepcional:**		
< 75%	entre 75% - 84%		≥ 85%		

FIGURA 4.2. INDICADOR: OEE

Objetivo: *Lograr que la variación de costos de mantenimiento sea máximo del 5%.*

Indicador: *Variación de Costos de Mantenimiento.*

Mediante el seguimiento de este indicador se quiere visualizar el impacto de la estrategia que se va a implementar para reducir la variación en los costos de mantenimiento.

Expresa el porcentaje de variación que tienen los costos debido a los mantenimientos mensuales que se hacen en los equipos de acuerdo a un presupuesto anual asignado al área.

FICHA DEL INDICADOR					
Nombre del Indicador:	Variación de costos de mantenimiento				
Objetivo:	Lograr que la variación de costos de mantenimiento sea máximo del 5%				
Métrica:	$\left(\frac{Costo\ real - Costo\ presupuestados}{Costo\ presupuestado}\right) \times 100$				
Responsable:	Jefe Técnico del Área				
Fuente de Captura:	Reporte de órdenes de mantenimiento (órdenes de compra)				
Frecuencia de medición:	Mensual	**Nivel Esperado:**	5%	**Unidad:**	%
SEMÁFORO					
Inaceptable:			**Excepcional:**		
< -5%	y	> 5%	entre -5% y 5%		

FIGURA 4.3. INDICADOR: VARIACIÓN DE COSTOS DEMANTENIMIENTO

PERSPECTIVA FINANCIERA

Objetivo: *Disminuir un 30% el costo de mantenimiento de equipos*

Indicador: *Costo Mantenimiento de Equipos*

Este indicador muestra el porcentaje que representan los costos de mantenimiento de los equipos frente a los costos totales del área. La implementación de las iniciativas estratégicas en este objetivo muestra la disminución significativa de estos costos.

FICHA DEL INDICADOR					
Nombre del Indicador:	Costo mantenimiento de equipos				
Objetivo:	Disminuir un 30% el costo de mantenimiento de equipos				
Métrica:	$\left(\frac{Costos\ de\ mantenimiento\ de\ equipos}{Costos\ totales\ del\ área}\right) \times 100$				
Responsable:	Jefe de Fabricación y Jefe Técnico				
Fuente de Captura:	Reporte de gastos				
Frecuencia de medición:	Mensual	**Nivel Esperado:**	30%	**Unidad:**	%
SEMÁFORO					
Inaceptable:	**Aceptable:**	**Excepcional:**			
> 40%	entre 40% - 29%	≤ 30%			

FIGURA 4.4. INDICADOR: COSTO MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

PERSPECTIVA DE CLIENTES

Objetivo: *Reducir a un 5% los desperdicios del proceso productivo.*

Indicador: *Desperdicio*

Este indicador muestra cuánto desperdicio se está generando en el proceso productivo semanalmente. Con la ayuda de este indicador se puede controlar que la reducción del desperdicio alcance el nivel del objetivo planteado y que esta disminución sea sostenible en el tiempo.

FICHA DEL INDICADOR					
Nombre del Indicador:	Desperdicio				
Objetivo:	Reducir a un 5% los desperdicios del proceso productivo				
Métrica:	$\left(\frac{Barredura + Producción\ Bloqueada}{Producción\ Total}\right) \times 100$				
Responsable:	Auxiliar de Fabricación				
Fuente de Captura:	Reporte diario de desperdicio				
Frecuencia de medición:	Semanal	**Nivel Esperado:**	5%	**Unidad:**	%
SEMÁFORO					
Inaceptable:	**Aceptable:**		**Excepcional:**		
> 10%	entre 10% - 4%		≤ 5%		

FIGURA 4.5. INDICADOR: DESPERDICIO

PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS

Objetivo: *Aumentar la disponibilidad de equipos a 90%*

Indicador: *Disponibilidad de equipos*

Este objetivo es parte del Indicador de Eficiencia de Equipos (OEE). Con este indicador se mide cuánto tiempo los equipos se encuentran disponibles para la producción respecto al tiempo programado para fabricar.

FICHA DEL INDICADOR					
Nombre del Indicador:	Disponibilidad de equipos				
Objetivo:	Aumentar la disponibilidad de equipos al 90%				
Métrica:	$\left(\frac{Tiempo\ real\ de\ operación}{Tiempo\ programado}\right) \times 100$				
Responsable:	Auxiliar de Fabricación				
Fuente de Captura:	Programa de producción y Reportes SAM				
Frecuencia de medición:	Semanal	**Nivel Esperado:**	90%	**Unidad:**	%
SEMÁFORO					
Inaceptable:	**Aceptable:**		**Excepcional:**		
< 80%	entre 80% - 89%		≥ 90%		

FIGURA 4.6. INDICADOR: DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS

Objetivo: *Aumentar el rendimiento de equipos en 90%.*

Indicador: *Rendimiento de equipos*

Este indicador muestra la capacidad real de las máquinas y cuánto se pierde por no tener las máquinas en buen estado.

FICHA DEL INDICADOR					
Nombre del Indicador:	Rendimiento de equipos				
Objetivo:	Aumentar el rendimiento de equipos en 90%				
Métrica:	$\left(\frac{Volumen\ de\ Producción\ Total}{Capacidad\ teórica\ del\ equipo\ x\ Tiempo\ real\ de\ operación}\right) \times 100$				
Responsable:	Auxiliar de Fabricación				
Fuente de Captura:	Programa de Producción, Reporte de Kg producidos, Ficha técnica del equipo				
Frecuencia de medición:	Semanal	**Nivel Esperado:**	90%	**Unidad:**	%
SEMÁFORO					
Inaceptable:	**Aceptable:**		**Excepcional:**		
< 80%	entre 80% - 89%		≥ 90%		

FIGURA 4.7. INDICADOR: RENDIMIENTO DE EQUIPOS

Objetivo: *Aumentar el FTQ (Calidad a la Primera) al 90%*

Indicador: *FTQ*

Este indicador FTQ, de las siglas en inglés First Time Quality, mide el volumen de producción que cumple con los parámetros de calidad. Cuando hay una desviación (de calidad) en la producción, se bloquea cierta cantidad de ese producto terminado y esto afecta a este indicador.

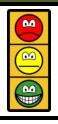
FICHA DEL INDICADOR					
Nombre del Indicador:	FTQ				
Objetivo:	Aumentar el FTQ al 90%				
Métrica:	$\left(\frac{Volumen\ de\ producción\ desbloqueada}{Volumen\ total\ de\ producción}\right) \times 100$				
Responsable:	Auxiliar de Fabricación				
Fuente de Captura:	Reporte diario de analistas de calidad				
Frecuencia de medición:	Semanal	**Nivel Esperado:**	90%	**Unidad:**	%
SEMÁFORO					
Inaceptable:	**Aceptable:**		**Excepcional:**		
< 85%	entre 85% - 89%		≥ 90%		

FIGURA 4.8. INDICADOR: FTQ

Objetivo: *Lograr entregar a tiempo el 100% de las órdenes de mantenimiento.*

Indicador: *Cumplimiento de Órdenes de Mantenimiento*

Con la implementación de esta iniciativa se quiere llegar a entregar el 100% de las órdenes de mantenimiento a tiempo. Este indicador mide cuántas órdenes de mantenimiento se entregan a tiempo. Dichas órdenes son validadas por el Jefe Técnico junto con el Jefe de Fabricación.

FICHA DEL INDICADOR					
Nombre del Indicador:	Cumplimiento de órdenes de mantenimiento				
Objetivo:	Lograr entregar a tiempo el 100% de las órdenes de mantenimiento				
Métrica:	$\left(\frac{\#\ órdenes\ entregadas\ a\ tiempo}{total\ de\ órdenes\ entregadas}\right) \times 100$				
Responsable:	Jefe Técnico y Jefe de Fabricación				
Fuente de Captura:	Reporte de órdenes de mantenimiento				
Frecuencia de medición:	Mensual	**Nivel Esperado:**	100%	**Unidad:**	%
SEMÁFORO					
Inaceptable:	**Aceptable:**	**Excepcional:**			
< 75%	entre 75%-99%	= 100%			

FIGURA 4.9. INDICADOR: CUMPLIMIENTO DE ÓRDENES DE MANTENIMIENTO

Objetivo: *Reducir en un 40% los paros no planificados.*

Indicador: *Paros No Planificados*

Con este objetivo se quiere lograr controlar la reducción de la frecuencia de los paros no planificados. Se toman datos históricos para sacar un promedio (en minutos) de paros no planificados y poder hacer la comparación.

FICHA DEL INDICADOR					
Nombre del Indicador:	Paros no planificados				
Objetivo:	Reducir en un 40% los paros no planificados				
Métrica:	$\left(\frac{PPNP\ -Paros\ no\ planificados\ del\ mes\ actual}{PPNP}\right)\times 100$				
Responsable:	Jefe de Fabricación				
Fuente de Captura:	Reportes de SAM de paros no planificados				
Frecuencia de medición:	Mensual	**Nivel Esperado:**	40%	**Unidad:**	%
SEMÁFORO					
Inaceptable:	**Aceptable:**	**Excepcional:**			
< 30%	entre 30% - 39%	≥ 40%			
OBSERVACIONES					
PPNP: Promedio de Paros no Planificados Este valor será considerado como una constante para el cálculo del indicador. Se revisarán históricos para la determinación del mismo.					

FIGURA 4.10. INDICADOR: PAROS NO PLANIFICADO

PERSPECTIVA DE RECURSOS Y CAPACIDADES

Objetivo: *Cumplir al 100% el plan desarrollado de capacitación.*

Indicador: *Cumplimiento Plan de Capacitación*

Para lograr que la implementación de las iniciativas estratégicas sea sostenible se debe realizar, controlar y medir el cumplimiento de un plan de capacitación.

FICHA DEL INDICADOR					
Nombre del Indicador:	% Cumplimiento Plan de capacitación				
Objetivo:	Cumplir al 100% el plan desarrollado de capacitación.				
Métrica:	$\left(\frac{\#\ horas\ de\ capacitación\ cumplidas}{total\ horas\ de\ capacitación\ planificadas}\right) \times 100$				
Responsable:	Equipo Coordinador de Plan de Capacitación				
Fuente de Captura:	Informe de Capacitación, Ficha de Asistencia				
Frecuencia de medición:	Mensual	**Nivel Esperado:**	100%	**Unidad:**	%
SEMÁFORO					
Inaceptable:	**Aceptable:**		**Excepcional:**		
< 80%	entre 80% - 99%		= 100%		

FIGURA 4.11. INDICADOR: CUMPLIMIENTO PLAN DE CAPACITACIÓN

Objetivo: *Lograr que el personal alcance un mínimo del 90% en sus evaluaciones.*

Indicador: *Desempeño del Personal*

Se harán evaluaciones semanalmente conforme al Plan de Capacitación a las personas involucradas. Este indicador mide el

resultado de la capacitación que se va a implementar en el desarrollo de las iniciativas.

FICHA DEL INDICADOR					
Nombre del Indicador:	Desempeño del Personal				
Objetivo:	Lograr que el personal alcance un mínimo de 90% en sus evaluaciones				
Métrica:	$\left(\frac{Puntaje\ promedio\ de\ evaluaciones}{Puntaje\ máximo\ de\ la\ evaluación}\right) \times 100$				
Responsable:	Jefe de Fabricación				
Fuente de Captura:	Resultados de Evaluaciones				
Frecuencia de medición:	Mensual	**Nivel Esperado:**	80%	**Unidad:**	%
SEMÁFORO					
Inaceptable:	**Aceptable:**	**Excepcional:**			
< 80%	entre 80%-89%	≥ 90%			

FIGURA 4.12. INDICADOR: DESEMPEÑO DEL PERSONAL

4.4 Tableros de Control Operacional.

Una vez obtenida las fichas de todos los indicadores se realiza una compilación de todos los datos obtenidos que llamaremos Tablero de Control el cual muestra cómo están los indicadores.

TABLA 10. TABLERO DE CONTROL

Fuente: Los Autores

TABLERO DE CONTROL														
N°	Objetivo	Indicador	Máx.	Meta	Min	2013		2014						
						Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.
1	Obtener un OEE del 85%	Eficiencia global del equipo	100%	85%	75%	57%	59%	59%	52%	66%	76%	82%	86%	89%
2	Lograr que la variación de costos de mantenimiento sea máximo del 5%	Variación de costos de mantenimiento	5%	---	-5%	23%	33%	17%	0%	3%	0%	3%	0%	-1%
3	Disminuir un 30% el costo de mantenimiento de equipos	Costo de mantenimiento de equipos	100%	30%	40%	41%	38%	44%	32%	31%	29%	34%	27%	28%
4	Reducir un 5% los desperdicios del proceso productivo	% Desperdicio	100%	5%	10%	20%	13%	7%	12%	0%	4%	5%	4%	4%
5	Aumentar la disponibilidad de equipos al 90%	Disponibilidad de equipos	100%	90%	80%	88%	85%	83%	77%	77%	96%	98%	98%	99%
6	Aumentar el rendimiento de equipos en 90%	Redimiento de equipos	100%	90%	80%	81%	80%	76%	77%	86%	83%	88%	92%	94%
7	Aumentar el FTQ al 90%	FTQ	100%	90%	85%	80%	87%	93%	88%	100%	96%	95%	96%	96%
8	Lograr entregar a tiempo el 100% de las órdenes de mantenimiento	Cumplimiento de órdenes de mantenimiento	100%	100%	75%	75%	73%	65%	84%	86%	81%	88%	95%	100%
9	Reducir en un 40% los paros no planificados	Paros no planificados	100%	40%	30%	-37%	-80%	-97%	-166%	-166%	49%	74%	74%	83%
10	Cumplir al 100% el plan desarrollado de capacitación	Cumplimiento Plan de Capacitación	100%	90%	80%	---	---	---	---	75%	100%	100%	75%	90%
11	Lograr que el personal alcance un mínimo de 90% en sus evaluaciones	Desempeño del Personal	100%	90%	80%	---	---	---	---	90%	85%	90%	90%	90%

La semaforización es una herramienta visual que ayuda a la fácil identificación de necesidades de planes de acción inmediatos si el indicador está en rojo, los datos aceptables que no requieren planes de acción inmediatos y pueden ser mejorados a corto plazo están amarillo y los indicadores que cumplen con lo esperado están de color verde.

- **GRÁFICAS DE TENDENCIA**

Las gráficas de tendencia son herramientas permiten visualizar el comportamiento de los indicadores a lo largo del tiempo.

Este tipo de gráficas indican la tendencia del desempeño del indicador bajo observación, ya sea que esté mejorando o empeorando, respecto al tiempo. Estas gráficas tienen el propósito de representar los cambios direccionales.

Es importante recordar que los datos que se van a ingresar para la visualización de estas gráficas deben de ser confiables, precisos y reales, por lo tanto, se le debe de dar un correcto manejo a los reportes y registros que muestran las fichas de los

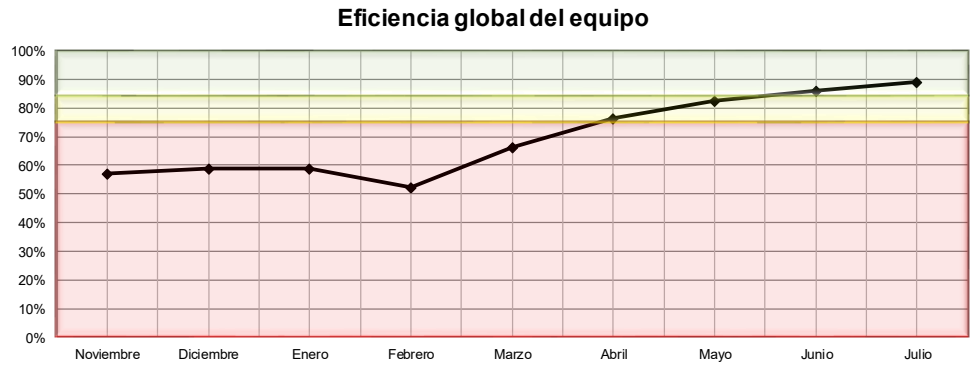
indicadores ya que de ahí se va a obtener la data que se va a utilizar para el llenado de las gráficas.

Se debe tener en cuenta que los responsables de realizar las gráficas deben estar comunicados con los encargados de cada área de la empresa y de esta manera hacer posible la toma de decisiones y de acciones correctivas sobre la marcha.

MACRO OBJETIVOS

Indicador: *Eficiencia Global del Equipo (OEE)*

GRÁFICO DE TENDENCIA	
MACRO OBJETIVOS	
Nombre del Indicador	Eficiencia global del equipo
Métrica del Indicador	Disponibilidad x Desempeño x FTQ



	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Máximo	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
Mínimo	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
OEE	57%	59%	59%	52%	66%	76%	82%	86%	89%
Disponibilidad (%)	88%	85%	83%	77%	77%	96%	98%	98%	99%
Desempeño (%)	81%	80%	76%	77%	86%	83%	88%	92%	94%
FTQ (%)	80%	87%	93%	88%	100%	96%	95%	96%	96%

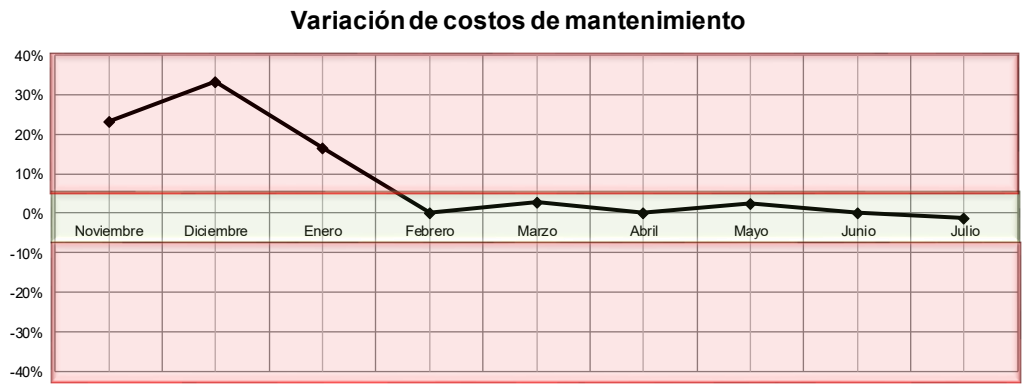
FIGURA 4.13. GRÁFICA DE TENDENCIA: OEE

En la gráfica de tendencia del OEE se puede ver que en los 5 primeros meses los valores mostrados están en rojo, es decir, no alcanzan el nivel esperado ya que no se ha puesto en marcha las iniciativas propuestas y la poca importancia que se le daba al control y seguimiento de los indicadores de Disponibilidad, Eficiencia y FTQ.
En los últimos meses se observa una tendencia creciente, resultado de la implementación de la estrategia y el compromiso por parte de las personas involucradas. De esta manera se logra no solo alcanzar sino superar el nivel esperado.

Indicador: *Variación de Costos de Mantenimiento*

En el primer trimestre del período analizado se obtienen resultados por debajo del límite establecido puesto que los gastos mensuales de mantenimiento de equipos superaban en gran medida el presupuesto asignado al área por mes. Una vez implementada la iniciativa de TPM y específicamente el pilar de Mantenimiento Planificado ayudaron a que el indicador tenga resultados favorables y mantengan una tendencia positiva desde el cuarto hasta el último mes del período de análisis.

GRÁFICO DE TENDENCIA	
MACRO OBJETIVOS	
Nombre del Indicador	Variación de costos de Mantenimiento
Métrica del Indicador	$\left(\frac{Costo\ real - Costo\ presupuestados}{Costo\ presupuestado}\right) \times 100$



	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Máximo	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Mínimo	-5%	-5%	-5%	-5%	-5%	-5%	-5%	-5%	-5%
Variación	23%	33%	17%	0%	3%	0%	3%	0%	-1%
Costo real (USD)	3.700	4.000	3.500	3.500	3.600	3.500	4.100	4.000	3.950
Costo presupuestado (USD)	3.000	3.000	3.000	3.500	3.500	3.500	4.000	4.000	4.000

FIGURA 4.14. GRÁFICA DE TENDENCIA: VARIACIÓN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO

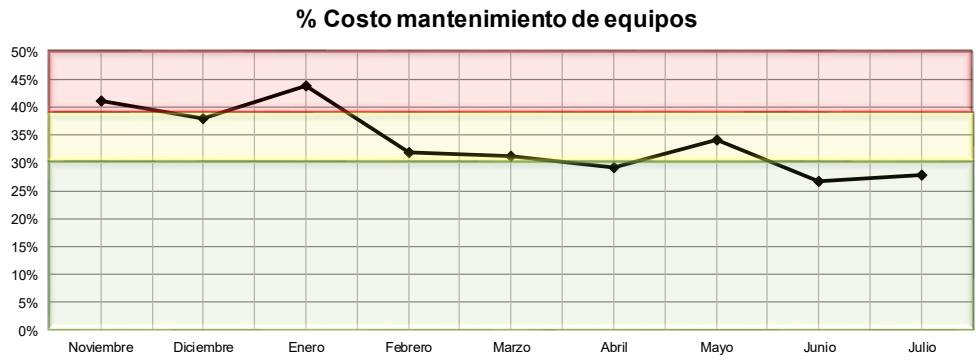
PERSPECTIVA FINANCIERA

Indicador: *Costos Mantenimiento de Equipos*

La gráfica muestra que el comportamiento del indicador analizado es bastante variable teniendo resultados dentro y fuera de los límites establecidos. Cuando se hizo el cálculo del indicador se pudo evidenciar que no se llevaba un control exhaustivo de los gastos

realizados en el área pudiéndose corregir esto mediante la implementación del Sistema de Control de Gestión.

GRÁFICA DE TENDENCIA	
PERSPECTIVA FINANCIERA	
Nombre del Indicador	Costos mantenimiento de equipos
Métrica del Indicador	$\left(\frac{Costos\ de\ mantenimiento\ de\ equipos}{Costos\ totales\ del\ área}\right) \times 100$



	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Máximo	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Mínimo	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Cumplimiento	41%	38%	44%	32%	31%	29%	34%	27%	28%
Costos de mnto. (USD)	3.700	4.000	3.500	3.500	3.600	3.500	4.100	4.000	3.950
Costos totales (USD)	9.000	10.500	8.000	11.000	11.500	12.000	12.000	15.000	14.200

FIGURA 4.15. GRÁFICA DE TENDENCIA: COSTO MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

PERSPECTIVA DE CLIENTES

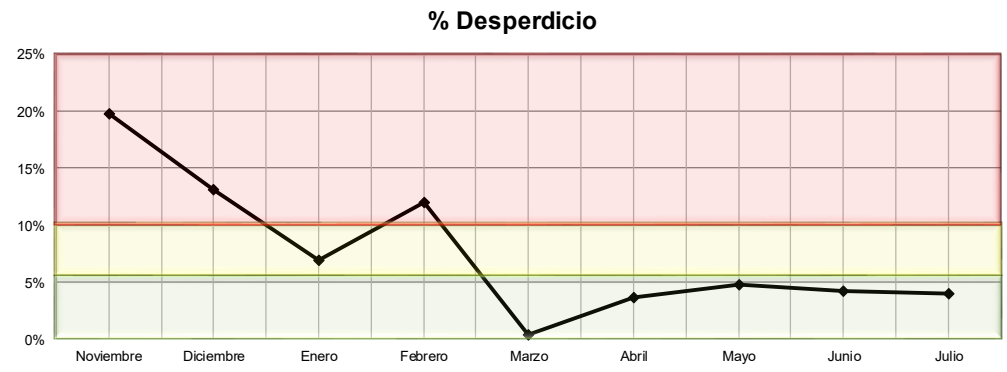
Indicador: *% Desperdicio*

El indicador de % de Desperdicio, durante los cuatro primeros meses, muestra valores que superan el mínimo propuesto, sin embargo, a

partir de marzo, empieza una tendencia favorable que se mantienen durante todo el período de análisis.

Este cambio se puede atribuir a pilar de Mejora Enfocada que se implementó con la finalidad de determinar las causas y los efectos de las fallas en los equipos.

GRÁFICA DE TENDENCIA	
PERSPECTIVA DE CLIENTES	
Nombre del Indicador	% Desperdicio
Métrica del Indicador	$\left(\frac{Barredura + Producción\ Bloqueada}{Producción\ Total}\right) \times 100$



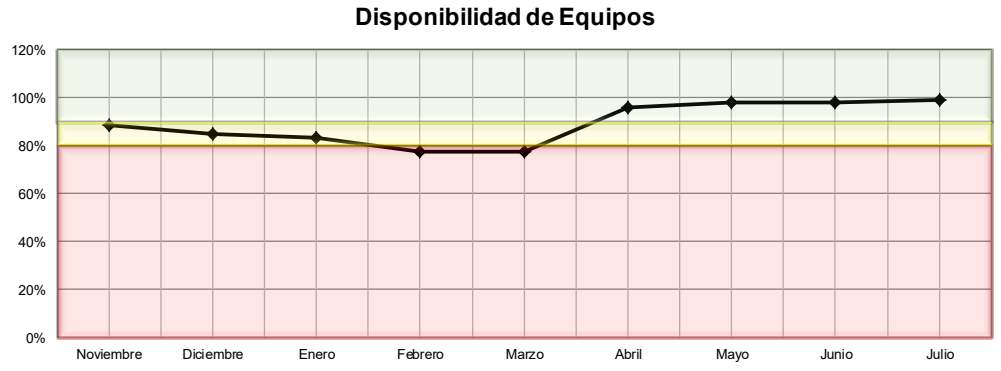
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Máximo	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Mínimo	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Cumplimiento	20%	13%	7%	12%	0%	4%	5%	4%	4%
Barredura (Kg)	100	150	100	108	100	75	60	60	65
Producción bloqueada (Kg)	38.400	24.000	11.760	19.300	600	7.800	11.144	10.320	9.920
Produción Total (Kg)	194.400	184.000	171.760	161.700	180.600	215.800	235.144	244.720	251.920

FIGURA 4.16. GRÁFICA DE TENDENCIA: DESPERDICIO

PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS

Indicador: *Disponibilidad de Equipos*

GRÁFICA DE TENDENCIA	
PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS	
Nombre del Indicador	Disponibilidad de equipos
Métrica del Indicador	$\left(\frac{Tiempo\ real\ de\ operación}{Tiempo\ programado}\right) \times 100$



	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Máximo	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Mínimo	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Cumplimiento	88%	85%	83%	77%	77%	96%	98%	98%	99%
Tiempo real de operación (horas)	480	460	452	420	420	520	532	532	536
Tiempo programado (horas)	544	544	544	544	544	544	544	544	544

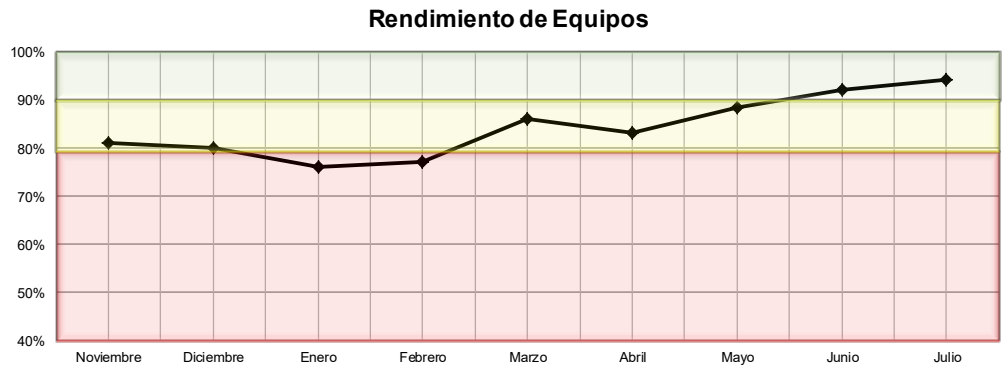
FIGURA 4.17. GRÁFICA DE TENDENCIA: DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS

El indicador de Disponibilidad de Equipos muestra valores aceptables durante el primer trimestre, sin embargo, en los meses de febrero y marzo se pueden visualizar resultados en rojo debido a una falla puntual en uno de los dosificadores de la máquina disminuyendo el tiempo operativo de la misma. Una vez solucionado el problema e implementada la estrategia se logran resultados excepcionales.

Indicador: *Rendimiento de Equipos*

Durante los 2 primeros meses la gráfica tiene valores dentro del rango aceptable. En enero y febrero hay una desviación debido al problema de una máquina mostrada en el gráfico anterior. Luego de esto podemos ver que el indicador se va normalizando y va mostrando una tendencia a la alza lo que al final del período de estudio, en los dos últimos meses, se logra llegar al valor objetivo.

GRÁFICA DE TENDENCIA	
PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS	
Nombre del Indicador	Rendimiento de equipos
Métrica del Indicador	$\left(\frac{Volumen\ de\ Producción\ Total}{Capacidad\ teórica\ del\ equipo\ x\ Tiempo\ real\ de\ operación}\right) \times 100$



	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Máximo	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Mínimo	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Cumplimiento	81%	80%	76%	77%	86%	83%	88%	92%	94%
olumen de producción total (KG	194.400	184.000	171.760	161.700	180.600	215.800	235.144	244.720	251.920
Capacidad teórica (KG/hrs)	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Tiempo real de operación (hrs)	480	460	452	420	420	520	532	532	536

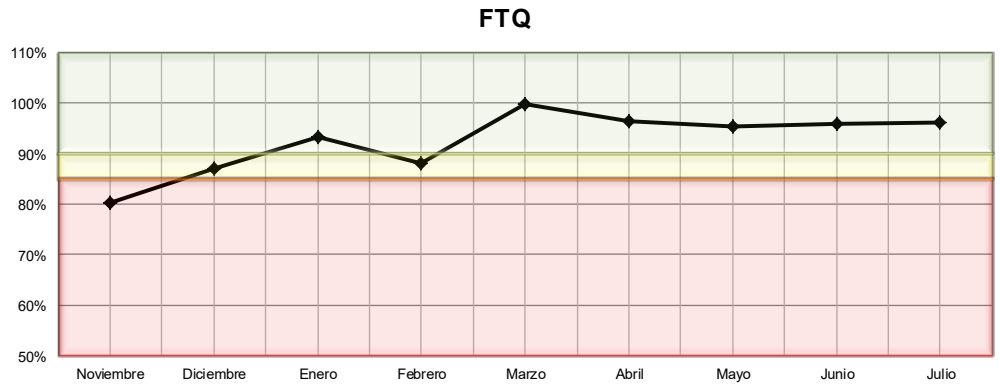
FIGURA 4.18. GRÁFICA DE TENDENCIA: RENDIMIENTO DE EQUIPOS

Indicador: *FTQ (First Time Quality)*

En vista de que existen altos estándares de calidad en la fábrica, en cuanto a la inocuidad del producto se refiere, se puede ver en la gráfica

que en la mayoría de meses de estudio los valores están dentro del rango objetivo. Esto es debido a que la empresa cuenta con un control de calidad diario y una filosofía de “Calidad a la Primera” y una actitud de “Cero Defectos”.

GRÁFICA DE TENDENCIA	
PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS	
Nombre del Indicador	FTQ
Métrica del Indicador	$\left(\frac{Volumen\ de\ producción\ desbloqueada}{Volumen\ total\ de\ producción}\right) \times 100$



	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Máximo	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Mínimo	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
Cumplimiento	80%	87%	93%	88%	100%	96%	95%	96%	96%
Producción desbloqueada (Kg)	156.000	160.000	160.000	142.400	180.000	208.000	224.000	234.400	242.000
Prodcción Total (Kg)	194.400	184.000	171.760	161.700	180.600	215.800	235.144	244.720	251.920

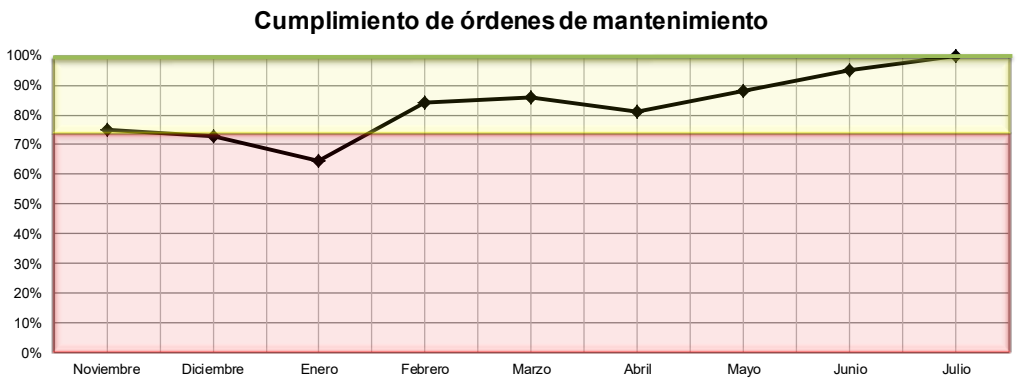
FIGURA 4.19. GRÁFICA DE TENDENCIA: FTQ

Indicador: *Cumplimiento de Órdenes de Mantenimiento*

Este indicador es difícil de controlar por la falta de involucramiento del Departamento Técnico en el Sistema, esto se evidencia en los meses de diciembre y enero. En la mayor parte del análisis no se llegan a los

resultados esperados, sin embargo, en el último mes se visualiza un resultado en verde gracias a la cultura que se creó en la implementación del Sistema de Gestión involucrando a personal de todos los niveles en la misma.

GRÁFICA DE TENDENCIA	
PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS	
Nombre del Indicador	Cumplimiento de órdenes de mantenimiento
Métrica del Indicador	$\left(\frac{\#\ órdenes\ entregadas\ a\ tiempo}{total\ de\ órdenes\ entregadas}\right) \times 100$



	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Máximo	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Mínimo	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
Cumplimiento	75%	73%	65%	84%	86%	81%	88%	95%	100%
Órdenes entregadas a tiempo	15	16	11	16	12	13	15	19	13
Total órdenes entregadas	20	22	17	19	14	16	17	20	13

FIGURA 4.20. GRÁFICA DE TENDENCIA: CUMPLIMIENTO DE ÓRDENES DE MANTENIMIENTO

Indicador: *Paros No Planificados*

Para el cálculo de los valores de este indicador se sacó un promedio de paros no planificados en minutos con datos históricos anteriores al período de estudio y de esta manera poder medir y controlar si cumplimos o no con el objetivo planteado. En la gráfica se puede ver

claramente el impacto que generó la implementación del Sistema en los últimos meses pudiendo así lograr cumplir con el objetivo de reducir el 40% de los paros no planificados del área.

GRÁFICA DE TENDENCIA	
PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS	
Nombre del Indicador	Paros no planificados
Métrica del Indicador	$\left(\frac{PPNP\ -\ Paros\ no\ planificados\ del\ mes\ actual}{PNPP}\right) \times 100$

	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Máximo	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Mínimo	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Cumplimiento	-37%	-80%	-97%	-166%	-166%	49%	74%	74%	83%
PPNP (min)	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Paros del mes (min)	3840	5040	5520	7440	7440	1440	720	720	480

FIGURA 4.21. GRÁFICA DE TENDENCIA: PAROS NO PLANIFICADOS

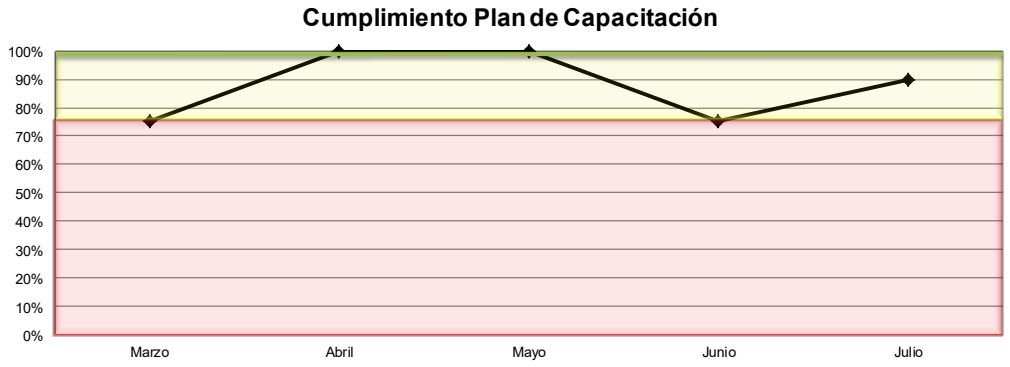
PERSPECTIVA DE RECURSOS Y CAPACIDADES

Indicador: *% Cumplimiento Plan de Capacitación*

Durante los cuatro primeros meses de análisis la compañía no cuenta con datos históricos, a partir del mes de marzo se empiezan con las

capacitaciones y se registran favorables. Los resultados que están en amarillo son capacitaciones que se aplazaron al final debido a lo complejo que resulta en una empresa multinacional reunir a todos los involucrados.

GRÁFICA DE TENDENCIA	
PERSPECTIVA DE RECURSOS Y CAPACIDADES	
Nombre del Indicador	% Cumplimiento Plan de Capacitación
Métrica del Indicador	$\left(\frac{\#\ capacitaciones\ cumplidas}{total\ de\ capacitaciones\ planificadas}\right) \times 100$



	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Máximo	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Mínimo	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
Cumplimiento	---	---	---	---	75%	100%	100%	75%	90%
# capacitaciones cumplidas	---	---	---	---	15	25	25	15	18
Total capacitaciones planificadas	---	---	---	---	20	25	25	20	20

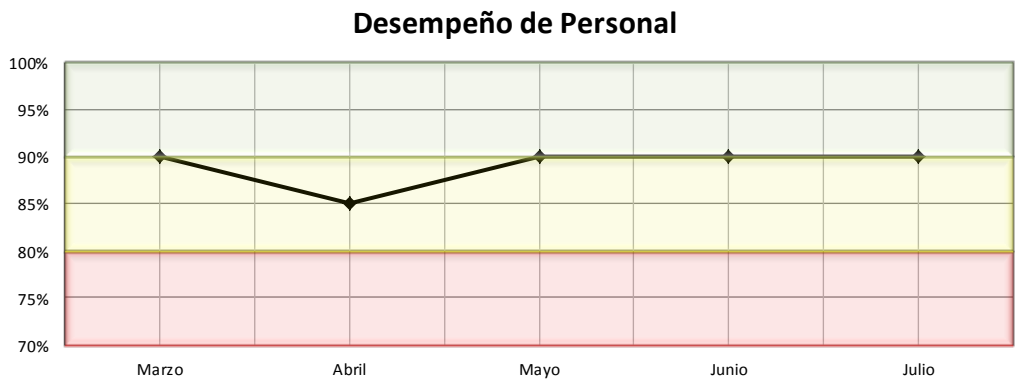
FIGURA 4.22. GRÁFICA DE TENDENCIA: CUMPLIMIENTO PLAN DE CAPACITACIÓN

Indicador: *Desempeño del Personal*

La importancia no sólo de capacitar al personal sino también evaluar dicha capacitación es de gran importancia en este estudio ya que de esta manera ayudamos a que el Sistema sea sostenible en el tiempo.

Los resultados en verde de este indicador durante los 5 meses de evaluaciones muestran un real compromiso de las personas involucradas en todos los niveles.

GRÁFICA DE TENDENCIA	
PERSPECTIVA DE RECURSOS Y CAPACIDADES	
Nombre del Indicador	Desempeño del Personal
Métrica del Indicador	$\left(\frac{Puntaje\ promedio\ de\ evaluaciones}{Puntaje\ máximo\ de\ la\ evaluación}\right) \times 100$



	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Máximo	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Mínimo	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Cumplimiento	---	---	---	---	90%	85%	90%	90%	90%
Puntaje promedio evaluaciones	---	---	---	---	90	85	90	90	90
Puntaje máximo de la evaluación	---	---	---	---	100	100	100	100	100

FIGURA 4.23. GRÁFICA DE TENDENCIA: DESEMPEÑO DEL PERSONAL

4.5 Identificación e Implementación de las Iniciativas.

Las iniciativas estratégicas son planes de acción claves que ayudan a cumplir los objetivos que se plantearon en el mapa estratégico. Se identifican varias estrategias que están

relacionadas con el mejoramiento de los indicadores propuestos las cuales son las siguientes:

- Mejoras Enfocadas
- Mantenimiento Autónomo
- Mantenimiento Planificado
- Mantenimiento de la Calidad
- Prevención del Mantenimiento
- Mantenimiento Áreas Administrativas
- Formación y Entrenamiento
- Seguridad, Salud y Medio Ambiente
- 5’S

Para seleccionar la Iniciativa Estratégica que mayor impacto tiene en los intereses de la compañía se realiza una matriz de priorización de iniciativas estratégicas en la cual se evalúa el impacto que tiene cada iniciativa en cada objetivo estratégico por medio de una escala definida a partir de las necesidades de la empresa así como la experiencia de sus colaboradores.

Se le asigna un valor entre 0 y 3 a cada combinación posible de iniciativa con objetivo según la siguiente tabla.

TABLA 11. ESCALA DE IMPACTO DE INICIATIVAS

Fuente: Los Autores

ESCALA	
IMPACTO	**VALOR**
Nada	0
Bajo	1
Medio	2
Alto	3

Se suman los valores asignados a cada columna y aquella que resulte con el valor más alto es la iniciativa principal o ganadora que se va a diseñar e implementar.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de priorización, las principales iniciativas son:

- Mejora Enfocada
- Mantenimiento Autónomo
- Mantenimiento Planificado
- Formación y Entrenamiento

La Matriz de Priorización de Iniciativas Estratégicas se la muestra a continuación:

TABLA 12. MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS ESTRATÉGICAS

Fuente: Los Autores

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS \ INICIATIVAS ESTRATÉGICAS		Mejoras Enocadas	Mantenimiento Autónomo	Mantenimiento Planificado	Mantenimiento de la Calidad	Prevención del Mantenimiento	Mantenimiento Áreas Administrativas	Formación y Entrenamiento	Seguridad, Salud y Medio Ambiente	5 S
Macro Objetivos	Obtener un OEE del 85%	3	3	3	3	2	1	2	3	1
	Lograr que la variación de costos de mantenimiento sea máximo del 5%	2	3	3	2	3	1	1	2	1
Financiera	Disminuir un 30% el costo de mantenimiento de equipos	3	3	3	1	2	1	3	1	1
Clientes	Reducir a un 5% los desperdicios del proceso productivo	3	3	3	1	2	1	3	1	1
Procesos Internos	Aumentar la disponibilidad de equipos al 90%	2	3	3	1	1	1	1	1	2
	Aumentar el rendimiento de equipos en 90%	3	3	3	1	2	1	3	1	2
	Aumentar el FTQ al 90%	1	1	1	3	1	1	3	1	2
	Lograr entregar a tiempo el 100% de las órdenes de mantenimiento	3	2	3	1	2	3	3	2	1
	Reducir en un 40% los paros no planificados	3	3	3	1	2	1	3	2	1
Recursos y Capacidades	Cumplir al 100% el plan desarrollado de capacitación	1	1	1	1	1	1	3	1	1
	Lograr que el personal alcance un mínimo de 90% en sus evaluaciones	1	1	1	1	1	1	3	1	1
IMPACTO ESTRATÉGICO TOTAL		25	26	27	16	19	13	28	16	14

- **Diseño e implementación de la iniciativa TPM.**

  - **Plan de Implementación.**

Para una correcta implementación de la iniciativa de TPM es importante determinar las fechas en las que se realizarán las

diferentes actividades de presentación, implementación, capacitación y seguimiento.

Es necesario que la dirección de la organización esté comprometida en la ejecución eficaz y a tiempo del cronograma propuesto puesto que cualquier retraso puede impactar negativamente en la proyección de resultados esperados.

En el *ANEXO A* se detalla el plan de implementación.

- **Mejoras Enfocadas.**

  - **Tableros de Control.**

Una de las principales acciones a tomar para garantizar sostenibilidad y el buen funcionamiento del sistema de gestión es dar el debido seguimiento y control a los indicadores implementados que se muestran en el tablero de control.

El primer paso para lograrlo es haciendo un monitoreo del sistema mediante la realización de reuniones de seguimiento en donde se involucre a todas las áreas que trabajan directamente con el departamento de producción.

Estas áreas son:

- Producción
- Calidad
- Logística
- Mantenimiento

El objetivo es comunicar al personal acerca de los resultados de los indicadores obtenidos el día anterior, analizar los resultados si están en rojo y darles una solución preventiva de tal manera que el indicador no se vuelva a poner en rojo por el mismo motivo.

Las reuniones de seguimiento se la hace todos los días y tiene una duración de 40 minutos donde los tiempos se dividen de la siguiente forma:

- Revisión de planes de acción (20 min)
- Revisión de Indicadores de Calidad (10 min)
- Revisión de Indicadores de Productividad (10 min)

En el primer punto de la reunión se revisan planes de acción pendientes por ejecutar. Se explica la acción correctiva que se toma y se detalla la acción preventiva que se va a tomar para que no

vuelva a suceder el mismo error, esta acción preventiva también se la coloca como plan de acción. En caso de no cumplir con la fecha máxima de ejecución se pone una marca de rojo indicando que esa actividad la tiene atrasada.

En la revisión de los indicadores de calidad se menciona el FTQ como uno de los más importantes. Si existe algún resultado en rojo se procede a tomar una acción correctiva seguida de una fecha de ejecución para poder darle seguimiento y garantizar el cumplimiento de la misma.

En los indicadores de productividad se revisan y analizan resultados de los indicadores del área de producción y del área de mantenimiento y al igual que la revisión anterior, en caso de haber rojos se toman planes de acción con fecha de ejecución para darle el debido seguimiento y garantizar que la próxima vez que se revise el tablero de control, el indicador afectado se encuentre de color verde.

Todos los planes de acción puestos en el tablero siguen el formato del ciclo de mejora continua de DEMING, esto es, **PLANEAR** las acciones correctivas que se colocan en el tablero, darles una fecha de ejecución y cumplirla, **HACER** las actividades que lleven al

cumplimiento de las acciones planteadas, **VERIFICAR** que los resultados de las acciones correctivas ejecutadas sean los esperados y finalmente **ACTUAR** y proponer acciones preventivas que ayuden al mejoramiento continuo del área, acciones preventivas viables que garanticen la sostenibilidad de la acción ejecutada y evitar cometer los mismo errores.

- **Metodología para la resolución de problemas.**

  Para complementar la gestión realizada en las reuniones de seguimiento se establece una herramienta para la resolución de problemas que se emplea cada vez que se desconoce la causa de origen de la desviación. Esta herramienta puede ser aplicada para desviaciones de producción, calidad o mantenimiento.

  La herramienta consta de las siguientes partes:

  Descripción del problema: Se define detalladamente el problema especificando las acciones correctivas que se toman en el momento y se lo describe utilizando la metodología 4W1H (Qué, Dónde, Qué, Quién y Cuánto). En esta etapa se aseguran también las condiciones básicas de proceso.

HERRAMIENTA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS			
DESCRIBA EL PROBLEMA (EN CASO DE QUE EL PROBLEMA HAYA SIDO IDENTIFICADO PREVIAMENTE, ¿QUE MEDIDA ES AFECTADA?)			
¿HAY ALGUNA CORRECCIÓN PROVISIONAL QUE PODRÍA APLICARSE?			
¿Cuál fue la corrección provisional)	**¿Quién?**	**¿Cuándo?**	**Status**
ENTENDER CÓMO Y DÓNDE OCURRE EL PROBLEMA (USANDO YA SEA FLUJO DE PROCESO, FLUJO DE MATERIAL, ETC)			

ENFOQUE EL PROBLEMA (4W1H)			
¿QUÉ?	¿Qué está pasando?		
¿DÓNDE?	¿Dónde ocurrió el problema?	¿QUIÉN?	¿Está el problema relacionado con la habilidad del operador?
¿CUÁNDO?	¿Cuándo ocurrió el problema?	¿CUÁNTO(S)?	¿Cuál es la magnitud del problema?

DECLARACIÓN DEL PROBLEMA (USANDO 4W1H):

Compruebe los puntos Escribir S para SÍ y N para NO, NA para NO APLICA en la casilla de verificación	**¿Cuál es la acción?** Si la respuesta es NO y es aplicable, escriba la acción, quién, cuándo, status	**¿Quién?**	**¿Cuándo?**	**Status**
___Existe un estándar?				
___Se está siguiendo?				
___Las personas han sido entrenadas en los estándares?				
___El estándar es fácil de entender?				
___Materiales y equipos están en los parámetros de especificación?				

FIGURA 5.1. FORMATO HERRAMIENTA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Análisis de las posibles causas: Mediante lluvia de ideas se detallan las posibles casusas del problema. Para esto, se utiliza el Diagrama de Causa-Efecto y se agrupan las causas de acuerdo a categorías (Máquina, Mano de Obra, Método, Medición, Materiales, Medio

Ambiente). Es importante que todas las causas sean verificadas en el sitio con la finalidad de eliminar aquellas que no sean válidas y determinar las causas potenciales del problema.

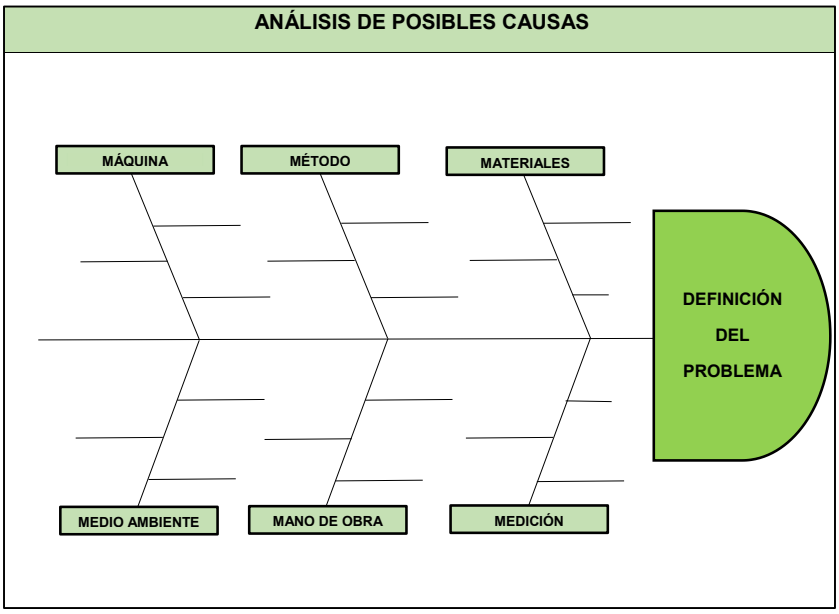


FIGURA 5.2. FORMATO HERRAMIENTA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. ANÁLISIS DE POSIBLES CAUSAS

Análisis de causa raíz: Una vez seleccionas las causas potenciales se utiliza la metodología de los 5 Por qué para determinar la causa raíz del problema.

Determinar planes de acción: Finalmente para cada causa raíz encontrada se establece un plan de acción con responsables y fechas de cierre.

ANÁLISIS 5 POR QUÉ										
POSIBLES CAUSAS		S/N		S/N		S/N		S/N		S/N
¿POR QUÉ?										
RESPUESTA										
¿POR QUÉ?										
RESPUESTA										
¿POR QUÉ?										
RESPUESTA										
¿POR QUÉ?										
RESPUESTA										
¿POR QUÉ?										
RESPUESTA										

FIGURA 5.3. FORMATO HERRAMIENTA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. ANÁLISIS 5 POR QUÉ

- **Análisis de Modo y Efecto de Falla.**

El Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF) es una herramienta del sistema de gestión que permite detectar a tiempo los posibles modos de falla con el fin de establecer los controles adecuados que eviten la ocurrencia de defectos y esto conlleva a la mejora de la confiabilidad de las máquinas.

El AMEF determina un indicador de Índice de Prioridad de Riesgo basado en 3 criterios: Probabilidad de Ocurrencia de la Falla, Gravedad de la Falla y Probabilidad de Detectabilidad de la Falla.

- **Probabilidad de Ocurrencia de la Falla:**

  Este índice mide el nivel potencial de repetitividad de un determinado fallo. Se utiliza una escala de evaluación del 1 al 10 donde “1” indica remota probabilidad de ocurrencia y el “10” indica una muy alta probabilidad de ocurrencia de acuerdo a la siguiente tabla.

TABLA 13. CRITERIO DE OCURRENCIA (AMEF)

Fuente: Los Autores

OCURRENCIA	RANGO	CRITERIOS
Remota	1	Falla improbable. No existen fallas asociadas con este proceso o con un producto casi idéntico.
Muy poca	2	Sólo fallas aisladas asociadas con este proceso o con un proceso casi idéntico.
Poca	3	Fallas aisladas asociadas con procesos similares.
Moderada	4, 5, 6	Este proceso o uno similar ha tenido fallas ocasionales.
Alta	7, 8	Este proceso o uno similar ha fallado a menudo.
Muy alta	9, 10	La falla es casi inevitable.

- **Gravedad de la falla:**

  Determina la severidad del efecto de la falla en el usuario. Se utiliza una escala del 1 al 10 donde “1” indica

una consecuencia sin efecto y el “10” indica una consecuencia grave.

TABLA 14. CRITERIO DE GRAVEDAD (AMEF)

Fuente: Los Autores

GRAVEDAD	RANGO	CRITERIO
No	1	Sin efecto.
Muy poco	2	Usuario no molesto. Poco efecto en el desempeño del sistema.
Poco	3	Usuario algo molesto. Poco efecto en el desepeño del sistema.
Menor	4	El usuario se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del sistema.
Moderado	5	El usuario se siente algo insatisfecho. Efecto moderado en el desempeño del sistema.
Significativo	6	El usuario se siente algo inconforme. El desempeño del sistema se ve afectado pero es operable y está a salvo.
Mayor	7	El usuario está insatisfecho. El desempeño del sistema se ve seriamente afectado pero es funcional y está a salvo.
Extremo	8	Usuario muy insatisfecho. Sistema inoperable pero a salvo.
Serio	9	Efecto de peligro potencial. Capaz de descontinuar el uso sin perder tiempo dependiendo de la falla.
Peligro	10	Efecto peligroso. Seguridad relacionada. Falla repentina.

- **Probabilidad de Detectabilidad de la Falla:**

  Si durante el proceso se produce un fallo potencial, se trata de estimar la probabilidad de que sea detectado

antes de que llegue el usuario. El “1” indica alta probabilidad de que la falla se pueda detectar y el “10” indica que es improbable que sea detectada.

TABLA 15. CRITERIO DE DETECTABILIDAD (AMEF)

Fuente: Los Autores

PROBABILIDAD	RANGO	CRITERIO
Alta	1	El defecto es una característica funcionalmente obvia.
Medianamente alta	2 a 5	Es muy probable detectar la falla. El defecto es una característica obvia.
Baja	6 a 8	El defecto es una característica fácilmente identificable.
Muy baja	9	No es fácil detectar la falla por métodos manuales. El defecto es una característica oculta.
Improbable	10	La característica no se puede detectar fácilmente en el proceso.

La estructura del AMEF que se utiliza en el Sistema de Control de Mantenimiento se compone básicamente de 2 etapas: encabezado y cuerpo.

El encabezado contiene lo siguiente:

- Establecimiento del tipo de análisis del AMEF dependiendo si es en un proceso, en un proyecto o en el diseño de un nuevo producto.
- Numeración del AMEF para temas de control.
- Gerencia que está a cargo del área.
- Departamento encargado del proceso o proyecto.
- Áreas que intervienen en el proyecto.
- Nombre de la máquina o proceso en el que se realiza el análisis.
- Fecha de revisión para tener constancia y orden en el registro de las tablas AMEF.

El cuerpo del AMEF consta de los siguientes elementos:

- Descripción de las partes del proceso que es objeto de análisis.
- Descripción de cada uno de los componentes que forman la máquina o proceso.
- Modo de falla la cual indica lo que puede suceder.
- Efecto de la falla que muestra los problemas que ocasionan las fallas.
- Causa de la falla que indica el por qué se dan las fallas.

- Acciones actuales en donde se registran correctivos efectuados, en caso de haberlos, de existir alguna falla en el proceso.
- Criterios de ocurrencia, gravedad y detectabilidad cuya calificación está relacionada directamente con el Modo de Falla y se realiza en base a los cuadros anteriormente mencionados.
- El IPR (Índice Prioritario de Riesgo) es la multiplicación de los valores de ocurrencia, gravedad y detectabilidad.
- Controles recomendados en donde se sugieren planes de acción a los riesgos detectados.
- Responsable en donde se nombra a una persona encargada de hacer seguimiento a las acciones correctivas planteadas.
- Una escala de calificación del IPR indicando la importancia que este tiene dependiendo del valor obtenido.

- **Mantenimiento Autónomo.**
  - **Tarjeta de Activos.**

Para la ejecución del mantenimiento autónomo es primordial que el operador de la máquina conozca el funcionamiento de la misma y sea capaz de identificar los componentes críticos que la contienen, de la

misma manera todas las actividades que se deben realizar en un mantenimiento básico con el objetivo de que, en base a su experiencia y sus observaciones, sean de gran ayuda para analizar, planificar y ejecutar trabajos por parte del personal encargado de esta labor.

Las tarjetas de activos contienen información específica y relacionada con datos generales y operativos del equipo y deben estar a disposición del operador de máquina y personal de mantenimiento de área.

En la información general de la tarjeta de activos se considera el modelo del equipo, fabricante, número de serie, proveedor, país de origen, área de ubicación, orden de compra, la cual nos va a servir para hacer la trazabilidad de las máquinas.

En los aspectos operativos de las máquinas nos encontramos con información sobre el tiempo de operación del equipo indicando el tiempo de garantía, fecha de vencimiento de la garantía, inicio de operatividad, tiempo de vida útil y función del equipo. Esta información va a ayudar al personal de mantenimiento a analizar y a determinar la etapa del ciclo de vida en la que se encuentra la máquina y poder hacer mejores diagnósticos.

Dentro de las tarjetas de activos también consideramos las características técnicas de los equipos las cuales nos van a ayudar a

realizar un correcto montaje y desmontaje del equipo y a encenderlo correctamente. En las características técnicas podemos encontrar información de potencia, voltaje, amperaje, velocidad, capacidad y dimensiones.

Se ha incluido en las tarjetas de activos un área de puntos de mantenimiento que nos indican las acciones que se deben realizar con cada uno de los componentes que contiene la máquina, la frecuencia de estas acciones y el responsable de ejecutarlas.

En la parte de documentación de la tarjeta de activos se encuentran procedimientos, formatos, instructivos, etc., que se encuentran disponibles para cada uno de los equipos del área.

Es importante que estos formatos estén actualizados y bien identificados para su correcto uso y es por esto que se incluye dentro de esta tabla la información del nombre del formato, descripción, código y ubicación física.

Cabe recalcar que todos estos procedimientos o formatos están digitalizados dentro del sistema con el que se maneja la empresa.

Cada tarjeta de activo está disponible en un área visible de cada máquina dentro del área de producción.

TABLA 16. TARJETA DE ACTIVO

Fuente: Los Autores

TARJETA DE ACTIVO

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del equipo:	
Marca:	
No. de serie:	
Fabricante:	
Proveedor:	
País de origen:	
Área de ubicación:	
No. de orden de compra:	
Costo en USD.:	
INFORMACIÓN OPERATIVA	
Inicio de funcionamiento:	
Tiempo de garantía:	
Tiempo de vida útil:	
Función:	

CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Característica	**Valor**	**Unidad**

PUNTOS DE MANTENIMIENTO				
No. Item	**Item**	**Unidad**	**Responsable**	**Firma**

DOCUMENTACIÓN			
No. Doc.	**Nombre del documento**	**Descripción**	**Código**

- **Lista de Chequeos de Equipos.**

El personal encargado de la operación de cada una de las máquinas del área es el que inspecciona visualmente cada una de los problemas o fallas que puede presentar el equipo y es por esto que es importante el establecimiento de una lista de chequeo de equipos que le permita al operador llevar un control formal diario en donde se registre el estado actual de la máquina. Esto nos va a ayudar a detectar posibles daños en la máquina y a ser más preventivos que correctivos.

La lista de chequeo de equipos que utilizan los operadores contienen los siguientes campos: código, realizado por, fecha, nombre del equipo, ubicación del equipo, ítems a evaluar, condición aceptable, condición no aceptable, no aplica, observaciones, recomendaciones, totales, porcentaje de condiciones aceptables y no aceptables, firma del responsable.

TABLA 17. LISTA DE CHEQUEO DE EQUIPO

Fuente: Los Autores

LISTA DE CHEQUEO DE EQUIPO

NOMBRE DEL EQUIPO:			
CÓDIGO:			
UBICACIÓN DEL EQUIPO:			
FECHA:	**DÍA**	**MES**	**AÑO**
REALIZADO POR:		Firma del Responsable	

CRITERIOS:		**A:** Aceptable **I:** Inaceptable **NA:** No Aplica			**Nota:** Toda condición inaceptable requerirá su revisión por parte del personal de mantenimiento	
No. ITEM	**ITEM A EVALUAR**	**A**	**I**	**NA**	**OBSERVACIONES**	**RECOMENDACIONES**
TOTALES					**Porcentaje de condiciones aceptables**	
					Porcentaje de condiciones no aceptables	

No. ITEM	PROBLEMA

De existir un ítem en el campo de no aceptable de la lista de chequeo de equipos, el operador debe informar la novedad al encargado del departamento de mantenimiento. De la misma manera, los resultados de la lista de chequeo de equipos son entregados al departamento de mantenimiento diariamente para su respectivo análisis y, de ser el caso, tomar una decisión que permita prevenir y/o corregir alguna anomalía presentada en la máquina.

- **Mantenimiento Planificado.**

  - **Plan de Mantenimiento:**

    En el sistema de control se realiza un plan de mantenimiento anual para este sector de la empresa de tal manera que se puedan mejorar los indicadores de calidad, disponibilidad y desempeño que es lo que busca el pilar de Mantenimiento Planificado. En este plan de mantenimiento se controla constantemente el estado de las maquinarias para optimizar, ambientalmente responsable, la producción sin dejar de un lado la calidad del producto.

El personal de mantenimiento de la empresa es el más interesado en este plan de mantenimiento ya que lo ayuda a controlar y a disminuir las posibles fallas que puedan encontrarse en el equipo a lo largo del tiempo. Dado que las características de las máquinas son similares (CORAZZAS y ENFLEX) se elabora un plan de mantenimiento general en donde se detallan la persona líder o responsable de realizar el mantenimiento, las actividades que se desarrollan durante el mantenimiento, la fecha en la que se elabora el mantenimiento y el código de identificación del documento. El plan anual de mantenimiento de las máquinas se lo detalla en el *ANEXO B*.

De manera general, las actividades a realizarse en el plan de mantenimiento siguen la estructura mostrada a continuación:

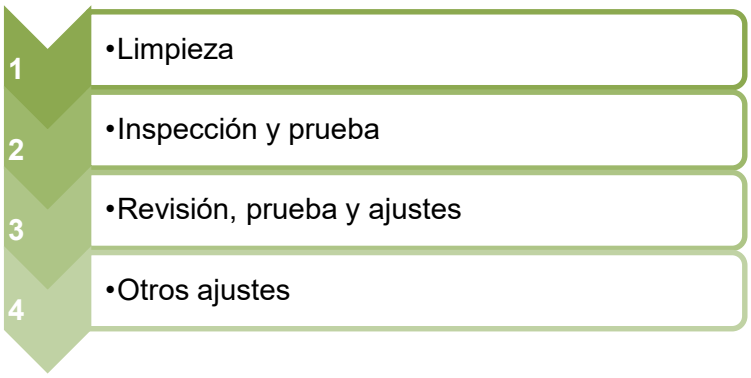


FIGURA 5.1. ESTRUCTURA DE PLAN DE MANTENIMIENTO

- **Orden de Mantenimiento:**

El cumplimiento de órdenes es uno de los indicadores más importantes del sistema de control de mantenimiento ya que aquí se controla que se cumpla con la ejecución de la orden generada en el tiempo establecido (programado) por el jefe de mantenimiento.

En vista de que en el departamento de mantenimiento no se utilizan este tipo de órdenes de trabajo, se realiza un formato de orden de mantenimiento para un mejor monitoreo del indicador que es afectado y controlar la trazabilidad del mantenimiento para que, si algo falla, se puedan tomar las acciones correctivas pertinentes.

Una orden de mantenimiento muestra aspectos relacionados al equipo al cual se va a realizar el mantenimiento, el cargo de la persona responsable que emite la orden de mantenimiento, planificación de la ejecución (fechas, tiempos, etc.), descripción de lo realizado en la máquina y firma del encargado del mantenimiento y el operador de la máquina ya que al momento de recibir la máquina debe revisar el funcionamiento de la misma.

TABLA 18. ÓRDENES DE MANTENIMIENTO

Fuente: Los Autores

ÓRDENES DE MANTENIMIENTO			
Nombre del Equipo:			
Código:			
Responsable:			
Fecha estimada del mtto:	Día	Mes	Año
Tiempo estimado de Reparación:	Horas	Minutos	
Fecha real del mtto:	Día	Mes	Año
Estado del equipo:	Activo	Inactivo	
Hora de inicio de reparación:	Horas	Minutos	
Tiempo real de reparación:	Horas	Minutos	
TRABAJO A EJECUTAR:			
TRABAJO REALIZADO:			
OBSERVACIONES:			
Nombre del Responsable de la Ejecución: _____ Firma	**Nombre del Responsable del Equipo:** _____ Firma		

- **Educación y Entrenamiento.**

  - **Plan de Capacitación.**

    Comúnmente las empresas tienden a catalogar a las capacitaciones como gastos y no como inversiones porque se piensa en el retorno al corto plazo. Pero es indispensable recordar que está demostrado que la educación es una inversión, de tal manera que se considera al desarrollo el personal como parte fundamental de la estrategia de crecimiento de una empresa.

    Uno de los objetivos que se plantea en el Mapa Estratégico está relacionado directamente con el cumplimiento de un Plan de Capacitación en vista de que la empresa en la actualidad no cuenta con uno. Es por esto que se plantea diseñar un Plan de Capacitación en donde se involucre toda el área operativa de la empresa.

    - **Objetivos del Plan de Capacitación.**

      - Establecer un sistema integral de capacitación incluyendo todas las actividades necesarias para el aseguramiento del

desarrollo profesional de cada uno de los colaboradores de la empresa.

- Instituir un programa estratégico que incluya actividades de mantenimiento de los equipos con la finalidad de incrementar la productividad de las personas y de la empresa.
- Proveer al personal de las herramientas que se necesitan para desempeñar puestos de mayor responsabilidad como parte de un plan de carrera.
- Mantener actualizado a todo el personal del Área de Mantenimiento otorgándoles la información necesaria para que sean capaces de hacer frente a cualquier tipo de variación que el entorno plantee.

El plan de capacitación propuesto se encuentra detallado en el *ANEXO C*.

- **Guías Operativas.**

Las guías operativas tienen como finalidad dar una explicación detallada de los pasos a seguir para la ejecución de ciertas actividades que resultan críticas para el correcto desarrollo de procedimientos operativos.

Se ha considerado como guías operativas los siguientes documentos:

- **Parámetros de operación:** Lista de parámetros (temperaturas, velocidades, pesos, etc) de operación de las máquinas.
- **Check list de arranque:** Lista de condiciones necesarias a verificar antes del arranque de una máquina.
- **Check list de limpieza:** Lista de áreas, piezas de máquinas y condiciones que se deben asegurar en cada limpieza que se realice.

El detalle de esos documentos está detallado en el *ANEXO D*.

- **Procedimientos Operativos.**

Son procedimientos aquellos documentos que describen las tareas operativas de la organización, no solo garantizan la calidad, sino también la reproducibilidad, consistencia y uniformidad de los distintos procesos de la empresa.

Para asegurar el mantenimiento y correcta implementación de la estrategia de TPM es de suma importancia el conocimiento que se le da al personal operativo.

Es necesario que se maneje la misma información en todos los niveles de la organización y que la comunicación sea efectiva entre los miembros de los diferentes pilares.

Como parte del pilar de Educación y Entrenamiento se levantan procedimientos operativos que detallan la información clave y necesaria para la operación de los equipos que conforman el área de deshidratados de la Empresa ABC.

Los procedimientos operativos están estructurados de la siguiente manera:

1. **Objetivo:** Detalla la finalidad de procedimiento.
2. **Alcance:** Área y límites de aplicación del procedimiento.
3. **Responsabilidades:** Describe las funciones de las personas que intervienen en el proceso.
4. **Identificación de Riesgos:** Detalla los riesgos a los que el operador está expuesto al desarrollar el proceso.

5. **Procedimiento:** Describe todos los pasos a seguir para la correcta operación de los equipos desde la preparación hasta el apagado de la línea.
6. **Medidas de Seguridad, Salud y Medio Ambiente:** Lista de consideraciones a tomar para no poner en riesgo la salud ni integridad física de las personas y acciones a seguir para reducir el impacto ambiental relacionado con la ejecución del procedimiento.

En el ANEXO E se detallan los procedimientos operativos para las máquinas Enflex 11, Enflex 17 y Corazzas.

- **Inspecciones Programadas.**

El objetivo de las inspecciones programadas es poder detectar, corregir y mejorar aquellas situaciones de posible riesgo, desorden y falta de limpieza que se observen, y así poder cumplir con efectividad los estándares establecidos por la empresa.

Se han establecido tres tipos de inspecciones:

- **Inspecciones Periódicas:**

  Son inspecciones que se realizan a diario y son consideradas indicadores de actividad que permiten identificar condiciones sub estándares tanto de calidad como de seguridad.

Estas inspecciones incluyen “caminatas” de seguridad y calidad.

TABLA 19. FORMATO DE CAMINATAS DE SEGURIDAD

Fuente: Los Autores

CAMINATAS DE SEGURIDAD			
ÁREA:		ACTIVIDAD:	
FECHA:		EJECUTADDA POR:	
SI CUMPLE MARQUE (✓) SI NO CUMPLE MARQUE (X) SI NO APLICA DEJE EN BLANCO			
DESCRIPCIÓN		DESCRIPCIÓN	
1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)		6. OBSERVACIONES DE COMPORTAMIENTO	
1.1 USO DE EPP		6.1 PRÁCTICAS ADECUADAS DE TRABAJO	
1.2 EPP EN BUEN ESTADO		6.2 POSTURA ERGÓNOMICA ADECUADA	
2. MAQUINAS Y EQUIPOS		6.3 COMPORTAMIENTO FRENTE A LOS RIESGOS	
2.1 MAQUINAS CON GUARDAS		6.4 BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES	
2.2 BANDAS TRANSPORTADORAS EN BUEN ESTADO		6.5 ASPECTOS/IMPACTOS DEL ÁREA	
2.3 INSTALACIONES ELECTRICAS EN BUEN ESTADO		7. MONTACARGAS	
2.4 DISPOSITIVOS DE PARO DE EMERGENCIA		7.1 CUMPLE VELOCIDAD ESTABLECIDA	
2.5 FUGAS DE AIRE, AGUA, GLP		7.2 TRANSITO POR ÁREA ESTABLECIDA	
3. AMBIENTE DE TRABAJO		7.3 ADECUADO PARA EL ÁREA	
3.1 ILUMINACIÓN DEL LOCAL ADECUADA		8. CONOCIMIENTOS	
3.2 PISO/SUPERFICIE DE TRABAJO		8.1 RIESGOS DEL PUESTO DE TRABAJO	
3.3 AREA SEÑALIZADA		8.2 NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA ACTIVIDAD	
3.4 CONTENCIÓN PARA PRODUCTOS QUIMICOS		8.3 CONOCE LOS SISTEMAS DE EMERGENCIA	
3.5 RECIPIENTES PARA DESECHOS ADECUADOS		HALLAZGOS ENCONTRADOS	
3.6 DISPONIBILIDAD DE PUNTOS DE HIDRATACIÓN			
4. SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIO			
4.1 ACCESO A EXTINTORES			
4.2 SALIDAS DE EMERGENCIA			
4.3 DISPONIBILIDAD DE EXTINTORES		PROPUESTAS DE MEJORAS	
4.4 EXTINTORES REVISADOS/ACTUALIZADOS			
5. ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS			
5.1 ALMACENAMIENTO SEGURO DE MATERIAS PRIMAS			
5.2 IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUIMICOS			
5.3 DISPONIBILIDAD DE MSDS			

TABLA 20. FORMATO DE CAMINATAS DE CALIDAD

Fuente: Los Autores

CAMINATAS DE CALIDAD			
ÁREA:	**ACTIVIDAD:**		
FECHA:	**EJECUTADDA POR:**		
SI CUMPLE MARQUE (✓)	**SI NO CUMPLE MARQUE (X)**	**SI NO APLICA DEJE EN BLANCO**	
DESCRIPCIÓN		**DESCRIPCIÓN**	
1. PREVENCIÓN DE CUERPOS EXTRAÑOS		**6. OBSERVACIONES DE COMPORTAMIENTO**	
1. Uso correcto y en buen estado de cofia, guantes, cubre barbas		1. No hay reparaciones provisorias (cinta, cartones, piolas en equipos).	
3. Uso correcto de Estación de Piezas Perdidas		2. Los equipos se observan limpios	
4. OPRP - PCC en buen estado, correcto funcionamiento, validación actualizada		3. Las estructuras de los equipos no tienen stickers.	
5. Registros OPRP - PCC verificado por operador		4. No hay objetos / herramientas sobre los equipos	
2. CONTROL DE PLAGAS		5. No hay cuerpos huecos en los equipos (tornilleria completa, sin rozamiento, soldadura lisa)	
1. Puertas y cortinas permanecen cerradas, limpias, cuentan con rastreras		6. Policarbonatos en buen estado	
3. Estaciones de monitoreo/cebadero anclada y sellada		**7. HERRAMIENTAS Y QUÍMICOS DE LIMPIEZA**	
4 Lámpara atrapainsecto encendida/sticker de revisión actualizado		1. Están dispuestos de manera correcta los atomizadores	
5. Reporte de incidencia de plagas actualizado con planes de acción		2. Herramientas de limpieza ORDENADAS Y LIMPIAS (no madera y buen estado de cerdas / mango)	
3. EDIFICIOS		3. El uso de las herramientas de limpieza es el adecuado y se encuentran en buen estado	
1. Pisos en buen estado (sin grietas, no rayados, limpios)		**8. CONOCIMIENTOS**	
2. Paredes en buen estado (sin grietas, no manchadas, limpias, libres de polvo, telaraña, descascarada)		1. Se dispone adecuadamente los residuos	
3. Techos/tumbado en buen estado (sin goteras, sin telarañas, limpios, completos)		2. Tachos de estaciones PIRS están cubiertos y no rebosan	
4. Existen orificios en las paredes (arriba o abajo)		3. No hay acumulación de basura en el piso	
5. Las alcantarillas están correctamente tapadas, no emanan olores extraños		**HALLAZGOS ENCONTRADOS**	
4. SERVICIOS INDUSTRIALES			
1. Tanques de almacenamiento de agua limpio, en buen estado, sin fugas			
2. Se usa aire comprimido para fines adecuados			
3. Existe ventilación adecuada, en estado higiénico (limpias)		**PROPUESTAS DE MEJORAS**	
4. No existe fuga/ filtración de aire, vapor, agua			
5. ILUMINACIÓN Y CABLEADO			
1. Iluminación adecuada			
2. Lámparas de iluminación están limpias, libres de insectos y con protección			
3. El cableado se observa limpio, sin telarañas, restos de harina o polvo			

- **Inspecciones Intermitentes:** Se realizan de tal forma que para el personal supervisado no constituya una rutina, o cada vez que una evaluación de riesgo lo determine.

Estas inspecciones incluyen inspección de Equipos de protección personal y de herramientas.

TABLA 21. FORMATO DE INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Fuente: Los Autores

INSPECCION DE EQUIPOS				
ÁREA: _____				
FECHA Y HORA: _____				
RESPONSABLE:				
COMPROBACIÓN	**INSPECCIÓN**			**OBSERVACIONES**
	SI	**NO**	**N/A**	
CASCOS DE SEGURIDAD				
Los cascos se disponen de tal forma que el casquete presenta su convexividad hacia arriba para impedir la acumulación de polvo en su interior				
Cumplen con certificaciones de seguridad				
Están libres de abolladuras, aristas o partes salientes				
Existe adecuada separación entre casquete y arnés				
PROTECCIÓN OCULAR				
Tienen escudos laterales				
Cumplen con las certificaciones de seguridad				
Tienen filtro de protección ultra violeta				
Se disponen de gafas claras y oscuras				
Están libres de aristas o bordes saliente				
GUANTES				
Poseen costuras adecuadas (no causas molestias)				
Están libres de daños y agujeros				
ZAPATOS DE SEGURIDAD				
Las botas presentan buen estado de conservación y limpieza				
Los cordones y/o elásticos de sujeción presentan buen estado de conservación y limpieza				
PROTECTORES AUDITIVOS				
Los protectores auditivos tipo tapón y copa cumplen con certificaciones de seguridad				
Están libres de abolladuras, roturas o deformaciones				
PROTECCIÓN RESPIRATORIA				
Se almacenan en lugares frescos, protegidos de los rayos solares y agresivos químicos				
Las máscaras con filtros presentan buen estado de conservación y limpieza				
EQUIPOS DE PROTECCIÓN ANTICAÍDA				
Arnés y linea de vida cumplen con certificaciones de seguridad				
Están libres de abolladuras o partes salientes				
Las costuras y tejidos del arnes estan en buen estado				
				INSPECCION REALIZADA POR:
				NOMBRE:
				FIRMA:

TABLA 22. FORMATO DE INSPECCIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Fuente: Los Autores

INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

INFORMACION GENERAL:

Fecha de inicio: _____ **Fecha de Finalización:** _____ **Horario de Trabajo:** _____ **Incluye fines de semana:** *SI* ☐ *NO* ☐

Empresa contratista: _____ **Responsable contratista:** _____ **Area de trabajo** _____

Descripción del trabajo: _____

Herramientas Manuales	Días							Observación
	L	M	M	J	V	S	D	
SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
SE GUARDAN Y PORTAN ADECUADAMENTE?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LOS MANGOS DE MADERA PRESENTAN ASTILLAS O FISURAS?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LOS MANGOS DE MADERA ESTÁN FIRMEMENTE ADHERIDOS?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Herramientas de Corte	Días							Observación
	L	M	M	J	V	S	D	
LOS CINCELES PRESENTAN SU CABEZA LIBRE DE FILOS CORTANTES?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LOS CINCELES SE ENCUENTRAN AFILADOS?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LAS TARRAJAS MACHO O HEMBRA PRESENTAN SUS DIENTES EN BUEN ESTADO?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LAS SEGUETAS ESTÁN CORRECTAMENTE INSTALADAS Y NO PRESENTAN DEFECTOS?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LAS LIMAS DISPONEN DE SUS MANGOS?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LAS LIMAS ESTÁN COMPLETAS Y LIMPIAS?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LOS SERRUCHOS DISPONEN DE EMPUÑADURA?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LOS DIENTES DE LOS SERRUCHOS ESTÁN COMPLETOS?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LOS MACHETES DISPONEN DE MANGOS Y FUNDAS?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LAS TIJERAS DISPONEN DE SUS MANGOS?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LAS TIJERAS ESTÁN COMPLETAS Y LIMPIAS?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Herramientas de Golpe	Días							Observación
	L	M	M	J	V	S	D	
SE EMPLEA EL MARTILLO ADECUADO SEGÚN LA LABOR	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
SUS CARAS Y BORDES ESTÁN EN BUEN ESTADO	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
SU MANGO ESTÁ EN BUEN ESTADO? (SIN QUEBRADURAS, ASTILLAS O FLOJO)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Herramientas de Torsión - Llaves	Días							Observación
	L	M	M	J	V	S	D	
CUENTAN CON LLAVES DE PULGADAS Y MILIMÉTRICAS	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
SE DISPONE DE LLAVES DE GOLPE?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LAS LLAVES PRESENTAN SUS MORDAZAS EN BUEN ESTADO? (NO ABIERTAS O DETERIORADAS)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LA PUNTA Y CABO DE LOS DESTORNILLADORES SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
ESTÁN LIMPIAS Y LUBRICADAS	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
TIENEN LAS GUARDAS CORRESPONDIENTES	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
SE DISPONE DE HERRAMIENTAS QUE NO PRODUZCA CHISPAS	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Equipos Eléctricos	Días							Observación
	L	M	M	J	V	S	D	
LA HERRAMIENTA PARA ELECTRICISTA CUENTA CON EL AISLAMIENTO ADECUADO	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LA HERRAMIENTA Y CABLE DE ALIMENTACIÓN NO PRESENTA QUEMADURAS O SOBRECALENTAMIENTO	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
POSEE AISLAMIENTO DOBLE O CONEXIÓN A TIERRA POR ENCHUFE DE TRES PATAS?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
EL CABLE Y ENCHUFE ESTÁN EN BUEN ESTADO?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LOS ESMERILES CUENTAN CON SUS GUARDAS	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LOS SOPORTES DE LOS DISCOS O PIEDRAS SON LOS ADECUADOS	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
SE OBSERVA DETERIORO EN LAS ROSCAS O TORNILLO DE LAS RUEDAS ABRASIVAS	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Equipos Neumáticas	Días							Observación
	L	M	M	J	V	S	D	
LAS MANGUERAS Y ACOPLES SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
SE TRABAJA A LAS PRESIONES INDICADAS	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
LA EQUIPO ES DESCARGADO AL TERMINAR	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
REVISADO POR:							*Firma:*	

- **Inspecciones Especiales:** Son necesarias a veces como resultado de la instalación de nuevos equipos, la construcción de nuevo edificio o remodelación de edificios antiguos, o la aparición de nuevos peligros, se realiza de manera continua durante todo el proyecto.

CAPÍTULO 5

5. MONITOREO Y AUDITORÍA AL SISTEMA DE CONTROL OPERACIONAL

5.1. Monitoreo de Control.

Los resultados que se obtengan del Sistema de Control Operacional no sólo dependen de los esfuerzos puestos en su diseño e implementación sino también en el seguimiento, control y monitoreo de los resultados y posibles desviaciones que puedan presentarse para poderlas corregir a tiempo.

La clave para que la estrategia sea sostenible en el tiempo es establecer un plan de monitoreo y control que permita conocer

periódicamente su evolución y asegure el cumplimiento de los objetivos planteados.

- **Reuniones de Seguimiento.**

El monitoreo del Sistema se lo realiza mediante la planificación de reuniones periódicas en las que se muestren los resultados alcanzados pudiendo evidenciar lo que se está haciendo correctamente y las posibles oportunidades de mejora para lograr los objetivos que no hayan sido completados.

Es necesario que en estas reuniones se consideren los siguientes puntos:

1. Analizar los resultados de todos los indicadores y su tendencia.
2. Para los indicadores que hayan cerrado en verde, es decir, con resultados favorables, es necesario determinar qué fue lo que se hizo para conseguirlos. Estos resultados excepcionales deben de ser registrados.

REGISTRO DE INDICADORES EXCEPCIONALES

OBJETIVO: Obtener un OEE del 85%
INDICADOR: Eficiencia global del equipo
RESPONSABLE: Jefe de Fabricación
META: 85%
CUMPLIMIENTO: Se alcanzó el 86% de OEE
MES: Junio

¿QUÉ ACCIONES SE TOMARON PARA CONSEGUIR ESTOS RESULTADOS?:

Planificación de mantenimineto preventivo
Intevención a tiempo por parte de técnicos del área
Proyecto de disminución de desperdicios

¿ESTAS ACCIONES SE HABÍAN REALIZADO ANTES?:

Es la primera vez que se levantan planes de acción que ataquen a las causas raíces del problema identificado

¿CÓMO LOGRAMOS ESTANDARIZAR ESTAS ACCIONES?:

Creación de plan de mantenimiento preventivo
Sistema lanza órdenes de mantenimiento según cronograma
Actualización de parámetros de equipos

FIGURA 6.1. REGISTRO DE INDICADORES EXCEPCIONALES

3. Para los indicadores que no hayan alcanzado el objetivo se deben levantar planes de acción que puedan mejorar los valores obtenidos. Estos resultados inaceptables deben ser también registrados.

REGISTRO DE INDICADORES INACEPTABLES

OBJETIVO: Aumentar la disponibilidad de equipos al 90%
INDICADOR: Disponibilidad de equipos
RESPONSABLE: Auxiliar de Fabricación
META: 90%
CUMPLIMIENTO: Se alcanzó el 77% en Disponibilidad de Equipos
MES: Marzo

DESCRIPCIÓN:

El resultado obtenido de este indicador evidencia que el tiempo real de uso del equipo no llegó al objetivo, disminuyendo la disponibilidad y eficiencia del mism por eventos no planificados.

¿CUÁLES SON LAS POSIBLES CAUSAS?:

Incremento de:

de averías reportadas

% de pérdida de velocidad nominal técnica del equipo

Fallas de proceso reportadas

¿QUÉ ACCIONES SE PUEDEN TOMAR?:

Elaboración de análisis de averías

Ejecución de análisis de causa raíz de pérdida de velocidad y falla de proceso

FIGURA 6.2. REGISTRO DE INDICADORES INACEPTABLES

Los planes de acción propuestos deben ser monitoreados en las siguientes reuniones para determinar si han sido efectivos.

Es importante determinar quién será el responsable de ejecutar los planes de acción levantados.

REGISTRO DE SOLUCIONES						
INDICADOR	ESTADO	RESPONSABLE DEL INDICADOR	SOLUCIÓN	RESPONSABLE DE LA SOLUCIÓN	PROGRESO DE LA SOLUCIÓN	FECHA DE REVISIÓN
Disponibilidad de equipos	77%	Auxiliar de Fabricación	1. Elaboración de Análisis de Averías	Jefe Técnico	Por iniciar	abr-14
			2. Elaboración de análisis de causas de pérdida de velocidad técnica	Jefe Técnico	En Proceso	abr-14
			3. Elaboración de análisis de causas de incremento de fallas de proceso	Jefe Fabricación	En Proceso	abr-14

FIGURA 6.3. REGISTRO DE INDICADORES INACEPTABLES

Es importante que por cada reunión realizada se levante una minuta que detalle las decisiones tomadas con la finalidad de poder darles seguimiento. Todo plan discutido en las reuniones debe ser poder evidenciado para futuros análisis.

REGISTRO DE REUNIONES

FECHA: 03 Abril 2014
TEMA A TRATAR: Resultados de indicadores Marzo 2014
RESPONSABLE: Jefe de Fabricación
PARTICIPANTES: Responsables de Indicadores

OBJETIVOS:

Análisis de resultados de indicadores
Levantamiento de planes de acción para resultados inaceptables
Levantamiento de acciones de estandarización para resultados excepcionales

RESULTADOS:

3 indicadores con resultados inaceptables
4 indicadores con resultados aceptables
4 indicadores con resultados excepcionales

SOLUCIONES:

1. Elaboración de Análisis de Averías presentadas en equipos críticos
2. Elaboración de análisis de causas de problemas de mayor impacto

OBSERVACIONES:

Primera medición de indicador de desempeño de personal
Se evidencia tendencia creciente de indicadores

RESPONSABLE DE SOLUCIONES: Jefes Fabricación/Técnico
PRÓXIMA FECHA DE REUNIÓN: 03-may-14

FIRMA DE ASISTENTES:

Jefe Fabricación
Jefe Técnico
Auxiliar de Fabricación

FIGURA 6.4. REGISTRO DE REUNIONES

5.2. Auditoría al Sistema.

La implementación del Sistema de Control Operacional se complementa con la ejecución de auditorías que permitan evaluar el cumplimiento y alineación de los indicadores planteados para el logro de los objetivos propuestos.

El proceso de auditoría consiste básicamente en la validación de las fuentes de origen de datos utilizados para construir el Tablero de Control, así como el monitoreo de las fichas de indicadores.

- **Objetivos.**

  Las auditorías al sistema de Control Operacional se realizan con la finalidad de:

  Comprobar que la información y datos utilizados para el cálculo de indicadores son reales y confiables.

  Verificar que los indicadores definidos para la implementación de la estrategia están alineados a los objetivos y representan la realidad.

  Validad que las iniciativas estratégicas propuestas han sido implementadas en su totalidad y se les da el seguimiento correcto para su mantenimiento.

- **Estructura.**

Debe definirse la frecuencia con la que se van a realizar las auditorías al Sistema. Es recomendable que durante el primer año de implementación se realicen mensualmente y luego semestralmente para asegurar la mejora continua del sistema.

Se debe conformar un Equipo Auditor que de manera imparcial verifique que los objetivos de la auditoría sean cumplidos y que el informe final sirva para identificar oportunidades de mejora que beneficien al Sistema.

Para cada auditoría, el equipo auditor debe elaborar un plan en el que se detallen los indicadores que se van a revisar y qué procesos serán auditados.

PLAN DE AUDITORÍA

FECHA: 03/04/2014
AUDITOR LÍDER: Jefe Técnico
EQUIPO AUDITOR: Coordinadores de mantenimiento
DEPARTAMENTO A SER AUDITADO: Fabricación

HORA	AUDITOR	DEPARTAMENTO	INDICADOR	RESPONSABLE DEL INDICADOR	OBJETIVO RELACIONADO	HERRAMIENTA (FUENTE DE CAPTURA)
10H00	Jefe Técnico	Fabricación	Desperdicio	Auxiliar de Fabricación	Reducir a un 5% los desperdicios del proceso productivo	Reporte diario de desperdicio
11H00	Jefe Técnico	Fabricación	FTQ	Auxiliar de Fabricación	Aumentar FTQ al 90%	Reporte diario de análisis de calidad

FIGURA 6.5. PLAN DE AUDITORÍA

- **Pasos para realizar una auditoría.**

Es importante cumplir los siguientes pasos:

1. Seleccionar el equipo auditor. Los miembros del equipo deber tener competencias y conocimientos en auditorías y deben conocer a detalle cómo se desarrolló el Sistema de Control Operacional.

2. Planificar la auditoría y comunicar a todos los involucrados el plan que se va a seguir.
3. Elaborar los formatos y registros que servirán de apoyo para recolectar la información necesaria durante el proceso de auditoría.

REPORTE DE AUDITORÍA DE INDICADORES

FECHA DE AUDITORÍA: 03/04/2014
FECHA DE REPORTE: 05/04/2014
EQUIPO AUDITOR: Jefe Técnico, coordinadores de mantenimiento
INDICADOR AUDITADO: % de Desperdicio

OBJETIVO RELACIONADO: Reducir a un 5% los desperdicios del proceso productivo

FUENTE DE CAPTURA	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIONES/COMENTARIOS
Reporte diario de desperdicio			Reprote coincide con información ingresada en sistema

FIGURA 6.6. REPORTE DE AUDITORÍA DE INDICADORES

4. Antes de iniciar la auditoría se debe realizar una reunión de apertura en la que se socialice los objetivos, plan y orden a seguir durante el proceso.

5. El Equipo Auditor revisa los objetivos y procesos detallados en el plan. Verifica el origen de los datos mediante la solicitud de los archivos o registros de para evaluar su confiabilidad, existencia incumplimientos y evidencias de que los planes de acción levantados han sido ejecutados y se les ha dado el seguimiento correspondiente.

   Finalizada la auditoría a los diferentes procesos, el equipo auditor debe elaborar un informe que incluya:

   - No conformidades levantadas
   - Acciones correctivas y preventivas
   - Observaciones adicionales en el caso de ser necesario

6. Se realiza la reunión de cierre en la que el equipo auditor informa a los involucrados los resultados de la auditoría presentando los informes de no-conformidad y observaciones encontradas.

7. Para cada no conformidad levantada se debe establecer un plan de acción para su solución. Esto debe ser auditable en la siguiente auditoría que se realice.

INFORME DE AUDITORÍA

FECHA DE AUDITORÍA: 03/04/2014
FECHA DE REPORTE: 05/04/2014
EQUIPO AUDITOR: Jefe Técnico, coordinadores de mantenimiento
INDICADOR AUDITADO: % de Desperdicio

OBJETIVO DE LA AUDITORÍA:
1. Detallar resultados obtenidos de la auditoría
2. Comunicar a personal auditado hallazgos encontrados

ALCANCE: Departamento de Fabricación

OBJETIVOS	INDICADOR	FUETE DE CAPTURA	HALLAZGOS ENCONTRADOS
Reducir a un 5% los desperdicios del proceso productivo	Desperdicio	Reporte diario de desperdicio	Ninguno
Aumentar FTQ al 90%	FTQ	Reporte diario de análisis de calidad	Información de lotes de producción no está completa

ACCIONES CORRECTIVAS:
Reforzar registro de lotes de producción para asegurar trazabilidad del producto

ACCIONES PREVENTIVAS:
Revisar periódicamente fuentes de registro y captura para evitar desviaciones

OBSERVACIONES GENERALES:
Personal auditado muestra cooperación y proactividad

FIGURA 6.7. INFORME DE AUDITORÍA

CAPÍTULO 6

6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

6.1 Análisis de los resultados obtenidos.

A continuación se presenta el análisis de resultados de la implementación del Sistema de Control Operacional basado en 4 de los 7 pilares de TPM.

Para esto se analizarán los indicadores clave individualmente comparando la situación previa y posterior a la implementación del sistema.

TABLA 23. ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

Fuente: Los Autores

OBJETIVO	NOVIEMBRE 2013 A MARZO 2014	ABRIL 2014 A JULIO 2014
MACRO OBJETIVOS		
Obtener un OEE del 85%	El OEE era un indicador que no se medía en la empresa pero si medían sus datos por separado y en promedio era de un 56%.	Se alcanza un promedio del 84% con tendencia a seguir creciendo cumpliendo de esta manera la meta propuesta.
Lograr que la variación de costos de mantenimiento sea máximo del 5%	El promedio de la variación de los costos de mantenimiento era del 18% antes de la implementación.	Debido a la implementación de las diferentes iniciativas se logra alcanzar un promedio de variación del 1%
PERSPECTIVA FINANCIERA		
Disminuir un 30% el costo de mantenimiento de equipos	Antes de la implementación el costo de mantenimiento de los equipos representaba el 40% de los costos totales del área.	Se evidencia una disminución del casi 10% del costo de mantenimiento de equipos llegando a obtener un indicador favorable del 29% con respecto al costo total.
PERSPECTIVA DE CLIENTES		
Reducir a un 5% los desperdicios del proceso productivo	Se calculaba que, en promedio, los desperdicios del proceso productivo eran del 15%.	Se logra cumplir con el objetivo teniendo un promedio del 4% de los desperdicios del proceso productivo.

PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS		
Aumentar la disponibilidad de equipos al 90%	La disponibilidad de los equipos tenía un indicador en rojo de acuerdo a los estándares establecidos en un 80%.	Se evidencia un incremento al 90% la disponibilidad de los equipos logrando así cumplir con el objetivo planteado a inicios del proyecto.
Aumentar el rendimiento de equipos en 90%	Se podía evidenciar que el rendimiento de los equipos era un valor bajo del 79%.	Se logra incrementar más del 10% el indicador de rendimiento obteniendo en promedio el 90% con lo cual se logra llegar a la meta propuesta.
Aumentar el FTQ al 90%	No había un cálculo del FTQ en la empresa pero de acuerdo a los datos anteriores se podría estimar que era del 75% al 80%.	Se evidencia una mejoría y una estabilidad en el indicador quedando en un valor del 96%.
Lograr entregar a tiempo el 100% de las órdenes de mantenimiento	No existía un indicador que me diga si estoy cumpliendo o no en la entrega de las órdenes de mantenimiento, la percepción del cliente interno era muy subjetiva.	Se llegó a la meta de entrega del 100% en el último mes del estudio logrando cumplir con el objetivo.
Reducir en 40% los paros no planificados	El valor de este indicador en un principio se encontraba con valores en rojo de acuerdo a los datos tomados.	Era evidente pensar en una mejoría de este indicador debido al cumplimiento de los indicadores anteriores. Se cumplió con el objetivo.
PERSPECTIVA DE RECURSOS Y CAPACIDADES		
Cumplir al 100% el plan de desarrollo de capacitación	No existían datos que se puedan analizar antes de la implementación TPM.	Se cumple con el Plan de Desarrollo de Capacitación logrando llegar a todos los

		turnos que se manejaban en el área.
Lograr que el personal alcance un mínimo de 90% en sus evaluaciones	Ya que no había datos para el indicador de cumplimiento no se iban a tener datos para este indicador.	Se logra superar el objetivo planteado llegando a obtener el 100% de calificación promedio en las evaluaciones realizadas al personal del área.

6.2 . Resultados proyectados.

Los objetivos estratégicos planteados al inicio del estudio se han ido cumpliendo conforme ha ido avanzando la implementación de cuatro de los ocho pilares del TPM siendo estos: Mejoras Enfocadas, Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento Planificado y Educación y Entrenamiento. Sin embargo, el reto en mantener los resultados favorables depende de la cultura que se haya creado implementando el último pilar de TPM mencionado garantizando de esta manera la sostenibilidad deseada en la metodología.

El involucramiento de todas las áreas estratégicas para la producción en estos pilares es fundamental para mantener los resultados de los indicadores en verde.

A continuación se muestra una tabla en donde se analizan los resultados proyectados de cada indicador.

TABLA 24. ANÁLISIS DE RESULTADOSPROYECTADOS

Fuente: Los Autores

OBJETIVO	AL FINALIZAR EL PERÍODO DEL 2014 SE PROYECTA QUE:
Obtener un OEE del 85%	El OEE se mantenga en los niveles esperados siempre y cuando los indicadores de los cuales depende (disponibilidad, rendimiento y calidad).
Lograr que la variación de costos de mantenimiento sea máximo del 5%	La variación de los costos de mantenimiento se mantenga en color verde en vista de que ahora si existe una planificación efectiva de los mantenimientos de las máquinas.
Disminuir un 30% el costo de mantenimiento de equipos	Este indicador continúe en los niveles que se plantearon en el objetivo y dependerá mucho de la planificación en cuanto a tiempo y costos que se hagan para los siguientes meses.
Reducir a un 5% los desperdicios del proceso productivo	El indicador de desperdicios siga en niveles bajos ya que existe un mejor control debido a los pilares de TPM implementados.
Aumentar la disponibilidad de equipos al 90%	La disponibilidad de los equipos se siga manteniendo en niveles altos del 96% – 98%.
Aumentar el rendimiento de equipos en 90%	El indicador de rendimiento de los equipos sea constante en 94% manteniendo el indicador en verde.
Aumentar el FTQ al 90%	El FTQ que maneja la empresa, aunque siempre ha sido un buen indicador, tenga una tendencia lineal manteniéndose en un valor del 96%.
Lograr entregar a tiempo el 100% de las órdenes de mantenimiento	Se sigan entregando las órdenes de mantenimiento en un 100% ya que si baja este indicador me afecta a otros indicadores como el de disponibilidad.

Reducir en 40% los paros no planificados	El indicador se mantenga en tendencia positiva aunque es muy difícil predecir el comportamiento de las máquinas.
Cumplir al 100% el plan de desarrollo de capacitación	El indicador de desarrollo de capacitación llegue al 100% y se logre así cumplir con el objetivo estratégico planteado en capítulos anteriores.
Lograr que el personal alcance un mínimo de 90% en sus evaluaciones	La variación del indicador sea mínima y mantenerse en el 100% del resultado obtenido en el último período de la implementación de las iniciativas.

CAPÍTULO 7

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

1. El Sistema de Control Operacional permite traducir la estrategia planteada por los Directores a las demás áreas de la empresa indicando a los colaboradores en qué pueden aportar cada uno para el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

2. Debido al Sistema de Control Operacional se logran identificar problemas y oportunidades de mejora que no se sabían que existían en el área permitiendo establecer iniciativas basadas en TPM con el fin de disminuirlas y, en ciertos casos, eliminarlas.

3. Con la definición de los indicadores de los objetivos estratégicos se logra hacer un seguimiento de los mismos y asegurar su cumplimiento en el transcurso del tiempo.

4. La semaforización de los indicadores es un excelente método visual para el entendimiento y empoderamiento del colaborador en la mejora de los objetivos pudiendo identificar si se están cumpliendo o no con los valores planteados de los mismos en la estrategia.

5. La creación e implementación de las tarjetas de activos elevan la probabilidad de identificar rápidamente dónde se encuentra el problema en una máquina en caso de un paro no planificado ya que esta tarjeta contiene información detallada, y de fácil lectura para el colaborador, de la maquinaria.

6. Las auditorías programadas permiten identificar y mejorar posibles debilidades en los procesos puesto que constituye una herramienta fundamental para el feedback del desempeño del sistema implementado.

7. El proceso de auditorías me permite determinar si lo datos utilizados en la conformación de los indicadores son confiables o no evitando así el ingreso de información falsa o no verificada en el sistema que pueda conllevar a una caída al corto o mediano plazo de los indicadores.

8. El pilar de Educación y Entrenamiento es importante para conseguir los resultados positivos que la empresa espera puesto que crea una cultura de mejora continua en los colaboradores y los orienta al cumplimiento de los objetivos estratégicos planteados.

9. Es fundamental la realización de las evaluaciones después del cumplimiento del Plan de Capacitación ya que esto me asegura que los colaboradores de la empresa hayan adquirido el conocimiento en cuanto a los cuatro pilares implementados durante el período del estudio.

7.2 Recomendaciones

1. Agregar el Plan Estratégico y las iniciativas desarrolladas en el Plan de Inducción que se lleva a cabo con nuevos colaboradores para evitar posibles puntos de error y asegurar que los resultados de los indicadores sigan lanzando datos positivos.

2. Desarrollar un sistema tecnológico que permita la integración de todos los componentes (indicadores, semaforización, tarjeta de activos, objetivos estratégicos, etc.) para un fácil monitoreo del Sistema de Control de Operacional.

3. Llevar a cabo el Sistema de Control Operacional implementado en el área de deshidratados en las demás áreas de la compañía permitiendo así generalizar la estrategia a toda la organización.

4. Continuar con el compromiso por parte de los Directores, Gerentes y Mandos Medios que intervienen directamente en la producción de la empresa con el objetivo de cumplir con

los resultados proyectados en el Sistema de Control Operacional.

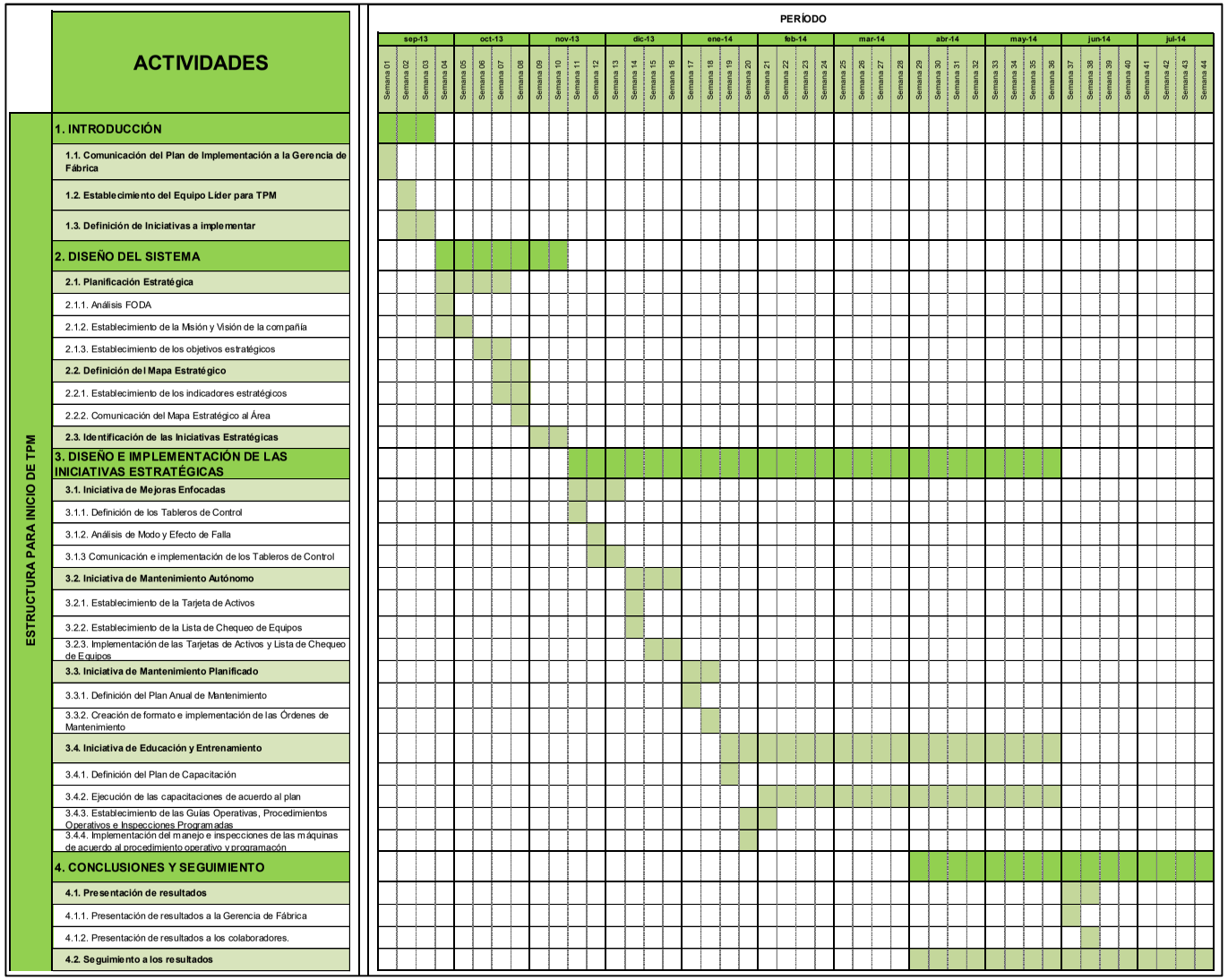
5. Crear un Plan de Incentivos basados en los buenos resultados del Tablero de Control con el objetivo de crear un compromiso aún mayor por parte de los colaboradores y lograr sostenibilidad positiva de los resultados en el tiempo.

6. Actualizar periódicamente el Sistema de Control Operacional agregando más controles e indicadores de tal manera que se aumente el alcance de la metodología.

7. Terminar con el proyecto TPM implementando los cuatro pilares restantes (Prevención del Mantenimiento, TPM en Áreas Administrativas, Mantenimiento de la Calidad, Seguridad y Medio Ambiente) y así buscar la agrupación de toda la cadena productiva y reducir pérdidas dentro de todos los eslabones de esta cadena.

ANEXOS

ANEXO A. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN



ANEXO C. PLAN DE CAPACITACIÓN

PLAN DE CAPACITACIÓN ÁREA DE DESHIDRATADOS						
No.	**TEMA**	**FECHA**	**TIEMPO (horas)**	**DIRIGIDO A**	**TEMARIO**	**COSTO (dólares)**
1	Filosofía del TPM	6, 7 febrero	8	*Jefes de Turno *Operadores *Jefe de Mantenimiento *Técnicos	*Capacidad Productiva *Calidad a la primera *Vida útil de la maquinaria *Pilares del TPM *Cálculo del OEE *Beneficios del TPM	600
2	Mejoras Enfocadas	14, 15 febrero	8	*Operadores *Jefe de Mantenimiento *Técnicos	*Concepto *Objetivos *¿Qué es el AMEF? *Aplicación del AMEF *Beneficios	350
3	Mantenimiento Autónomo	21, 22 febrero	8	*Operadores *Jefe de Mantenimiento *Técnicos	*Concepto *Objetivos *Tipos de Mantenimiento *Herramientas y Registros *Beneficios	350
4	Mantenimiento Planificado	6, 7 marzo	8	*Operadores *Jefe de Mantenimiento *Técnicos	*Concepto *Objetivos *Tipos de Mantenimiento *Plan Anual de Mantenimiento *Órdenes de Mantenimiento *Beneficios	350
5	Gestión Integral de Mantenimiento	14, 21, 28 marzo	24	*Jefe de Producción *Jefes de Turno *Operadores *Jefe de Mantenimiento *Técnicos	*Conceptos y Términos Generales *¿Qué significa la Gestión Integral de Mantenimiento? *Herramientas para la Gestión del Mantenimiento *Beneficios del Mantenimiento	400
6	Metodologías para la resolución de Problemas	3, 4 abril	8	*Jefes de Turno *Operadores *Jefe de Mantenimiento *Técnicos	*Introducción *¿Qué es un problema? *Fases de la resolución de problemas *Herramientas para la resolución de problemas *Análisis de alternativas *Toma de Decisiones	300
7	Corrosión y Protección de la superficie	11, 18, 25 abril	32	*Jefe de Mantenimiento *Técnicos	*¿Qué es la corrosión? *Proceso de la corrosión *Diagnótico General de Sistemas de Protección *Evaluación Directa de Corrosión *Soluciones para insuficiencia de potenciales *Efecto de Problemas de Recubrimiento *Estudio de Casos	625
8	Lubricación de Rodamientos y Engranajes	2, 9, 16, 23, 30 mayo	40	*Jefe de Mantenimiento *Técnicos	*Principios de Funcionamiento de Rodamientos y Engranajes *Tipos de Rodamientos y Engranajes *Lubricación de Rodamientos y Engranajes *Refrigeración de Engranajes *Protección de Rodamientos y Engranajes *Tipos de Lubricantes para Rodamientos y Engranajes *Grado y Índice de Viscosidad para Engranajes *Propiedades Antidesgaste	735

ANEXO D. GUÍAS OPERATIVAS

PARÁMETROS DE ENFLEX 11			
Formato: 5 gramos.			
Producto: Polvos.			
DESCRIPCIÓN	**COMPONENTE**	**MÍNIMO**	**MÁXIMO**
TEMPERATURA	Mordaza Horizontal Izquierda Delantera	150	154
	Mordaza Horizontal Izquierda Trasera	151	152
	Mordaza Horizontal Delantera	150	153
	Mordaza Horizontal Trasera	150	152
ESTÁNDAR		**INICIO**	**FIN**
Golpes por Minuto (GPM)		75	80
Presión de aire	Manómetro	6	8
Cegado Célula		70	155
Reset Dosificación sin Fin		60	70
Extr. Corte Unitario 1		150	245
Extr. Corte Unitario 2		140	310
Desenclavado Célula		150	170
Vibrador Embudo		100	350
Marcha Cinta		320	330
Paro Cinta		70	80
Mant. Separación Sobres		41	70

PARÁMETROS DE ENFLEX 17			
Formato: Todos los productos.			
Producto: Sopas y Cremas.			
DESCRIPCIÓN	**COMPONENTE**	**MÍNIMO**	**MÁXIMO**
TEMPERATURA	Mordaza Horizontal Inferior Delantera	150	175
	Mordaza Horizontal Inferior Trasera	150	175
	Mordaza Vertical Delantera	175	182
	Mordaza Vertical Trasera	175	182
	Mordaza Superior Delantera	170	185
	Mordaza Superior Trasera	170	185
ESTÁNDAR		**INICIO**	**FIN**
Golpes por Minuto (GPM)		75	80
Presión de aire	Manómetro	6	8
Dosificación sin Fin		70	40
Ventosa Inferior		135	350
Ventosa Superior		130	350
Vibrador Embudo		38	359
Extractor		140	330
Impresor		14	40
Soplador		220	350

BIBLIOGRAFÍA

- Carrión, Juan. “Estrategia. De la visión a la acción”. ESIC Editorial, Madrid, 2ª Edición.
- Cuatrecasas, Luis; Torrell Francesca. “TPM en un entorno lean management”. Profit Editorial, 2010.
- Cortés, José María. “Seguridad e Higiene del trabajo”. Editorial Tebar, 2007.
- Francés, Antonio. “Estrategia y planes para la empresa. Con el Cuadro de Mando Integral”. Prentice-Hall, 2006.
- Hitt, Ireland, Hoskisson. “Administración Estratégica. Competitividad y globalización”. CENGAGE Learning, 7ª Edición, 2008.
- Martínez, D. y Milla, A. “La elaboración del Plan Estratégico y su implantación a través del Cuadro de Mando Integral”. Díaz de Santos, 2005.
- Membrado, Joaquín. “Metodologías avanzadas para la planificación y mejora”. Ediciones, Díaz de Santos, 2007.
- Mintzberg, Quinn y Voyer. “Proceso Estratégico. Conceptos, Contextos y Casos”. Prentice-Hall.

- Miranda, Luis. “Seis Sigma: Guía para principiantes”. Panorama Editorial, 2006.
- Muñiz, Luis. “Cómo implementar un Sistema de Control de Gestión en la Práctica”. Ediciones Gestión 2000, Barcelona, 2003.
- Navas, J.E.; Guerras, L.A. “La Dirección Estratégica en la empresa”. Madrid, 2002.
- Niven, Paul. “El Cuadro de Mando Integral paso a paso”. Ediciones Gestión 2000, Barcelona.
- Norma Española UNE 66175 Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la implantación de sistemas de indicadores, 2013.
- Rey, Francisco. “Mantenimiento total de la Producción. TPM. Proceso de Implementación y desarrollo”. FC Editorial, 2001.

ANEXO B. PLAN ANUAL DE MANTENIMIENTO

PLAN DE MANTENIMIENTO		CÓDIGO:	REG001
ACTIVO:	Corazzas	ELABORADO POR:	xxxxxxx
RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento	FECHA DE ELABORACIÓN:	24 de agosto del 2014

ACTIVIDADES

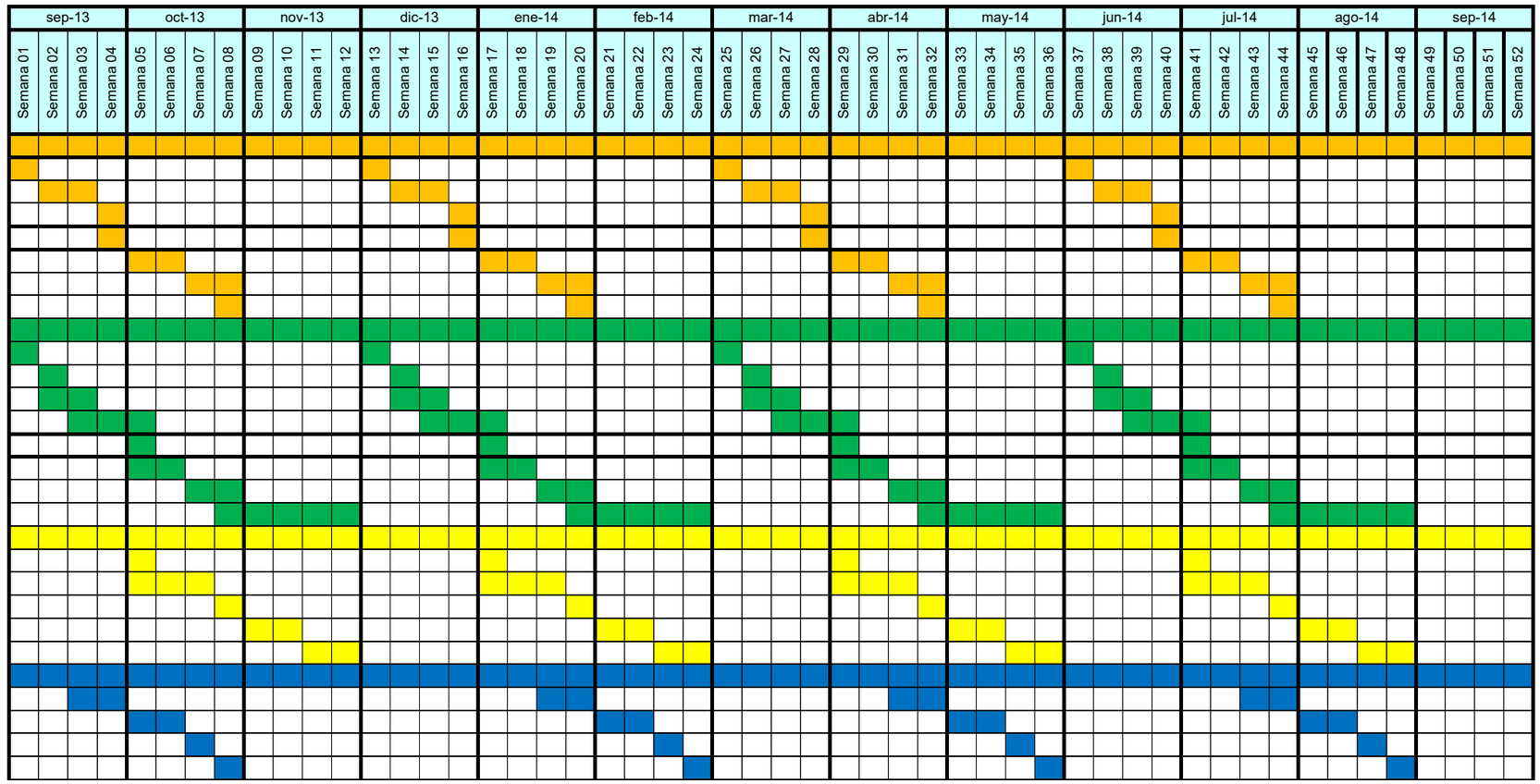
LIMPIEZA
- Limpieza del motor principal
- Limpieza del empujador
- Limpieza del sistema de engomado
- Limpieza de las rieles transportadores de estuche
- Limpieza del porta bobinas
- Limpieza del sistema neumático
- Limpieza del sistema de sellado

INSPECCIÓN Y PRUEBA
- Inspección del empujador
- Inspección del sistema de plegado
- Inspección del sistema empujador de estuche
- Prueba del tablero de comandos
- Prueba de la banda transportadora
- Inspección del detector de metales
- Inspección del transportador de paquetes
- Inpspección del sistema de aspiración de estuches.

REVISIÓN Y AJUSTES
- Revisión del moto reductor banda alimentadora
- Reviión del moto reductor banda salila de estuche
- Prueba del transportador de paquetes
- Revisión del sistema de sellado
- Revisión y prueba del sistema neumático

LUBRICACIÓN Y REEMPLAZO
- Lubricación del portabobina
- Lubricación ventilador inferior
- Lubricación de los rodillos
- Lubricación de rulimanes

PERÍODO



EMPRESA ABC

CHECK LIST DE ARRANQUE
ENFLEX 11

ACTIVIDAD A REALIZAR ANTES DEL ARRANQUE:

√ SI CUMPLE
X NO CUMPLE

FECHA:

		LUNES			MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES			SABADO		
		TURNO			**TURNO**			**TURNO**			**TURNO**			**TURNO**			**TURNO**		
		1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
1	Verificar presión de aire.																		
2	Verificar vacío.																		
3	Verificar ajuste de mecanismo (vibrador, mordazas y cuchillas).																		
4	Verificar lectura de temperatura de mordazas.																		
5	Verificar calidad de impresión,niveles de tinta,solvente y limpieza de cabezal Video Jet estén correctos.																		
6	Verificar que la codificación en los sobres sea la correcta.																		
7	Verificar la codificación de la caja sea la correcta.																		
8	Observar si el corte de los sobres es simétrico, este corte se lo regula con el largo mecánico, para este formato la norma es de 95 en la escala de la regleta.																		
9	Colocar la bobina en su soporte de manera que el lado exterior coincida con la regleta, que indica el alto del formato a realizar																		
10	Correcta posición de los micros de seguridad y paros de emergencia, reportar avería o ausencia.																		
11	Verificar que los bloqueos de Seguridad funcionen.																		
12	Los materiales de embalaje utilizados al momento de producir no presentan ningun tipo de cuerpos extraños ó desviación en el arte.																		
13	Verificar limpieza del piso para eliminar riesgos de caída.																		
14	Verificar que las piezas después de mantenimiento o cambio de producto, estén en su lugar y no queden como cuerpos extraños o piezas perdidas.																		
15	Producto libre de cuerpos extraños y dentro de los parámetros de control.																		
16	Dosificador sin presencia de cuerpos extraños en su perímetro.																		
		Op:	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**	**Op:**

OBSERVACIONES: En este espacio reportar cualquier daño o avería que no permita el correcto funcionamiento del equipo.

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
1						
2						
3						

EMPRESA ABC

CHECK LIST DE ARRANQUE
ENFLEX 17

ACTIVIDAD A REALIZAR ANTES DEL ARRANQUE:

√ SI CUMPLE
X NO CUMPLE

FECHA:

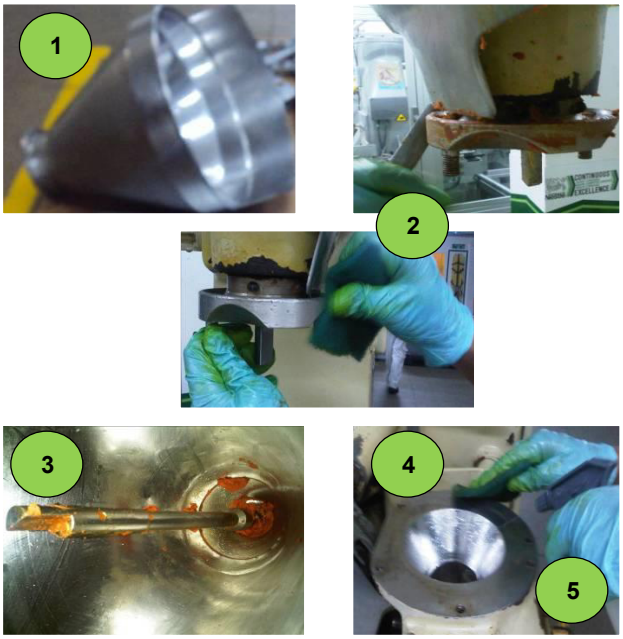
		LUNES			MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES			SABADO		
		TURNO			TURNO			TURNO			TURNO			TURNO			TURNO		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Verificar que el detector de metales funcione correctamente.																		
2	Verificar que el sin fin y plato dosificador, sean los correspondiente según formato a fabricar.																		
3	Dosificador sin presencia de cuerpos extraños en su perímetro.																		
4	Verificar ajuste de mecanismos de movimiento (carro, mordazas y cuchilla).																		
5	Verificar presión de aire.																		
6	Verificar vacío.																		
7	Verificar que el detector de peso esté bien calibrado.																		
8	Verificar calidad de impresión,niveles de tinta,solvente y limpieza de cabezal Video Jet.																		
9	Verificar lectura en la temperatura mordaza.																		
10	Observar si el corte de los sobres es simétrico, este corte se lo regula con el largo mecánico, para este formato la																		
11	Correcta posición de los micros de seguridad y paros de emergencia, reportar avería o ausencia.																		
12	Verificar que los bloqueos de Seguridad funcione.																		
13	Verificar que la impresión en el sobre sea la correcta.																		
14	Verificar que la codificación de la caja sea la correcta.																		
15	Verificar que las piezas después de mantenimiento o cambio de producto, estén en su lugar y no queden como cuerpos																		
16	Producto libre de cuerpos extraños y dentro de los parámetros de control.																		
17	Los materiales de embalaje utilizados al momento de producir no presentan ningun tipo de cuerpos extraños ó																		
18	Verificar limpieza del piso y plataforma para eliminar riesgos de caída.																		
		Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:	Op.:

OBSERVACIONES: En este espacio reportar cualquier daño o avería que no permita el correcto funcionamiento del equipo.

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
1						
2						
3						

EMPRESA ABC	CHECK LIST DE LIMPIEZA LÍNEA CORAZZA

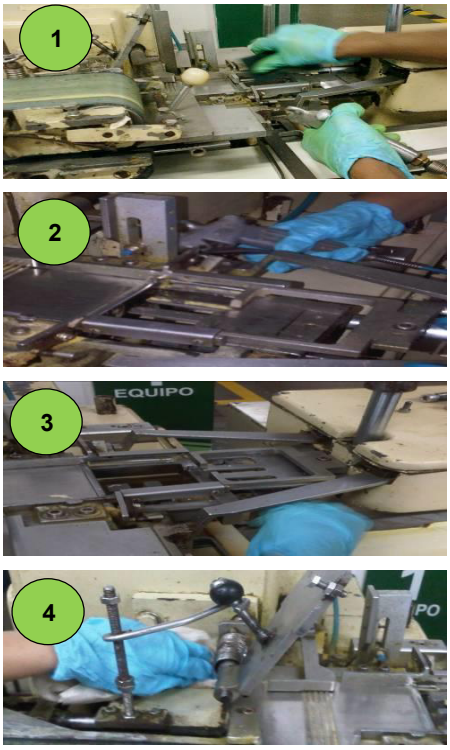
Marcar con una “X” sobre la línea en aquellos lugares a los cuales les fue realizada la limpieza de manera correcta. Tome en cuenta que una buena limpieza es aquella que no presenta manchas, grasa, restos de productos ni residuos en la superficie.



TOLVA

__ 1.- Tolva.
__ 2.- Eje de rache.
__ 3.- Removedor.
__ 4.- Base de tolva.
__ 5.- Alrededores de base de tolva.

Observaciones:_____



ESTUCHADORA

__ 1.- Base de estuches.
__ 2.- Laterales de estuchadora.
__ 3.- Inferiores de estuchadora.
__ 4.- Alrededores de estuchadora.

Observaciones:_____

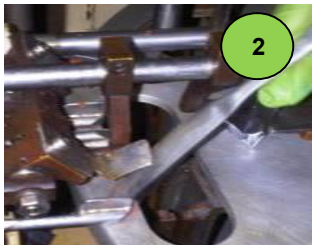
PISTÓN Y CAMISA

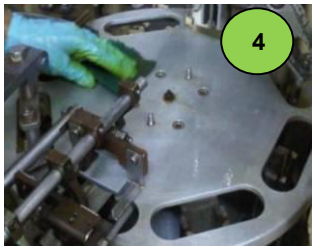
__ 1.- Pasador del pistón.

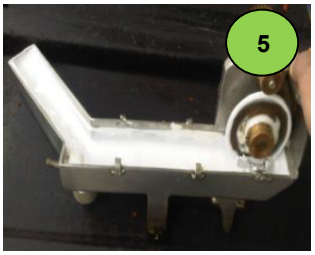
__ 2.- Pistón de la camisa.

__ 3.- Camisa

Observaciones:_____







PLATO Y ALVEOLOS

__ 1.- Alveolos.

__ 2.- Formadores de cubito.

__ 3.- Plegadores de cubito.

__ 4.- Plato (disco de cubitos).

__ 5.- Engomadora (Corazzas).

__ 6.- Engomadora (Corazza 4).

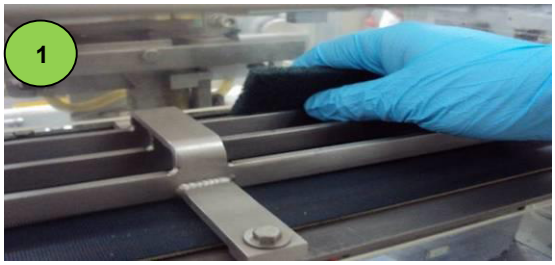
Observaciones:_____

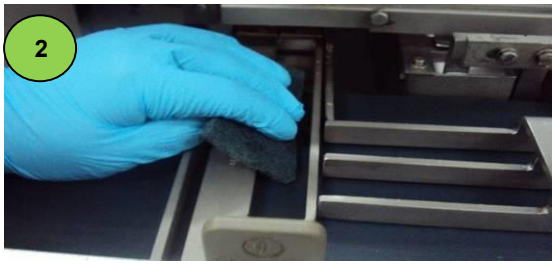
LEVA Y RODAMIENTO

__ 1.- Leva.

__ 2.- Rodamientos.

Observaciones:_____





RIELES Y EMPUJADOR DE CUBITOS

__ 1.- Rieles transportadores de cubitos.

__ 2.- Empujador de cubitos.

Observaciones:_____

BANDA TRANSPORTADORA

__ 1.- Banda transportadora de cubitos.

__ 2.- Banda transportadora de cajitas.

Observaciones:_____

PUERTAS DE PROTECCIÓN

__ 1.- Puertas de protección.

Observaciones:_____

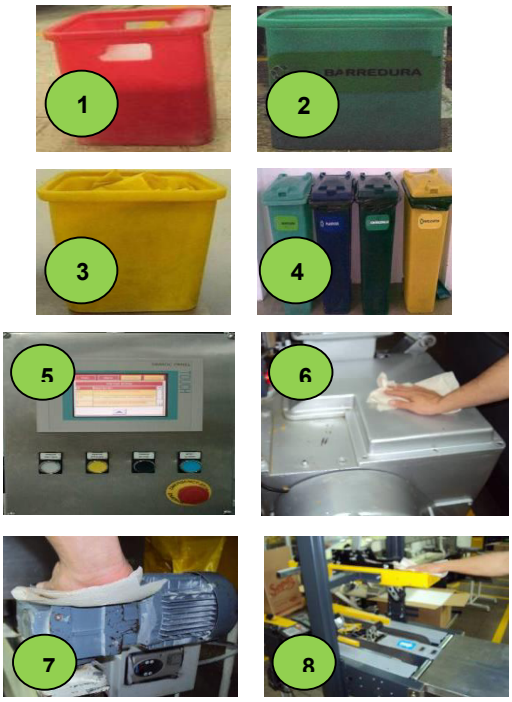
PISO

__ 1.- Paredes y alrededores de máquina.

__ 2.- Debajo de máquina.

__ 3.- Área general (desinfección).

Observaciones:_____



AMBIENTE

__ 1.- Balde uso exclusivo (agua y desengrasante)

__ 2.- Balde uso exclusivo (barredura)

__ 3.- Balde uso exclusivo (retrabajo)

__ 4.- Estación PIRS.

__ 5.- Panel de control Corazzas.

__ 6.- Alrededores de máquina

__ 7.- Motores.

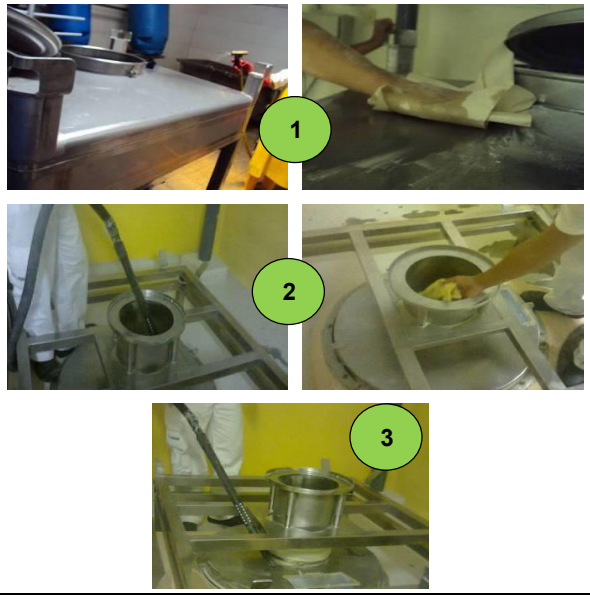
__ 8.- Etiquetadora.

Observaciones:_____

OPERADOR RESPONSABLE DE LIMPIEZA **Nombre:** **Firma:**	**OPERADOR RESPONSABLE DE LIMPIEZA** **Nombre:** **Firma:**

EMPRESA ABC	CHECK LIST DE LIMPIEZA LÍNEA ENFLEX

Marcar con una “X” sobre la línea en aquellos lugares a los cuales les fue realizada la limpieza de manera correcta. Tome en cuenta que una buena limpieza es aquella que no presenta manchas, grasa, restos de productos ni residuos en la superficie.



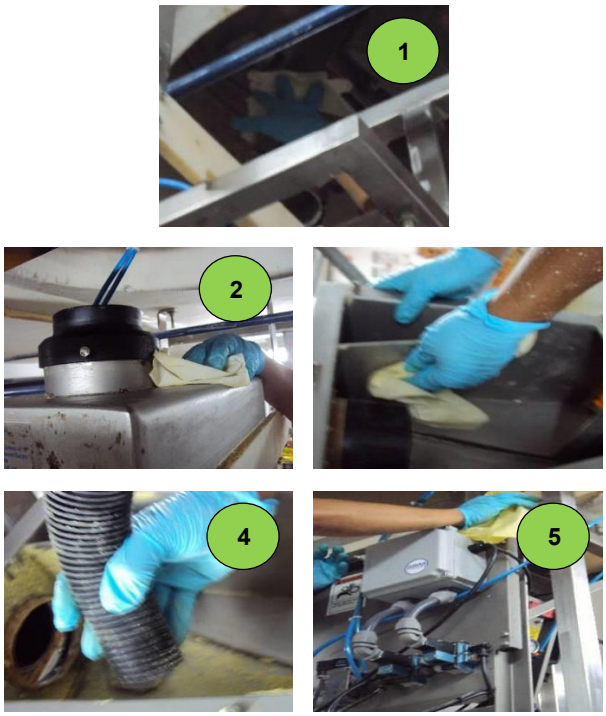
TOTE 1 Y 2

__ 1.- Totes.

__ 2.- Ducto de dosificación

__ 3.- Alrededores (base de totes).

Observaciones:_____



SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE TOTE 1 Y 2

__ 1.- Conexión de tote a Safeline.

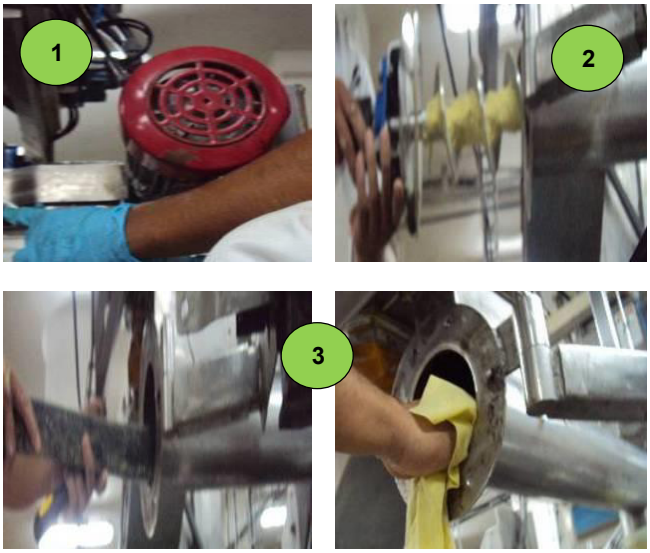
__ 2.- Alrededores de conexión.

__ 3.- Rechazador de masa de partículas Metálicas del safeline

__ 4.- Interior de Safeline.

__ 5.- Exterior de Safeline.

Observaciones:_____



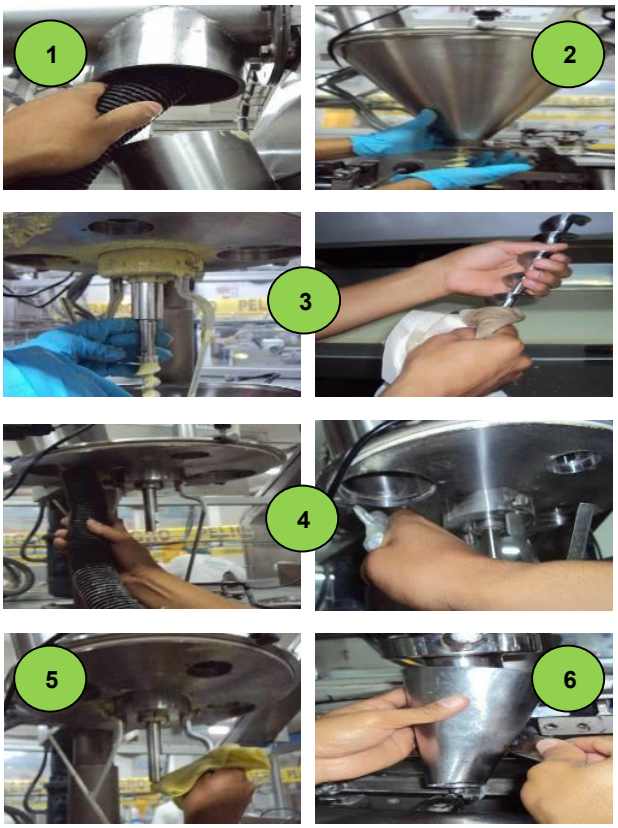
SIN FIN

__ 1.- Motor.

__ 2.- Sin fin.

__ 3.- Interior cubierta Sin Fin.

Observaciones:_____



TOLVA

__ 1.- Conexión de Sin Fin a tolva.

__ 2.- Tolva

__ 3.- Eje y tornillo sin fin de tolva.

__ 4.- Plato de dosificación.

__ 5.- Agitador de tolva.

__ 6.- Cono movible de dosificación.

Observaciones:_____

TOLVA (ENFLEX 11)

__ 1.- Tolva.

__ 2.- Cauchos de conexión de tolva.

__ 3.- Plato de dosificación.

__ 4.- Disco dosificador.

__ 5.- Interior de tolva.

__ 6.- Exterior de tolva.

Observaciones:_____

TUBO DOSIFICADOR DEL TOTE 2

__ 1.- Cono movible de dosificación.

__ 2.- Tubo dosificador.

__ 3.- Plato de dosificación.

__ 4.- Alrededores.

Observaciones:_____

BANDA TRANSPORTADORA

__ 1.- Parte superior de banda

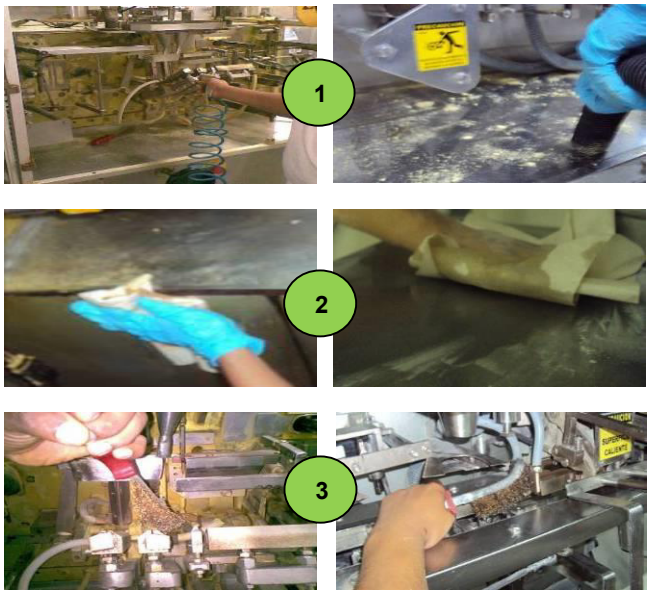
__ 2.- Parte inferior de banda

__ 3.- Extremos de banda

__ 4.- Mesa móvil

__ 5.- Rodillos de banda.

Observaciones:_____



Interior de Máquina

__ 1.- Interior de máquina.

__ 2.- Soportes internos.

__ 3.- Mordazas.

Observaciones:_____

PUERTAS DE PROTECCIÓN

__ 1.- Puertas de protección.

Observaciones:_____

PISO, PLATAFORMA (TOTES)

__ 1.- Debajo de mesa y banda transportadora.

__ 2.- Área de máquina.

__ 3.- Piso general (desinfección).

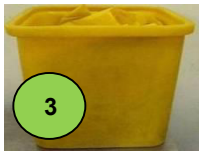
__ 4.- Debajo de totes.

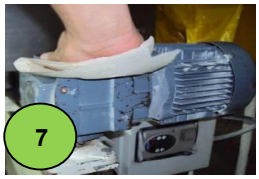
__ 5.- Exteriores de totes (piso y pared)

__ 6.- Escalera de llenaje.

__ 7.- Piso general (desinfección).

Observaciones:_____





AMBIENTE

__ 1.- Balde uso exclusivo (agua y desengrasante)

__ 2.- Balde uso exclusivo (barredura)

__ 3.- Balde uso exclusivo (retrabajo)

__ 4.- Estación PIRS.

__ 5.- Panel de control Enflex 17.

__ 6.- Panel de control Enflex 11.

__ 7.- Motores.

__ 8.- Etiquetadora.

Observaciones:_____

OPERADOR RESPONSABLE DE LIMPIEZA **Nombre:** **Firma:**	**OPERADOR RESPONSABLE DE LIMPIEZA** **Nombre:** **Firma:**

ANEXO E. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

EMPRESA ABC	**PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DE MÁQUINA CORAZZA**	**Código:** XXXXXXXXXXXXXX
		Reemplaza a: Nuevo
Elaborado por: XXXXXXXXXXXXXX		**Fecha:** Mayo 2014
Revisado por: XXXXXXXXXXXXXX		**Aprobado por:** XXXXXXXXXXXXXX

1. **OBJETIVO:** Conocer la información clave en la operación de Llenaje y embalaje de la máquina Corazza desde su arranque hasta la parada.
   Nota: La información que aporta este manual es básica, el colaborador debe tener un tiempo de entrenamiento y práctica para adquirir todo el conocimiento requerido para la operación del equipo, que se asocia al arme y desarme, información técnica, mecánica etc.

2. **ALCANCE:** Este procedimiento es para empaquetar los caldos en cubitos en la Empresa ABC.

3. **RESPONSABILIDADES:**
   1. Jefe de Área: Asegurar que el personal que se asigne se encuentre capacitado y cuente con los recursos necesarios para la realización de la actividad, teniendo en cuenta los requerimientos de seguridad, calidad y medio ambiente.
   2. Operario de la máquina: Asegurar la correcta operación del equipo de acuerdo a lo establecido en el presente manual.

4. **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASE DE RIESGOS	PICTOGRAMA
RETIRAR MASA	DESPLAZAMIENTO DE CARGAS, SOBREESFUERZOS	ERGONÓMICO	
	CAIDA A NIVEL, OBJETOS, DESNIVEL, ATROPELLAMIENTO, GOLPE CONTRA PARED	MECÁNICO	
	4	FÍSICO	
COLOCACIÓN DE BOBINA A LA MÁQUINA	DESPLAZAMIENTO DE CARGAS, POSICIONES INADECUADAS	ERGONÓMICO	
	ATRAPAMIENTO, CAIDA DE OBJETOS, APLASTAMIENTO CON TAPA	MECÁNICO	
	RUIDO, ILUMINACIÓN	FÍSICO	
ALIMENTACION TOLVA	APLASTAMIENTO CON LA TAPA, CONTACTO FILO CORTANTE CON LA RAMPA	MECÁNICO	
	POSICIONES INADECUADAS, LEVANTAMIENTO DE CARGAS	ERGONÓMICO	
	INHALACIÓN DE POLVOS Y FIBRAS	QUÍMICOS	
	RUIDO	FÍSICO	
PLEGADO Y DOSIFICADURA	ATRAPAMIENTO, EXPOSICIÓN A PUNTOS CORTANTES	MECÁNICO	
	INHALACION DE POLVOS Y FIBRAS	FÍSICO	
ENVOLTURA	INHALACIÓN DE POLVOS Y FIBRAS	QUÍMICOS	
	RUIDO	FÍSICO	
	ATRAPAMIENTO CON BANDA, CONTACTO CON FILO CORTANTE	MECÁNICO	
	MOVIMIENTOS REPETITIVOS, POSTURAS SOTENIDAS DE PIE	ERGONÓMICO	
EMBALAJE	ATRAPAMIENTO, EXPOSICIÓN A PUNTOS CORTANTES	MECÁNICO	
	POSTURA SOSTENIDA PARADA	ERGONÓMICO	
	INHALACIÓN DE POLVOS Y FIBRAS, GASES Y VAPORES	QUÍMICOS	
PALETIZADO	SOBRESFUERZO, DESPLAZAMIENTO DE CARGAS	ERGONÓMICO	
	CAIDA A NIVEL, EXPOSICIÓN A PUNTOS CORTANTES	MECÁNICO	

5. PROCEDIMIENTO:

5.1 PREPARACIÓN DE LÍNEA

a) Al inicio de la semana se realiza lo siguiente:

1. Desinfectar la tolva, plato, estuchadora, y dosificador, utilizando papel toalla y Alcosan.
2. Colocar la engomadora debajo de la banda de cubitos y agregar la cantidad suficiente de goma.
3. Revisar el desgaste de la ventosa y cambiar la gillette si es necesario.
4. Verificar el aditivo y la tinta del Video Jet para que no ocasione inconvenientes.

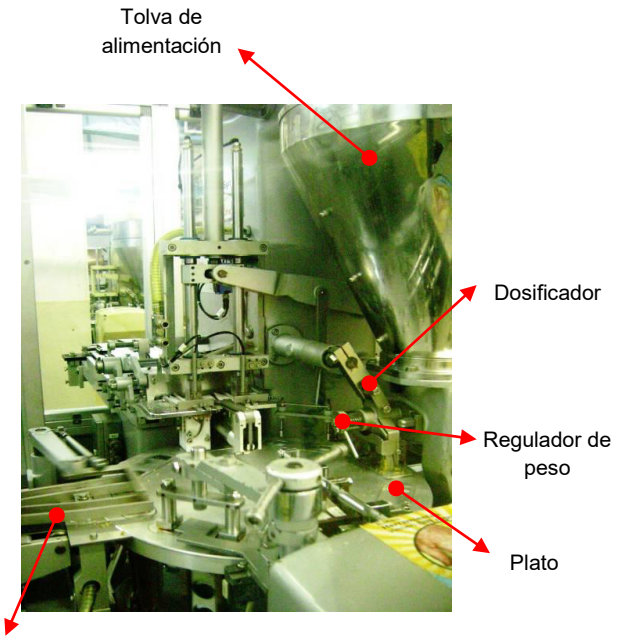
b) Para activar el equipo y empujador de estuches, realizar los siguientes pasos:

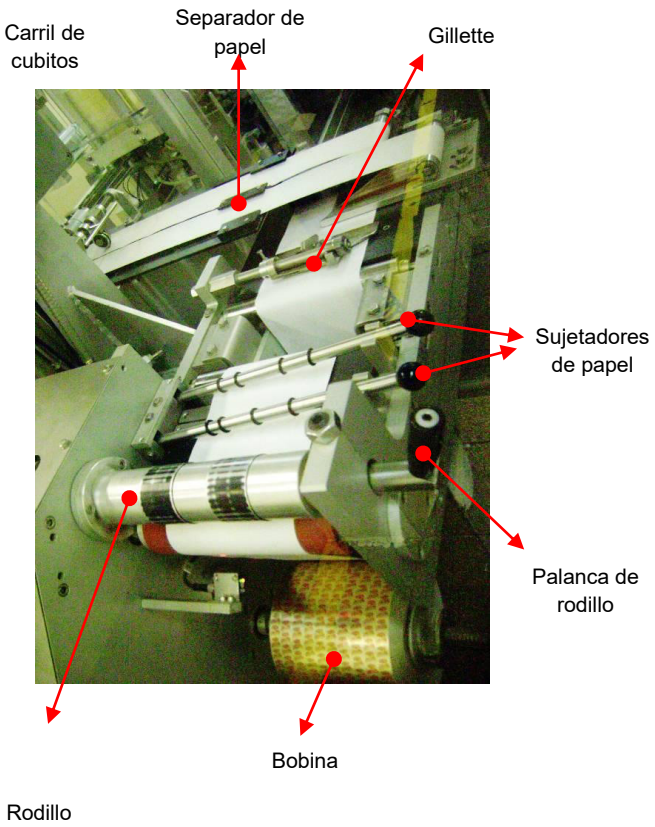
1. Girar la perilla interruptor general situado en el panel eléctrico principal de la máquina.
2. Girar la perilla cilindro rampa de salida, para activar el empujador de estuches.

c) Para el llenado de la tolva:

1. Encender la máquina.
2. Llenar manualmente la tolva con masa previamente traída en gavetas con la ayuda de un cucharón, dejando remover la masa por 5 minutos para que se compacte.
3. Verificar que la tolva permanezca llena para evitar variaciones de peso.

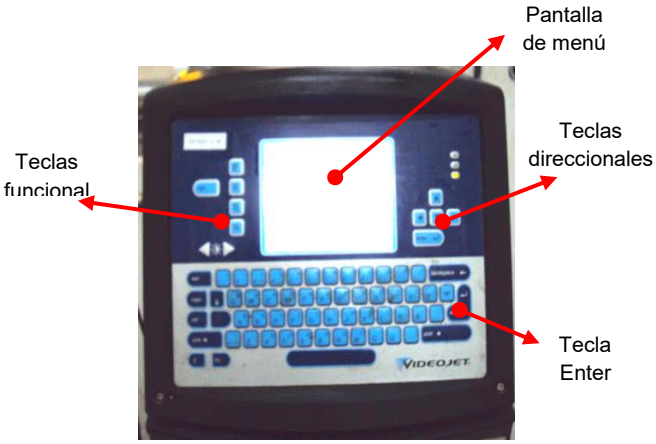
d) Pasar el papel correctamente por cada uno de los rodillos hasta llegar a la cuchilla de papel, verificando que el nivel del papel esté igual de ambos lados.





e) Video Jet:

a. Conectar y activar el equipo (Cuando es inicio de semana).
b. Cambiar la siguiente información: Fecha de fabricación y de vencimiento, PVP (si ha cambiado el precio), hora, lote, turno y código de operador.



5.2 ARRANQUE

a) Verificar la correcta posición del dosificador.
b) Dar alcance de papel a la pinza.
c) Verificar que todas las puertas estén cerradas.
d) Llenar manualmente la masa previamente traída en gavetas, con la ayuda de un cucharón.

e) Ir a menú y activar las seguridades, soplo, acoplamiento y bomba de vacío, el vacío sirve de ayuda a la ventosa para coger los estuches.)

f) Barajar estuches.

g) Colocarlos manualmente en la estuchadora y repetir la operación (cuantas veces sea necesario), evitando que el sensor de lector de estuche comience a sonar (10 veces), caso contrario la máquina se para automáticamente.

h) Debajo de los sensores de cubitos, colocar un estuche para que así la máquina asimile cubitos y trabaje el sistema de aspiración.

i) Presionar marcha impulsos, hasta que la pinza coja el papel, la máquina se para en caso de no haber papel para la masa o en caso de haber fallas en la producción.

j) Opere en vacío tres posiciones hasta llegar al dosificador, con el botón marcha impulsos.

k) Abrir la válvula de dosificación en posición correcta.

l) Presionar el botón marcha continua hasta que los estuches lleguen hasta la estuchadora.

m) Retirar el estuche que se colocó debajo del sensor de cubitos.

n) Verificar que no se tape el dosificador.

o) Revisar los primeros 6 – 8 para verificar si tienen masa y si están bien formados.

p) Verificar peso y regular si es necesario

q) Encender selladora y codificador de cajas, verificar stock de cinta y seleccionar o cambiar mensaje de acuerdo al producto a fabricar: Código, lote, Fecha de vencimiento y número de caja.

r) Programarla de acuerdo al producto a fabricar. Esta imprime el código del producto, lote, fecha de vencimiento y el número de caja.

s) Cerrar la caja y pasarla por la selladora.

t) Verificar la correcta impresión en la caja.

u) Colocar la caja en el pallet verificando que tenga lámina de cartón.

IMPORTANTE:

EN CASO DE HABER FALLAS CRÍTICAS, LLAMAR A LOS TÉCNICOS Y ELÉCTRICOS, PARA VER DE DONDE SE GENERA, DANDO VUELTA AL VOLANTE MANUAL, PARA QUE LA MÁQUINA FUNCIONE LENTAMENTE.

5.3 CONTROL DE OPERACIÓN

a) Llenar el registro del cuidado, manejo y funcionamiento de Corazzass.

b) Para determinar el peso de 2 cubitos (1 del carril derecho y 1 del carril izquierdo) cada 10 minutos y verificar el peso deseado de cada cubito. (Con un margen de error de ± 0,2 g). Si uno de los cubitos pesa más que otro se lo nivela con la rueda situada en el dosificador.

c) Si hay mayor o menor peso en los cubitos de los dos carriles, se da un pequeño giro a la rueda reguladora de peso hacia el + si necesita mayor peso y hacia el - si necesita menor.

d) Control de Contenido Neto:

- Tomar el peso de 5 estuches cada ½ hora y sacar la impresión de promedio, desviación Standard y baja tolerancia en el SQC al final del turno.
- Registrar en el formulario respectivo de producción.

e) Verificar que las cajitas estén en buen estado, revisando la fecha de fabricación, fecha de vencimiento, PVP, hora, lote, turno y letra de operador, antes de colocarlos en las bandejas o displays.

5.4 PALLETIZADO

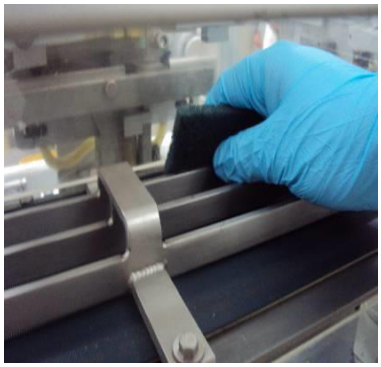
Según el apilamiento de cajas, seguir los siguientes pasos:

a) Colocar las cajas sobre un pallet, verificando que tenga una lámina de cartón, de acuerdo al correcto levantamiento y manipulación de cargas.
b) Cubrir el pallet completamente con cinta de embalaje (strech).
c) Colocar los stickers para pallet de ambos lados (Etiqueta Papel Térmico Autoadhesivo), impreso por los apoyos logísticos.
d) Colocar la tarjeta de identificación de graneles.

5.5 PARADA DE LINEA

LIMPIEZA DE MÁQUINA (AL FINALIZAR EL TURNO)

a) Asegurarse que el equipo esté desenergizado.
b) Utilizar los implementos de limpieza adecuados.
c) Limpie el taco formador, plegadores, plato, elevador, pinza de papel, estuchadora, alveolos y banda transportadora.
d) Limpiar el área y dejar todo en orden.



PARA CAMBIO DE PRODUCTO:

a) Parar el equipo con parada en fase posteriormente girar ambas perillas del panel eléctrico principal (interruptor general / cilindro) hacia la izquierda para apagar el equipo.

b) Colocar el dispositivo de bloqueo LOTO.

c) Se procede a realizar la respectiva limpieza del equipo.

d) Proceder a cambiar la bobina terminada por la nueva, subiendo la palanca del rodillo, para pasarla por el mismo.

e) Llenar la tolva con nuevo producto.

f) Barajar y colocar en la estuchadora las cajas correspondientes a nuevo producto.

AL FINALIZAR LA SEMANA:

a) Parar el equipo con el interruptor general.

b) Colocar el dispositivo de bloqueo LOTO.

c) Desmontar y realizar la respectiva limpieza y desinfección del equipo.

d) Lubricar las partes correspondientes del equipo.

e) Realizar correctamente el montaje del equipo.

f) Proteger con cinta strech la máquina, especialmente la tolva de alimentación hasta el siguiente arranque.

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE:

a) Para la manipulación de reproceso usar guantes.

b) Para el llenado de tolva tener desinfectadas las manos.

c) Si los sensores y micros de seguridad están apagados no manipular la máquina.

d) El personal que opera máquinas o equipos tiene que estar entrenado, capacitado y usar correctamente el EPP adecuado a la operación.

e) Aplicar el sistema de bloqueo LOTO, en limpieza y mantenimiento.

f) Evitar derrames de tintas y aditivos ya que puede generar un grave impacto sobre cuerpos de agua y suelos.

g) Clasificar y separar todos los desechos generados en el proceso y enviar a sus respectivos centros de acopio. No mezclar los materiales reciclables con la materia orgánica.

h) Considerar todas las precauciones y aspectos ambientales para el adecuado manejo de tintas y aditivos utilizados para la codificación de displays, sobres y cajas.

i) No depositar los envases vacíos de tintas y aditivos en la basura. Estos tienen que ser llevados al área de almacenamiento de desechos peligrosos para que a su vez sean entregados al Gestor Autorizado para su disposición final.

EMPRESA ABC	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DE MÁQUINA ENFLEX 11	**Código:** XXXXXXXXXXXXXX
		Reemplaza a: Nuevo
Elaborado por: XXXXXXXXXXXXXX		**Fecha:** Mayo 2014
Revisado por: XXXXXXXXXXXXXX		**Aprobado por:** XXXXXXXXXXXXXX

1. **OBJETIVO:** Conocer la información clave en la operación de Llenaje y embalaje de la línea Enflex desde su arranque hasta la parada.
Nota: La información que aporta este manual es básica, el colaborador debe tener un tiempo de entrenamiento y práctica para adquirir todo el conocimiento requerido para la operación del equipo, que se asocia al arme y desarme, información técnica, mecánica etc.

2. **ALCANCE:** Este procedimiento es para empaquetar los caldos en polvo en la Empresa ABC.

3. **RESPONSABILIDADES:**
1. Jefe de Área: Asegurar que el personal que se asigne se encuentre capacitado y cuente con los recursos necesarios para la realización de la actividad, teniendo en cuenta los requerimientos de seguridad, calidad y medio ambiente.
2. Operario de la máquina: Asegurar la correcta operación del equipo de acuerdo a lo establecido en el presente manual.

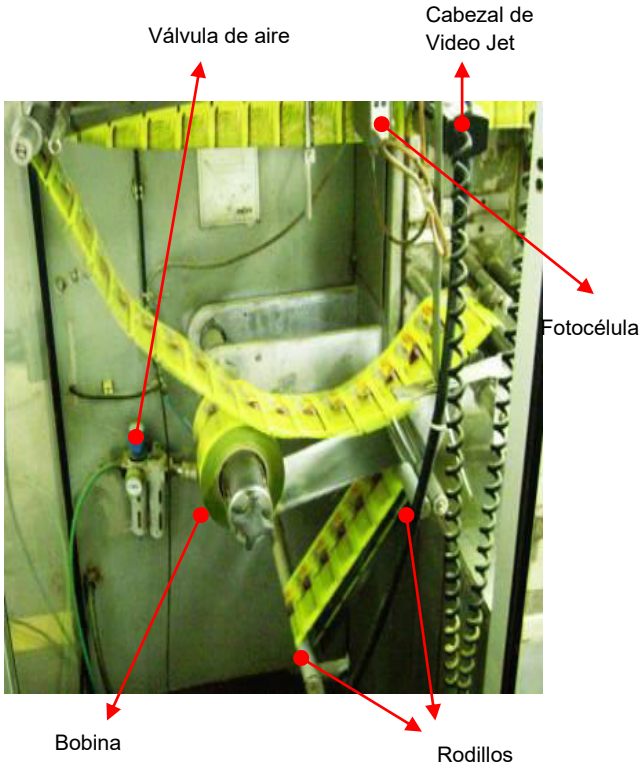
4. **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASE DE RIESGOS	PICTOGRAMA
DOSIFICACION	INHALACIÓN DE POLVOS Y FIBRAS	QUÍMICOS	
	RUIDO	FÍSICO	
COLOCACIÓN DE BOBINA A LA MÁQUINA	DESPLAZAMIENTO DE CARGAS, POSICIONES INADECUADAS	ERGONÓMICO	
	ATRAPAMIENTO, CAIDA DE OBJETOS	MECÁNICO	
	RUIDO, ILUMINACIÓN	FÍSICO	
ENCENDIDO DE MAQUINA	ATRAPAMIENTO, CONTACTO FILO CORTANTE, CONTACTO SUPERFICIES CALIENTES	MECÁNICO	
	POSICIONES INADECUADAS, LEVANTAMIENTO DE CARGAS	ERGONÓMICO	
	INHALACIÓN DE POLVOS Y FIBRAS	QUÍMICOS	
	RUIDO	FÍSICO	
EMBALAJE	ATRAPAMIENTO, EXPOSICIÓN A PUNTOS CORTANTES	MECÁNICO	
	POSTURA SOSTENIDA PARADA	ERGONÓMICO	
	INHALACIÓN DE POLVOS Y FIBRAS, GASES Y VAPORES	QUÍMICOS	
PALETIZADO	SOBRESFUERZO, DESPLAZAMIENTO DE CARGAS	ERGONÓMICO	
	CAIDA A NIVEL, EXPOSICIÓN A PUNTOS CORTANTES	MECÁNICO	

5. PROCEDIMIENTO:

5.1 PREPARACIÓN DE LÍNEA

a) Revisar que las mordazas estén limpias.
b) Verificar que exista suficiente stock de producto.
c) Verificar la posición correcta del pomo del extremo del eje de soporte y verificar que se encuentre en posición de 60 ½ cm (ajustar si hay cambio de formato).
d) Pasar el material por los rodillos, y entre las chapas guía de la fotocélula, hasta que la pinza lo agarre.
e) Colocar el taco o marca para la célula fotoeléctrica centrando con la arista de corte de la cuchilla delantera.
f) Realizar esta operación mientras las cuchillas están cerradas.
g) Las puertas de la protección tienen que estar cerradas, caso contrario la máquina se apaga automáticamente.



h) Realizar limpieza de guía, mordazas y lubricación de la máquina.
i) Accionar el interruptor general de la máquina.
j) Abrir la válvula de entrada de aire en posición ON.
k) Para arrancar la producción, pulsar la pantalla de operación para acceder a la sección de PRODUCCIÓN.

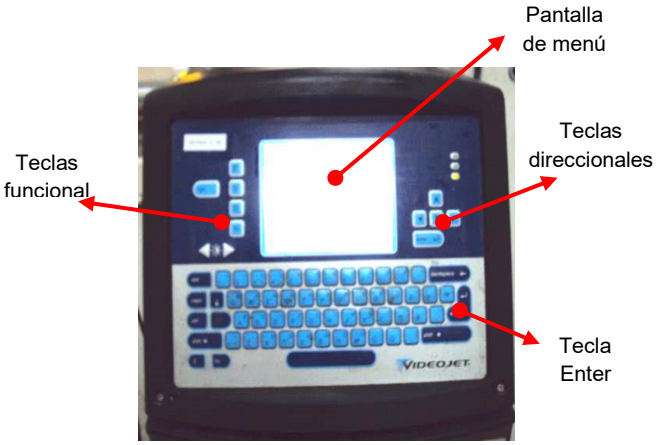
Opciones del menú:

1.- Temperatura / Calefacción	9.- Impresor de sobres
2.- Fotocélula	10.- Cinta
3.- Dosificador	11.- Contador de paro
4.- Extractor	12.- Contador de cinta
5.- Modificador de grados	13.- Contador de tijera
6.- Alimentación	14.- Seleccionador de Idioma
7.- Perforaciones intermedios	15.- Elegir formato
8.- Calefacción Vertical derecha	16.- Corte unitario.

l) Activar desde la pantalla de PRODUCCION pulsar MENU y activar "CALEFACCION" (calienta mordazas), "FOTOCELULA" (para la lectura del taco de los sobres) y pulsar "DOSIFICADOR" con la que se accede a la pantalla DOSIFICADOR.
m) Activar la posición automática del Dosificador
n) Seleccionar el tamaño del formato, pulsar el botón de "AVANCE" hasta llegar a la pantalla Menú 3. Presionar "SELECCIONADOR DE FORMATO" y activar el formato.
o) Activar el EXTRACTOR que se usa para que las dos ventosas puedan agarrar los sobres con producto y los pongan en su carril respectivo.
p) Desde la pantalla seleccionar el MENU 2 y activar "CALEFACCION VERTICAL DERECHA" (para activar mordazas verticales) y "VIBRADOR" (para evitar que el polvo se acumule y tape los conos dosificadores).
q) Activar "CORTE UNITARIO" y "CONTADOR DE CINTA" para que aparezca la pantalla correspondiente a este ítem.
r) Revisar que el Video Jet esté encendido y cambiar el mensaje de acuerdo a fecha de: fabricación y de vencimiento, PVP (si ha cambiado el precio), hora, lote, turno y código de operador, para la codificación de los displays.

s) Video Jet:

- **a.** Conectar y activar el equipo (Cuando es inicio de semana).
- **b.** Cambiar la siguiente información: Fecha de fabricación y de vencimiento, PVP (si ha cambiado el precio), hora, lote, turno y código de operador.



t) Encender codificadora de cajas MARSH y seleccionar o cambiar mensaje de acuerdo al producto que se esté procesando: Código, lote, Fecha de vencimiento y # de caja.

u) Llenar con ayuda de un cucharón manualmente la tolva con la masa previamente traída en tanques, verificando su funda en el interior.

5.2 ARRANQUE

a) Pulsar botón verde para accionar la máquina.
b) Verificar que el corte de la cuchilla sea el seleccionado del menú, cuando la fotocélula da la señal una vez que ha leído el taco.
c) Activar la dosificación desde la pantalla.

5.3 CONTROL DE OPERACIÓN

a) Asegurarse de tener suficiente cantidad de materiales antes de iniciar el turno (bobina, cajas, displays, cinta adhesiva, etc.)
b) Revisar que los caños estén en la altura correcta (revisar el tiempo de dosificación)
c) Controlar que los golpes por minuto que tengan un rango de 75 a 80 (gpm).
d) Llenar el registro del cuidado, manejo y funcionamiento de la ENFLEX, se debe realizar por turno y dicho registro se entregará al Apoyo Logístico.
e) Revisar que las cajitas estén en buen estado y con todas las características de su presentación, marcación de fecha de fabricación, fecha de expiración, PVP, lote, turno y código del operador, antes de ponerlos en las cajitas.

5.4 CONTROL DE PESO

a) Determinar el peso de 20 sobres (10 del carril derecho y 10 del carril izquierdo) cada 30 minutos para verificar el peso de 5 g (con un margen de error de + 0,2 g).
b) Para el control del contenido de Peso Neto se debe tomar el peso de 10 cubitos cada ½ hora y registrar en el parte respectivo de producción.

5.5 GUARDADO DE CAJAS

Guardar las unidades (sobres) en las cajitas de acuerdo el formato:

- 10 unidades c/cajita y por caja 108 cajitas en el formato de 50 g.
- 50 unidades c/cajita y por caja 25 cajitas en el formato de 250 g.
- 20 unidades c/ristra y por caja 72 ristra en el formato de 100 g.

5.6 SELLADO DE CAJAS

a) Verificar que la selladora esté funcionando correctamente.
b) Programar la codificadora de acuerdo al producto a fabricar. Esta imprime el código, lote, fecha de vencimiento y el número de cajas (constará de 36 caracteres).
c) Revisar que el tamaño del carácter sea el adecuado.
d) Cerrar la caja y pasarla por la selladora.

5.7 PALLETIZADO

Según el apilamiento de cajas, seguir los siguientes pasos:

a) Colocar las cajas sobre un pallet, verificando que tenga una lámina de cartón, de acuerdo al correcto levantamiento y manipulación de cargas.
b) Cubrir el pallet completamente con cinta de embalaje (strech).
c) Colocar los stickers para pallet de ambos lados (Etiqueta Papel Térmico Autoadhesivo), impreso por los apoyos logísticos.
d) Colocar la tarjeta de identificación de graneles.

5.8 PARADA DE LINEA

a) Parar la dosificación desde el panel principal.
b) Presionar el botón rojo del panel del control.
c) Activar el botón paro de emergencia.

5.9 LIMPIEZA DE MÁQUINA (AL FINALIZAR EL TURNO)

a) Asegurarse que el equipo esté desenergizado.
b) Realizar limpieza de área y equipo, utilizando las herramientas adecuadas (aspiradora) para recoger el polvo del equipo. Y así minimizar la utilización de aire comprimido.
c) Limpiar los destajes de las mordazas de restos de producto o material de envoltura con el cepillo de bronce.
d) Limpiar las cuchillas de restos de producto o material de envoltura.
e) Limpiar con Alcosan las partes que lo necesiten.

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE:

a) Para la manipulación de reproceso usar guantes.

b) Para el llenado de tolva tener desinfectadas las manos.

c) Si los sensores y micros de seguridad están apagados no manipular la máquina.

d) El personal que opera máquinas o equipos tiene que estar entrenado, capacitado y usar correctamente el EPP adecuado a la operación.

e) Aplicar el sistema de bloqueo LOTO, en limpieza y mantenimiento.

f) Evitar derrames de tintas y aditivos ya que puede generar un grave impacto sobre cuerpos de agua y suelos.

g) Clasificar y separar todos los desechos generados en el proceso y enviar a sus respectivos centros de acopio. No mezclar los materiales reciclables con la materia orgánica.

h) Considerar todas las precauciones y aspectos ambientales para el adecuado manejo de tintas y aditivos utilizados para la codificación de displays, sobres y cajas.

i) No depositar los envases vacíos de tintas y aditivos en la basura. Estos tienen que ser llevados al área de almacenamiento de desechos peligrosos para que a su vez sean entregados al Gestor Autorizado para su disposición final.

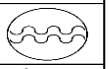
EMPRESA ABC	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DE MÁQUINA ENFLEX 17	**Código:** XXXXXXXXXXXXXX
		Reemplaza a: Nuevo
Elaborado por: XXXXXXXXXXXXXX		**Fecha:** Mayo 2014
Revisado por: XXXXXXXXXXXXXX		**Aprobado por:** XXXXXXXXXXXXXX

1. **OBJETIVO:** Conocer la información clave en la operación de Llenaje y embalaje de la línea Enflex desde su arranque hasta la parada.
Nota: La información que aporta este manual es básica, el colaborador debe tener un tiempo de entrenamiento y práctica para adquirir todo el conocimiento requerido para la operación del equipo, que se asocia al arme y desarme, información técnica, mecánica etc.

2. **ALCANCE:** Este procedimiento es para empaquetar sopas y cremas en polvo en la Empresa ABC.

3. **RESPONSABILIDADES:**
1. Jefe de Área: Asegurar que el personal que se asigne se encuentre capacitado y cuente con los recursos necesarios para la realización de la actividad, teniendo en cuenta los requerimientos de seguridad, calidad y medio ambiente.
2. Operario de la máquina: Asegurar la correcta operación del equipo de acuerdo a lo establecido en el presente manual.

4. **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASE DE RIESGOS	PICTOGRAMA
DOSIFICACION	INHALACIÓN DE POLVOS Y FIBRAS	QUÍMICOS	
	RUIDO	FÍSICO	
COLOCACIÓN DE BOBINA A LA MÁQUINA	DESPLAZAMIENTO DE CARGAS, POSICIONES INADECUADAS	ERGONÓMICO	
	ATRAPAMIENTO, CAIDA DE OBJETOS	MECÁNICO	
	RUIDO, ILUMINACIÓN	FÍSICO	
ENCENDIDO DE MAQUINA	ATRAPAMIENTO, CONTACTO FILO CORTANTE, CONTACTO SUPERFICIES CALIENTES	MECÁNICO	
	POSICIONES INADECUADAS, LEVANTAMIENTO DE CARGAS	ERGONÓMICO	
	INHALACIÓN DE POLVOS Y FIBRAS	QUÍMICOS	
	RUIDO	FÍSICO	
EMBALAJE	ATRAPAMIENTO, EXPOSICIÓN A PUNTOS CORTANTES	MECÁNICO	
	POSTURA SOSTENIDA PARADA	ERGONÓMICO	
	INHALACIÓN DE POLVOS Y FIBRAS, GASES Y VAPORES	QUÍMICOS	
PALETIZADO	SOBRESFUERZO, DESPLAZAMIENTO DE CARGAS	ERGONÓMICO	
	CAIDA A NIVEL, EXPOSICIÓN A PUNTOS CORTANTES	MECÁNICO	

5. PROCEDIMIENTO:

5.1 PREPARACIÓN DE LÍNEA

Inicio de semana:

a) Verificar si hay suficiente cantidad de stock del producto.

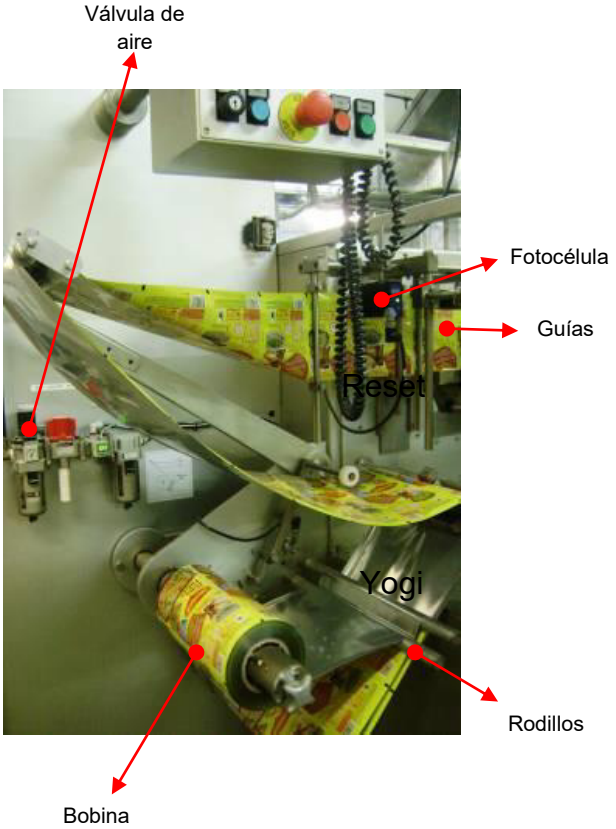
b) Verificar si los totes están limpios.

c) Verificar la limpieza e integridad del tamiz antes de su uso.

d) Colocar la bobina de manera que el lado exterior coincida con la regleta.

e) Para fijarla en la posición correcta girar hacia la derecha el pomo del extremo del eje de soporte y ubicarla en posición de 150 cm.

f) Pasar el material por los rodillos y entre las chapas guía de la fotocélula.



g) Colocar el taco o marca para la célula fotoeléctrica centrando con la arista de corte de la cuchilla delantera. Realizar esta operación mientras las cuchillas están cerradas.

h) Abrir la válvula de entrada de aire en posición ON.

5.2 ARRANQUE

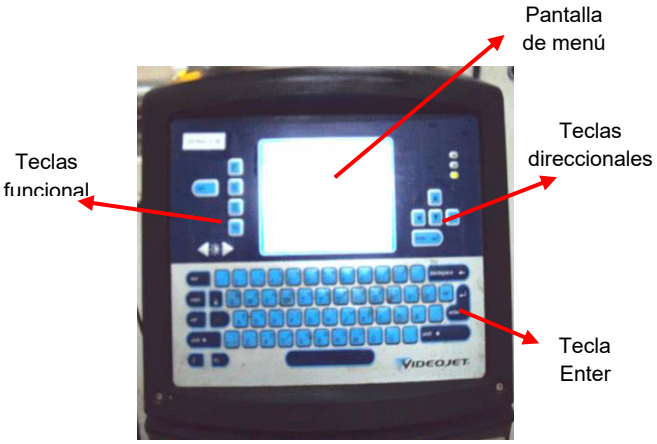
a) Girar hacia la derecha la perilla del interruptor general, situado en la parte posterior de la máquina.

b) Para arrancar la máquina, pulsar la pantalla de operación para acceder a la sección de PRODUCCIÓN.

c) Video Jet:

a. Conectar y activar el equipo (Cuando es inicio de semana).

b. Cambiar la siguiente información: Fecha de fabricación y de vencimiento, PVP (si ha cambiado el precio), hora, lote, turno y código de operador.



d) Activar la Calefacción, la Fotocélula y el Dosificador de Vasos

e) De la pantalla de PRODUCCION pulsar MENU y activar:

- Temperatura
- Fotocelda
- Vibrador
- Bomba de vacío
- Impresión
- Banda transportadora
- Calefacción Inferior

f) Activar los detectores de metales subiendo los breakers del panel eléctrico primario, situado en parte posterior de la máquina.

g) Activar la posición automática del Dosificador.

h) Prender banda transportadora de sobres.

i) Las puertas de la protección tienen que estar cerradas, caso contrario la máquina se apaga automáticamente.

5.3 CONTROL DE OPERACIÓN

a) Controlar que los golpes por minuto que tengan un rango de 75 a 80 (gpm).

b) Llenar el registro de Control Operacional de Llenaje Deshidratados.

c) Realizar la verificación de los Detectores de Metales.

d) Pasar 2 veces cada 2 horas, el patrón de 1.9mm acero inoxidable en cada detector de metal.

e) Ajustar el peso de la masa digitalmente en el menú, con los valores determinados, y verificarlos controlando el peso en la balanza.

f) Para los granos (fideos/arroz), girar hacia la derecha el ajustador de peso para bajar y hacia la izquierda para subir el peso.

g) Realizar la prueba del estetoscopio y registrar en el parte de producción, para verificar posibles roces del sin fin con la tolva.

h) Realizar limpiezas intermedias de las mordazas verticales y horizontales para evitar sobres mal sellados.

i) Verificar correcto sellado haciendo presión, para evitar que sobres mal sellados y vacíos sean guardados en el displays.

j) Verificar que la impresión esté correcta y legible, antes de guardarlos en el displays.

5.8 CONTROL DE PESO

a) Controlar el peso de 5 sobres cada 30 minutos, esos valores se suman y se dividen para 5 (peso promedio) y se registra en el parte respectivo de producción.

5.4 GUARDADO DE CAJAS

Guardar las unidades (sobres) en las cajitas de acuerdo el formato:

- 14 unidades por display y 12 displays por caja.
- 12 unidades por display y 12 displays por caja.
- 10 unidades por display y 12 displays por caja.

5.5 SELLADO DE CAJAS

a) Verificar que la selladora esté funcionando correctamente.
b) Programar la codificadora de acuerdo al producto a fabricar. Esta imprime el código, lote, fecha de vencimiento y el número de cajas (constará de 36 caracteres).
c) Revisar que el tamaño del carácter sea el adecuado.
d) Cerrar la caja y pasarla por la selladora.

5.6 PALLETIZADO

Según el apilamiento de cajas, seguir los siguientes pasos:

a) Colocar las cajas sobre un pallet, verificando que tenga una lámina de cartón, de acuerdo al correcto levantamiento y manipulación de cargas.
b) Cubrir el pallet completamente con cinta de embalaje (strech).
c) Colocar los stickers para pallet de ambos lados (Etiqueta Papel Térmico Autoadhesivo), impreso por los apoyos logísticos.
d) Colocar la tarjeta de identificación de graneles.

5.7 PARADA DE LINEA

a) Parar la dosificación desde el panel principal.
b) Presionar el botón rojo del panel del control.
c) Activar el botón paro de emergencia.

5.8 LIMPIEZA DE MÁQUINA (AL FINALIZAR EL TURNO)

a) Asegurarse que el equipo esté desenergizado.
b) Realizar limpieza de área y equipo, utilizando las herramientas adecuadas (aspiradora) para recoger el polvo del equipo. Y así minimizar la utilización de aire comprimido.
c) Limpiar los destajes de las mordazas de restos de producto o material de envoltura con el cepillo de bronce.
d) Limpiar las cuchillas de restos de producto o material de envoltura.
e) Limpiar con Alcosan las partes que lo necesiten.

IMPORTANTE:

EN CASO DE HABER FALLAS CRÍTICAS, LLAMAR A LOS TÉCNICOS Y ELÉCTRICOS, PARA VER DE DONDE SE GENERA, DANDO VUELTA AL VOLANTE MANUAL, PARA QUE LA MÁQUINA FUNCIONE LENTAMENTE.

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE:

a) Para la manipulación de reproceso usar guantes.

b) Para el llenado de tolva tener desinfectadas las manos.

c) Si los sensores y micros de seguridad están apagados no manipular la máquina.

d) El personal que opera máquinas o equipos tiene que estar entrenado, capacitado y usar correctamente el EPP adecuado a la operación.

e) Aplicar el sistema de bloqueo LOTO, en limpieza y mantenimiento.

f) Evitar derrames de tintas y aditivos ya que puede generar un grave impacto sobre cuerpos de agua y suelos.

g) Clasificar y separar todos los desechos generados en el proceso y enviar a sus respectivos centros de acopio. No mezclar los materiales reciclables con la materia orgánica.

h) Considerar todas las precauciones y aspectos ambientales para el adecuado manejo de tintas y aditivos utilizados para la codificación de displays, sobres y cajas.

i) No depositar los envases vacíos de tintas y aditivos en la basura. Estos tienen que ser llevados al área de almacenamiento de desechos peligrosos para que a su vez sean entregados al Gestor Autorizado para su disposición final.