



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

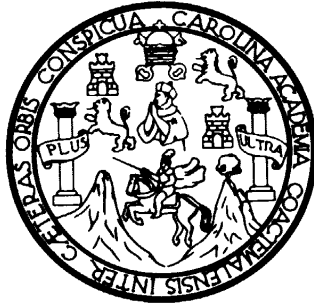
**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA PARA
LAS ÁREAS DE MANUFACTURA Y LOGÍSTICA EN UNA
INDUSTRIA DE BEBIDAS**

WERNY DANILO RECINOS SALGUERO

Asesorado por: Ing. Gregoria Stella Marcucci de Sepe

GUATEMALA, MAYO DE 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA
PARA LAS ÁREAS DE MANUFACTURA Y LOGÍSTICA EN UNA
INDUSTRIA DE BEBIDAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

WERNY DANILO RECINOS SALGUERO

ASESORADO POR: ING. GREGORIA STELLA MARCUCCI DE SEPE

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Herbert René Miranda Barrios
EXAMINADOR	Ing. Pablo Fernando Hernández
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alex Olivares Ortíz
EXAMINADOR	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
SECRETARIO	Inga. Gilda Marina Castellanos de Illescas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA PARA LAS ÁREAS DE MANUFACTURA Y LOGÍSTICA EN UNA INDUSTRIA DE BEBIDAS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería con fecha de noviembre de 2001.

Werny Danilo Recinos Salguero

DEDICATORIA A

Mis padres Werny Danilo Recinos López
Marina Salguero de Recinos

Mi esposa Paola Salguero de Recinos

Mi hija Gabriela María

Mis hermanos Eleaneé y Jorge Lizandro

Mi familia

AGRADECIMIENTOS

A DIOS Y LA VIRGEN Quienes me han iluminado toda mi vida y lo siguen haciendo

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Ingeniería

A Embotelladora La Mariposa S.A.

Y a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron a ver culminada mi carrera, se los agradezco infinitamente.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	IX
OBJETIVOS	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1 LA INDUSTRIA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS	
1.1 Generalidades	1
1.1.1 Estructura organizacional	2
1.1.2 Aspectos operativos	3
2 NECESIDADES QUE OBLIGAN A LA IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE EFICIENCIA OPERATIVA	
2.1 Necesidades	5
2.2 Beneficios	6
2.3 Visión de las empresas	6
2.4 Involucramiento y compromiso	7
2.5 Áreas de trabajo	8
2.5.1 Manufactura	8
2.5.2 Logística	8
3 MANUFACTURA Y LOGÍSTICA: CONCEPTOS GENERALES	
3.1 Misión del programa	9
3.2 Objetivos	9
3.3 Áreas de responsabilidad	10
3.3.1 Seguridad	10
3.3.2 Calidad	11

3.3.3	Disponibilidad del producto	11
3.3.4	Eliminación del desperdicio	11
3.3.5	Productividad	11
3.4	Etapas de implementación	12
4	ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN	
4.1	Etapa 1: prepararse para las mediciones	15
4.1.1	Criterios de entrada	16
4.1.1.1	Comunicar la visión del programa	16
4.1.1.2	Conformar los equipos de trabajo	17
4.1.1.3	Desarrollar la capacidad de la organización	18
4.1.2	Requerimientos	19
4.1.2.1	Mapeo de procesos	20
4.1.2.2	Definición de tareas operativas	24
4.1.2.3	Descripciones de puestos	25
4.1.2.4	Indicadores de desempeño	27
4.1.2.5	Políticas de aseguramiento de calidad	32
4.1.2.6	Evaluación de orden y limpieza	34
4.1.2.7	Diagnóstico operativo de la planta	39
4.1.2.8	Diagnóstico de disponibilidad del producto	50
4.1.3	Criterios de salida	62
4.1.3.1	Evaluación de requerimientos cubiertos	62
4.2	Etapa 2: medir el desempeño	64
4.2.1	Criterios de entrada	66
4.2.1.1	Requerimientos de etapa 1 cubiertos al 100%	67
4.2.1.2	Documentación de la información básica	67
4.2.2	Requerimientos	68
4.2.2.1	Cálculo de medidas	69
4.2.2.2	Identificación de problemas	70

4.2.2.3	Comunicación de resultados	70
4.2.2.4	Proceso de revisión del desempeño	71
4.2.3	Herramientas	72
4.2.3.1	Hojas de trabajo para cálculo de medidas	73
4.2.3.2	Tarjetas de resultados departamentales	73
4.2.3.3	Gráficos de tendencia	74
4.2.4	Criterios de salida	74
4.2.4.1	Capacitación de personal	75
4.2.4.2	Auditoría de cálculos	76
4.2.4.3	Monitoreo de desempeño	76
4.3	Etapas 3: mejorar el desempeño	77
4.3.1	Criterios de entrada	78
4.3.1.1	Requerimientos de etapa 2 cubiertos	78
4.3.2	Requerimientos	79
4.3.2.1	Definición de objetivos para las medidas	79
4.3.2.2	Conversión de metas de desempeño	80
4.3.2.3	Técnicas para mejorar el desempeño	82
4.3.2.4	Visualización de la planta	84
4.3.3	Criterios de salida	85
4.3.3.1	Auditoría de resultados de desempeño	86
5	ANÁLISIS DE RESULTADOS FRENTE A LOS OBJETIVOS	
5.1	Ahorros	87
5.2	Costos	88
5.3	Criterios de evaluación y seguimiento	89
	CONCLUSIONES	90
	RECOMENDACIONES	91
	BIBLIOGRAFÍA	92

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Indicadores de desempeño	65
2	Relación entre etapas 1 y 2	72
3	Proceso de conversión de metas	81
4	Mapa medida frecuencia de lesiones	93
5	Mapa medida tiempo laboral perdido	94
6	Mapa medida brix	95
7	Mapa medida acidez titulable	96
8	Mapa medida CO2	97
9	Mapa medida levaduras	98
10	Mapa medida cajas no disponibles para la carga	99
11	Mapa medida precisión del pronóstico	100
12	Mapa medida cumplimiento del programa de producción	101
13	Mapa medida disponibilidad de materiales	102
14	Mapa medida porcentual del buen pronóstico	103
15	Mapa medida desperdicio total de planta	104
16	Mapa medida rotura de producción	105
17	Mapa medida merma de ingredientes	106
18	Mapa medida merma de material de empaque	107
19	Mapa medida rotura de bodega	108
20	Mapa medida merma de producto terminado	109
21	Mapa medida productividad de planta	110
22	Mapa medida productividad de línea	111
23	Mapa medida productividad de bodega	112

24	Mapa medida tiempo de paro en llenadora	113
25	Mapa medida productividad de producción	114
26	Fórmulas para cálculo de medidas de desempeño	115

GLOSARIO

Acciones	Describen lo que las personas deben hacer para lograr sus objetivos.
Acidez titulable	Acidez de las bebidas.
Brix	Porcentaje, en peso, de los sólidos de sacarosa disueltos en una bebida (dulzor del producto).
Ciclo de negocio	Intervalos periódicos normales en una embotelladora (día, semana, mes, trimestre, año).
CO₂	Perfil sensorial (sabor y apariencia) de las bebidas.
Criterios de entrada	Condiciones que se deben satisfacer para iniciar la implementación de una etapa.
Criterios de salida	Condiciones que se deben satisfacer antes de proceder con la implementación de la siguiente etapa.

Diagnóstico	Evaluación de condiciones de trabajo para un área específica.
Etapas	Fases de implementación del programa manufactura y logística.
Herramientas	Materiales de apoyo para facilitar el trabajo de implementación.
Indicador	Representación cuantitativa de un resultado (medida de desempeño).
Levaduras	Conteo promedio de todas las pruebas de microbiología dentro de especificaciones.
Mapa de medida	Representación gráfica de un proceso.
Nivel óptimo	Maximización del desempeño.
Pizarrón	Herramienta para comunicación de resultados.
Plan	Meta de desempeño de la unidad de negocio.

RESUMEN

El presente trabajo de graduación propone la implementación de un programa de mejora continua para las áreas de manufactura y logística en una industria de bebidas.

En la actualidad, muchas empresas necesitan de este tipo de programas para lograr mayor eficiencia y productividad en todos los ámbitos de sus operaciones de campo. Esto sólo se logra a través de una adecuada implementación que debe estructurarse por etapas para garantizar que los procesos, desde el inicio, sean el cimiento para los próximos pasos.

Este programa tendrá una planificación en tiempos para cubrir los requerimientos de cada etapa, que deberán cubrirse antes de empezar las fases que siguen en este proceso. A la vez, podrá contarse con una guía general de herramientas básicas que ayudarán a las empresas para mejorar su desempeño.

Los beneficios que se obtendrán son muchos, principalmente porque se generará una cultura de trabajo que debe impactar en todos los niveles de la organización. No es el remedio para un año, sino que es un proceso dinámico que incorpora técnicas para una correcta administración de recursos y sobre todo de los resultados que son la base en el negocio de bebidas.

El éxito en la implementación de este programa depende de que exista una visión compartida, desde el nivel más alto al más bajo de la organización, que todo el personal esté convencido de los beneficios que traerá, pero también del esfuerzo adicional que se necesitará para cumplir con cada requerimiento. Cabe destacar que dependerá del entusiasmo con que se adopten los nuevos procesos para que la implementación se realice en los tiempos establecidos por la gerencia de planta.

OBJETIVOS

General

Establecer los lineamientos y requerimientos para la implementación de un programa de mejora continua en una industria de bebidas.

Específicos

1. Alcanzar la excelencia operativa instituyendo un proceso probado para mejorar el desempeño, y motivar al personal de las empresas para que desarrollen cada una de las actividades que se les encomienda con toda la eficiencia y oportunidad indispensables.
2. Asegurar que los resultados que se obtendrán durante la implementación sean revisados constantemente para mantener la integridad del trabajo que se va a realizar.
3. Introducir nuevas técnicas dentro de las áreas de trabajo prioritario para elevar el nivel de desempeño.
4. Establecer las condiciones de trabajo mínimas en las áreas de manufactura y logística, garantizando la calidad de los productos en forma económica y rentable para la empresa y los clientes.
5. Medir los diferentes elementos organizacionales que limitan la efectividad de las operaciones en las plantas embotelladoras de bebidas.

6. Involucrar a todos los empleados de la organización en todos los niveles, estableciendo programas de entrenamiento y capacitación.

INTRODUCCIÓN

Lograr la excelencia operativa en los procesos y métodos de trabajo en las plantas de producción de las empresas embotelladoras de bebidas ha sido, durante los últimos años, una meta importante que no se ha alcanzado en su totalidad.

Actualmente, las operaciones de producción y abastecimiento se circunscriben a:

1. Producir la mayor cantidad de producto.
2. Mantener niveles de eficiencia y rendimientos de materias primas.
3. Cumplir con el abastecimiento oportuno de producto en agencias y distribuidoras para que los departamentos de ventas puedan incrementar sus operaciones y, consecuentemente, generar más utilidades.
4. Orientar y concientizar al personal acerca de la necesidad de mejorar continuamente los resultados de las medidas de desempeño que afectan financieramente el negocio.
5. Sostener la calidad de los productos manteniendo el liderazgo en el mercado haciendo predecibles los planes de abastecimiento.

Lo anterior sólo puede alcanzarse con la implementación de programas que cubran y satisfagan las necesidades propias de las empresas y de sus clientes.

La implementación de este programa pretende estandarizar todas las operaciones en las áreas de manufactura y logística a través de 3 etapas o fases diferentes que están estructuradas para alcanzar niveles óptimos de eficiencia y productividad. Para confirmar que las etapas hayan sido desarrolladas exitosamente y estén incorporadas firmemente dentro de las plantas, el programa proporciona criterios especiales. Estos establecen las condiciones que deben ser cumplidas para validar que una etapa haya logrado sus objetivos y que el trabajo es sostenible.

1. LA INDUSTRIA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS

1.1 Generalidades

Durante años las industrias embotelladoras se han dedicado a la producción, distribución y venta de bebidas carbonatadas y no carbonatadas. Muchas de ellas han ido creciendo gracias a la aceptación de sus productos, el crecimiento del mercado, el avance tecnológico y el soporte de sus accionistas. El éxito de estas empresas depende, en gran medida, de su capacidad instalada para elaborar una gran cantidad de productos, satisfacer la demanda y competir en otros mercados.

Mantener el liderazgo en el mercado no es tarea fácil. Por ello surge la interrogante: ¿cómo hacen estas empresas? El secreto está en los sistemas de mercadeo que aplican para ir creando en el consumidor la necesidad de preferir esos productos. La imagen publicitaria juega un papel importantísimo ante el público, pues le permite elegir, entre varios productos, el de su predilección.

Estas industrias generan una constante e importante actividad económica. Generalmente ofrecen numerosas oportunidades de empleo e inversión con algunas ventajas para los trabajadores en lo que a prestaciones y otros beneficios se refiere. La inversión en capacitación y educación del personal es frecuente y fomenta su desarrollo técnico-profesional.

También, se convierten en clientes y consumidores importantes para otras empresas, creando un efecto multiplicador de la actividad económica.

Generalmente son subsidiarias de grupos industriales transnacionales y operan bajo licencia de su casa matriz o son propietarias de su capacidad instalada pero elaboran los productos con licencia de dichas entidades, pagando las respectivas regalías por la utilización de marcas y fórmulas.

1.1.1 Estructura organizacional

Las operaciones de una empresa dedicada a la elaboración de bebidas están conformadas por los siguientes departamentos:

- Comercialización
- Logística
- Manufactura
- Recursos humanos
- Finanzas
- Transportes

Cada uno de estos busca optimizar sus recursos a fin de que la funcionalidad de todo el personal sea lo más productiva y eficiente posible.

Las gerencias y jefaturas, por área y departamento, son las encargadas de dirigir y coordinar todos los esfuerzos para que la operación satisfaga las necesidades de todos los clientes bajo políticas y directrices de la organización.

1.1.2 Aspectos operativos

En la industria de bebidas se generan varios procesos.

- La materia prima se recibe de los proveedores de acuerdo con programa de entrega semanal definido según la proyección de la producción. El proveedor garantiza la calidad de las materias primas y envía conforme las entregas los certificados de calidad para garantía del embotellador.
- Se transforman las materias primas en productos terminados, lo cual conlleva tareas: tratar el agua, elaborar jarabes y producir en las diferentes líneas. Así se generan las diversas presentaciones: lata, plástico no retornable, plástico retornable y vidrio.
- Se distribuye el producto, a través de la planificación por agencias o distribuidoras de acuerdo con los inventarios en bodega y las existencias en cada lugar de destino. Se analiza el desplazamiento diario para su reposición.
- Transporte
- Mercadeo y publicidad
- Venta del producto

2. NECESIDADES QUE OBLIGAN A LA IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE EFICIENCIA OPERATIVA

2.1 Necesidades

Para competir con otras empresas, las compañías de manufactura requieren de políticas, prácticas y sistemas que eliminen el desperdicio y alcancen el nivel óptimo de producción, donde la calidad, disponibilidad del producto, servicio, confiabilidad, tiempo de entrega, etc. son determinantes.

Para muchas empresas los niveles óptimos de producción se alcanzan mediante la implementación de programas que les permiten agilizar sus procesos, logrando mayor eficiencia y calidad. Algunas de ellas han puesto en práctica la Reingeniería, la Calidad Total, el ISO 9000 u otros con el fin de redefinir sus procesos operativos, medir el desempeño de la operación y planificar sus metas a corto, mediano y largo plazo.

Éstos permiten ordenar y definir la estructura del trabajo por etapas, donde cada una debe contar con los recursos necesarios para su implementación, seguimiento y evaluación del cumplimiento.

2.2 Beneficios

Aunque la mayoría de programas son bastante completos y proveen las herramientas necesarias para alcanzar el éxito, tanto en la producción como en los resultados de la gestión empresarial de los embotelladores, es necesario hacer énfasis en que los beneficios que se obtendrán estarán determinados por la aceptación y entusiasmo con que los nuevos procedimientos sean adoptados por todo el personal; de lo contrario, cualquier iniciativa simplemente será un sueño.

Los beneficios que se pueden obtener con la aplicación de estos programas son los siguientes:

- Incremento de la producción
- Mantenimiento de la calidad del producto
- Reducción del desperdicio
- Reducción de accidentes
- Distribución eficiente del producto
- Reducción de inversiones de capital
- Mayores beneficios para los accionistas

2.3 Visión de las empresas

De acuerdo con la actividad económica a la que se dediquen, las empresas dentro de sus políticas tienen definida su visión. Ésta es la meta a largo plazo que quisieran alcanzar para ser los mejores, sobresalir por exceder las expectativas de los clientes a través de gente facultada y guiada por valores compartidos.

Así pues, la visión deberá proyectar un futuro de ilimitadas oportunidades y de dinámico crecimiento alcanzando notables resultados. Los niveles de ventas deben superar ampliamente a la competencia generando mayores utilidades para los embotelladores y accionistas.

Esta visión permite compartir con los trabajadores las metas propuestas y contar con su indispensable participación.

Actualmente, la industria nacional de bebidas es muy competitiva. La visión que tienen en común es bastante similar: ser el mejor operador de bebidas. Hacer realidad esta visión demanda un esfuerzo adicional tanto de la gerencia general como de cada empleado.

Esto último sólo se podrá alcanzar con la implementación de programas que busquen incansablemente la mejora y estandarización de operaciones en las áreas de manufactura y logística.

2.4 Involucramiento y compromiso

Involucrar a todos los empleados de la organización, en todos los niveles, no es tarea fácil. Es importante identificar su papel dentro de la implementación del programa y sobre todo definir sus funciones. Para ello, se deberán realizar sesiones de capacitación y entrenamiento, para proveerlos de los conocimientos y herramientas que les permitan desarrollar el trabajo planificado.

2.5 Áreas de trabajo

Generalmente las áreas de trabajo susceptibles de la implementación de programas en industrias embotelladoras son los departamentos de manufactura y logística.

2.5.1 Manufactura

Tiene a su cargo la ejecución de los programas de producción de bebidas. Debe garantizar su calidad por medio de controles internos y de procesos consistentes de elaboración en cada línea de producción.

Las líneas de producción deben contar con la tecnología necesaria para producir las diferentes presentaciones y sabores programados cumpliendo con los planes de venta y mercadeo.

El área de manufactura debe estar conformada por los departamentos de producción, control de calidad y mantenimiento.

2.5.2 Logística

Garantiza la disponibilidad de materias primas y producto terminado en bodega para su posterior distribución.

Esta área estaría conformada por los departamentos de centro de distribución y materias primas.

3. MANUFACTURA Y LOGÍSTICA: PROGRAMA PARA UNA INDUSTRIA DE BEBIDAS

3.1 Misión

Este programa se desarrolla para lograr la excelencia operativa de todas las operaciones de manufactura y logística mediante la administración de resultados con base en recursos propios de las embotelladoras. De acuerdo con sus lineamientos y estructura puede satisfacer otras necesidades en diferentes industrias.

El éxito en la implementación depende del compromiso e involucramiento de cada persona que tenga responsabilidades con el programa.

3.2 Objetivos

Para lograr esta misión, el programa manufactura y logística se fundamenta en los objetivos siguientes:

- Identificación de responsabilidades básicas. Comprende cada una de las atribuciones inherentes a cada puesto de trabajo. Esto permite establecer lo que cada empleado debe aportar en la ejecución del programa
- Llevar un registro de los indicadores que permiten conocer los resultados del negocio. Se refiere básicamente al cálculo, comunicación, análisis e interpretación de resultados, de modo que puedan elaborarse planes de

acción, definición de metas y cuantificación de pérdidas si las hubiera. Estos formarán parte de las áreas de responsabilidad del programa

- Establecer prioridades con base en el comportamiento de los resultados históricos donde se identifiquen las oportunidades de mejora
- Mantener los resultados a través de la estandarización introduciendo cambios en las actividades para alcanzar un nivel superior

También, comprende todas las responsabilidades de manufactura y logística que quedan dentro del ámbito de control de una operación de la unidad de negocio. En cada responsabilidad se utilizan mediciones claves de desempeño para asegurar que los resultados sean monitoreados y mejorados continuamente.

3.3 Áreas de responsabilidad

Cada responsabilidad tiene como objetivo obtener los máximos beneficios para un grupo de personas que participan en las plantas de producción. Hay cinco áreas de responsabilidad básicas que el programa de manufactura y logística provee.

3.3.1 Seguridad

Se refiere al compromiso que tienen las empresas para cuidar adecuadamente a sus empleados, instalaciones y equipo. Provee a cada empleado del equipo mínimo de seguridad en previsión de accidentes.

3.3.2 Calidad

Se enfoca sobre la capacidad de convertir materias primas en productos terminados siguiendo parámetros técnicos o especificaciones de calidad.

La calidad del producto es la medida con que dicho producto satisface lo que el cliente espera en función de su uso, de lo que paga por él, de las ofertas de la competencia y de que pueda producirse a un costo que permita un margen razonable de utilidad.

3.3.3 Disponibilidad del producto

Se refiere a la capacidad de elaborar productos a tiempo en respuesta a las variaciones de la demanda del mercado. Esto quiere decir que se debe tener suficiente producto en las bodegas para poder abastecer a cada agencia o distribuidora.

3.3.4 Eliminación del desperdicio

Se refiere al uso efectivo en costo tanto de materias primas como de los productos terminados. Esta responsabilidad está dirigida a beneficiar a los dueños y accionistas de las embotelladoras.

3.3.5 Productividad

Se refiere al uso de personal capacitado y equipos de producción en óptimas condiciones de funcionamiento.

3.4 Etapas de implementación

El programa manufactura y logística, para cubrir sus necesidades, cuenta con una serie de fases que definen los requerimientos y responsabilidades para una eficaz implementación. El tiempo depende de las condiciones de cada planta, aunque no es un factor determinante; de alguna manera depende de la participación e involucramiento de los empleados. Al principio el trabajo exige un esfuerzo adicional para las jefaturas y mandos medios, ya que ellos realizarán los primeros pasos del proceso antes de utilizar al personal operativo.

La empresa deberá contar con una persona a tiempo completo para dirigir y coordinar las actividades de implementación.

A medida que se avanza, se podrá visualizar y analizar las condiciones del trabajo que se va a realizar. Sin embargo, la resistencia a algo no probado quizá haga que las cosas marchen más despacio de cómo se planificó. Es por ello que la gerencia general juega un papel importante porque desde el inicio debe influir en cada empleado, sin importar su nivel, sobre los beneficios que traerá este programa.

Es indispensable realizar una reunión con las jefaturas de área para establecer las condiciones, compromiso y disponibilidad de tiempo para cubrir los requerimientos y verificar su cumplimiento continuamente. La retroalimentación debe existir inicialmente de mandos medios a jefaturas, y de jefaturas a gerencia con el apoyo del coordinador.

Hay que tomar en cuenta que al inicio no se producirán los beneficios esperados. Éstos dependerán del tiempo y de la nueva cultura de trabajo adquirida por todo el personal.

Las etapas o fases de implementación del programa manufactura y logística son tres. Cada una de ellas está estructurada para mantener las operaciones de planta. También, requiere de criterios que especifican la forma de iniciar y finalizar cada etapa para asegurar la sustentabilidad de la mejora continua.

Los contenidos del programa son dinámicos. Cada etapa se construye tomando como base la etapa anterior y se requiere que cada una esté completa antes de iniciar la siguiente.

Para confirmar que una etapa ha sido implementada exitosamente y que esté incorporada firmemente, el programa incluye los correspondientes criterios de salida. Estos establecen las condiciones que deben ser cumplidas para validar cada etapa.

La implementación comprende períodos que pueden ser de corto, mediano y largo plazo según las condiciones de la empresa. Es por ello que la gerencia de planta deberá preparar un cronograma de actividades que incluya el seguimiento y evaluación del trabajo efectuado.

4. ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN

4.1 Etapa 1: prepararse para las mediciones

Esta etapa determina la base documental para las siguientes etapas. A su vez, establece el proceso de obtención de datos que se requiere para calcular indicadores claves de desempeño. Pero también busca documentar los procesos de operación de las áreas de manufactura y logística, que deberían revisarse y actualizarse como mínimo una vez al año.

La calidad de la documentación es importante, ya que ésta se canaliza hacia los mandos superiores, quienes se sirven de esta información para evidenciar que sus procesos se efectúan tal y como está documentado. Es conveniente concientizar al personal sobre los registros, ya que los datos fuente provienen de las áreas de trabajo donde ellos se desempeñan y finalmente se convierten en la información que las jefaturas y gerencia revisan continuamente.

La documentación es el proceso que lleva más tiempo. Aunque esta etapa no es tan dinámica como las posteriores, requiere de la atención, supervisión y validación de las jefaturas de planta.

La mayor parte del trabajo consiste en identificar las oportunidades y establecer procesos. Se estima que esta fase se lleve aproximadamente entre 8 y 10 meses. El proceso debe estructurarse con el objeto de asegurar el mantenimiento del programa.

Al finalizar esta fase, la organización habrá instituido los recursos necesarios para llevar a cabo cada tarea operativa en los procesos de obtención de información.

4.1.1 Criterios de entrada

Para que el programa tenga éxito, la gerencia general y la gerencia de planta deben haberse comprometido formalmente y estar preparados para disponer del tiempo y los recursos necesarios para su implementación.

Comprometerse con esta iniciativa significa que la gerencia debe motivar el cambio organizacional y cambiar la forma como se trabaja dentro de la operación. Se logra el mayor éxito cuando los líderes de cada área participan activamente en:

- Comunicar la visión del programa
- Desarrollar el compromiso en su organización
- Proporcionar continuamente los recursos necesarios
- Eliminar obstáculos según van surgiendo
- Monitorear el avance del trabajo

4.1.1.1 Comunicar la visión del programa

La divulgación debe ser a todo nivel. Para ello debe hacerse una presentación formal a todos los empleados, enfatizando que la mejora que se obtendrá sólo se logrará con el apoyo e involucramiento de cada uno.

Es importante dar a conocer los beneficios que se obtendrán con la implementación de cada etapa, sus áreas de responsabilidad, las necesidades que obligan a la empresa para cambiar sistemáticamente su forma de trabajar.

Además, deben definirse las atribuciones que tendrán para realizar cada una de las actividades requeridas.

Si dentro de la planta existen empleados sindicalizados, no es necesario involucrarlos en las reuniones relacionadas con los cambios. Puede que estas personas hagan que el proceso se atrase o más bien creen un ambiente negativo en los demás trabajadores que no pertenecen a este grupo. Esto puede hacerse de acuerdo con las condiciones de trabajo o a criterio de la gerencia general, aunque lo más recomendable es invitarlos a posteriores reuniones cuando ya se haya implementado la primera fase del programa. Excepcionalmente, puede darse el caso de que muestren su interés, entonces habrá que involucrarlos en el proceso.

4.1.1.2 Conformar los equipos de trabajo

Al principio, la implementación del trabajo estará bajo responsabilidad de los empleados administrativos de la planta, quienes facilitarán el proceso de revisión de la documentación existente para hacer los cambios necesarios que en esta primera etapa se requieren.

El equipo estará integrado por las jefaturas de área y por el coordinador designado para el desarrollo del programa. Más adelante se involucrarán otros empleados administrativos de las diferentes áreas de trabajo.

4.1.1.3 Desarrollar la capacidad de la organización

Para poder desarrollar cada etapa, el coordinador designado para la implementación en coordinación con el departamento de recursos humanos deben crear un programa de capacitación para sensibilizar y concientizar a todos los empleados sobre este nuevo proceso.

Tomando en cuenta que la capacitación es para adultos, el método de enseñanza para desarrollar cada tema debe ser interactivo de manera que cubran las expectativas de los participantes. Los instructores o facilitadores de la capacitación no necesariamente tienen que ser empresas especializadas, también pueden participar gerentes, jefes o empleados como instructores de capacitación siempre que tengan un alto conocimiento y experiencia sobre los temas que se van a desarrollar.

En las primeras sesiones de capacitación deben participar los gerentes, jefes y supervisores de las diferentes áreas. Aunque el personal operativo es importante, inicialmente debe trabajarse con los mandos superiores. La capacitación les facilitará la implementación y supervisión de los nuevos procesos.

De esta forma, tanto jefes como supervisores se constituirán en facilitadores de la enseñanza por ser ellos los líderes de sus áreas.

Temas que deberán desarrollarse:

1. Trabajo en equipo
2. Relaciones humanas
3. Liderazgo
4. Resistencia al cambio

5. Servicio al cliente interno
6. Administración de reuniones y toma de decisiones
7. La estadística
8. Desarrollo y calidad de la medición
9. Calidad de los procesos

4.1.2 Requerimientos

La preparación para las mediciones es un proceso documental donde deben definirse los recursos necesarios para realizar las tareas operativas. Luego, debe determinarse la secuencia de esas tareas para generar la información necesaria y calcular un indicador clave de desempeño.

Para la implementación de tales mediciones se requiere de:

- **Recurso humano:** incluyen a todo el personal que participa en el proceso de obtención de datos, incluyendo al gerente de planta, jefaturas de área, facilitadores o líderes de los equipos
- **Equipo:** comprende todos los instrumentos que se utilizan en el cálculo de una medición
- **Procedimientos:** son las políticas o prácticas operacionales aceptadas para terminar las tareas comunes en cada área, como políticas de seguridad, reglamento interno de trabajo, procedimientos para registrar el desempeño de la planta y para el control de la calidad, etc.
- **Suministros:** incluyen los formatos de registro donde se recopila la información

- Información: son las bases de datos, planes, programas operativos, formulaciones y estándares de la empresa que se requieren para completar una tarea operativa

El coordinador del programa debe asegurarse que la información obtenida por cada tarea esté correcta y completa que sea consistente y continua. Esto, a su vez, garantizará que los datos obtenidos sean confiables.

4.1.2.1 Mapeo de procesos

Un mapa de proceso, es un diagrama de flujo que muestra una serie de tareas operativas que se realizan para generar cierta información, que será utilizada para calcular un indicador de desempeño o identificar procesos operativos.

Estos indicadores de desempeño serán los índices que la gerencia general revisará, analizará y dará seguimiento en la siguiente etapa del programa. Así pues, son 22 los indicadores que se medirán conforme las áreas de responsabilidad del programa: seguridad, calidad, disponibilidad del producto, eliminación del desperdicio y productividad.

Cada indicador deberá tener su mapa de medición documentado. Gráficamente se podrán observar la secuencia del proceso de obtención de datos y las tareas operativas que son necesarias para poder implementar y calcular el indicador. Deberán evaluarse también, los registros que son utilizados para obtenerlos y establecer los documentos fuente que se utilizarán, desechando los que duplican la información.

Cada área de trabajo tendrá sus propios formatos y los que no existan deberán crearse con el objeto de facilitar estos registros.

Generalmente, las plantas de acuerdo con sus niveles de operación permiten generar diferentes indicadores. Algunos de estos son básicos, pero es necesario evaluar su importancia, ya que complementarán a los 22 que el programa propone.

A continuación se resume la información básica que deberá obtener

Descripción

Cada mapa incluye una descripción del resultado de la medición.

Frecuencia

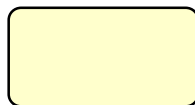
Cada mapa debe indicar la frecuencia en la que debe monitorearse y calcularse el indicador.

Actividades

Se utilizan varios símbolos en los mapas de los indicadores de medición para describir las diferentes actividades involucradas en la implementación y monitoreo de cada uno. La simbología que se propone es la siguiente:

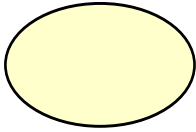
Tarea operativa

requerida



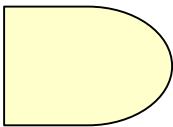
Es una tarea operativa que debe ser realizada para el monitoreo completo, correcto y consistente.

Tarea operativa
opcional



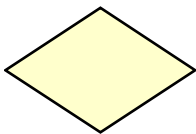
Es una tarea operativa que puede realizarse durante el proceso de recolección de datos.

Tarea operativa
de situación



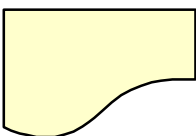
Es una tarea operativa cuya ejecución depende de la combinación de una serie de factores.

Decisión
o evento



Ésta es una decisión de SÍ o NO, o un evento que ocurre durante el proceso de recolección de datos.

Base de datos



Es una fuente de datos externa o estándar, la cual provee de información al proceso de recolección de datos.

Tarea en
transición

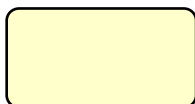


Es un punto dentro del proceso de recolección de datos que marca una transición entre la etapa 1 y la etapa 2.

Clases de actividad

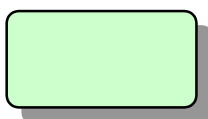
Cada tarea pertenece a alguna de las siguientes clases:

Reportadas



Este símbolo indica que el dato generado por la tarea es el dato que se debe reportar.

Actuales



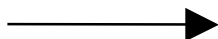
Este símbolo indica que el dato generado por la tarea es el dato actual.

Flujos de información / datos

Las flechas indican los tipos de información y datos entre las tareas operacionales y éstas son:

Básica /

normalizada



Indica un flujo de información cuantitativa diaria o datos que han sido normalizados, de tal forma que pueden ser usados por las jefaturas o gerencia para análisis estadístico a través de largos períodos de tiempo.

Normalizada

únicamente



Indica un flujo de información que contiene únicamente datos normalizados utilizados por las jefaturas o gerencia para análisis estadísticos a través de largos períodos de tiempo.

Finalmente, el coordinador del programa debe asegurarse de que se ha especificado el nombre del puesto o función de la persona responsable de cada tarea operativa y que existe un procedimiento documentado que lo involucra.

4.1.2.2 Definición de tareas operativas

El término tarea operativa se refiere a las tareas de rutina que se realizan para generar la información o datos utilizados para calcular indicadores claves de desempeño, como por ejemplo: reportes de lesiones o accidentes, registros diarios de producción, inventarios de producto terminado, inventarios de materia prima, horas pagadas, etc.

Estructura

Nombre de la tarea operativa	De acuerdo con la actividad especificada en los mapas dependiendo del indicador.
Fecha de elaboración	Constancia de historial de elaboración de tareas, posteriormente se tendrán que colocar fechas para futuras revisiones o actualizaciones.
Recurso humano	Definición del puesto responsable de la ejecución de la tarea operativa.
Equipo	Establecimiento del equipo necesario para la recolección, manejo y entrega de la información (cronómetro, equipo de laboratorio, equipos de control en líneas de producción, computadora, impresora, etc.).

Procedimientos	Definición de actividades que deben llevarse a cabo para realizar dicha tarea (quién, cómo lo hace, que recursos necesita, frecuencia, a quién envía la información, quién consolida, etc.).
Suministros	Definición de formatos para la recolección de la información (nombre de documentos).
Información	Cualquier información adicional que se considere necesaria.

La revisión y actualización de tareas operativas deberá hacerse por lo menos una vez al año, o cuando la gerencia de planta lo requiera por redefinición de atribuciones en los puestos de trabajo.

4.1.2.3 Descripciones de puestos

Las descripciones contemplan las funciones y atribuciones que debe realizar una persona en su puesto de trabajo.

El análisis y documentación de la información relativa al contenido de un puesto es el instrumento principal para todos los procesos de la gestión en recursos humanos.

Aunque el departamento de recursos humanos cuenta con las atribuciones para los puestos de la organización, será necesario revisarlas y actualizarlas. Es recomendable que el coordinador del programa las revise inicialmente, luego deberá confirmar las actividades haciendo una auditoría con el personal administrativo y operativo.

El resultado que se obtendrá permitirá tener un panorama de la precisión con que fueron elaboradas y sobre los cambios que deberán realizarse si fuera necesario.

Finalmente se debe hacer una reunión con las jefaturas de planta, y supervisores de área para presentar los resultados de la auditoría y revisar nuevamente las atribuciones, garantizando que estas son las que realmente se llevan a cabo en planta.

Este proceso deberá hacerse por lo menos una vez al año, o cuando por reestructuraciones organizacionales la gerencia de recursos humanos y de planta lo requiera para darle seguimiento a los procedimientos establecidos para cada puesto.

El contenido mínimo para una descripción de puestos es el siguiente:

- a) **Información general del puesto** (nombre del puesto, departamento, escala, jornada de trabajo, jefe inmediato, supervisa en forma directa a, supervisa en forma indirecta a, posición dentro del organigrama)
- b) **Misión del puesto** (breve reseña sobre responsabilidades y deberes esperados del puesto)
- c) **Responsabilidades** (cumplimiento de normas o políticas de la empresa)
- d) **Tareas operativas** (funciones en el desempeño administrativo u operativo del puesto y frecuencia)
- e) **Autoridad en el puesto** (únicamente si tiene personal bajo su cargo)
- f) **Indicadores claves de desempeño**
- g) **Requerimientos de capacitación** (aptitudes, conocimientos y habilidades necesarias que el puesto requiere)
- h) **Perfil del puesto** (mínimo e ideal)

i) **Quien elabora, revisa, autoriza y fecha de última actualización**

Esto facilitará el proceso de selección de personal, permitiendo analizar y comparar el contenido de los puestos y los aportes de las personas que se van a incorporar.

4.1.2.4 Indicadores de desempeño

Un indicador es la expresión cuantitativa del comportamiento o desempeño de un proceso, departamento o área de trabajo. Es el punto focal para el análisis que la gerencia revisará continuamente para establecer qué tan bien se administra la operación en sus diferentes áreas, definiendo también acciones correctivas o preventivas que optimizarán los resultados.

Para trabajar con indicadores, se debe cumplir con la documentación de tareas operativas, mapeo de procesos y definición de los administradores que se encargarán de hacer los cálculos correspondientes.

Generalmente, las empresas trabajan con sus propios indicadores los cuales son presentados mensualmente para su revisión, análisis y toma de decisiones. El programa manufactura y logística define sus indicadores, pero deja a criterio de las empresas seguir utilizando éstos como complemento a los siguientes:

En el área de seguridad

Frecuencia de lesiones

Mide el número de lesiones o accidentes relacionados con el trabajo, reportados por todos los empleados en la planta.

Tiempo laboral perdido

Mide el número de días completos no trabajados por empleados en la planta, debido a lesiones o accidentes relacionados con el trabajo.

En el área de calidad

Brix

Mide el porcentaje de pruebas a productos terminados cuyos resultados caen dentro de los límites especificados para el producto en lo relativo a sólidos de azúcar.

Acidez titulable

Mide el porcentaje de pruebas terminadas aceptables, cuyos resultados caen dentro de los límites especificados en planta para la prueba de acidez titulable.

CO₂

Mide el porcentaje de pruebas a productos terminados cuyos resultados caen dentro de los límites especificados para el producto en lo relativo a carbonatación.

Levaduras

Mide el porcentaje de pruebas microbiológicas realizadas en la planta que se encuentran dentro de normas.

En el área de disponibilidad del producto

Cajas no disponibles para la carga Mide el número de unidades de venta básica (cajas) requeridas en un plan de abastecimiento y que no están disponibles físicamente en la bodega del centro de distribución para el abastecimiento planeado por la distribuidora.

Precisión del pronóstico Mide la diferencia absoluta entre las ventas reales y pronosticadas. Se expresa como un porcentaje de las ventas reales.

Cumplimiento del programa de producción Mide el porcentaje de corridas de producto para las cuales la producción real fue más elevada o igual al 95% o -50 cajas (cualquiera que sea mayor) de la producción mínima programada y menos o igual al 105% o +50 cajas (cualquiera que sea mayor) de la producción máxima programada.

Disponibilidad de materiales Mide el porcentaje de las órdenes de compra de materia prima que fueron entregadas por los proveedores a tiempo, con los artículos y cantidades correctas.

% del buen pronóstico

Mide el porcentaje de pronósticos individuales de producto cuya precisión de pronóstico es mayor o igual a 80%.

*En el área de eliminación del desperdicio***Desperdicio total de planta**

Mide el valor de todos los ingredientes, materiales de empaque y producto terminado que se perdieron o fueron reportados perdidos entre su recepción y el embarque de los productos terminados en el cual fueron incorporados.

Rotura de producción

Mide el costo equivalente de materia prima del producto destruido, dañado o perdido entre la producción bruta y la producción neta (incluye el producto derramado por razones de calidad).

Merma de ingredientes

Mide el costo del concentrado y endulzante desperdiciado o perdido, por cualquier razón, entre la recepción de la materia prima y la producción neta.

Merma de material de empaque

Mide el costo de los materiales de empaque desperdiciados o perdidos, por cualquier razón, desde la recepción en bodega, entrega a líneas y producción.

Rotura de bodega

Mide el valor de los productos terminados que se reportan desperdiciados entre la producción neta (descarga de montacargas) y embarque (carga de vehículos).

Merma de producto terminado

Diferencias en el inventario de bodega, debido a la pérdida del producto (**costo**) entre la producción neta, recepción de producto en bodega o embarques a distribuidoras.

En el área de productividad

Productividad de planta

Mide el número de unidades de venta básica (cajas) producidas o recibidas (compras o maquila) por hora empleado pagada.

Productividad de línea

Mide el número de unidades de venta básica (cajas) producidas por hora de corrida real de línea de producción.

Productividad de bodega

Mide el número de unidades de venta básica (cajas) embarcadas (total salidas de producto) por cada hora empleado de la bodega del centro de distribución pagada en cumplimiento de todas las tareas de embarque.

Tiempo de paro en llenadora

Mide el número de minutos durante una corrida de producción en los cuales la llenadora por cualquier razón no está llenando (paros prolongados de la línea o llenadora directamente).

Productividad de producción

Mide el número de unidades de venta básica (cajas) generadas (producción neta) por hora empleado de producción pagada.

4.1.2.5 Políticas de aseguramiento de calidad

Conjunto de normas que deben cumplirse para garantizar la calidad del producto y la continuidad de la producción. Cuando no se observan estas condiciones, deberán definirse cuáles son los problemas que pueden ocasionar la suspensión inmediata de la producción, evitando condiciones de riesgo para el consumidor, apartando el producto fuera de especificaciones y tomando las acciones correctivas necesarias supervisadas por el departamento de aseguramiento de calidad y la jefatura de producción.

Algunos problemas que afectan la calidad del producto durante el proceso de producción en una industria de bebidas son: lavado de envase, temperatura de lavadora, parámetros de Brix o CO₂ fuera de normas, mala calibración de equipos utilizados para medir parámetros de calidad, falta de codificación, contenido (producto final semilleno al salir de llenadora), falta de inspección (envase y producto final), saneamiento, materiales de empaque, entre otros.

El procedimiento para definir las políticas de calidad es el siguiente:

- **Definición del problema** (situación que provoca incumplimiento en la calidad del producto).
- **Riesgo** (daño que puede ocasionar al consumidor y pérdidas para la empresa).
- **Procedimiento operativo** (detención inmediata de línea de producción y notificación al departamento de aseguramiento de calidad).
- **Acción correctiva que se debe seguir** (apartar producto fuera de normas, dictamen del producto, corrección de parámetros en equipo de mezcla, pruebas de análisis, registro de pruebas, arranque de línea).

Cuando se tienen establecidas las políticas de aseguramiento de calidad, deben programarse sesiones de capacitación con el personal operativo de líneas de producción para informarles de las condiciones de trabajo que deben cumplirse al existir un problema de calidad. Sin su participación no existirán oportunidades en las que ellos como empleados directos tomen decisiones acerca de los problemas que afectan su área de trabajo.

Algunas de las ventajas al implementar las políticas de calidad son:

- Confianza y cooperación entre los departamentos de producción y aseguramiento de calidad
- Fomento del compromiso de los empleados con la empresa
- Prevención y resolución inmediata de problemas
- Mejora de la calidad e incremento de la productividad

El departamento de aseguramiento de calidad deberá auditar continuamente las pruebas de análisis que se realizan en las líneas de producción para confirmar que los procedimientos establecidos se han llevado a la práctica.

4.1.2.6 Evaluación de orden y limpieza

En la industria de alimentos, la percepción visual de áreas ordenadas y limpias evidencia la eficiencia de las operaciones en los diferentes departamentos. Sin embargo, se descuida cuando el enfoque de las actividades está estrictamente orientado a la producción.

Mantener áreas ordenadas y limpias es un proceso que, aunque parece sencillo, puede complicarse. Es por eso que se hace necesario evaluar frecuentemente el estado de las instalaciones para que dichas evaluaciones generen planes de acción y se alcance una mejora notable; para ello deberá hacerse lo siguiente:

- **Formar un comité para orden y limpieza:** podrán participar gerentes, jefes de área, personal administrativo y operativo.

- **Definir la frecuencia de las evaluaciones:** por consenso debe definirse cuándo se realizarán (semanalmente, quincenalmente o mensualmente) para que el coordinador del programa manufactura y logística lo programe. Se deberán evaluar todas las áreas de la planta sin excepción.
- **Resultados:** los resultados de las evaluaciones se entregarán al responsable de cada área para que tome acciones correctivas; además, se tendrá una copia como soporte para ir comparando con las próximas auditorías, para comprobar si ha mejorado o se mantiene el mismo estatus.
- **Criterios de evaluación (puntos):**
 - 0 **No cumple los requisitos:** se necesitan cambios radicales en el área.
 - 1 **Área en mal estado:** se deben tomar acciones correctivas de inmediato con el personal que trabaja en el área.
 - 2 **Área con puntos de mejora importantes:** se debe elaborar inmediatamente un plan de mejora en el área.
 - 3 **Área en buenas condiciones:** hay algunos puntos importantes que mejorar tomando acciones correctivas en los puntos que marque la evaluación.
 - 4 **Área en condiciones excelentes:** cumple al 100% los requisitos de la evaluación. Se debe hacer una campaña para sostener el área en esas condiciones y generar un programa de mejora continua.

El formato de evaluación debe elaborarlo el comité, siguiendo el criterio descrito anteriormente de acuerdo con cada área de la planta. De esta forma, se definirán los puntos a evaluar. En algunos casos no se aplicarán los mismos procedimientos.

Normalmente las áreas se distribuyen por territorios individuales, los cuales permiten mejorarse con cada evaluación.

También, pueden tomarse fotografías para hacer presentaciones al personal con el objetivo de sensibilizar y crear cultura para que las condiciones mejoren. Pueden enmarcarse y colocarse en el área para tener el *antes* y el *después*.

Para la elaboración del formato de evaluación, se sugieren los puntos siguientes:

Piso, techos, paredes, puertas y ventanas

- Pisos libres de basura, papeles, etc.
- Piso seco
- Piso sin manchas
- Paredes limpias y bien pintadas
- Techo limpio sin polvo y manchas
- Paredes y techo sin telarañas
- Lámparas de iluminación funcionando al 100%
- Puertas funcionando
- Acceso restringido
- Puertas limpias sin manchas u óxido
- Ventanas limpias
- Condiciones de instalaciones y tableros eléctricos
- Materiales o equipos fuera de lugar
- Materiales de desecho en el área
- Drenajes sin obstrucciones y libres de olores
- Equipo de limpieza desordenado

Tanques y equipos

- Tanques y equipos bien pintados
- Tanques bien identificados
- Aforo de tanques legible
- Tanques sin corrosión
- Tanques limpios
- Condiciones de las válvulas y empaques
- Motores sucios
- Transportadores sucios

Tuberías

- Pintadas de acuerdo con los códigos de colores
- Sin fugas
- Tuberías limpias

Materias primas

- Señalización
- Anaqueles sin polvo, telarañas u otros objetos
- Orden en los materiales
- Cajas con materiales cerrados
- Rejillas de drenaje
- Condiciones de tarimas
- Limpieza de montacargas
- Desalojo de desperdicios
- Buen control de fauna
- Limpieza y orden del área de despacho

- Estado de medidores y básculas

Estantes y gabinetes

- Mesas de trabajo ordenadas
- Gabinetes sin óxido
- Gabinetes secos
- Estantería identificada
- Gabinetes cerrados
- Gabinetes limpios
- Gabinetes ordenados

Bodega producto y envase

- Zona de derrame en orden
- Estibas bien alineadas
- Productos bien acomodados según lay-out

Personal

- Personal uniformado
- Personal con cofia y cubre bocas
- Cumplimiento de prácticas de seguridad
- Cumplimiento de prácticas de higiene

Los cambios deben ser positivos desde la primera evaluación, aunque debe tomarse en cuenta que la actitud del personal no siempre es la esperada. Algunas veces se necesitará hacer algún tipo de inversión para mejorar las condiciones del área de trabajo. Generalmente los cambios provocan resistencia del personal, de donde resulta indispensable la supervisión y motivación constante.

Es importante comunicar los resultados de cada evaluación en carteleras o tableros informativos, así habrá una competencia sana, lo que dará lugar a que todos busquen estar en el mismo nivel. Pueden otorgarse premios o algún otro tipo de incentivo que la empresa considere.

4.1.2.7 Diagnóstico operativo de planta

Este diagnóstico permite evaluar las condiciones de operación y administración de las diferentes áreas de la planta. Regularmente se involucra a todas las jefaturas de planta para elaborar el diagnóstico para generar los planes de trabajo que deberán cubrirse como mínimo en un 70% antes de iniciar la siguiente etapa del programa.

Esta evaluación debe hacerse por lo menos una vez al año, ya que las condiciones de las plantas van creciendo y cambiando constantemente. Los puntos que se deben evaluar son los siguientes:

Agua (suministro)

- Número de Pozos (suministro propio o municipal)
- Último aforo
- Antigüedad - años

- Profundidad, nivel estático, nivel dinámico
- Calidad fisicoquímica
- Fecha del último análisis
- Calidad bacteriológica
- Dosificación de cloro (partes por millón)
- Consumo mensual (metros cúbicos)

Agua (almacenaje)

- Cisternas, tanque elevado, tanque de retención
- Dimensiones
- Capacidad total (metros cúbicos)
- Capacidad operativa (metros cúbicos)
- Suficiente para 24 horas de producción
- Producción en cajas físicas
- Sistema de: sedimentación, decantación, ventilación
- Condiciones del recubrimiento interior
- Cloro: gas / líquido / producto
- Riesgo aguas pluviales / polvos / basura / insectos
- Sistema de bombeo: descripción y condiciones
- Estado de manómetros y contadores
- Programa de saneamiento

Agua (tratamiento y sistema)

- ¿El agua tratada reúne especificaciones de calidad?
- ¿Hay ausencia de turbidez, color, olor, sabor?
- ¿Se hacen mediciones con la frecuencia establecida?
- ¿Tiene reactivos apropiados?

- ¿El tratamiento de agua opera correctamente?
- ¿Existe una apropiada interconexión de tuberías entre agua tratada y no tratada?
- ¿Puede ser limpiado con productos químicos o vapor?
- ¿Cómo opera cada unidad?

Líneas de embotellado

- Apropiada utilización del personal
- ¿Existen supervisores localizables fácilmente?
- Flujo eficiente de materiales, tapas, botella, rechazo, vidrio, etiquetas
- Prácticas apropiadas del personal (eficientes, seguras, limpias y a tiempo)
- Transporte de botella fluido
- Llenadora opera a velocidad deseada
- ¿Cómo se verifica, cuándo y quién lo hace?
- Inspección de envase / producto final, no excede 200 botellas por minuto (inspector electrónico)
- Lentes de inspección, diseño apropiado y condiciones
- Suficiente capacidad de enfriamiento
- Temperatura de llenado
- Explosiones de botella en llenadora no excede límites establecidos
- Mantenimiento de válvulas de llenado
- Condiciones de higiene
- Frecuencia de pruebas de causticidad y temperatura lavadora
- Frecuencia de pruebas de arrastre de sosa y enjuagues de lavadora
- Rotación del personal, frecuencia, apropiado
- Codificación de producto e imagen final
- Tarimas suficientes y en buen estado
- Servicio de montacargas eficiente y oportuno

Equipo de embotellado (condiciones de operación)

Línea: (productos y presentaciones)

- ✓ Dependiendo del equipo de que se trate (modelo), deberá hacerse un listado de las condiciones de operación como:
 - Presión, vacío
 - Temperatura
 - Contrapresión
 - Amperaje
 - Concentración
 - Nivel
 - Altura
 - Otros
- ✓ Y hacer el comparativo con la norma que dicte el fabricante en cada caso, incluyendo:
 - Desempacadora
 - Lavadora
 - Block llenadora (coronador, roscador, selladora)
 - Etiquetadora
 - Equipo de mezcla
 - Empacadora
 - Inspector de botellas
 - Paletizadora
 - Codificadores
 - Otros

Control de calidad (administración)

- Personal de supervisión visible y localizable
- Materiales y equipo de pruebas, disponible y en buenas condiciones
- Procedimiento de pruebas (eficientes, seguros, exactos, limpios, a tiempo)
- ¿Se efectúan todas las pruebas necesarias?
- En caso negativo, ¿cuáles faltan?
- ¿Registros (reportes) adecuados?
- Cálculos y reportes mensuales para rendimientos
- Recepción apropiada de materias primas (certificados de calidad)

Laboratorio

- ¿Está localizado en área cubierta?
- ¿Está equipado con área exclusiva y limpia para microbiología?
- ¿Tiene presencia de prácticas no peligrosas?
- ¿Se cumplen todas las medidas de seguridad?
- ¿En procedimientos de laboratorio, se toma en cuenta el reglamento de seguridad?
- ¿Los parámetros físico químicos son verificados con la frecuencia establecida?
- ¿Hay análisis microbiológicos semanales?
- ¿El producto para venta cumple con especificaciones de calidad? (bebida, integridad del empaque, código, etiqueta, etc.)
- ¿Quién realiza las visitas en caso de reclamo del mercado?

Preparación de bebidas y embotellado

- ¿El proceso de embotellado tiene diseño apropiado desde el punto de vista sanitario?
- ¿Los instrumentos de medición son calibrados con regularidad?
- ¿Se llevan registros?
- ¿El proceso, los sistemas y los procedimientos proporcionan un envase limpio y sanitario antes de embotellar?
 - ✓ Botella limpia
 - ✓ Enjuagues
 - ✓ Concentraciones y temperatura de la sosa cáustica
 - ✓ No existe arrastre de sosa
 - ✓ Válvulas limpias y bien mantenidas
- ¿Empaque, etiquetado y contenido son verificados para cada producto?
- ¿Reúnen especificaciones legales?
- ¿Hay una codificación apropiada? Fecha de caducidad, turno, hora
- ¿Sellado de producto apropiado para asegurar la duración del producto?

Mantenimiento (infraestructura)

- Personal (total)
- Mecánicos por turno
- Total de electricistas por turno
- Total de electrónicos por turno
- Horario de mantenimiento (horas efectivas)
- ¿Quién limpia los equipos al final de los turnos de producción?
- ¿Cuánto tiempo emplean?
- ¿Quién limpia los equipos después del mantenimiento?
- ¿Cuánto tiempo emplean?

- Taller mecánico (área disponible)
- Máquinas y herramientas
- Almacén de repuestos (área especial)
- Valor de inventario por mes
- Cuadre de inventario (fin de mes)
- Sistema de control de entradas / salidas
- Control por línea o por máquina
- Control de calidad (recepción de repuestos)
- Control de proveedores
- Antigüedad de requisiciones de trabajos de mantenimiento
- Antigüedad de órdenes de compra de repuestos
- Control de partes recuperables
- Control de chatarra
- Personal de servicio durante la producción
- Personal de servicio durante el mantenimiento
- Control de salidas (autorizaciones, firmas)
- Manejo de caja chica (uso y autorizaciones)
- ¿Asiste el personal de producción al mantenimiento preventivo?
- ¿Presencian el arranque de equipos?
- ¿Se maneja presupuesto? ¿Cuánto?
- ¿Se lleva un control de costo total y por línea?
- Supervisores localizables
- ¿Existen programas de entrenamiento adecuados, vigentes y programados?
- ¿Existen manuales de los equipos disponibles?
- ¿Se compran repuestos y herramientas de acuerdo con el presupuesto?

Mantenimiento correctivo

- ¿A qué denominan correctivo?
- ¿Cómo se resuelven las emergencias?
- Tiempo promedio perdido por mantenimiento correctivo (turno/mes/línea)
- Tiempo total y porcentaje de tiempo total perdido (mes, línea)
- Porcentaje en trabajos y tiempo invertido versus preventivo (mensual)
- ¿Quién reporta fallas?
- ¿Quién decide si se para o no el equipo (línea)?
- ¿Existe algún formato para solicitar trabajos de mantenimiento?
- Comunicación de producción-mantenimiento al término de los turnos
- Control de eficiencia y productividad por mecánico
- ¿Quién define prioridad correctiva?
- ¿Cómo se programa el correctivo?
- ¿Quién ejecuta?
- ¿Quién y cómo se supervisa?
- ¿Quién y cómo prueban los equipos?
- Control y registro de trabajos ejecutados
- Planeación para fines de semana y feriados

Mantenimiento preventivo

- ¿Se tienen programas?
- ¿Quiénes los tienen? ¿Todos los conocen?
- ¿Quién los controla / cómo?
- ¿Cada cuánto se actualiza? conceptos / frecuencias
- Porcentaje de cumplimiento mensual por línea / equipo
- ¿Quién programa o genera órdenes de trabajo?
- Trabajos ejecutados

- Se asignan trabajos por especialidad / línea
- ¿Incluye equipos auxiliares o personal especializado?
- ¿Se prueban equipos?
- Criterio de reutilización de repuestos
- Control y registro de trabajos ejecutados
- Planeación para fines de semana y feriados
- ¿Se maneja presupuesto? ¿Cuánto?
- ¿Se lleva control de costo total / línea / equipo?

Materias primas

- Proveedores aprobados
- ¿Materias primas como azúcar y material de empaque comprados a proveedores autorizados?
- ¿Origen de azúcar y CO₂ de origen aprobado?
- ¿Existen procedimientos para aprobar - recibir materias primas?
- ¿Las materias primas son manejadas y controladas apropiadamente?
- ¿Concentrado almacenado bajo condiciones de temperatura y humedad según fórmula?
- ¿El azúcar se analiza y prueba antes de usar?
- ¿CO₂ analizado y probado antes de usar?
- ¿Los materiales de empaque son analizados antes de usar?
- ¿Producto terminado y concentrado, recipientes utilizados para uso exclusivo?

Bodega de producto y envase

- ¿Apropiada utilización de personal?
- En caso negativo, explique por qué
- ¿Montacargas en buenas condiciones?
- ¿Suficiente espacio para producto terminado y envase?
- ¿Espacio, pasillos y áreas de tráfico lógicamente ubicados y limitados?
- En caso negativo, explique por qué
- ¿Montacargas utilizan la vía más corta para moverse durante la producción?
- ¿Procedimientos de limpieza adecuados?
- ¿Montacargas bien manejados? ¿No se golpean tarimas?
- ¿Producto terminado disponible para consumo interno?
- Rotación de producto terminado (primero en entrar, primero en salir)
- ¿Caja y tarima en buenas condiciones?
- ¿Suficiente caja operacional?
- ¿Suficiente tarima operacional?

Planeación de la producción

Es necesario analizar las bases que se utilizan para la planeación de la producción, ya que ésta debe permitir:

- Que las existencias de producto terminado no bajen de su parámetro mínimo
- Optimizar la capacidad de producción instalada
- Optimizar el comportamiento de envases en equipos clave
- Optimizar corridas de producción
- Optimizar los cambios de tamaño y sabor durante el turno

- Planeación del envase operacional necesario
- Política de paros para tomar alimentos
- Control de inventario de producto terminado (número de días de suministro)
- Proyección de desplazamiento de producto mensual
- Proyección de desplazamiento semanal
- Venta real última semana y por día
- Capacidad de almacenaje (optimizar) de producto y envase
- Tiempos y movimientos de montacargas
- Programa semanal
- ¿Se tiene presupuesto para proyectos a largo plazo?
- ¿Se tienen programadas ampliaciones o modificaciones a líneas de producción?
- ¿Se cuenta con presupuesto a corto, mediano y largo plazo para programar la producción?
- ¿Se calcula diariamente utilización de líneas, eficiencia y cajas / hora-hombre?

Para poder evidenciar que cada acción se ha ejecutado es necesario documentar el tipo de tarea, la persona responsable, los recursos necesarios y la fecha de realización. El seguimiento puede hacerse a través de un cronograma o de alguna otra forma que defina la gerencia de planta. El coordinador del programa manufactura y logística deberá verificar el cumplimiento de cada una de las actividades, reportando semanalmente los avances en la ejecución de los planes a las jefaturas de área y gerencia.

Otra forma de demostrar la ejecución de los planes es a través de órdenes de trabajo de mantenimiento, fotografías, reportes de trabajo realizado por proveedores externos, entre otros.

La responsabilidad de estas acciones recae directamente en cada uno de los jefes de área y sus subordinados. Éstos deberán velar por el cumplimiento de todas las actividades, definiendo las fechas para finalizar sus planes.

4.1.2.8 Diagnóstico de disponibilidad del producto

Este diagnóstico permite evaluar la capacidad de respuesta de una planta de producción conforme las necesidades del departamento de ventas. Al igual que el diagnóstico operativo de planta, es necesario efectuarla por lo menos una vez al año.

Los puntos que se deben evaluar son los siguientes:

1. ¿Están definidas las responsabilidades de abastecimiento de producto terminado en la planta?
 - Sí
 - No
2. ¿Están documentadas las responsabilidades del abastecimiento de la bodega de producto terminado de la planta?
 - Sí (verificar documento)
 - No
3. ¿Se han comunicado las responsabilidades del abastecimiento del almacén de producto terminado de la planta a otras plantas y a sus distribuidores?
 - Siempre (preguntar al personal)
 - A veces
 - Nunca

4. ¿La programación de las corridas de producción las realiza el personal de la planta?
 Sí
 No
5. ¿La programación de materiales la realiza el personal de la planta?
 Sí
 No
6. ¿La programación de entregas de producto terminado la realiza el personal de planta?
 Sí
 No
7. ¿La administración de la disponibilidad del producto es un esfuerzo de funciones cruzadas definidas en cada departamento?
 Siempre
 A veces
 Nunca
8. ¿El gerente de logística es el propietario del proceso de administración de la cadena de suministro?
 Sí
 No
9. ¿El gerente de planta es el encargado de coordinar y soportar el proceso de la administración de la cadena de suministro?
 Sí
 No
10. ¿Las responsabilidades de control de inventarios se asignan a una persona en la planta?
 Siempre
 A veces
 Nunca

11. ¿La planta cuenta con un sistema (software) que le ayuda a desarrollar todas las tareas de planeación?
- Sí (cuál)
 - No
12. ¿Se cuenta con un especialista en comunicación para el funcionamiento y automatización del sistema de planeación?
- Siempre
 - A veces
 - Nunca

Control de inventarios: fuentes de información

1. Para determinar la producción bruta / neta, ¿se utiliza la cifra del conteo de descarga (contador de botellas) de la llenadora del resumen diario de producción?
- Sí (verificar registros)
 - No
2. Para calcular la rotura de producción, están restando la producción neta de la producción bruta del resumen diario de producción?
- Sí (verificar registros)
 - No
3. Para determinar el consumo de materias primas, están sumando la pérdida estimada en rendimiento a la producción bruta del resumen diario de producción o están restando el consumo de los materiales del total de los materiales comprados?
- Pérdida estimada en rendimiento
 - Consumo real
 - Otra forma (cuál)

4. Para el control de los embarques y la recepción de producto terminado, ¿se verifica la cantidad de cajas de producto terminado como aparece en la boleta de carga?
- Sí
 - No
 - A veces
5. Para el control de la recepción y las devoluciones de materias primas, ¿se verifica la cantidad y los artículos enviados en la nota de envío del proveedor o del almacén?
- Sí
 - No
 - A veces
6. Para determinar el inventario físico de los productos terminados, ¿se utiliza el conteo de cajas por presentación y sabor que aparece en la forma de conteo físico y en la boleta de carga del vehículo?
- Sí
 - No
 - Otra forma (cuál)
7. Para determinar las mermas en el almacén ¿están usando el conteo de cajas de producto terminado en la forma de transacciones diversas de inventario?
- Sí
 - No
 - Otra forma (cuál)
8. Para el control de muestras para análisis de calidad, ¿están usando el conteo de cajas de producto terminado en la forma transacciones diversas de inventario?
- Sí
 - No
 - Otra forma (cuál)

9. Para determinar el nivel de consumo interno, ¿se utiliza el conteo de cajas de producto terminado en la forma transacciones diversas de inventario?
- Sí
 - No
 - Otra forma (cuál)
10. Para determinar las donaciones o cortesías, ¿se utiliza el conteo de cajas de producto terminado de la forma transacciones diversas de inventario?
- Si
 - No
 - Otra forma (cuál)

Control de inventarios: procedimientos

1. ¿El inventario físico se toma todos los días a la misma hora en la bodega?
- Sí
 - No
2. ¿El inventario físico se reporta a la planta antes de la programación diaria de las corridas de producción?
- Sí
 - No
 - A veces
3. ¿Se incorporan diariamente al sistema todas las transacciones en el almacén de producto terminado?
- Sí
 - No
 - Algunas

4. ¿Se registran y se incorporan al sistema los cambios por malos conteos en el inventario?
- Sí
 - No
 - Algunas
5. ¿Existe un cuadro de la bodega diario, semanal y mensual de los inventarios físicos y los calculados?
- Sí
 - No
 - Nunca
6. ¿Se registran mensualmente los faltantes y los sobrantes?
- Sí
 - No
 - A veces
7. ¿Se reajusta el inventario calculado con el conteo físico final (sincronizado) al cierre del mes?
- Sí
 - No

Programación de la producción

1. ¿Cada cuánto se identifican los problemas de capacidad de producción?
- Anualmente
 - Trimestralmente
 - Mensualmente

2. ¿Están definidas las responsabilidades para abastecer a los distribuidores de producto terminado o a otras plantas dentro de una matriz de suministro?
- Sí
 - No
 - No sean definido
3. ¿Se utiliza el pronóstico semanal de ventas para determinar los requerimientos de producción?
- Sí
 - No
 - A veces
4. ¿El pronóstico comprende un mínimo de cuatro semanas?
- Sí
 - No
5. ¿El pronóstico es calculado por presentación y sabor?
- Sí
 - No
6. ¿Se utiliza el pronóstico semanal de ventas desglosado en demanda diaria para la programación de producción y entregas?
- Siempre
 - A veces
 - Nunca
7. ¿Se calculan los días de inventario para cada presentación en cada punto?
- Sí
 - No
 - A veces

8. ¿Se generan los programas de producción para satisfacer los requerimientos de todo el sistema y no solamente los pedidos individuales de los distribuidores u otras plantas?
- Siempre
 - A veces
 - Nunca
9. ¿Se utiliza el concepto de días de inventario sin devolución para todo el sistema?
- Sí
 - No
 - A veces
10. ¿Se coordinan los flujos de inventario de las distribuidoras alineando sus días de inventario?
- Sí
 - No
 - A veces
11. ¿Los inventarios de las distribuidoras se manejan de tal forma que todas ellas requieran reabastecerse casi al mismo tiempo?
- Sí
 - No
12. ¿La producción se programa semanalmente y se ajusta según se requiera?
- Sí
 - No
13. ¿Se desglosa la programación de producción para realizarse en cada planta?
- Sí
 - No
 - A veces

14. ¿Se definen las corridas mínimas y máximas de producción para cada presentación?
- Sí
 - No
 - Nunca
15. ¿Se cumple por lo menos con la producción mínima?
- Siempre
 - A veces
 - Nunca
16. ¿Están definidos los tiempos de cambio para los empaques y los sabores en tiempo y forma?
- Sí
 - No
17. ¿Están definidas las capacidades por hora de cada línea de producción y por presentación?
- Sí
 - No
18. ¿Se ha definido una estrategia de secuencia de producción para todos los empaques múltiples que se corren en la misma línea?
- Sí
 - No
19. ¿La estrategia de secuencia de producción mantiene completo el inventario de empaques pero minimiza el costo y el inventario?
- Sí
 - No
 - A veces
20. ¿Están definidos los tiempos de embarque para cada distribuidora?
- Sí
 - No

Programación de materiales

1. ¿Está sincronizada la entrega de materiales con el programa de producción?
 Sí
 No
2. ¿Están definidos los materiales necesarios para cada presentación?
 Sí
 No
3. ¿Se explotan las corridas programadas a través de los materiales correspondientes para determinar los requerimientos?
 Siempre
 A veces
 Nunca
4. ¿Se ajustan los requerimientos de materiales con base en los rendimientos históricos?
 Siempre
 A veces
 Nunca
5. ¿Están documentados los tiempos de entrega para cada material?
 Sí
 No
6. ¿El inventario de materias primas se actualiza diariamente?
 Siempre
 A veces Nunca
7. ¿Los tiempos y cantidades de las entregas programadas de materiales se ajustan según los cambios al programa de producción?
 Sí
 No

8. ¿Se proyectan los requerimientos de materiales futuros para apoyar las actividades del departamento de compras?
- Siempre
 - A veces
 - Nunca

Programación de entregas

1. ¿Se reacciona rápidamente a los cambios inesperados en la demanda, modificando diariamente los programas de entrega?
- Sí
 - No
 - A veces
2. ¿Se entrega el producto a las bodegas para poder balancear sus días de inventario?
- Si
 - No
 - Nunca
3. ¿La cantidad que se va a entregar se limita para cumplir con los objetivos de ejecución locales?
- Sí
 - No
4. ¿Se aplica la restricción de sin devolución?
- Siempre
 - A veces
 - Nunca

5. ¿Se aplica la restricción de amortiguamiento (política de inventario)?
- Siempre
 - A veces
 - Nunca
6. ¿Se aplica la restricción de máximos de bodega? (espacio / política de inventario)
- Siempre
 - A veces
 - Nunca
7. ¿Se asigna la participación justa a las distribuidoras cuando los días de inventario para todo el sistema están por debajo del nivel crítico?
- Sí
 - No
 - Nunca
8. ¿Se empuja el producto a las distribuidoras desde la(s) planta(s) de suministro cuando éste se produce o hay un excedente?
- Sí
 - No
 - A veces
9. ¿Se carga directamente el producto de la línea de producción al camión?
- Sí
 - No
 - Nunca
10. ¿Se proyectan a futuro los niveles de inventario para compensar los tiempos de entrega?
- Sí
 - No
 - Nunca

11. ¿Las cantidades generales de entrega se dividen en cargas eficientes en los camiones (conocimiento de transferencia)?

- Siempre
- A veces
- Nunca

Los planes de acción que surjan de esta evaluación deberán completarse a corto plazo. La responsabilidad de estas acciones recae directamente en cada uno de los jefes de área y sus subordinados. Éstos deberán velar por el cumplimiento de todas las actividades, definiendo las fechas para finalizar sus planes.

4.1.3 Criterios de salida

Para poder determinar que esta etapa ha sido completada satisfactoriamente, es importante evaluar si hubo un impacto con su implementación, pero sobre todo que se inició un proceso de cambio para la organización.

Cabe destacar que este proceso no debería afectar los cambios organizacionales y que el personal debe estar 100% involucrado con el programa.

4.1.3.1 Evaluación de requerimientos cubiertos

Para poder certificar que el equipo se encuentra listo para la siguiente etapa, deberá hacerse una auditoría cruzada, estableciendo como primer paso el comité de trabajo que tendrá a su cargo auditar todos los requerimientos.

El comité estará conformado por las jefaturas de área, con el apoyo del coordinador del programa manufactura y logística. Deberán establecer los roles y funciones de todos los miembros. En este aspecto hay que ser bastante estrictos, ya que no debe dejarse pasar por alto nada; es importante que la objetividad y el profesionalismo se hagan notar, ya que dentro del comité habrá personas que tendrán a su cargo la tarea de auditar, pero que en otro momento serán evaluados conforme las responsabilidades de su área.

Como requisito mandatorio se deberá observar que el mapeo de procesos, las tareas operativas y las descripciones de puesto se relacionan con las actividades de los puestos involucrados para la medición del desempeño, y que éstos ya fueron dados a conocer al personal administrativo de la planta. En esta etapa todavía no se verificará la medición del desempeño a través del cálculo de indicadores, simplemente se evaluará el proceso de la recolección de datos que nos garantizará que la futura medición será correcta.

Los diagnósticos operativo de planta y de disponibilidad del producto son elementos que van a completar la auditoría, sobre todo porque deben verificarse y evidenciarse los planes de acción que por lo menos deberían cubrirse en un 70%.

Los planes que hayan quedado pendientes deberán cumplirse en un período no mayor a seis meses. Si hubiera algún cambio a nivel de jefatura, dependiendo del área, se recomienda aplicar de nuevo las herramientas de diagnóstico, ya que es la manera más exacta de validar que los procesos de esta etapa sigan funcionando.

Las políticas de aseguramiento de calidad y las evaluaciones de orden y limpieza son requerimientos con una prioridad media. Son importantes, pero podrían estar en proceso de implementación.

Cuando termine la auditoría, el comité debe generar sus conclusiones y es importante destacar los esfuerzos por el cumplimiento de estos requisitos básicos. Si a satisfacción del comité todo está bien, aunque no se hayan cubierto al 100% los planes de acción, se puede iniciar la implementación de la siguiente etapa.

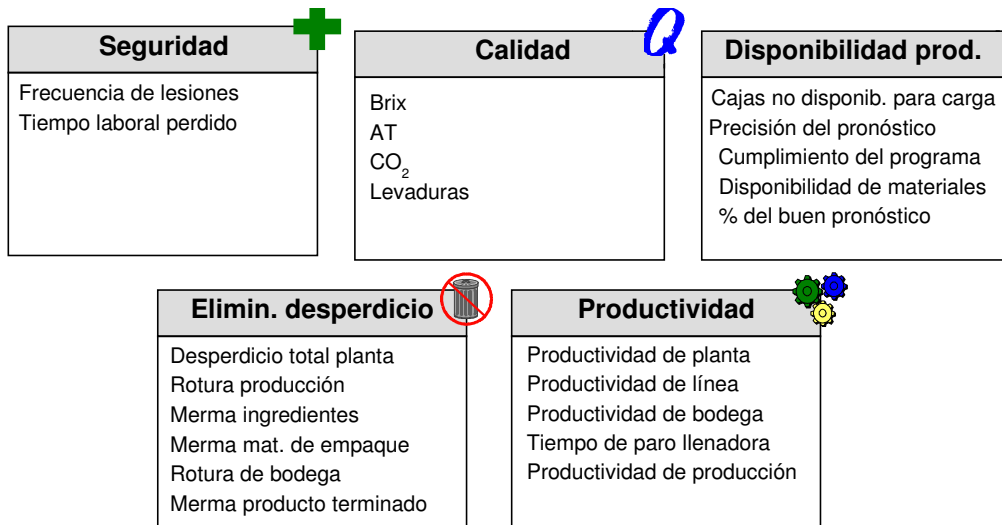
4.2 Etapa 2: medir el desempeño

El éxito de los embotelladores depende, en gran medida, de su capacidad para entregar los productos adecuados, en el lugar preciso, a un precio justo, en tiempo oportuno y de la manera apropiada.

El programa manufactura y logística especifica cinco responsabilidades para el establecimiento de sus indicadores claves. Éstas cubren todas las áreas empresariales respecto a los cuales son responsables todos los empleados de una planta.

Es por ello que los indicadores se establecen para evaluar el desempeño de estas áreas de responsabilidad. Se especifican 22, aunque hay muchos otros que se pueden asociar con la fabricación y el almacenamiento. Éstos son de naturaleza global y evalúan los impulsores claves de la operación de las plantas.

Figura 1. Indicadores de desempeño



Los indicadores se concentran sobre la ejecución diaria y semanal de las operaciones de todos los departamentos de la planta a través del cálculo correcto, completo, consistente y continuo; lo cual permite establecer objetivos de trabajo para el seguimiento de oportunidades, identificación de problemas, análisis y priorización de actividades.

En esta etapa, la planta debe establecer procedimientos y ejecutar rutinariamente lo siguiente:

- Calcular los indicadores según la frecuencia especificada para facilitar la oportuna revisión del desempeño operacional
- Enfocarse en los problemas, los cuales se identifican mediante los resultados de estos indicadores
- Comunicar los resultados a todos los niveles de la organización para promover una comprensión común del desempeño empresarial y operativo
- Observar a lo largo del tiempo los resultados generados de cada indicador para el análisis de sus tendencias

4.2.1 Criterios de entrada

Antes de comenzar con la implementación de la etapa 2, los procesos de documentación de la etapa anterior debieron cubrirse a entera satisfacción.

Todo el personal involucrado en los procesos de recopilación de datos ha sido capacitado y disfruta de fácil acceso a mapas de proceso, descripciones de puestos y tareas operativas.

Es en este momento donde se hace necesaria la evaluación de los registros actuales que servirán de soporte para el cálculo de los indicadores, probablemente haya cambios que hacer o cosas por agregar; no existe una estandarización de registros entre plantas.

También, se debe establecer un procedimiento de revisión para verificar que toda modificación futura de los procesos de recopilación de datos satisfaga los requisitos del programa.

Se debe asignar personal para los siguientes papeles:

- Administrador: responsable de cálculos de rutina.
- Dueño de un indicador: posee los resultados de desempeño de un indicador y se responsabiliza de mantener el proceso de recopilación de datos. Generalmente, se asignan como dueños a los jefes de área.

Con respecto al indicador del que son responsables, cada administrador y dueño debe ser completamente entrenado en la documentación básica elaborada en la etapa 1.

4.2.1.1 Requerimientos de etapa 1 cubiertos al 100%

Los requerimientos de la primera etapa debieron cubrirse. Aunque hayan quedado planes de acción sin concluir, es importante que se haga una revisión para determinar si se cumplieron y que no hay nada que retrase la nueva fase.

Si hubiera pendientes, es mejor retrasar un poco el proceso de implementación de la etapa 2 para completarlos (no más de tres meses).

La gerencia de planta deberá ejercer presión para que a corto plazo se finalicen, haciendo énfasis en el compromiso adquirido al iniciar un proceso de mejora para la planta.

4.2.1.2 Documentación de la información básica

Para poder calcular los indicadores, es necesario contar con los registros y documentos de las diferentes áreas. Éstos servirán de soporte para iniciar el proceso de cálculo de las medidas.

Este proceso no es desconocido en las plantas, regularmente ya lo hacen. Todas calculan indicadores para poder identificar sus áreas de oportunidad y dar seguimiento a la operación.

Lo que se recomienda es evaluar los diferentes registros para determinar cuáles son los que se necesitan para la implementación de esta etapa.

Los registros básicos que se necesitan son:

- Reportes de pruebas de aseguramiento de calidad

- Registros diarios de la producción (eficiencias y tiempos perdidos)
- Inventarios
- Rendimientos de materias primas
- Planes de abastecimiento
- Reportes de cuadro de bodega

Dependiendo del indicador y su razonamiento de cálculo, se irán elaborando nuevos registros que servirán de soporte para su desarrollo.

4.2.2 Requerimientos

La implementación de esta etapa requiere de dieciséis semanas para ser completada. El trabajo debe enfocarse en la capacitación relativa al cálculo de resultados de los indicadores y la institución del proceso gerencial, que medirá y dará seguimiento a la operación.

El personal de la planta involucrado en el proceso debe de ser capacitado en el seguimiento de los indicadores de desempeño y en el cálculo y comunicación de resultados. Inicialmente, los gerentes y jefes de área son capacitados para conducir este entrenamiento. Ellos, a su vez, deberán capacitar a los administradores de las medidas.

Una planta que implementa esta etapa debe establecer los procesos gerenciales para calcular, enfocar, comunicar y dar seguimiento a los resultados de sus indicadores.

También, requiere de una cantidad substancial de participación gerencial para obtener el éxito.

En la etapa 1, el coordinador del programa manufactura y logística era quien en realidad llevaba a cabo la mayor parte del trabajo; en esta nueva fase será distinto, ya que él debe conducir la capacitación. Su papel será facilitar la correcta implementación de los indicadores, capacitando a la gerencia y al personal de la planta.

La gerencia de planta, en conjunto con los dueños y los administradores de los indicadores, serán los impulsores primarios de este nuevo proceso de mejora.

4.2.2.1 Cálculo de medidas

Sobre una base diaria, debe exigirse el cálculo de los indicadores de desempeño, comunicándose al final de la semana los resultados (acumulado). Es decir, la semana de cálculo inicia el día lunes y finaliza el domingo.

Se requiere además, el establecimiento de un proceso de revisión diario para identificar y prestar atención a aspectos de ejecución, con base en los reportes de los diferentes departamentos.

Para asegurar una implementación adecuada, los indicadores se definen con claridad mediante la especificación de la descripción de la medida, así como el razonamiento de su importancia y las fórmulas para su cálculo.

A nivel local o regional, se pueden añadir indicadores adicionales a los 22 para enfocar otros aspectos operativos críticos específicos del área. En todo caso, deben ser plenamente definidos, así como satisfacer los principios de esta etapa.

Dentro de una planta o almacén, los distintos departamentos pueden dividir los indicadores en sus subcomponentes lógicos para una evaluación más detallada. Éstos deben ser definidos de la misma manera que los indicadores y ser mantenidos en observación, empleando las unidades de medición establecidas.

4.2.2.2 Identificación de problemas

Al principio, los problemas que se dan en la implementación del cálculo de indicadores son por la forma de cálculo y por la mala interpretación de los conceptos. El coordinador del programa manufactura y logística debe estar atento para corregir inmediatamente estos errores, garantizando que los resultados son correctos y que no existe barreras para poder calcularlos.

Ya seguros de que los cálculos se efectúan sin problemas y que son correctos, los administradores tendrán la capacidad de analizar los resultados y serán ellos quienes den las primeras alarmas a sus jefes inmediatos. De aquí saldrán los primeros planes de acción que deberán ser divulgados a todo nivel.

Debe definirse la forma en la que se documentarán los planes de acción y los puntos importantes en las reuniones de seguimiento, para poder evidenciar que el trabajo es sostenible y que el personal está participando con buena actitud.

4.2.2.3 Comunicación de resultados

Después de que han sido calculados de manera rutinaria los resultados de los indicadores, el personal de la planta necesita estar continuamente informado a través del uso de herramientas de comunicación.

Esta etapa exige que los resultados semanales sean comunicados al personal administrativo y operativo de la planta, para asegurar que todos los empleados tengan una comprensión clara de lo que sucede en la operación para fundamentar sus metas.

4.2.2.4 Proceso de revisión del desempeño

La revisión del desempeño debe ser un proceso formal, que combine reuniones diarias o semanales; es la gerencia de planta la que debe definir las según las necesidades de la operación. Podría hacerse una reunión semanal donde se presenten los resultados de los indicadores y se definan las primeras metas y objetivos, tomando en consideración que debería revisarse y modificarse cada tres o seis meses. También, es importante que se tome en cuenta las épocas de producción alta, semana santa y navidad, ya que en éstas podría haber variaciones significativas en los resultados que afecten a las metas y objetivos.

Inicialmente este proceso se lleva a cabo a nivel administrativo. Las jefaturas de cada área son las responsables de presentar los resultados tomando en cuenta que fueron capacitados y ya están familiarizados con los indicadores. Se pueden utilizar hojas de Excel, gráficos u otra forma definida por la gerencia de planta.

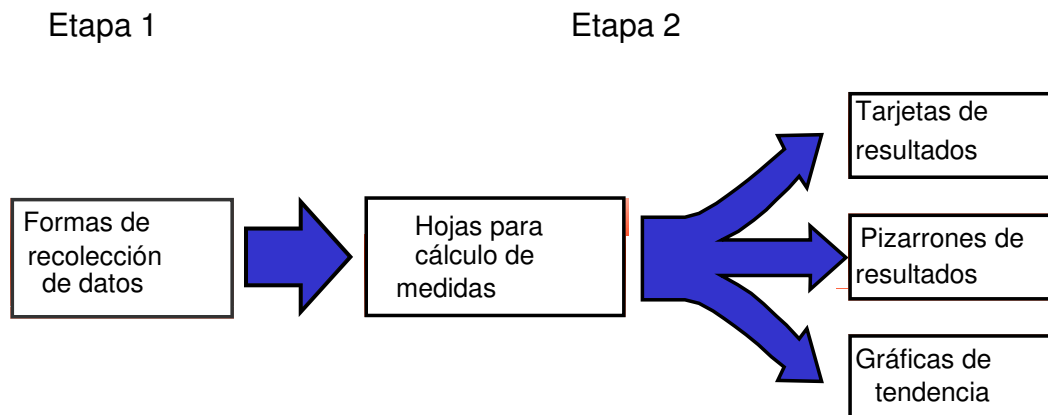
El proceso a nivel operativo lleva más tiempo. Primero porque hay que entrenar al personal y porque normalmente su nivel académico no es el mismo que el de los jefes y gerentes. Éste es un factor que se debe considerar para buscar diferentes métodos de enseñanza para que los conocimientos se adquieran de la misma forma.

Cuando se considere indispensable, se puede iniciar el proceso de revisión con el personal operativo. Es aquí donde debe impactar la implementación de esta etapa, ya que el personal estará en la capacidad de evaluar su propio desempeño, identificando problemas y generando planes de acción.

4.2.3 Herramientas

La etapa 2 emplea varias herramientas para apoyar el trabajo de implementación en la planta. Cuando se utilizan en conjunción con los documentos de la etapa 1, éstas forman una metodología ininterrumpida para la ejecución de los procesos de esta nueva fase de trabajo.

Figura 2. Relación entre etapas 1 y 2



4.2.3.1 Hojas de trabajo para cálculo de medidas

Se deben elaborar hojas de cálculo en Excel para facilitar el cálculo completo, correcto, consistente y continuo de los 22 indicadores de desempeño sobre una base diaria y semanal.

Estas hojas de trabajo podrán usarse para observar con detalle los resultados de los indicadores.

También, pueden ser utilizadas como herramientas educativas para la capacitación del personal administrativo y operativo. Es importante enseñar el método de cálculo y los registros que sirven de soporte para generar los resultados.

4.2.3.2 Tarjetas de resultados departamentales

Son reportes resumen de los resultados diarios para todas las medidas de desempeño asociadas con un departamento en particular. Las tarjetas facilitan el proceso diario de revisión del desempeño al suministrar un resumen detallado de resultados y enfatizar aspectos de ejecución.

Los reportes que se generen sobre una base diaria a partir de las hojas de cálculo, que detallan el desempeño real del día actual (o previo), pueden compararse con los objetivos definidos.

Las tarjetas de resultados pueden elaborarse también en Excel. Servirán como herramienta para facilitar la comunicación oportuna con el propósito de:

- Promover una comprensión del desempeño actual

- Monitorear el impacto de planes de acción
- Enfocar los resultados organizacionales

Esta información deberá colocarse en los pizarrones de resultados a diario o semanalmente, utilizando patrones para indicar visualmente si el desempeño está por encima 😊, dentro 😐 o por debajo 😞 de los objetivos deseados.

4.2.3.3 Gráficos de tendencia

Los gráficos de tendencias mantienen bajo observación semanal los resultados de cada indicador a lo largo del tiempo (un año). Además de visualizar las tendencias de desempeño, estas gráficas deben mostrar los objetivos, metas y promedios históricos con propósitos de comparación.

Las plantas pueden adquirir algún tipo de software que facilite todo este trabajo para ahorrarse tiempo en recolectar todos los resultados y mantenerlos en línea (vía intranet o internet) para acceso de los administradores, jefes y gerentes evitando duplicidad de funciones.

4.2.4 Criterios de salida

Si se han implementado exitosamente las medidas de la etapa 2 y se han logrado sus objetivos, ahora corresponde a la gerencia de planta mantener el trabajo que ha sido emprendido. Pueden emplearse numerosas ideas y métodos para sostener la vitalidad de los procesos empresariales ya iniciados, así como mantener los cálculos y comunicación de los indicadores.

Para verificar el dominio de la planta sobre los principios y procesos en esta etapa, antes de intentar nuevos retos, es necesario hacer una auditoría sobre el cálculo correcto, completo, consistente y continuo de los indicadores, pero también, sobre el conocimiento e impacto en el personal administrativo y operativo.

Es importante también verificar con la gerencia de planta que existe la revisión periódica de los resultados y que se toman decisiones con base en los mismos. Y si se ha buscado alguna forma de hacer el trabajo más fácil con la incorporación de algún software.

Otro aspecto que no debe dejarse pasar por alto es la de motivar positivamente al personal de la planta, mediante el involucramiento en actividades que abarquen a todo el personal de las instalaciones, de tal manera que el trabajo sea más claramente reconocido.

4.2.4.1 Capacitación de personal

Se habrá proporcionado a todos los empleados (incluyendo los de nuevo ingreso) capacitación detallada sobre los requerimientos de esta etapa, principalmente del cálculo de indicadores de desempeño, con el fin de que comprendan los nuevos procesos y sobre la necesidad de mejorar los resultados semanales de cada indicador que impactan directamente en el negocio de los embotelladores.

Los materiales también deben estar a la mano para cuando se les necesite como referencia.

4.2.4.2 Auditoría de cálculos

Debe realizarse una auditoría donde se evalúen los procesos y sistemas de cálculo de los indicadores, a fin de que el desempeño reportado sea ajustado de manera rutinaria con el desempeño real (debe evidenciarse un historial mínimo de 8 semanas). Todos los aspectos que se consideren necesarios deberán ser investigados con detalle y resueltos durante la auditoría.

Es necesario evaluar:

- Hojas de cálculo (actualizadas)
- Tarjetas de resultados (historial por departamento)
- Gráficos de tendencia
- Comunicación en pizarrones de resultados

Es importante validar los resultados obtenidos en la planta con los financieros tratando de eliminar las variaciones.

4.2.4.3 Monitoreo de desempeño

El proceso de revisión de desempeño diario y semanal habrá sido implementado, lo que garantiza que los resultados históricos servirán de base para mejorar el desempeño con base en el análisis de tendencias, donde se deberá buscar la estabilidad de los resultados conforme a los objetivos establecidos.

En resumen, este monitoreo debe ayudar a investigar cualquier resultado fuera de la realidad, ajustar las variaciones, comparar semanalmente los datos para verificar su confiabilidad y tomar acciones correctivas según sea necesario.

4.3 Etapa 3: mejorar el desempeño

Mejorar el desempeño descubre las tendencias y revela las oportunidades que se necesita resolver para cumplir con las metas operacionales definidas por la unidad de negocio (embotellador). Utiliza un método para:

- Identificar y cuantificar las oportunidades
- Descubrir sus causas de raíz
- Establecer metas y objetivos
- Implementar acciones para mejorar los resultados

Existen dos procesos adicionales que son la base para garantizar que se logrará el éxito. El primero es la conversión de las metas, que divide de manera sistemática las metas anuales de la planta en metas más pequeñas y específicas, que se pueden medir y lograr en cada nivel de la organización. El segundo proceso son las técnicas para mejorar el desempeño, que aseguran el logro de los resultados financieros e iniciativas estratégicas del plan anual de operaciones a través de un sistema metódico de verificación y seguimiento, que asegura que se logre un avance adecuado en todas las metas establecidas.

Lo que busca esta etapa es que haya un impacto financiero de ahorro para las plantas en función de la mejora de los resultados. Es importante no caer en el conformismo, siempre hay que buscar alternativas que den mayor rentabilidad a los embotelladores.

Normalmente mientras otros departamentos buscan como gastar sus recursos, las plantas de producción están obligadas a utilizar de forma adecuada sus recursos, es decir, deben garantizar altos niveles de eficiencia para producir bebidas con buenos rendimientos, en el menor tiempo y a un bajo costo.

4.3.1 Criterios de entrada

La gerencia de planta debe establecer el momento adecuado para iniciar el último proceso del programa, garantizando que todo el personal involucrado en las etapas anteriores ha sido entrenado y puede realizar los roles definidos de manera efectiva.

4.3.1.1 Requerimientos de etapa 2 cubiertos

Antes de iniciar la implementación de la etapa 3, todos los procesos de monitoreo y cálculo de indicadores de la etapa 2 deben estar firmemente establecidos.

4.3.2 Requerimientos

La implementación de esta última etapa del programa manufactura y logística requiere de la participación y compromiso total de todos los empleados de una planta de producción. En esta fase se inicia un proceso de seguimiento, en donde deben alcanzarse resultados que no se habían dado en el pasado. Esto no significa romper récords, sino buscar la estabilidad de los resultados de los indicadores, mantenerlos y mejorarlos continuamente; es decir, sostener el trabajo que hasta este momento se ha realizado con éxito.

4.3.2.1 Definición de objetivos para las medidas

Existen cinco ciclos periódicos en una operación de la industria de bebidas: anuales, trimestrales, mensuales, semanales y diarios.

La etapa 2 se concentraba en aquellos procesos que ocurren a diario y cada semana. La etapa 3 amplía este enfoque para incluir aquellos procesos que suceden mensual, trimestral y anualmente.

Las metas de desempeño fijan los niveles esperados para las diferentes áreas de la organización. Promueven el continuo mejoramiento y el éxito a largo plazo de toda la empresa. Hay cuatro tipos diferentes:

- Plan
- Metas
- Objetivos
- Acciones

Cada meta de desempeño que se desarrolla se debe lograr dentro del marco de tiempo de un ciclo de negocios específico:

- Los planes son las metas de desempeño de una planta para un año
- Las metas son las metas de desempeño de un departamento o área para un trimestre
- Los objetivos son las metas de desempeño de los diferentes equipos para un mes
- Las acciones son las metas de desempeño del personal operativo para una semana

Finalmente, los cuatro tipos de metas de desempeño deben cumplir con los siguientes criterios:

1. Describir específicamente lo que un equipo de trabajo deberá lograr, en términos que todos entiendan.
2. Utilizar una manera de medir objetivamente el resultado contra una meta.
3. Ser un desafío dentro del tiempo especificado (mensual, trimestral, etc.).
4. Tener un impacto directo sobre el logro de los objetivos del embotellador (ahorro).
5. Lograrlo dentro del tiempo especificado en sus respectivos ciclos de operación.

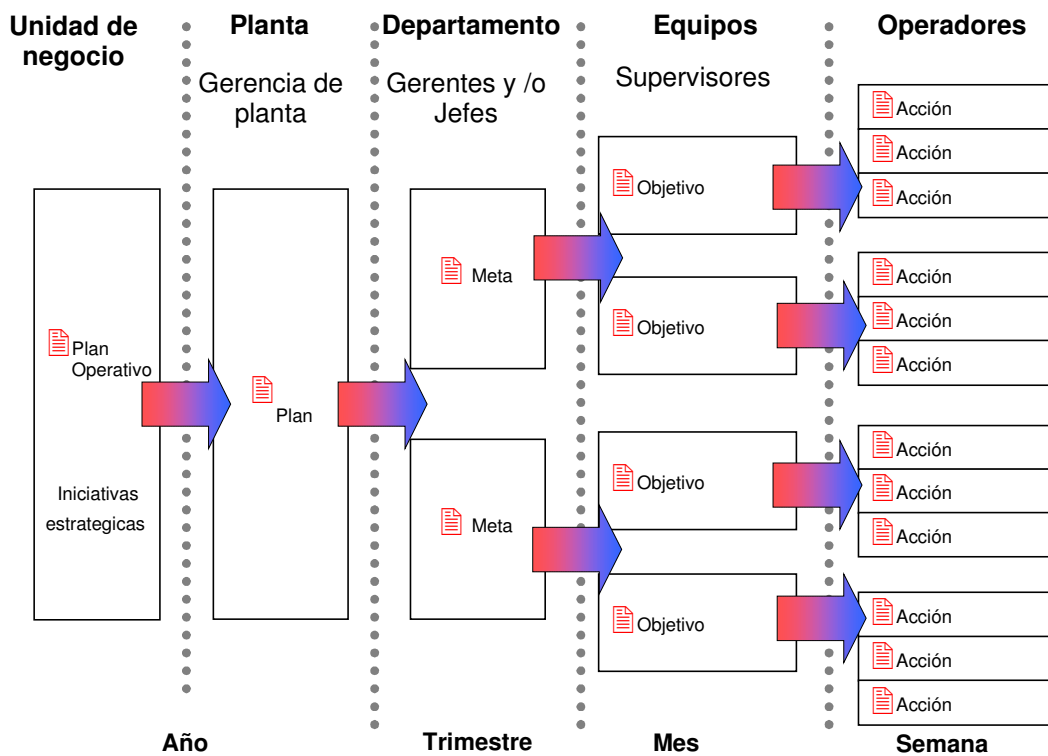
4.3.2.2 Conversión de metas de desempeño

Este proceso convierte las metas financieras e iniciativas estratégicas de un plan anual de operaciones en planes, metas, objetivos y acciones que son apropiadas para cada uno de los equipos de la planta y cuyo logro colectivo finalmente alcanza el desempeño esperado por la dirección.

Es un proceso en cascada que va desde el nivel más alto de la organización al más bajo. Los resultados se generan inversamente, porque cada acción de mejora soporta los objetivos, metas y planes.

En el siguiente diagrama se muestra cómo funciona el proceso de conversión de metas.

Figura 3. Proceso de conversión de metas



Cuando se realiza correctamente este proceso, cada equipo desarrolla metas de desempeño para el siguiente equipo que está vinculado con los planes operativos del embotellador. Sus características deben ser:

- De menor alcance
- Menor duración
- Expresadas en términos que tienen un significado para los miembros del equipo del siguiente nivel
- Medibles por un método estándar de medición que es adecuado para el siguiente equipo de desempeño
- Accionables por el siguiente equipo de desempeño

4.3.2.3 Técnicas para mejorar el desempeño

Este proceso permitirá monitorear y dar seguimiento al progreso de cada equipo de trabajo, identificando las acciones que mejorarán los resultados y concretarán las metas de desempeño.

Para tal efecto, debe crearse un ambiente de trabajo positivo en el cual los empleados se sientan motivados por los procesos de cambio, pero sobre todo porque la gerencia debe implementar un plan de reconocimiento a los esfuerzos que se hacen por conseguir las metas.

Es importante analizar el desempeño individual y grupal de los equipos de trabajo; esto se logra con el seguimiento de los resultados a través de reuniones donde debe evaluarse el grado de avance de cada plan en función de las metas.

Existen diferentes técnicas, se pueden mencionar las siguientes:

- Cambios rápidos: esta técnica permite evaluar los tiempos en los que actualmente se realizan los cambios de sabor, presentación y saneamiento, que de alguna manera impactan directamente en la eficiencia de las líneas

de producción porque no se realizan en menos tiempo. Este proceso busca identificar todas las oportunidades para la disminución de los tiempos dependiendo del caso.

- Diagnósticos de productividad: se basan en el análisis de tiempos perdidos por causas operativas y mecánicas, identificando la capacidad real de las líneas de producción para poder cumplir en tiempo, calidad y volumen los requerimientos de ventas y cómo afectaría la proyección de los próximos meses si no hay mejora.
- Análisis de tiempos y movimientos de montacargas: esto es para determinar la capacidad de cargar la mayor cantidad de cajas en camiones con el objetivo de cumplir con el plan de abastecimiento generado en el centro de distribución.
- Diagnóstico de empleados: es necesario realizar la mayor cantidad de reuniones con el personal para identificar cuáles son los principales problemas y cómo se resolverán. Para lograr este objetivo se pueden utilizar herramientas como la tormenta de ideas, diagramas de afinidad, diagramas de causa y efecto, estratificación, diagramas de flujo, histogramas, gráficos de tendencia, etc.
- Seguimiento uno a uno: esta técnica se utiliza para medir y corregir el desempeño individual, definiendo los objetivos que deberán alcanzarse a corto plazo, las actividades a las que se dará seguimiento y las fechas de compromiso para la siguiente reunión entre el jefe y su subordinado.

Cabe destacar que las experiencias pasadas, cuando se discuten temas relevantes, sirven como medio para establecer puntos de solidaridad y mantener un entrenamiento real en la mente de los participantes.

Estas actividades las deben realizar las jefaturas con sus supervisores, y estos últimos con su personal operativo. La frecuencia queda a discreción de las jefaturas de área, aunque se recomienda que se realicen por lo menos una vez en la semana.

4.3.2.4 Visualización de la planta

Otro aspecto para alcanzar la productividad es el uso de ayudas visuales en las áreas de trabajo para facilitar la labor de los empleados. Éstas deben enfocarse en las tareas operativas que efectúa el personal diariamente en sus áreas de trabajo.

Todos los controles visuales deben garantizar que los empleados se sienten dueños de los objetivos establecidos por la gerencia, buscando en todo momento la maximización de su desempeño.

Los objetivos del trabajo deberán enfocarse en:

- Hacer el lugar de trabajo más seguro
- Mejorar la calidad del producto
- Estandarizar prácticas de trabajo
- Crear equipos efectivos
- Ejecutar consistentemente las tareas
- Sostener el progreso

Este proceso va íntimamente ligado con el orden y la limpieza que desde la etapa 1 viene generándose. Se deben definir los territorios prioritarios para identificar sus necesidades e iniciar lo más rápido posible con la ejecución.

Las actividades que deberán desarrollarse y que necesitan de recursos económicos son:

1. Pintura de pisos, paredes y techos
2. Pintura de maquinaria
3. Señalización de seguridad
4. Controles visuales de almacenamiento
5. Controles visuales de tarea
6. Rotulación magnética para estanterías
7. Diseño y compra de pizarrones informativos

El impacto visual de un área ordenada, limpia y con el cumplimiento de las actividades anteriores garantizará que el personal logre sus objetivos, porque existe una cultura de trabajo diferente y que se ha hecho notar desde la implementación de la primera etapa del programa manufactura y logística.

4.3.3 Criterios de salida

Después de que han sido implementados los procesos de esta última etapa y sus objetivos han sido alcanzados, el staff gerencial de la planta es responsable de sostener el trabajo que ellos mismos han instituido. Pueden ser usados cualquier cantidad de métodos e ideas creativas para motivar a los empleados con el objeto de mantener la vitalidad del programa manufactura y logística.

4.3.3.1 Auditoría de resultados de desempeño

El proceso de revisión de esta última etapa va en función del cumplimiento del plan anual de operación, de la consecución de todas las metas y de los ahorros significativos que se consiguieron con su implementación.

Es importante que la gerencia de planta esté satisfecha con todas las actividades realizadas y, a la vez, haya definido la forma que se utilizó para reconocer los esfuerzos del personal en la mejora de los resultados de la planta.

Los puntos a considerar son:

1. El cumplimiento de las metas conforme los ciclos de negocio definidos.
2. El seguimiento semanal a cada una de las acciones establecidas.
3. Qué técnicas de mejora se utilizaron para mejorar el desempeño y quiénes fueron los encargados de realizarlas.
4. Las jefaturas de área deberán demostrar cada cuánto se realizaron las reuniones de trabajo con el personal.
5. Verificar la mejora obtenida en los gráficos de tendencia de aquellos indicadores que afectaban directamente al plan de anual de operaciones.
6. Al azar, verificar con el personal operativo qué acciones se tomaron para mejorar el desempeño de los resultados.
7. El impacto que tuvo económicamente y cómo se cuantificó.

Por último, es necesario evaluar el próximo plan de trabajo, y cómo se ejecutará y cuáles serán los indicadores claves en los que se enfocará la gerencia.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS FRENTE A LOS OBJETIVOS

5.1 Ahorros

Los ahorros que se obtendrán con la implementación del programa manufactura y logística se empezarán a dar con los resultados de mejora en la última etapa. Esto no quiere decir que las primeras etapas no aporten, por el contrario son la base de una nueva cultura de trabajo.

La mejora del desempeño se hace tangible cuando existen estrategias que permitirán obtener los beneficios deseados y que sobre todo impactan en las áreas de trabajo donde hay más oportunidades de ahorro.

Si bien es cierto, muchas veces esta mejora no llega sola, debido a que posiblemente la gerencia de planta lleve a cabo proyectos de mejora, como por ejemplo, la compra de líneas de producción o equipos de soporte; se generarán ahorros por gastos incurridos, quizá porque la operación es ineficiente y finalmente van de la mano con los planes establecidos para alcanzar sus metas.

5.2 Costos

Para poder implementar satisfactoriamente este programa, la gerencia de planta debe contemplar un presupuesto de gastos para cubrir:

- La contratación de un ingeniero, quien se ocupará del seguimiento del proyecto a lo largo del tiempo que dure la implementación (prestaciones laborales)
- Gastos de capacitación para todo el personal involucrado. Probablemente para las primeras sesiones de capacitación, el departamento de recursos humanos deberá buscar empresas externas que cubran los temas propuestos, pero luego ahorrará ya que las siguientes las realizará el personal administrativo de la planta
- Elaboración de materiales de capacitación
- Inversiones para cubrir actividades de mejora de imagen en las áreas de trabajo (señalización, rotulación, pintura de áreas, etc.)
- Inversiones de capital para la compra de equipos nuevos, repuestos, gastos de mantenimiento, entre otros
- Plan de reconocimiento de empleados (bonificaciones)
- Compra de pizarrones informativos

Éstos deberán representar los gastos mínimos que deberán presupuestarse para cubrir el desarrollo del programa manufactura y logística, aunque con el tiempo podrían necesitarse algunas otras cosas que deberán considerarse.

5.3 Criterios de evaluación y seguimiento

La implantación de este programa conlleva una serie de actividades que al finalizar el ciclo de trabajo establecido, deberán continuarse ya que siempre es necesario actualizar los procesos, dar seguimiento a los resultados y mejorarlos con las herramientas propuestas.

Es importante que la empresa esté satisfecha con su implementación y que siga brindando el apoyo necesario para que cubra los requerimientos que se necesiten para mejorar la administración de las operaciones de campo.

El entrenamiento dirigido al personal debe ser continuo, aunque ya no se realicen sesiones de capacitación. Ahora serán reuniones de trabajo para plantear soluciones a los problemas que se presentarán durante el trabajo.

La empresa habrá desarrollado personal con liderazgo y con otras habilidades que caracterizan el trabajo del programa manufactura y logística. Cabe destacar que las experiencias vividas serán un recurso para nuevos aprendizajes.

Se habrán creado equipos de trabajo eficientes y autodirigidos que buscarán en todo momento mejorar la calidad del producto e incrementar su capacidad de respuesta a necesidades de otros departamentos, la productividad de todos los recursos y la rentabilidad de la empresa.

Para dar seguimiento a las actividades de las tres etapas, se recomienda usar los criterios establecidos para cada fase. Esto garantizará que el trabajo sigue siendo efectivo y podría servir como base para la implementación de nuevos proyectos.

CONCLUSIONES

1. El trabajo de graduación propuesto cumple con las finalidades de alcanzar la excelencia en las operaciones que se desarrollan en una industria de bebidas.
2. La revisión periódica del desempeño asegura que los procesos nuevos se consolidan, porque habrá cambios en la forma de trabajar y esto demandará un esfuerzo adicional para alcanzar los objetivos de la organización.
3. Calcular correcta, completa, consistente y continuamente los indicadores claves asegura que se tomarán decisiones acertadas en el momento propicio para beneficiar al personal y a la empresa.
4. Esta implementación conlleva la mejora de las prácticas de trabajo, utilizando herramientas y técnicas para las diferentes áreas de una planta de producción de bebidas.
5. El involucramiento de todo el personal es clave para garantizar el éxito en la implementación de cualquier programa de mejora continua.
6. Las oportunidades de mejora con la implantación de este programa son el incremento de la productividad (5% anual), la reducción del desperdicio (10% anual) y la disminución del costo de producción por caja (2% anual).

RECOMENDACIONES

1. Es necesario analizar todos los requerimientos para la implantación de un programa de mejora continua, estableciendo las condiciones en las que se desarrollará el trabajo y el compromiso que adoptará la gerencia.
2. Las herramientas propuestas deberán aplicarse como se han definido; esto permitirá evaluar constantemente las condiciones de avance cumpliendo con cada etapa del programa.
3. Es importante que la gerencia solicite al coordinador del programa el estatus de actividades para determinar el grado de avance y ejercer presión en las distintas áreas. Así los objetivos de la implementación se realizarán en los tiempos establecidos.
4. Es conveniente buscar nuevas alternativas para que el trabajo en el cálculo de los indicadores de desempeño sea más sencillo, confiable y sirva para comunicar a todo nivel los resultados que afectan a las áreas de trabajo.
5. La definición del rol de trabajo del coordinador del programa debe definirse de tal manera que no se confundan sus atribuciones con las funciones que tienen otras personas que le ayudarán con el trabajo de implementación.

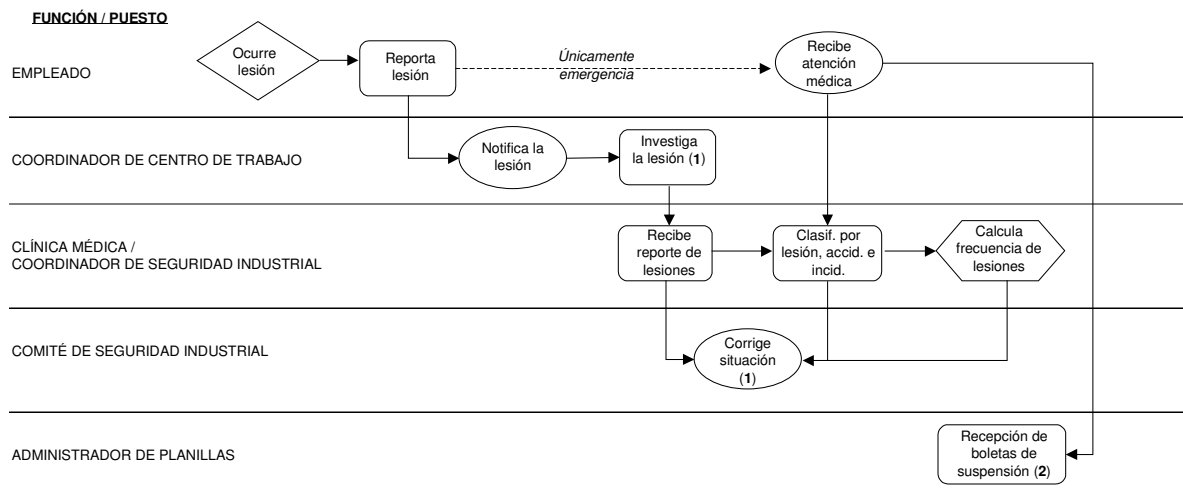
BIBLIOGRAFÍA

1. Cantú, José. **Desarrollo de una cultura de calidad.** 2ª ed. México: Editorial Iberoamericana, 2001.
2. **Manual de Operaciones.**
Embotelladora La Mariposa S.A., 2002.
3. Greif, Michael. **La planta visual.**
Traducido al castellano por Larry Lockwood.
Portland, Oregon, 1991.
4. Michalski, Walter J., **Guía maestra para el trabajo en equipo.**
Editado por Dana G. King, M.A., Madison, Wisconsin, 1997.
5. Rosales, Robert C. **Manual del ingeniero de planta.** 2ª ed. México: Mc Graw Hill, 1998. Tomos I y II.
6. Zairi, Mohamed. **Administración de la calidad total para ingenieros.**
2ª ed. México: Panorama Editorial, 1996.

ANEXOS

Figura 4. Mapa medida frecuencia de lesiones

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO FRECUENCIA DE LESIONES Nombre de la planta		Versión No. <hr/> Área de responsabilidad del indicador: SEGURIDAD	Codificación No.
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	



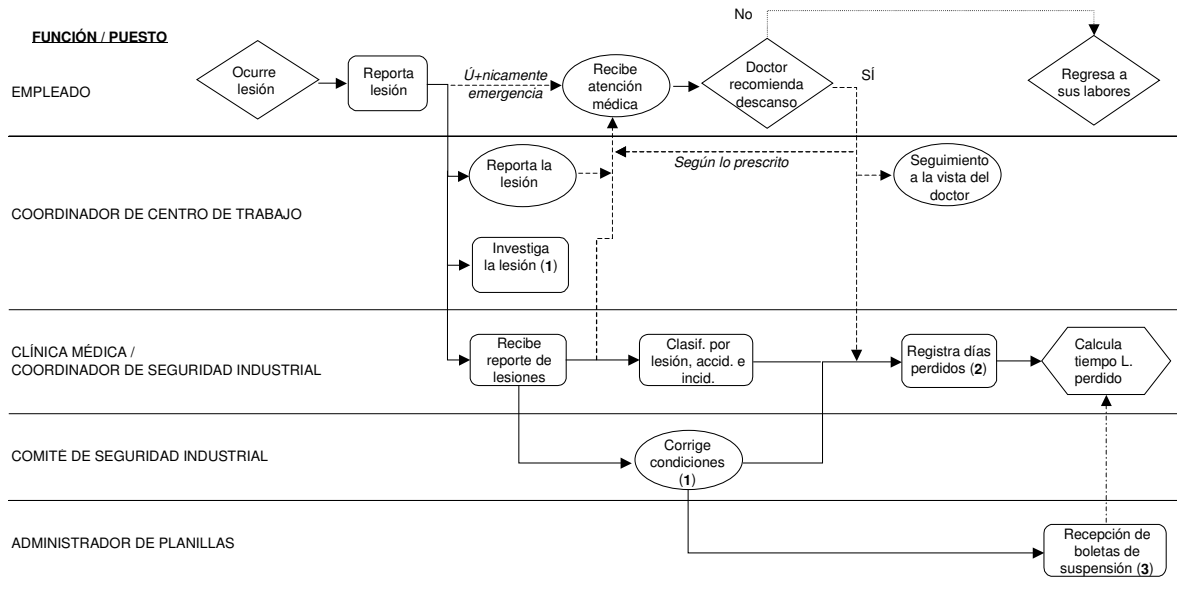
(1) **Alternativa.** El jefe inmediato realiza la investigación y hace las correcciones adecuadas
 (2) Clínica médica / IGSS

Dueño de la medida: GERENTE DE PLANTA

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 5. Mapa medida tiempo laboral perdido

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO TIEMPO LABORAL PERDIDO Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: SEGURIDAD	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa: Fecha:	Autoriza: Fecha:	



(1) **Alternativa.** El jefe inmediato realiza la investigación y hace las correcciones adecuadas
 (2) **Alternativa.** El jefe de personal puede registrar los días de tiempo perdido
 (3) Clínica médica / IGSS

Dueño de la medida: GERENTE DE PLANTA

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 6. Mapa medida brix

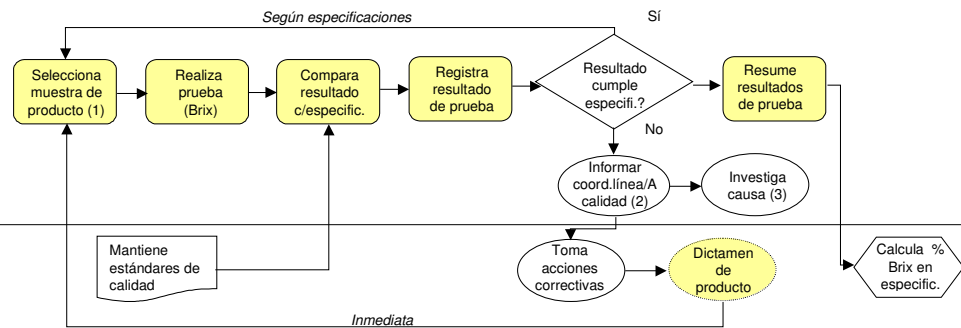
PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO BRIX Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: CALIDAD	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

CORRIDA DE PRODUCCIÓN / TURNO

FUNCIÓN / PUESTO

OPERADOR DE EQUIPO DE MEZCLA

ESPECIALISTA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

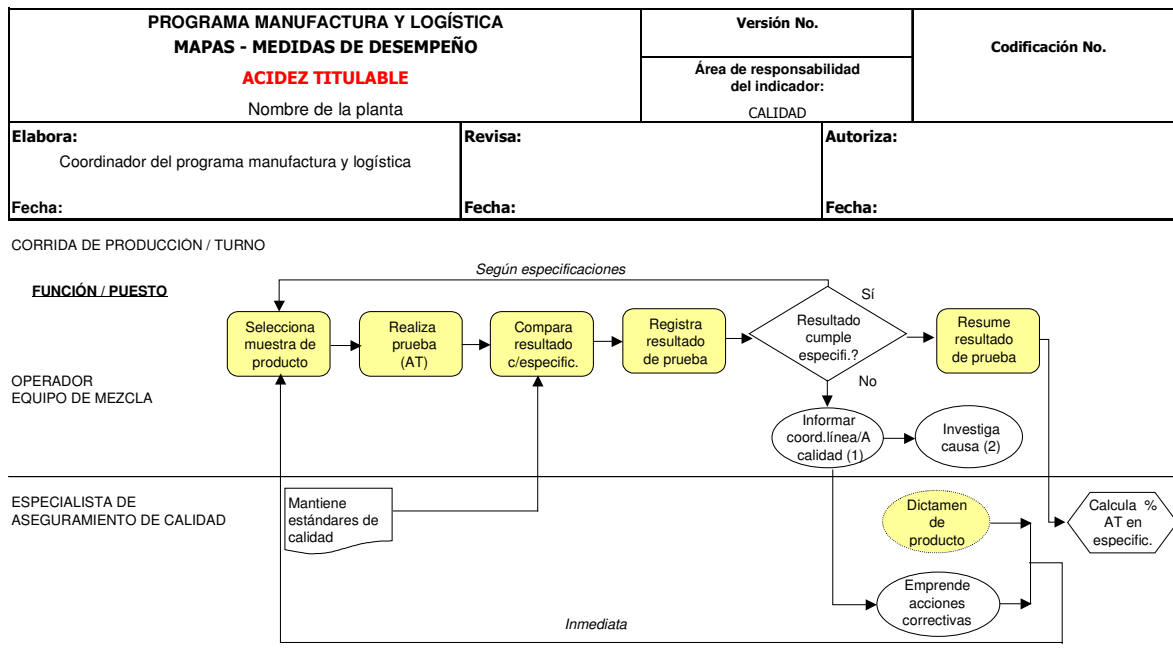


- (1) **Alternativa.** El operador de llenadora puede realizar esta tarea
- (2) **Alternativa.** El jefe de producción también puede ser notificado
- (3) **Alternativa.** El jefe de aseguramiento de calidad también puede realizar esta tarea

Dueño de la medida: JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 7. Mapa medida acidez titulable



(1) **Alternativa.** El jefe de producción también puede ser notificado
 (2) **Alternativa.** El jefe de aseguramiento de calidad también puede realizar esta tarea

Dueño de la medida: JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 8. Mapa medida CO₂

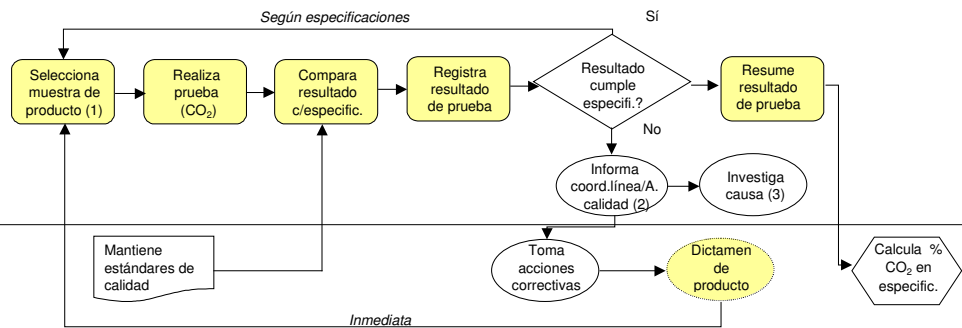
PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO CO₂ Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: CALIDAD	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

CORRIDA DE PRODUCCIÓN / TURNO

FUNCIÓN / PUESTO

OPERADOR
EQUIPO DE MEZCLA

ESPECIALISTA DE
ASEGURAMIENTO DE
CALIDAD



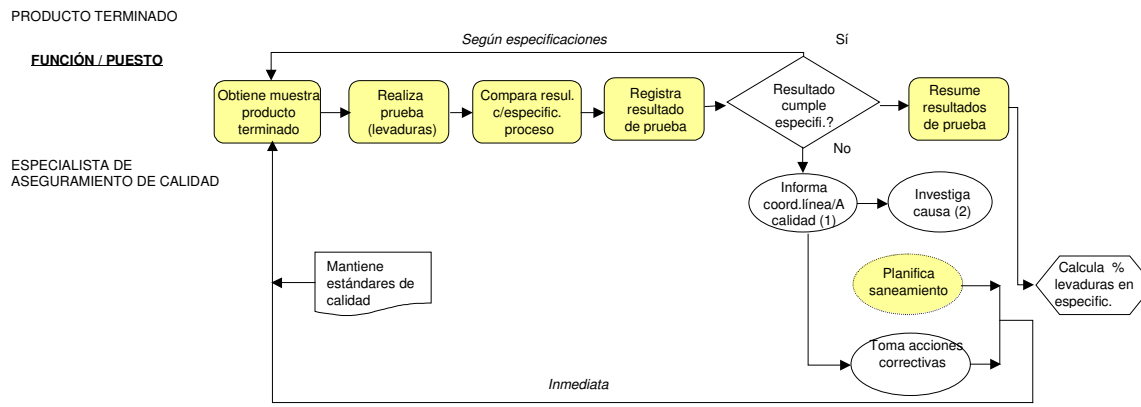
- (1) **Alternativa.** El operador de llenadora puede realizar esta tarea
- (2) **Alternativa.** El jefe de producción también puede ser notificado
- (3) **Alternativa.** El jefe de aseguramiento de calidad también puede realizar esta tarea

Dueño de la medida: JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 9. Mapa medida levaduras

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO LEVADURAS Nombre de la planta		Versión No. Área de responsabilidad del indicador: CALIDAD	Codificación No.
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	



- (1) **Alternativa.** El jefe de producción también puede ser notificado
- (2) El especialista de aseguramiento de calidad en planta investiga, analiza, notifica, y planifica saneamiento

Dueño de la medida: JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

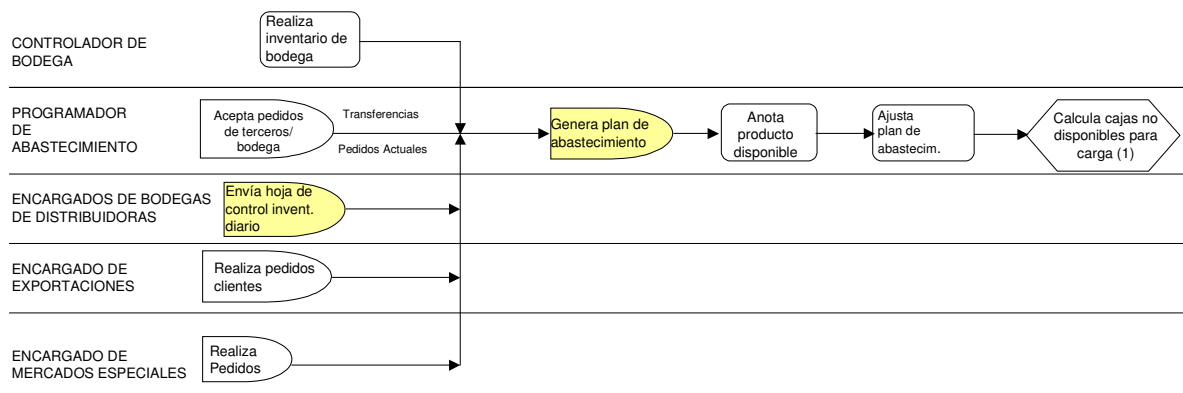
Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 10. Mapa medida cajas no disponibles para la carga

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO CAJAS NO DISPONIBLES PARA LA CARGA Nombre de la planta		Versión No. Área de responsabilidad del indicador: DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO	Codificación No.
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

DIARIO

FUNCIÓN / PUESTO



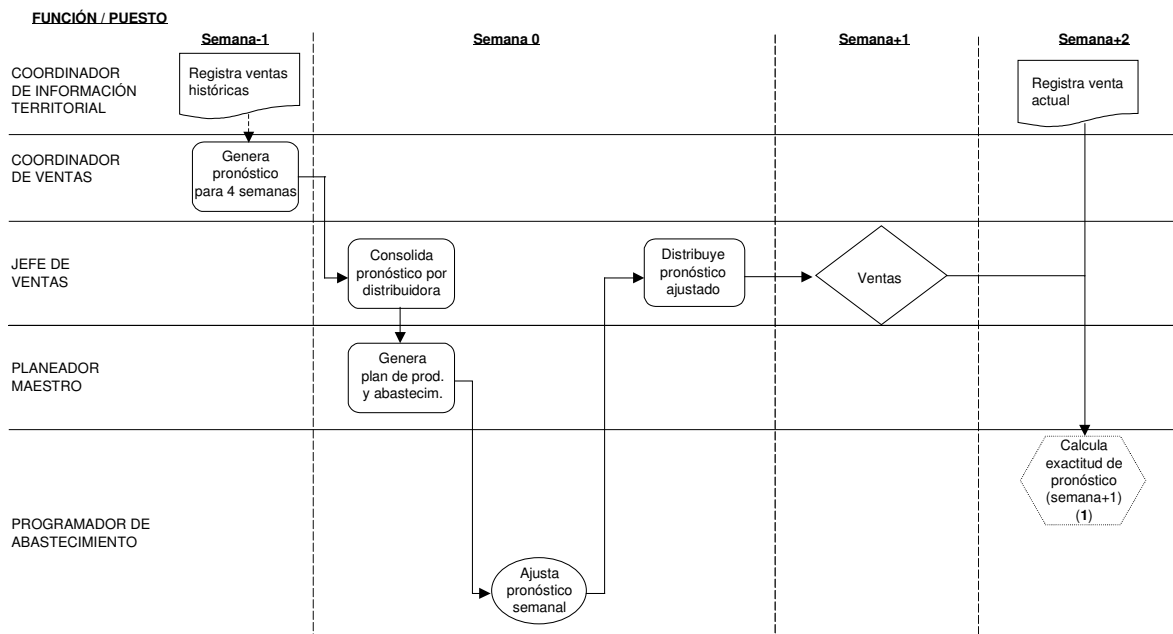
(1) **Alternativa.** El planeador maestro también puede realizar esta tarea

Dueño de la medida: JEFE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 11. Mapa medida precisión del pronóstico

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO PRECISIÓN DEL PRONÓSTICO Nombre de la planta		Versión No. Área de responsabilidad del indicador: DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO	Codificación No.
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	



(1) **Alternativa.** El planeador maestro puede realizar también esta tarea.

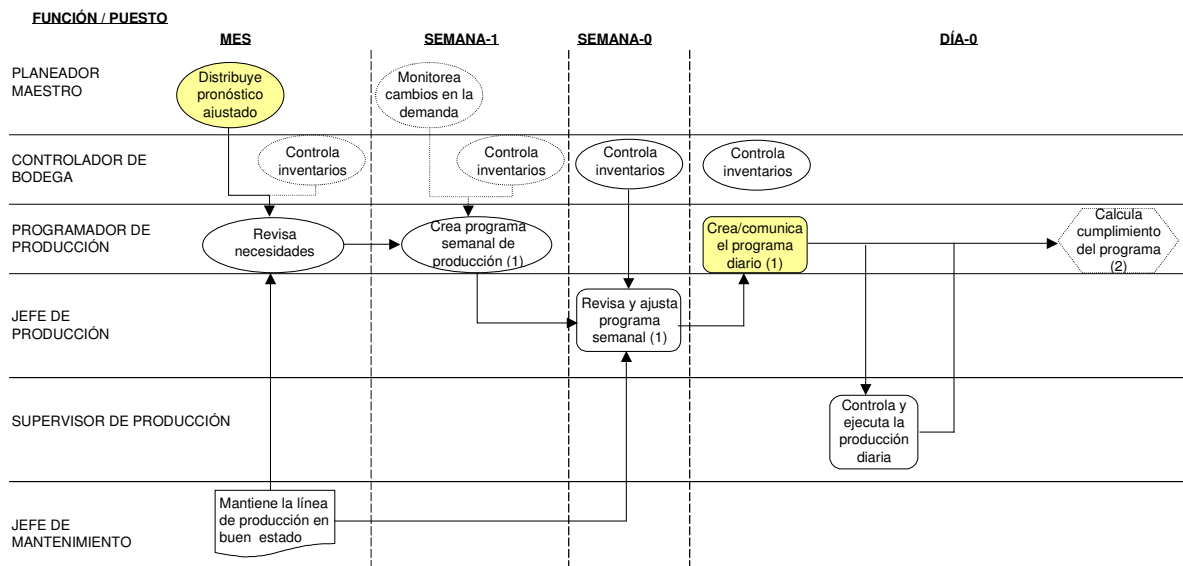
Dueño de la medida: PLANEADOR MAESTRO

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 12. Mapa medida cumplimiento del programa de producción

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logistica	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

DIARIO



- (1) Se realiza en base a la disponibilidad de producto en bodega
- (2) **Alternativa.** El jefe de producción puede calcular el cumplimiento del programa.

Dueño de la medida: JEFE DE PRODUCCIÓN

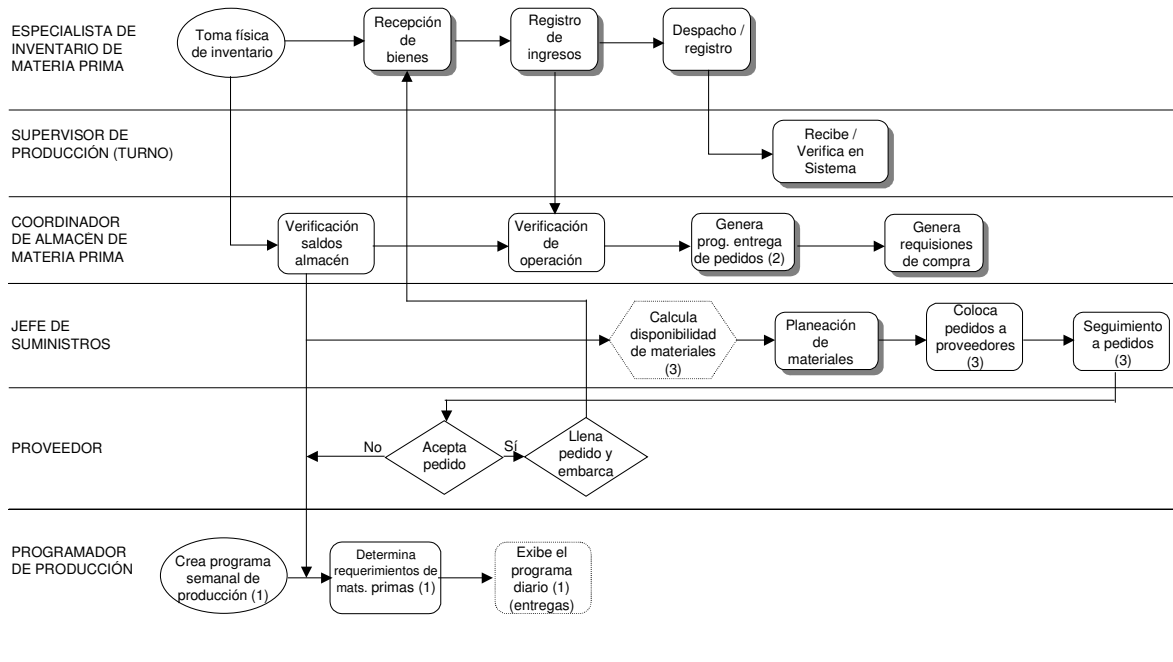
Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 13. Mapa medida disponibilidad de materiales

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

DIARIO

FUNCIÓN / PUESTO



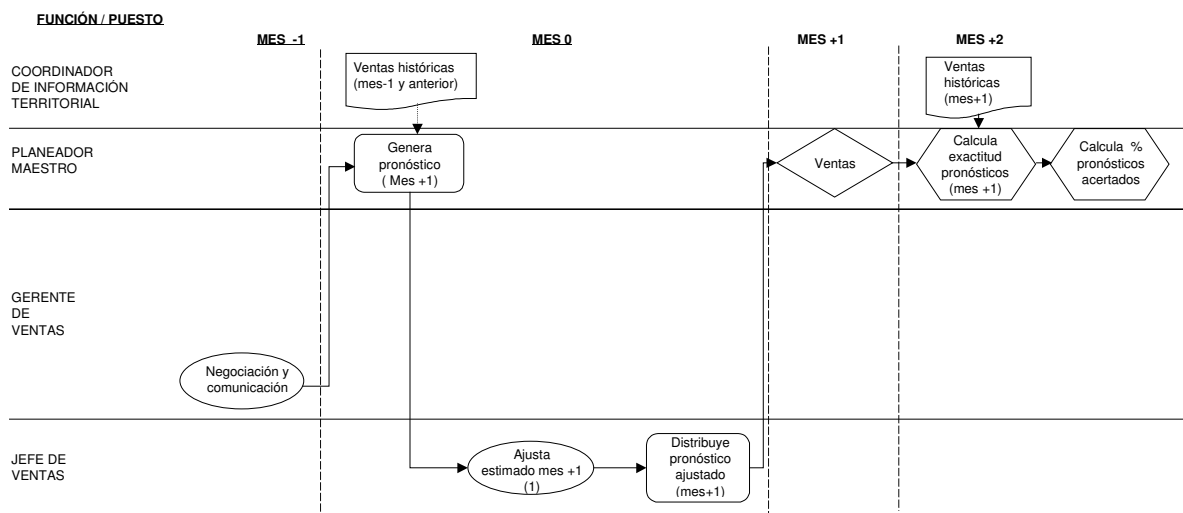
- (1) Lo realiza en conjunto con el jefe de producción
- (2) Consignación
- (3) **Alternativa.** El coordinador de almacén de materia prima puede realizarlo.

Dueño de la medida: JEFE DE SUMINISTROS

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 14. Mapa medida porcentual del buen pronóstico

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO % DEL BUEN PRONÓSTICO Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	



(1) El planeador maestro y/o los programadores de producción y abastecimiento pueden realizar también esta tarea.

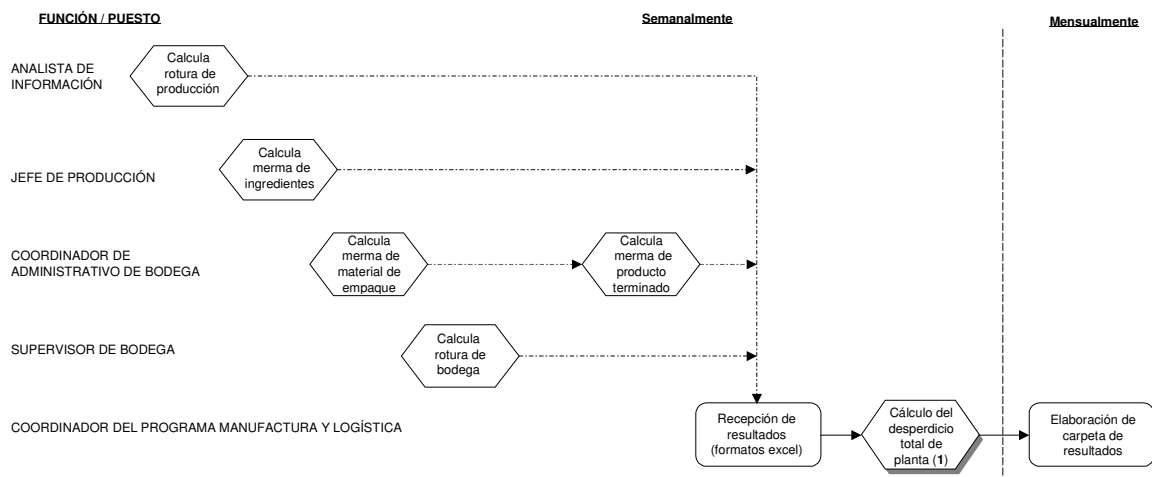
Dueño de la medida: PLANEADOR MAESTRO

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 15. Mapa medida desperdicio total de planta

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO DESPERDICIO TOTAL DE PLANTA Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

CORRIDA DE PRODUCCIÓN / TURNO



(1) **Desperdicio total de planta** = rotura de producción (Q) + merma de ingredientes (Q) + merma de material de empaque (Q) + rotura de bodega (Q) + merma de producto terminado (Q)

Dueño de la medida: GERENTE DE PLANTA

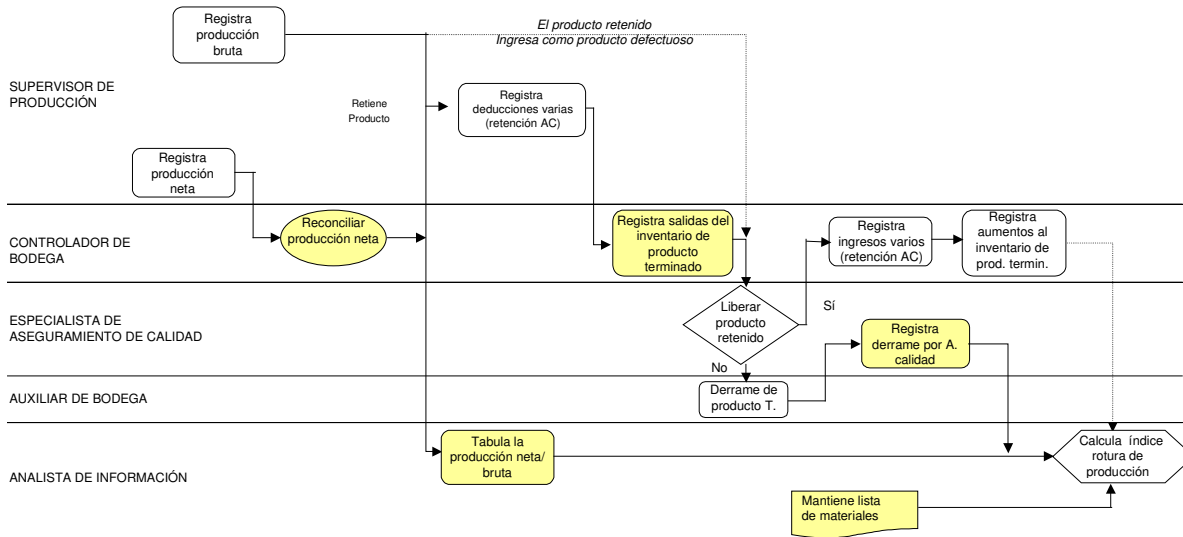
Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 16. Mapa medida rotura de producción

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO ROTURA DE PRODUCCIÓN Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad indicador: ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

CORRIDA DE PRODUCCIÓN / TURNO

FUNCIÓN / PUESTO



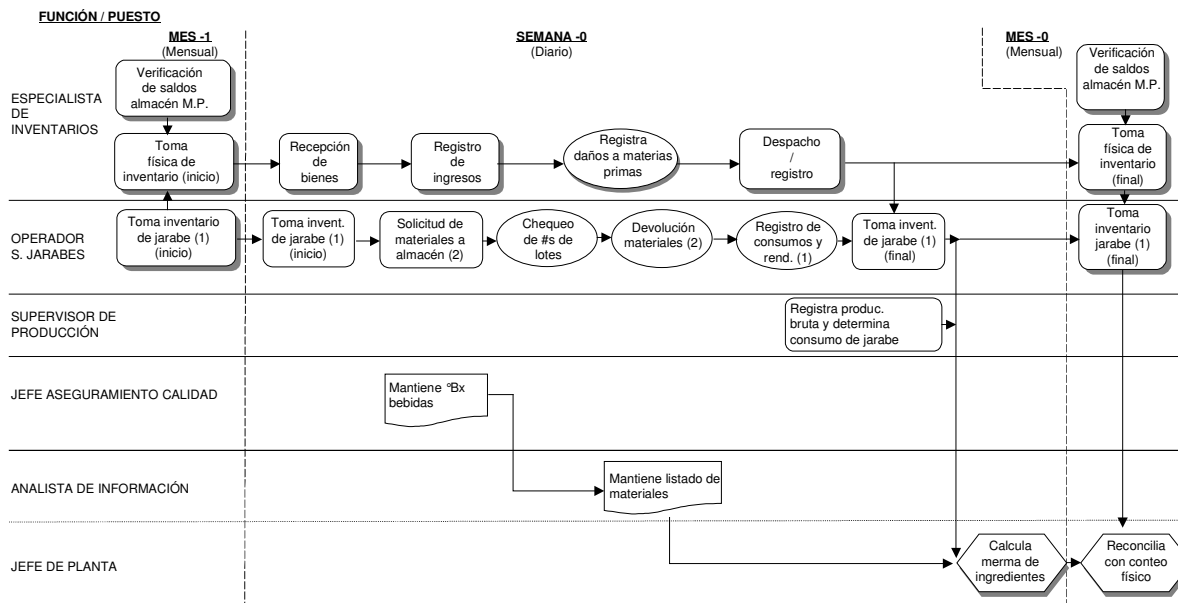
Dueño de la medida: JEFE DE PRODUCCIÓN

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 17. Mapa medida merma de ingredientes

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO MERMA DE INGREDIENTES		Versión No.	Codificación No.
Nombre de la planta		Área de responsabilidad del indicador: ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logistica	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

CORRIDA DE PRODUCCIÓN / TURNO



(1) Incluye jarabe simple y terminado

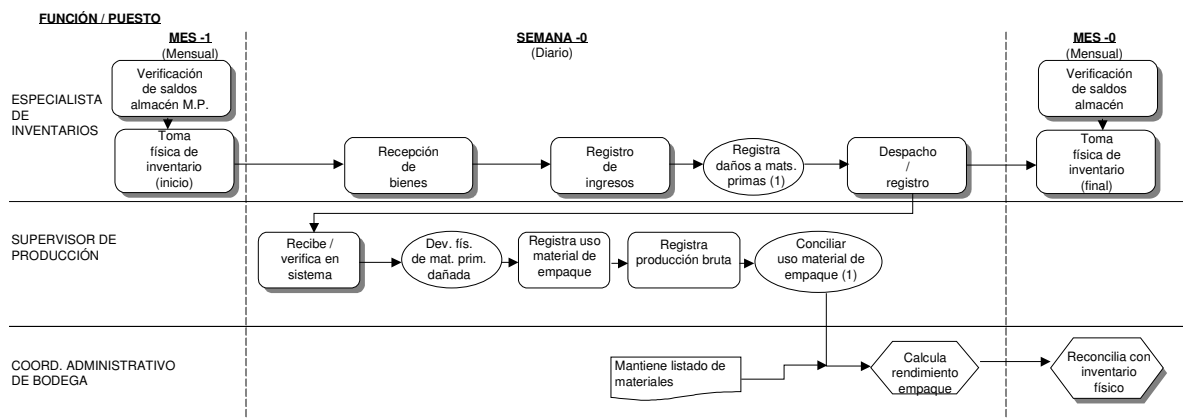
Dueño de la medida: JEFE DE PRODUCCIÓN

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 18. Mapa medida merma de material de empaque

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO MERMA DE MATERIAL DE EMPAQUE Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad indicador: ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

CORRIDA DE PRODUCCIÓN / TURNO



Dueño de la medida: JEFE DE PRODUCCIÓN

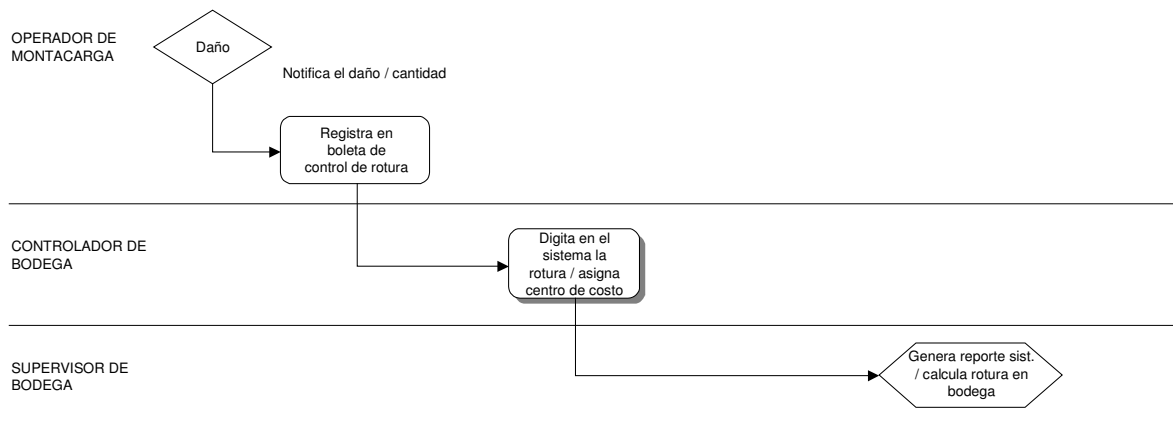
Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 19. Mapa medida rotura de bodega

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO ROTURA DE BODEGA Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

DIARIO

FUNCIÓN / PUESTO

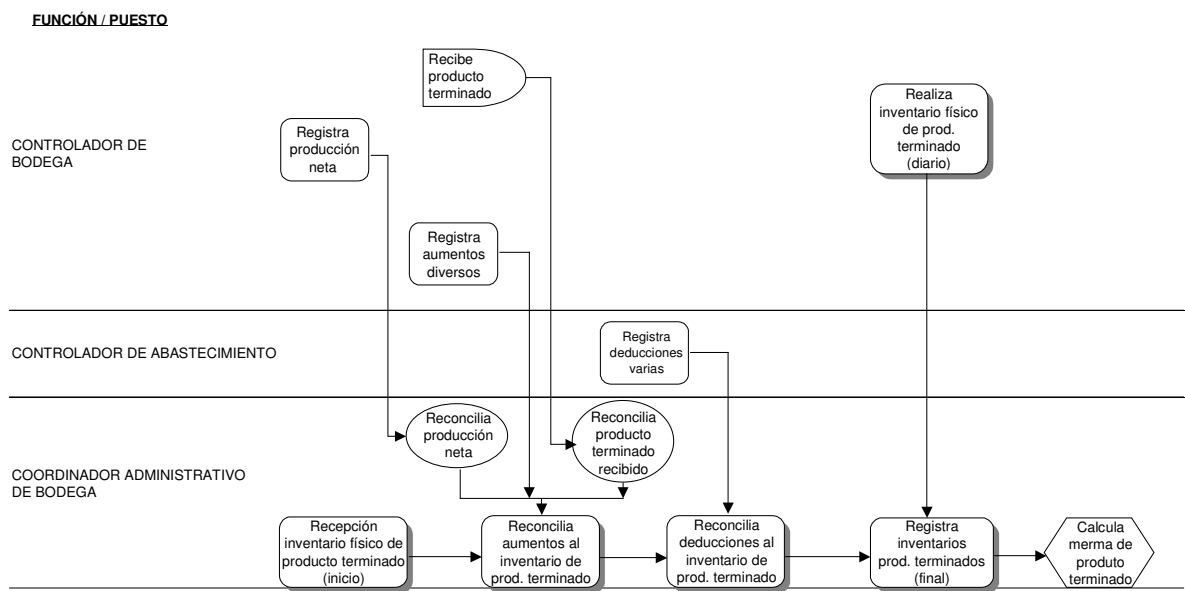


Dueño de la medida: JEFE DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 20. Mapa medida merma de producto terminado

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO MERMA DE PRODUCTO TERMINADO Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: ELIMINACIÓN DE DESPERDICIO	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logistica	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

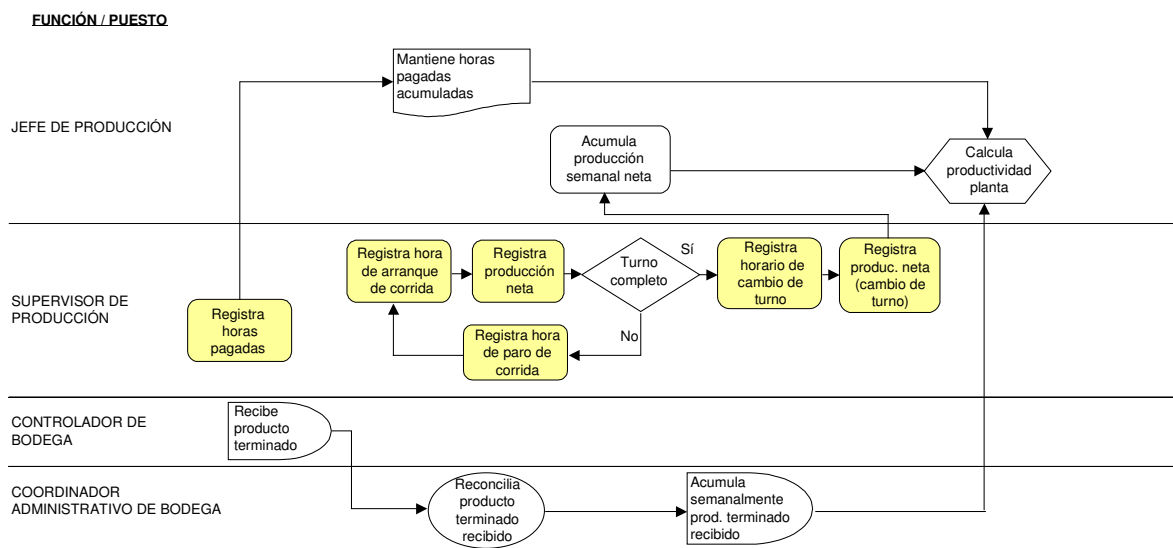


Dueño de la medida: JEFE DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 21. Mapa medida productividad de planta

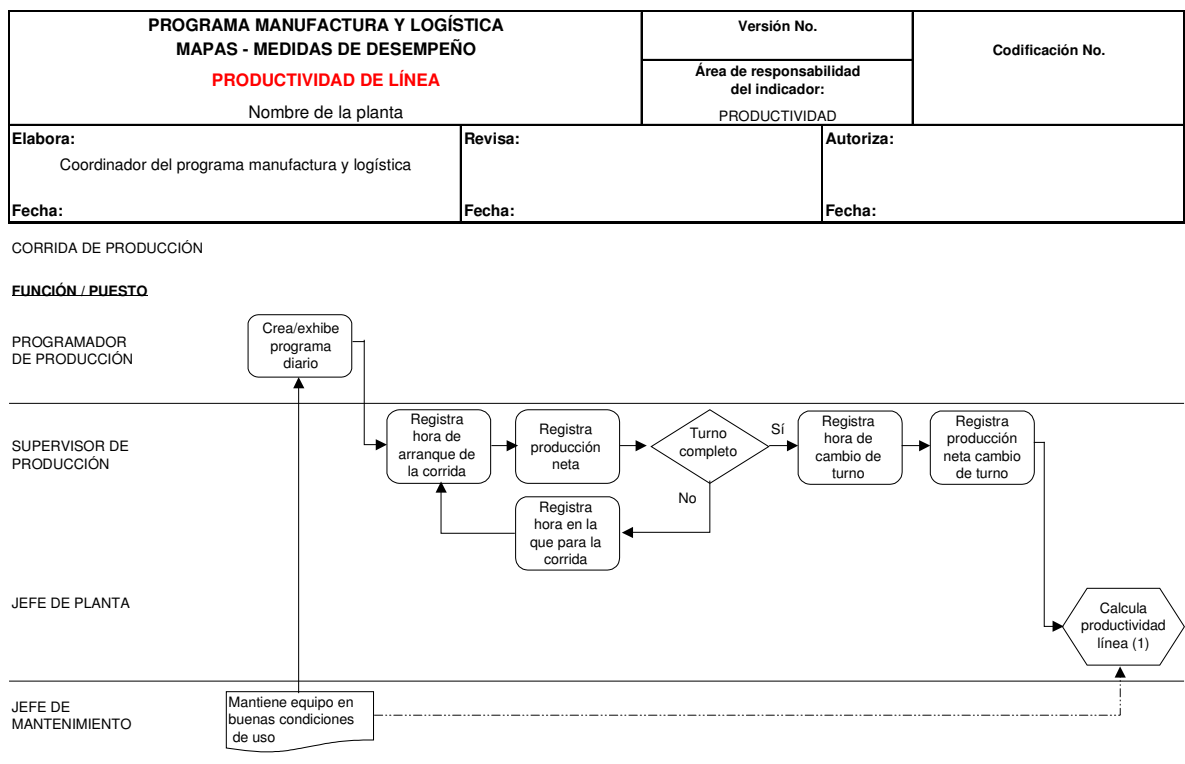
PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO PRODUCTIVIDAD DE PLANTA Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: PRODUCTIVIDAD	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	



Dueño de la medida: GERENTE DE PLANTA

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 22. Mapa medida productividad de línea

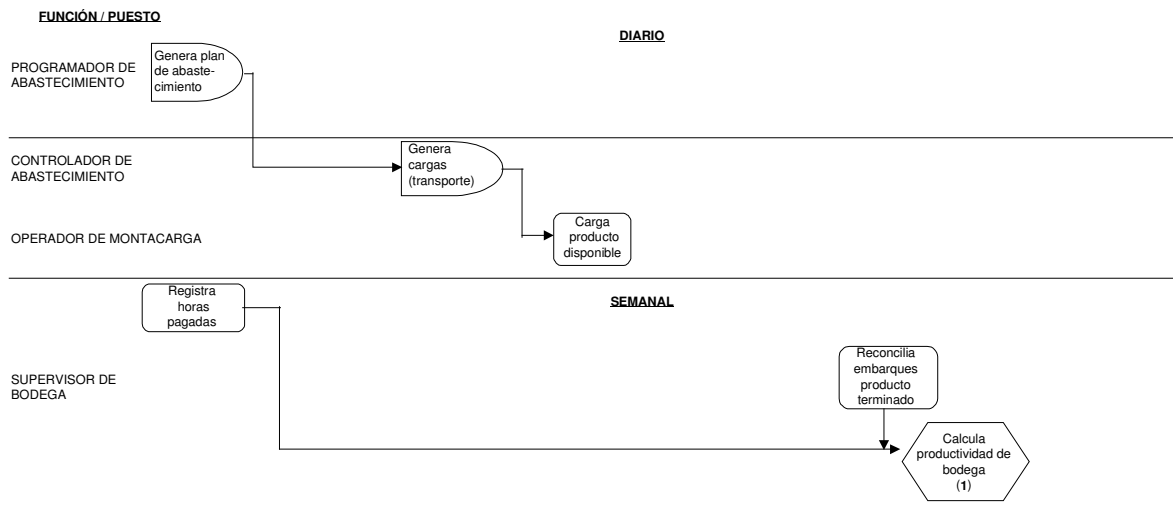


Dueño de la medida: JEFE DE PRODUCCIÓN

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 23. Mapa medida productividad de bodega

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO PRODUCTIVIDAD DE BODEGA Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: PRODUCTIVIDAD	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logistica	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	



(1) **Alternativa.** El Jefe de Centro de Distribución puede realizar también esta tarea.

Dueño de la medida: JEFE DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

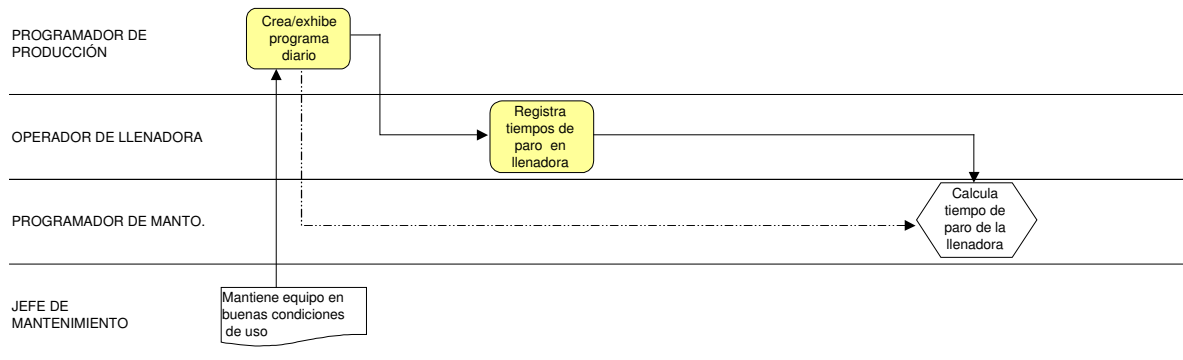
Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 24. Mapa medida tiempo de paro en llenadora

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO TIEMPO DE PARO EN LLENADORA Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad del indicador: PRODUCTIVIDAD	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

CORRIDA DE PRODUCCIÓN

FUNCIÓN / PUESTO



El jefe de mantenimiento también es responsable de mantener las velocidades de las llenadoras bajo especificaciones del fabricante

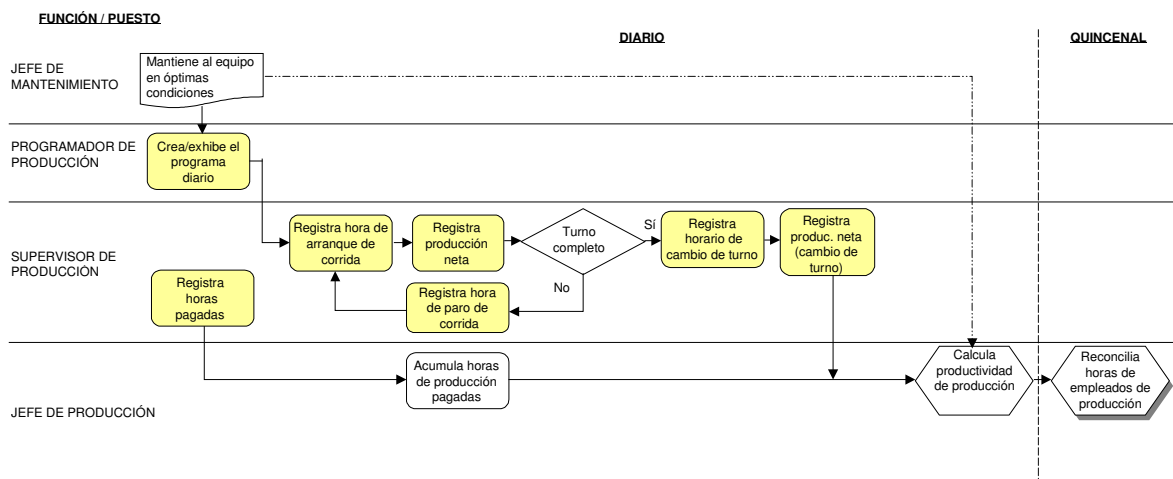
Dueño de la medida: JEFE DE PRODUCCION

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 25. Mapa medida productividad de producción

PROGRAMA MANUFACTURA Y LOGÍSTICA MAPAS - MEDIDAS DE DESEMPEÑO PRODUCTIVIDAD DE PRODUCCIÓN Nombre de la planta		Versión No.	Codificación No.
		Área de responsabilidad indicador: PRODUCTIVIDAD	
Elabora: Coordinador del programa manufactura y logística	Revisa:	Autoriza:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

CORRIDA DE PRODUCCIÓN



Dueño de la medida: JEFE DE PRODUCCIÓN

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002

Figura 26. Fórmulas para cálculo de medidas de desempeño



Área de seguridad

▪ **Frecuencia de lesiones**

Razonamiento	Toda empresa tiene la obligación moral de operar en todas sus áreas con seguridad. Medir y observar continuamente la frecuencia de lesiones es un indicador importante de la salud organizacional, ya que indica el sentido del riesgo de los empleados en el trabajo.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Número de lesiones
Fórmula	Contar todas las lesiones o accidentes reportados por los empleados en la planta.
Documento base para cálculo	Reporte de lesiones y accidentes

Continuación

▪ **Tiempo laboral perdido**

Razonamiento	Los empleados son el recurso más valioso de una empresa. El tiempo laboral perdido en lesiones afecta significativamente las operaciones, así como la vida de los empleados.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Número de días
Fórmula	Sume todos los días perdidos por todos los empleados lesionados.
Documento base para cálculo	Reporte de suspensión clínica médica o IGSS

Continuación



Área de calidad

▪ **Brix**

Razonamiento	La medida de brix ayuda a mantener la proporción adecuada entre jarabe y agua en el producto.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Porcentaje
Fórmula	Contar el número de pruebas brix en las cuales el resultado cae dentro de los límites superior e inferior de la especificación. Dividir este número entre el número total de pruebas realizadas. Luego, multiplicar este resultado por el 100% para obtener la proporción de pruebas dentro de los límites especificados.
Documento base para cálculo	Reporte diario de pruebas de calidad en líneas de producción, parámetros de calidad.

Continuación

▪ **Acidez titulable**

Razonamiento	La medida de acidez titulable ayuda a mantener la proporción adecuada de jarabe y agua en todos los productos de forma que se pueda garantizar el mismo sabor todo el tiempo.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Porcentaje
Fórmula	Contar el número de pruebas acidez titulable en las cuales el resultado cae dentro de los límites superior e inferior de la especificación. Dividir este número entre el número total de pruebas realizadas. Luego, multiplicar este resultado por el 100% para obtener la proporción de pruebas dentro de los límites especificados.
Documento base para cálculo	Reporte diario de pruebas de calidad en líneas de producción, parámetros de calidad.

Continuación

▪ CO₂

Razonamiento	Medir el nivel de CO ₂ garantiza un nivel adecuado de carbonatación en el producto. Esto le da a las bebidas un gusto chispeante, ácido, que estimula el paladar.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Porcentaje
Fórmula	Contar el número de pruebas CO ₂ en las cuales el resultado cae dentro de los límites superior e inferior de la especificación. Dividir este número entre el número total de pruebas realizadas. Luego, multiplicar este resultado por el 100% para obtener la proporción de pruebas dentro de los límites especificados.
Documento base para cálculo	Reporte diario de pruebas de calidad en líneas de producción, parámetros de calidad.

Continuación

▪ **Levaduras**

Razonamiento	La medida de levaduras es un indicador clave de la eficacia del programa de saneamiento en una planta.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Porcentaje
Fórmula	Sumar los resultados de cada prueba de levaduras realizada que se encuentren dentro de normas. Dividir la suma entre el total de pruebas realizadas, finalmente multiplicarlo por 100%.
Documento base para cálculo	Reporte diario de pruebas de calidad en líneas de producción, parámetros de calidad.

Continuación

Área de disponibilidad del producto

- **Cajas no disponibles para la carga**

Razonamiento	Cuando las cajas no están disponibles para ser cargadas, el producto podría no estar disponible para la venta.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Cajas
Fórmula	Si las cajas cargadas fueron menos que las cajas ordenadas en el plan de abastecimiento, reste el número de cajas cargadas del número de cajas ordenadas. Luego, se deben sumar las cajas no disponibles para cada producto.
Documento base para cálculo	Plan de abastecimiento.

Continuación

▪ **Precisión del pronóstico**

Razonamiento	Mide la precisión con la que una planta embotelladora puede predecir el volumen de ventas en función del cumplimiento real de la producción.
Frecuencia de cálculo	Semanal
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Porcentaje
Fórmula	Para cada producto elaborado por la planta, reste el número de cajas pronosticado del número de cajas que realmente se vendió para generar un error de pronóstico. Tome el valor absoluto de este error y sume el valor absoluto de los errores del pronóstico para cada producto. Divida el total resultante por el número total de cajas que realmente se vendieron. Luego se resta es cociente de uno y se multiplica por 100%.
Documento base para cálculo	Reporte de ventas y pronósticos.

Continuación

▪ **Cumplimiento del programa de producción**

Razonamiento	Mide la habilidad de producción de trabajar conforme a un plan, produciendo lo que está programado sobre una base diaria.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Porcentaje
Fórmula	Contar todas las corridas de producto en la producción neta caiga entre 95% o - 50 cajas (cualquiera que sea mayor) de la producción mínima programada, y el 105% o + 50 cajas (cualquiera que sea mayor) de la producción máxima programada. Dividir esta cuenta entre el número total de corridas de producto y luego multiplicar el resultado por 100%.
Documento base para cálculo	Programa diario de producción.

Continuación

▪ **Disponibilidad de materiales**

Razonamiento	El mejoramiento en la confiabilidad del suministro de materias primas puede resultar en menos materiales agotados y en el incremento de eficiencia operacional.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Porcentaje
Fórmula	Contar el número de órdenes de compra que fueron recibidas a tiempo (antes o en la fecha de llegada requerida) y cuáles contienen todos los artículos ordenados en las cantidades ordenadas. Dividir esta cuenta entre el número total de órdenes y multiplicarlo por 100%.
Documento base para cálculo	Órdenes de compra (materia prima) y programa de entregas de proveedores.

Continuación

▪ **% del buen pronóstico**

Razonamiento	Un desempeño importante en el porcentaje del buen pronóstico puede mejorar la habilidad de una embotelladora para satisfacer las expectativas de los clientes al minimizar las existencias agotadas u obsoletas en la distribución.
Frecuencia de cálculo	Semanal
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Porcentaje
Fórmula	Para cada producto elaborado por la planta, se debe contar el número de productos cuya precisión de pronóstico sea mayor o igual a 80%; luego, dividir esta cuenta entre el número total de productos pronosticados y, por último, multiplicar por 100%.
Documento base para cálculo	Resultados precisión del pronóstico.

Continuación



Área de eliminación del desperdicio

▪ Desperdicio total de planta

Razonamiento	El desperdicio total de planta captura todas las posibles fuentes de desperdicio de materiales. También, afecta directamente el trabajo, los servicios y otros gastos generales, creando actividades adicionales innecesarias.
Frecuencia de cálculo	Semanal
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Valor monetario (quetzales)
Fórmula	Sumatoria de los resultados de los indicadores rotura de producción, merma de ingredientes, merma de material de empaque, rotura de bodega y merma de producto terminado.
Documento base para cálculo	Resultados de merma para los indicadores de desperdicio.

Continuación

▪ **Rotura de producción**

Razonamiento	El desperdicio de producto después de la llenadora resulta en la pérdida de múltiples materias primas que componen el impacto de costo.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Valor monetario (quetzales)
Fórmula	Para cada corrida de producto, reste la producción neta de la producción bruta y sume cualquier producción retenida por problemas de calidad. Multiplique el resultado por el costo estándar del producto terminado para ese producto. Luego, sume estos valores para todas las corridas de producción.
Documento base para cálculo	Control de producto terminado y carpeta de costos.

Continuación

▪ **Merma de ingredientes**

Razonamiento	Supervisar el uso efectivo de estos materiales y minimizar su desperdicio es esencial para mantener precios competitivos y ganar participación de mercado.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Valor monetario (quetzales)
Fórmula	Reste el consumo en galones de las distintas producciones del despacho en galones realizado por la sala de jarabes. Luego, multiplique por el costo del jarabe terminado y sume todos los valores.
Documento base para cálculo	Inventarios inicial y final de sala de jarabes, control de producto terminado y carpeta de costos.

Continuación

▪ **Merma de material de empaque**

Razonamiento	Supervisar el uso efectivo de estos materiales y minimizar su desperdicio es esencial para mantener precios competitivos y ganar participación de mercado.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Valor monetario (quetzales)
Fórmula	Reste el consumo de cada material de empaque del despacho realizado por el almacén de materia prima, multiplique por el valor unitario de cada material y finalmente sume todos los valores.
Documento base para cálculo	Reporte de despachos almacén de materia prima, control de producto terminado y carpeta de costos.

Continuación

▪ **Rotura de bodega**

Razonamiento	Este indicador se suma al total de los costos de almacenamiento de dos maneras. Primero, a través de la pérdida de producto terminado, y segundo, a través del costo adicional de retrabajar o destruir el producto dañado.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Valor monetario (quetzales)
Fórmula	Para cada producto, sume todos los daños en la bodega. De este total, reste cualquier producto que se haya retrabajado. Multiplique este resultado por el costo estándar del producto terminado y determine el costo de la rotura. Finalmente, sume los costos de la rotura total en la bodega.
Documento base para cálculo	Boleta de control de rotura y carpeta de costos.

Continuación

▪ **Merma de producto terminado**

Razonamiento	Una observación continua y precisa de las transacciones de inventario es vital para cualquier operación en una bodega.
Frecuencia de cálculo	Semanal
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Valor monetario (quetzales)
Fórmula	Verificación de inventarios en bodega, adiciones y salidas frente al sistema operativo; la diferencia será la merma que deberá multiplicarse por el costo estándar del producto terminado. Finalmente, se deben sumar estas diferencias y costos por presentación y sabor.
Documento base para cálculo	Reporte diario de inventarios físicos, sistema y carpeta de costos.

Continuación



Área de productividad

▪ Productividad de planta

Razonamiento	El trabajo es una contribución importante al costo total del producto. La productividad de planta captura todas las fuentes de trabajo usado en un lugar de fabricación o almacenamiento.
Frecuencia de cálculo	Semanal
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Cajas / hora empleado
Fórmula	Sumar la producción neta acumulada y el total de compras (maquila) para determinar las adiciones totales en la planta. Dividir esta cifra entre la suma de todos los empleados de planta, de todas las horas pagadas.
Documento base para cálculo	Registro diario de producción, registro de ingresos por compra de producto y reporte de horas pagadas de todos los empleados de la planta.

Continuación

▪ **Productividad de línea**

Razonamiento	Esta medida registra cuán efectivamente funciona una línea cuando está programada para correr.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Porcentaje
Fórmula	Obtenga la producción neta sumando todas las corridas de producto. Para cada una de las corridas, calcule el tiempo real de operación al restar el tiempo de inicio y cualquier paro programado durante la corrida al tiempo de finalización de la corrida. Determine la producción teórica multiplicando el tiempo real de las corridas por la velocidad nominal de la llenadora para la corrida de producto en cuestión. Finalmente, divida el total de la producción neta entre el total de la producción teórica y multiplique por 100 para convertir el resultado a porcentaje.
Documento base para cálculo	Registro diario de producción y velocidad de catálogo de cada llenadora.

Continuación

▪ **Productividad de bodega**

Razonamiento	El trabajo del centro de distribución es una parte significativa de los costos controlables de una planta. La productividad es un indicador directo, de cuán efectivamente se utiliza este trabajo para desplazar productos terminados a través de la bodega.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Cajas / hora empleado
Fórmula	Obtenga el desplazamiento total de producto de la bodega y divida este valor entre el total de horas pagadas de los empleados operativos de la bodega.
Documento base para cálculo	Registro de desplazamiento total de producto y reporte de horas pagadas.

Continuación

▪ **Tiempo de paro en llenadora**

Razonamiento	Es un indicador clave de la confiabilidad del equipo de producción y de la efectividad de operación. La reducción del tiempo de paro en llenadora puede tener un efecto positivo en el mejoramiento de la línea, la producción y la productividad de la planta, así como afectar positivamente el cumplimiento del programa de producción.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Minutos
Fórmula	Para todas las corridas de producción, sume los minutos que la llenadora no estuvo llenando.
Documento base para cálculo	Registro diario de producción.

Continuación

▪ **Productividad de producción**

Razonamiento	Es un indicador directo de cuán efectivamente se utiliza el trabajo en la fabricación de productos terminados. Además de monitorear la eficiencia de las líneas, también monitorea cuán efectivamente la planta está reduciendo el trabajo cuando las líneas de producción no están programadas para correr.
Frecuencia de cálculo	Diario
Frecuencia de comunicación	Semanal
Unidad de medida	Cajas / hora empleado
Fórmula	Sume la producción neta en todas las líneas de producto. Divida este total entre la suma de todas las horas pagadas reportadas para todos los empleados de producción.
Documento base para cálculo	Registro diario de producción y reporte de horas pagadas de empleados (líneas de producción).

Fuente: Manual de operaciones, EMSA, 2002