



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE FACTORES
CRÍTICOS DE ÉXITO (CFS) E INDICADORES CLAVE DE
DESEMPEÑO (KPI) PARA EVALUAR LA EFICIENCIA EN UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE TORTAS DE CARNE**

Dany Javier Huertas Lima

Asesorado por el Ing. Luis Fernando García Lara

Guatemala, junio de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE FACTORES
CRÍTICOS DE ÉXITO (CFS) E INDICADORES CLAVE DE
DESEMPEÑO (KPI) PARA EVALUAR LA EFICIENCIA EN UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE TORTAS DE CARNE**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

DANY JAVIER HUERTAS LIMA

ASESORADO POR EL ING. LUIS FERNANDO GARCÍA LARA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Inga. María Martha Wolford
EXAMINADOR	Ing. César Aku
EXAMINADOR	Ing. Sergio Pérez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento 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 FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO (CFS) E INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI) PARA EVALUAR LA EFICIENCIA EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE TORTAS DE CARNE

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 18 de mayo de 2010.



Dany Javier Huertas Lima

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Mecánica Industrial
Presente

Ingeniero Urquizú

Por este medio, me permito comunicarle que he asesorado el trabajo de graduación titulado **IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO (CFS) E INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI) PARA EVALUAR LA EFICIENCIA EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE TORTAS DE CARNE**, del estudiante, **DANY JAVIER HUERTAS LIMA**, con carné 2005-11696.

Considero que dicho trabajo llena los requisitos exigidos por la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, por lo que considero conveniente que se apruebe y conceda la autorización del mismo.

Dejo constancia de la finalización del trabajo de graduación



Ing. Luis Fernando García Lara
Colegiado 7994

Luis Fernando García Lara
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. 7994



REF.REV.EMI.030.011

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO (CFS) E INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI) PARA EVALUAR LA EFICIENCIA EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE TORTAS DE CARNE**, presentado por el estudiante universitario **Dany Javier Huertas Lima**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Juan José Peralta Dardón
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Juan José Peralta Dardón

Juan José Peralta Dardón

Guatemala, febrero de 2011.

ING. MECÁNICA INDUSTRIAL
CARRERA N.º 3403

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO (CFS) E INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI) PARA EVALUAR LA EFICIENCIA EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE TORTAS DE CARNE**, presentado por el estudiante universitario **Dany Javier Huertas Lima**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, junio de 2011.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO (CFS) E INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI) PARA EVALUAR LA EFICIENCIA EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE TORTAS DE CARNE**, presentado por el estudiante universitario, **Dany Javier Huertas Lima**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

A large, handwritten signature in black ink, enclosed within a hand-drawn oval shape.

Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, junio de 2011

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- DIOS** Creador de todo, que me ha regalado la vida y todas las bendiciones que tengo en ella.
- VIRGEN MARÍA** Mi Buena Madre, que ha acompañado mi caminar desde pequeño, en quien siempre encuentro la guía, y la forma para llegar a Jesús.
- MIS PADRES** Por todo su amor y apoyo a lo largo de mi vida; por su preocupación y esfuerzo para verme lograr mis metas. Porque gracias a ustedes, he logrado ser quien soy.
- MIS HERMANOS** Por su apoyo en todo momento, y por su ejemplo de esfuerzo y lucha. Por vivir junto conmigo tantas experiencias.
- MIS ABUELAS** Que siempre se han preocupado por mí, y me incluyeron en todo momento en sus oraciones.
- MIS TÍOS Y
PRIMOS** Por sus valiosos consejos sobre la vida, por su constante ayuda y presencia en los momentos buenos y malos.
- MIS AMIGOS** Por ser ese apoyo, consejo, ayuda, esa sonrisa que se necesita no solo en el camino de la universidad, sino también en mi vida: Luis Rodrigo, Fernando Mansilla, Juan Pablo, Luis Eduardo, Luis, Eduardo Alejandro, Stephanie, Siu.

UPA

Mi grupo de amigos y hermanos.

**SERVICIOS DE
GERENCIA**

Por la oportunidad y confianza que me han brindado.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
GLOSARIO.....	XIII
RESUMEN.....	XXI
OBJETIVOS.....	XXIII
INTRODUCCIÓN.....	XXV
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Antecedentes de la empresa.....	1
1.1.1. Misión.....	1
1.1.2. Visión.....	1
1.1.3. Política de calidad.....	1
1.1.4. Historia.....	2
1.1.5. Servicios que ofrecen.....	3
1.1.6. Valores.....	3
1.2. Dirección estratégica.....	4
1.2.1. Concepto de la dirección estratégica.....	4
1.2.2. Planificación estratégica.....	5
1.2.2.1. Planificación táctica.....	6
1.2.2.2. Planificación operativa.....	7
1.2.2.3. Planificación estratégica.....	7
1.2.3. Objetivos empresariales.....	8
1.2.3.1. Objetivos a largo plazo.....	8
1.2.3.2. Objetivos a corto plazo.....	9
1.2.4. Estructura organizativa.....	9
1.2.4.1. Función.....	9

1.2.4.2.	Importancia de la estructura organizativa.	10
1.2.4.3.	Estructura horizontal.....	11
1.2.4.4.	Estructura funcional.....	11
1.2.4.5.	Estructura divisional.....	11
1.2.4.6.	Organigrama.....	12
1.2.5.	Factores organizativos de la empresa.....	13
1.2.5.1.	Misión.....	13
1.2.5.2.	Visión.....	13
1.2.5.3.	Valores.....	14
1.2.5.4.	Estrategias.....	14
1.2.5.5.	Políticas.....	14
1.2.6.	La comunicación como función empresarial.....	15
1.3.	Balance <i>score card</i>	16
1.3.1.	Concepto de <i>Balance score card</i>	16
1.3.2.	Historia de <i>Balance score card</i>	17
1.3.3.	Fases de implementación de <i>Balance score card</i> ...	18
1.3.3.1.	Planificación.....	19
1.3.3.2.	Puesta en marcha.....	20
1.3.3.3.	Evaluación y mejora.....	22
1.3.4.	Beneficios de <i>Balance score card</i>	22
1.3.5.	Cuadro de mando integral.....	22
1.4.	CFS; factores críticos de éxito.....	23
1.4.1.	Qué son los CFS (factores críticos de éxito).....	23
1.4.1.1.	Diferencia entre factores de éxito y CFS (factores críticos de éxito).....	24
1.4.1.2.	Concepto de CFS (factores críticos de éxito).....	25
1.4.2.	Historia de los CFS (factores críticos de éxito).....	25
1.4.3.	Cómo se aplican los CFS (factores críticos de éxito).....	26

1.4.3.1.	Lista de objetivos.....	26
1.4.3.2.	Depuración de objetivos.....	26
1.4.3.3.	Identificación de factores de éxito.....	27
1.4.3.4.	Seleccionar los factores críticos de éxito..	27
1.4.3.5.	Identificar componentes.....	27
1.5.	KPI; indicadores claves de desempeño.....	28
1.5.1.	Qué son los KPI (indicadores claves de desempeño).....	28
1.5.1.1.	Concepto de KPI indicadores claves de desempeño).....	28
1.5.1.2.	Tipos de métricas de desempeño.....	29
1.5.1.3.	Regla 10/80/10.....	30
1.5.2.	Historia de los KPI indicadores claves de desempeño).....	30
1.5.3.	Aplicación de KPI (indicadores claves de desempeño).....	31
2.	EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA PLANTA.....	33
2.1.	Metodología actual de trabajo.....	33
2.1.1.	Inocuidad de los alimentos.....	33
2.1.2.	Cadena del frío.....	35
2.1.3.	Plan HACCP.....	36
2.2.	Breve descripción del proceso de producción.....	42
2.2.1.	Área de temperado.....	42
2.2.2.	Molinos y mezcladora.....	42
2.2.3.	Formadora.....	43
2.2.4.	Túnel de congelamiento.....	43
2.2.5.	Empaque y sellado.....	43
2.2.6.	Flejado y armado de tarimas.....	44

2.2.7.	Diagramas de flujo.....	44
2.3.	Recopilación de datos meses pasados.....	46
2.3.1.	Recopilación de datos pasados.....	47
2.3.1.1.	Porcentaje de merma.....	47
2.3.1.2.	Tiempos perdidos.....	48
2.3.1.3.	Pronóstico de ventas.....	48
2.3.2.	Reunión de comunicación de gráficas.....	51
2.3.2.1.	Gráfico y análisis de mermas en producción	51
2.3.2.2.	Gráfico y análisis de tiempos perdidos en producción.....	54
2.3.2.3.	Gráfico y análisis de libras producidas...	57
3.	MODELO CFS (factores críticos de éxito) Y KPI (indicadores claves de desempeño) PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN.....	59
3.1.	Definición de la línea basal de la empresa.....	59
3.2.	Recopilación de objetivos de alta gerencia para la planta de producción.....	61
3.3.	Elaboración de tablas para recopilación de datos.....	63
3.2.1.	Determinación de áreas a trabajar.....	63
3.2.2.	Identificación de formatos para recopilación de datos.....	64
3.3.	Conferencias base sobre KPI (indicadores claves de desempeño) a colaboradores.....	66
3.3.1.	Inducción.....	66
3.3.2.	Presentación de gráficas.....	67
4.	IMPLEMENTACIÓN.....	69
4.1.	Creación de un manual para definir los CFS (factores críticos de éxito) dentro de la planta.....	69

4.2.	Creación de un manual para definir los KPI (indicadores claves de desempeño) dentro de la planta.....	74
4.3.	Definición de CFS (factores críticos de éxito).....	78
4.3.1.	Detección de necesidades para éxito de la planta.	78
4.3.2.	Determinación de cifras CFS (factores críticos de éxito).....	83
4.4.	Definición de KPI (indicadores claves de desempeño).....	88
4.4.1.	Detección de medidas útiles dentro de la planta como KPI (indicadores claves de desempeño).....	88
4.4.2.	Determinación de períodos de evaluación.....	91
4.5.	Recopilación mensual de datos KPI (indicadores claves de desempeño).....	94
4.5.1.	Utilización de <i>Balance score card</i> como matriz KPI (indicadores claves de desempeño).....	94
4.5.2.	Control mensual de gráficas resultantes KPI (indicadores claves de desempeño).....	97
4.5.3.	Manejo y desarrollo de <i>Balance score card</i>	98
5.	MEDIO AMBIENTE.....	101
5.1.	Aguas.....	101
5.1.1.	Caracterización de agua de pozo.....	102
5.1.1.1.	Características del agua.....	102
	▪ Metales pesados.....	102
	▪ Dureza.....	102
	▪ Análisis fisicoquímico.....	103
	▪ Análisis microbiológico.....	103
5.1.1.2.	Gráficas de comportamiento de parámetros.....	104
5.1.2.	Efluente de egreso de la planta.....	105
5.1.2.1.	Características del agua.....	105

	▪ DBO (demanda bioquímica de oxígeno).....	105
	▪ DQO (demanda química de oxígeno)	105
	▪ Color.....	106
	▪ Sólidos suspendidos.....	106
	▪ Sólidos sedimentables.....	107
	▪ Coliformes fecales.....	107
	▪ Temperatura.....	108
	▪ pH.....	108
	▪ Grasas y aceites.....	109
	▪ Materia flotante.....	110
	▪ Relación DBO/DQO.....	110
	▪ Nitrógeno total.....	111
	▪ Fósforo total.....	111
5.1.2.2.	Trampa de grasa.....	112
	▪ Dimensiones.....	113
5.1.2.3	Gráficos de comportamiento de parámetros.....	113
5.2.	Desechos sólidos.....	115
6.	SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA.....	117
6.1.	Análisis mensual de tendencias en resultados.....	117
6.2.	Divulgación de resultados	118
6.3.	Reuniones de comunicación.....	118
6.4.	Planes de acción sobre resultados (de mejora continua).....	119
6.5.	Mejora continua y revisión de procedimientos para futuros CFS y KPI.....	119
6.6.	Tabla de decisión para análisis de período.....	120

CONCLUSIONES.....	123
RECOMENDACIONES.....	127
BIBLIOGRAFÍA.....	129
APÉNDICE.....	131
ANEXOS.....	153

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama empresarial.....	12
2.	Fases de implementación BSC.....	18
3.	Matriz FODA.....	20
4.	Dimensiones del mapa estratégico.....	21
5.	Cuadro de mando integral (CMI).....	23
6.	Diagrama de flujo del proceso de elaboración de tortas de carne.....	45
7.	Gráfico de mermas en molinos.....	51
8.	Gráfico de mermas en formadora.....	52
9.	Gráfico de mermas por producto terminado.....	52
10.	Gráfico de mermas por control de calidad.....	53
11.	Gráfico de mermas por mes.....	53
12.	Gráfico de tiempos perdidos por temperatura.....	54
13.	Gráfico de tiempos perdidos por fallas mecánicas.....	55
14.	Gráfico de tiempos perdidos por producción.....	55
15.	Gráfico de tiempos perdidos por control de calidad.....	56
16.	Gráfico mensual de tiempos perdidos.....	56
17.	Gráfico de libras totales producidas en el mes, según presentación.....	57
18.	Gráfico de cajas totales producidas, según presentación.....	58
19.	Objetivos de alta gerencia.....	62
20.	Determinación de áreas según objetivos.....	64
21.	Machote de tablas productividad-rendimiento.....	65

22.	Machote de tablas de seguimiento de indicadores.....	66
23.	Cuadro de decisión, factores de éxito control interno.....	71
24.	Cuadro de decisión, factores de éxito control externo.....	71
25.	Cuadro de decisión, CFS control interno.....	73
26.	Cuadro de decisión, CFS control externo.....	73
27.	Cuadro de decisión para factores KPI.....	76
28.	Mapa estratégico de la empresa.....	95
29.	Cuadro de mando integral CFS-KPI.....	96
30.	Gráfico de comportamiento de características.....	104
31.	Gráfico de comportamientos de características II.....	113
32.	Gráfico de comportamiento, BDO – BQO.....	114
33.	Gráfico de comportamiento, caudal de agua residual.....	114
34.	Cuadro de decisión KPI, siguiente ciclo.....	121

TABLAS

I.	Análisis de riesgos, plan HACCP.....	37
II.	Definición de punto crítico de control PCC, plan HACCP..	41
III.	Estudio de % de mermas en proceso.....	47
IV.	Total de libras en producción	47
V.	Tiempos perdidos en producción, por actividad.....	48
VI.	Total de cajas producidas al mes, datos de meses anteriores.....	48
VII.	Pronóstico Producto 1.....	49
VIII.	Pronóstico Producto 2.....	49
IX.	Pronóstico Producto 3.....	50
X.	Pronósticos por presentación y total por meses.....	50
XI.	Pronóstico libras a producir por mes, según presentación	51
XII.	Fases de línea basal de la empresa.....	59

XIII.	Resultado lb/hr-h por producto.....	60
XIV.	Resultados % merma por producto.....	60
XV.	Resultados % de tiempos perdidos.....	61
XVI.	Tabla resumen, línea basal.....	61
XVII.	Objetivos empresariales, planta productora.....	78
XVIII.	Factores de éxito, objetivos.....	79
XIX.	Tabla para decisión de factores de éxito esenciales, dependientes.....	81
XX.	Objetivos y factores de éxito.....	82
XXI.	Objetivos y factores de éxito.....	83
XXII.	Tabla para decisión de CFS (factores críticos de éxito), dependientes.....	85
XXIII.	Objetivos y CFS (factores críticos de éxito).....	87
XXIV.	Tabla para decisión de factores KPI.....	89
XXV.	Medidas KPI según factor.....	90
XXVI.	Medidas KPI definición de períodos.....	91
XXVII.	Medidas KPI por períodos de valuación.....	93
XXVIII.	Tabla de indicadores de rendimiento, abril.....	98
XXIX.	Tabla de indicadores de productividad y operarios, abril...	98
XXX.	Cuadro de mando integral CFS-KPI, abril.....	100
XXXI.	Resultado de análisis, características del agua.....	112

GLOSARIO

Agua residual	Agua que arrastra consigo la suciedad, desperdicios, detritos, etc., procedentes de usos humanos e industriales.
Análisis FODA	Estudio de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de una empresa.
Auditoría	Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la inspección y evaluarlas, de manera objetiva, con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de la misma.
<i>Balance score card</i>	Es una herramienta que ayuda a llevar a la compañía a conseguir su visión, a través del manejo de indicadores desde varias perspectivas.
BPM	Buenas prácticas de manufactura, son herramientas básicas para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centraliza en la higiene y forma de manipulación.
Capacitación	Acción en la que por medio de estudio, supervisión dirigida, formación supervisada u otras, permiten que una persona pueda adquirir nuevas habilidades para su desarrollo personal, intelectual o laboral.
CFS	Factores críticos de éxito.

Clima laboral	Medio ambiente humano y físico en el que se desarrolla el trabajo cotidiano.
Cofia	Cubierta para sostener el cabello de una persona; gorro de tela o redecilla.
Coniformes	Grupo ampliamente utilizado en la microbiología de alimentos como indicador de prácticas higiénicas adecuadas. Usualmente se encuentran en la flora normal del tracto digestivo del hombre o animales.
Control	Función administrativa por medio de la cual se evalúa el rendimiento.
Cuadro de mando integral	Matriz que permite la incorporación y seguimiento de indicadores acerca de la evolución de la estrategia empresarial definida.
DBO	La demanda biológica de oxígeno (DBO) es un parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida.
Desnatadores	Accesorios básicos para lograr una filtración homogénea en un líquido retenido.
Detallistas	Los detallistas son las personas, individuales o jurídicas, que venden al consumidor final.

Diagrama de flujo	Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Estos diagramas utilizan símbolos con significados bien definidos que representan los pasos y representan el flujo de ejecución mediante flechas que conectan los puntos de inicio y de término.
Dirección estratégica	Ciencia de poner en práctica y desarrollar todos los potenciales de una empresa, que le aseguren una supervivencia a largo plazo y a ser posible beneficiosa.
Directrices	Es aquello que marca las condiciones en que se desarrolla o genera algo.
Distribuidores	Empresa o persona que pone a disposición de los consumidores finales, bajo su propia responsabilidad, artículos fabricados por un tercero o fabricante.
DQO	La demanda química de oxígeno (DQO) es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida.
<i>E. coli</i> O157:H7	La <i>Escherichia coli</i> O157:H7 es una causa emergente de enfermedad transmitida por los alimentos.
Eficacia	Capacidad de lograr un efecto deseado o esperado.
Eficiencia	Capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles.

Efluente	La salida o flujos salientes de cualquier sistema de flujos de agua.
<i>Empowerment</i>	Potenciación o empoderamiento, que es el hecho de delegar autoridad a los subordinados; significa que los empleados, administradores y equipo de todos los niveles de la organización tienen la autoridad para tomar decisiones sin tener que requerir la autorización de sus superiores.
Estrategia	Conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin. Es la mejor forma de alcanzar los objetivos buscados al inicio de una situación.
HACCP	Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control, que permite evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención.
Implementar	Poner en funcionamiento, aplicar los métodos y medidas necesarias para llevar algo a cabo.
Indicador	VARIABLES que intentan medir u objetivar sucesos en forma cuantitativa o cualitativa, para así poder respaldar acciones, evaluar logros y metas.
Inocuidad	Es la condición de los alimentos que garantiza que no causaran daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan.
KPI	Indicadores clave de desempeño, miden el nivel del desempeño de un proceso, enfocándose en el "cómo" e

indicando el rendimiento de los procesos, de forma que se pueda alcanzar el objetivo fijado.

Leptospirosis Infección bacteriana grave y poco común que ocurre cuando las personas están expuestas a ciertos ambientes.

Listeria monocytogenes Bacteria intracelular facultativa causante de la Listeriosis. Es uno de los patógenos causante de infecciones alimentarias más virulentos, con una mediana tasa de mortalidad.

Medio ambiente Entorno que afecta a los seres vivos y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su vida.

Mejora continua Proceso de incremento de la productividad que favorece un crecimiento estable y consistente en todos los segmentos de un proceso.

Merma Pérdida o reducción de un cierto número de mercancías o de la actualización de un *stock* que provoca una variación.

Métrica Método de medición para saber la magnitud de algún objeto.

Misión Definición específica de lo que la empresa es, de lo que la empresa hace (a qué se dedica) y a quién sirve con su funcionamiento.

Objetivos	Situación que se desea obtener al final del período, mediante la aplicación de los recursos y las acciones previstas (estrategias).
Organigrama	Representación gráfica de la estructura de una empresa u organización.
Organismos patógenos	Virus, bacterias o quistes, capaces de causar una enfermedad en un receptor.
Ortofosfatos	Son los fosfatos más comunes, suelen llamarse ácidos más hidratados.
pH	Medida de la acidez o alcalinidad de una solución.
Planificación estratégica	Proceso a través del cual se declara la visión y la misión de la empresa, se analiza la situación interna y externa de ésta, se establecen los objetivos generales, y se formulan las estrategias y planes estratégicos necesarios para alcanzar dichos objetivos.
Productividad	Relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.
Rentabilidad	Capacidad que tiene algo para generar suficiente utilidad o beneficio.
Salmonella	Género de bacterias móviles que producen sulfuro de hidrógeno. Se transmite por contacto directo o

contaminación cruzada durante la manipulación, en el procesado de alimentos.

Sanitización También llamada desinfección, tiene como finalidad controlar la población bacteriana existente y eliminar la posibilidad de desarrollo de biofilmes formados por la acumulación de microorganismos indeseables en el equipo.

Staphylococcus aureus Patógeno presente en piel de animales y personas, además de en sus fosas nasales y gargantas. Posee características anaeróbicas.

Toxoplasma gondii Protozoo parásito causante de la toxoplasmosis, una enfermedad en general leve, pero que puede complicarse hasta convertirse en fatal, especialmente en los gatos y en los fetos humanos.

Visión Lo que la empresa quiere lograr, o hacia donde desea llegar en el futuro.

RESUMEN

Se realizó un estudio de la forma en la que se administran los objetivos y su comunicación hacia los colaboradores, la metodología de trabajo y el proceso de producción de la empresa. De igual forma, se recopilaron los datos necesarios para el análisis de las condiciones que se han presentado hasta el inicio del análisis (históricos).

Se identificaron los objetivos que la gerencia desea lograr para el presente período, segmentando las áreas de trabajo y creando formatos para la recolección de resultados, que darán forma al programa de CFS y KPI.

Se capacitó a los colaboradores sobre la forma de medición que se llevará a cabo, KPI. Se les informó qué representan los gráficos y cómo deben interpretarlos para su uso en el proceso.

Se crearon manuales de procedimiento para dimensionar los factores críticos de éxito (CFS) y los indicadores clave de desempeño (KPI). Una vez obtenida la base de los procedimientos y de acuerdo con lo estudiado previamente, se implementaron ambos conceptos, definiendo los factores críticos de éxito (CFS) para la planta de producción. Según esto, se desarrollaron los KPI que se manejarán en la planta, se determinaron las cifras a las cuales se desean llegar y los períodos de evaluación para el estudio de su cumplimiento.

Se adaptó el concepto de la herramienta *balance score card* para incorporarla al programa de seguimiento. Esta será la matriz que guiará los KPI para los CFS.

Se recopiló la información vinculada con el medio ambiente que genera la planta de producción, como las condiciones de agua y los desechos sólidos de la empresa. Se presentaron sus características y tendencias, según los parámetros especificados por los entes reguladores a nivel nacional.

Se presentó la forma para darle seguimiento a los resultados que se obtienen de las tablas de recopilación de datos, alimentación en el cuadro de mando integral. Se regularon las reuniones de comunicación para mandos medios de la planta y los colaboradores, para verificar cómo se cumplen los factores críticos de éxito o no. Se planteó la forma de generar planes de acción para la mejora continua en los factores críticos de éxito, para alcanzar mejores resultados. Se generaron las herramientas para la toma de decisiones en las acciones para próximos períodos.

OBJETIVOS

GENERAL

Implantar un programa en el cual, a través de un estudio estadístico, se puedan focalizar factores críticos de éxitos, utilizando indicadores claves de desempeño; buscando evaluar el impacto que se obtendrá en la eficacia de los procesos en una planta de producción de tortitas de carne.

ESPECÍFICOS

1. Dimensionar objetivos para los colaboradores en sus distintas áreas de trabajo, a través de la estructura de puntos establecida como base por la alta gerencia.
2. Establecer factores críticos de éxito en las distintas áreas que ayuden a realizar un trabajo más eficaz en la planta de producción, a través de un análisis de objetivos.
3. Definir cuáles serán los indicadores claves que medirán aquellos factores críticos de éxito que sean definidos.
4. Crear un manual para la definición de CFS y KPI en la planta de producción, el cual conlleve a la mejora continua durante distintos períodos.
5. Crear un archivo sobre resultados KPI de la planta de producción, para definir la inferencia de dichas herramientas en la eficacia de los CFS.

6. Definir las variables que inciden en cada una de las distintas CFS, las cuales a partir de las mediciones realizadas puedan llevar hacia una mejora continua para las siguientes planificaciones CFS y KPI de la planta.

7. Establecer cambios y reacciones en los resultados, a partir de la comunicación efectiva de los resultados KPI entre colaboradores y gerencia.

INTRODUCCIÓN

Dentro del ambiente industrial, continuamente se presentan nuevos retos y exigencias. Ambos deben ser analizados y encauzados para la toma correcta de decisiones. Ser eficaz dentro del trabajo representa tomar estos retos y lograr los mejores resultados, siendo pro activos con los mismos y teniendo siempre en cuenta la calidad del producto final y la optimización de recursos.

Es indispensable, dentro de las operaciones de la empresa, saber qué se desea conseguir. Además, la verificación de los logros indica cuáles son las oportunidades de mejora. Por ello, la implementación de CFS (factores críticos de éxito) y KPI (indicadores clave de desempeño), es importante para cualquier empresa que desee mejorar la eficacia y rentabilidad de las operaciones que realice en su proceso productivo. Dada la importancia de una planeación estratégica bien diseñada regida por una misión y visión clara, es importante destinar esfuerzos en los aspectos donde se deben cumplir con ciertos objetivos específicos de la organización. Ante estas circunstancias, es necesario que los órganos gestores les presten atención especial para asegurar que se dedican los mejores recursos a la ejecución o realización de dichos factores críticos de éxito.

La enumeración de dichos factores no basta, es necesario el seguimiento constante, ordenado y efectivo de éstos para alcanzar realmente el éxito. Por esta razón, al estudio de los factores críticos de éxito debe acompañarlo la medida de aquellos aspectos organizacionales que impactan en mayor forma en el éxito actual y futuro de la empresa, es decir, medir para evaluar.

Será de mucha utilidad al empresario, investigador o profesional que está interesado en aumentar la eficacia y rentabilidad de sus procesos operativos conocer e implementar los CFS (factores críticos de éxito) y KPI (indicadores claves de desempeño) dentro de su medio laboral, pues con ellos tendrá un panorama claro, hacia la mejora continua.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Antecedentes de la empresa

1.1.1. Misión

Ser una empresa privada íntegra, líder en la elaboración de productos alimenticios, brindamos a nuestros colaboradores la mejor oportunidad posible de empleo y desarrollo, suministramos a nuestros clientes productos de la más alta calidad, comprometidos con la optimización de los recursos y reducción de costos para poder lograr una continua y razonable rentabilidad sobre la inversión de nuestros accionistas.

1.1.2. Visión

Ser la empresa líder en el ámbito regional en productos alimenticios, excediendo las expectativas de nuestros clientes en calidad e innovación a precios competitivos.

1.1.3. Política de calidad

Nuestra prioridad, es elaborar productos alimenticios inocuos y de calidad para lograr la satisfacción de nuestros clientes y consumidores por medio de la utilización de sistemas preventivos (HACCP) y buscando la mejora continua en cada uno de nuestros procesos.

1.1.4. Historia

La empresa es líder en *food service* en Guatemala. Se estableció desde 1980 e importa y representa marcas como McCain, IBP, Packerland, Sysco, ConAgra Foods, New Zealand Milk Products, Nestlé, Unilever, etc. Son distribuidores aprobados para Guatemala por muchas franquicias internacionales como McDonald's, Taco Bell, Wendy's, TGI Friday's, Hooter's, Chili's, Applebee's, y Pollo Brujo.

Consolidan productos en Estados Unidos para ser embarcados a las bodegas en Guatemala. Sus instalaciones cuentan con bodegas secas, bodegas refrigeradas y congeladores con monitoreo continuo de temperatura para asegurar la calidad de los productos. Distribuyen y entregan los productos en camiones refrigerados en casi todo el territorio de la república de Guatemala para asegurar la calidad de los mismos, a través de toda la cadena de frío.

Adicionalmente, cuentan con la mayor y más moderna planta de procesamiento de tortitas de carne en Centroamérica. En 1994, iniciaron la producción de tortas congeladas 100% carne de res para hamburguesas. En 1995 el Ministerio de Salud de Guatemala los reconoce como "la compañía modelo" plan HCCP, razón por la cual son el proveedor autorizado para los restaurantes McDonald's de la región de Centro América y Panamá. En 1998, se obtiene la nominación al premio de "el nuevo exportador" por la Asociación de Exportadores de Guatemala. Desde 1994, a la fecha, han mantenido consistencia en evaluaciones realizadas por el equipo de QA y SCM de McDonald's Centro América, México y Panamá.

En el año 2005 inician la operación de una nueva planta productora de repostería y son pioneros en Guatemala en la elaboración y distribución de pasteles congelados.

1.1.5. Servicios que ofrecen

En la planta de producción se trabajan distintos productos, aunque la planta se puede dividir, principalmente, en dos áreas:

- Área de carne
- Área de repostería

En el área de carne se trabaja la formación de tortitas de carne de distintas características. De acuerdo con el pedido o del uso que se les dé, están las tortitas 10:1, esto significa que de una libra de carne se sacarán 10 tortitas de carne; para las tortitas 4:1, se obtienen 4 tortitas de una libra (para las hamburguesas cuarto de libra); también están las tortas 3:1. Estas especificaciones son las que más se trabajan en la planta, pero también se surten pedidos especiales como la venta de carne molida, tortas 8:1, tortas de 2 onzas, tortitas condimentadas de distintas especificaciones. Estas tortitas se consumen en Centroamérica, aunque próximamente se venderán en otros países del sector.

En el área de repostería se elaboran gran variedad de pasteles, como *muffins*, panes, etc. los cuales se comercializan en los restaurantes de Guatemala y Centroamérica. Ofrecen una amplia variedad de pasteles de distintos sabores, además, ensayan recetas nuevas para ampliar el mercado.

1.1.6. Valores

- Puntualidad y responsabilidad: ser puntual con las citas y compromisos.
- Cortesía y amabilidad: saludar correctamente y decir por favor y gracias.
- Orden y limpieza: mantener el área de trabajo ordenada y limpia.
- Optimismo y alegría: sonreír mientras trabajas.

- Colaboración y servicio: apoyar a los demás con entusiasmo.
- Trabajo en equipo e iniciativa: buscar la participación de los demás en el trabajo.

1.2. Dirección estratégica

Para lograr el éxito empresarial y ser líder en el mercado, debe desarrollar una estrategia que les permita llevar a la organización hacia un punto determinado. Deben desempeñar un rol crítico en el avance y mejora de las operaciones. Como parte de dicha actividad se deberán utilizar herramientas para tomar decisiones adecuadas, planificar las actividades, es decir, saber qué hacer, cómo se hará, cuándo, quién y dónde llevarlo a cabo. Esto permitirá que la organización alcance resultados satisfactorios.

Cada uno de los niveles directivos de la organización tiene la responsabilidad de esa dirección. La responsabilidad final será de la alta dirección, quien deberá definir una única visión, respecto de una misión, establecer políticas y establecer la filosofía de la empresa. Será necesario crear las condiciones para el desarrollo del sistema de planificación estratégica, con suficiente realismo y libertad. Se buscará una eficaz coordinación de las áreas y la fluidez de información entre la dirección y la totalidad de la organización.

1.2.1. Concepto de la dirección estratégica

Es seleccionar, definir, asignar e implementar todas aquellas herramientas que lograrán desarrollar el potencial de una empresa, para asegurar que la organización sea estable, beneficiosa y alcance los objetivos previstos, a corto y largo plazo.

Las definiciones de estrategias pueden verse influenciadas por autores como:

- A. D. Chandler (1962) “Determinación de los objetivos y metas a largo plazo de carácter básico de una empresa y la adopción de los cursos de acción y la asignación de los recursos que resultan necesarios para llevar a cabo dichas metas”.
- K. R. Andrews (1980) “Modelo de decisiones de una empresa que determina y revela sus objetivos, propósitos o metas, que define las principales políticas y planes para lograr esos objetivos y define el tipo de negocios que la empresa va a perseguir, la clase de organización económica y humana que es o intenta ser, y la naturaleza de la contribución económica y no económica que intenta aportar a sus accionistas, trabajadores, clientes y a la comunidad”.

El enfoque se puede determinar como un sistema de planificación donde no solo es importante la determinación de una estrategia a tomar, sino también la implantación y seguimiento de la misma.

1.2.2. Planificación estratégica

La planificación se refiere a lo que se hará y a los medios con los que se llevará a cabo. Es decir, definir las metas de la organización para establecer una estrategia general, desarrollando planes y coordinando actividades. La planificación estratégica tendrá como propósito primordial que la empresa esté preparada para enfrentar las situaciones del futuro, obtener beneficios y permanecer en el mercado.

Una secuencia lógica para la planificación estratégica inicia desde la concepción de la misión, visión y valores pilares sobre los cuales descansará la filosofía de la organización. Una vez se determine la línea de acción de la

empresa, se deberá analizar su ambiente externo, tanto las tendencias globales como las circunstancias particulares del ámbito local o segmento relevante. De esta manera, se identificarán las oportunidades y amenazas de la empresa. Posteriormente, se deberá realizar el diagnóstico interno de los recursos, capacidades y aptitudes de la organización, para determinar sus fortalezas y debilidades.

Luego, se determinan los objetivos estratégicos generales y específicos y se seleccionarán las estrategias para contrarrestar las debilidades y reforzar las fortalezas. Finalmente, se prepara el plan de acción y el sistema de seguimiento y evaluación. La planeación estratégica tiene como eje el diagnóstico situacional, el cual evidencia el estatus actual de la empresa y el que debería tener. Posteriormente, se determinan y ejecutan las acciones que ayuden (de manera general) a retomar la filosofía establecida. Estas acciones deben ser evaluadas y revisadas constantemente para extender o acortar sus vigencias.

La planificación es el sistema más eficaz para comparar lo alcanzado con lo esperado. Dentro del proceso de planificación distinguimos tres tipos diferenciados de acciones:

1.2.2.1. Planificación táctica

Es el tipo de planificación en el cual deben formularse planes de acción a corto plazo, sin descuidar aspectos, como los recursos empresariales disponibles, determinar actividades concretas, limitar atribuciones, responsables de ejecución y seguimiento, entre otras. El corto plazo se define como el período que se extiende sólo a un año o menos, en el futuro.

Deben analizarse los objetivos estratégicos de la empresa (a largo plazo) para concentrarse en aquellas actividades que generarán valor a corto plazo, para ayudar a que la organización logre objetivos a futuro.

1.2.2.2. Planificación operativa

Esta planificación se basa en los lineamientos establecidos por la planificación táctica. Sirve para determinar y desarrollar actividades que deben ejecutar los últimos niveles jerárquicos de la empresa, es decir, se establecen las actividades que llevarán a cabo los colaboradores en las distintas áreas de trabajo. Los planes operativos son a corto plazo y se refieren a cada una de las unidades en que se divide la actividad.

Después de seleccionar el producto final se determinan las especificaciones y se considerará la posibilidad tecnológica de producirlo. El diseño de un sistema de operaciones requiere de decisiones relacionadas con la ubicación de las instalaciones, el proceso, la cantidad y calidad del producto. La importancia de esta planificación es que detalla cómo llegar de un punto a otro dentro de un proceso. También especifica qué debe hacerse y cómo se hace, además, clasifica las prioridades organizativas a través del tiempo.

1.2.2.3. Planificación estratégica

Se enfoca en las actividades actuales y analiza el futuro de la organización, para enfrentar los cambios y las demandas que les impone el entorno. Considera la organización como una sola unidad y se pregunta qué debe hacerse a largo plazo para lograr las metas de la organización. En ésta debe realizarse la fijación de la misión de la empresa, la visión, los valores, la estrategia y las políticas de la organización en general, es decir, establecer las bases de la filosofía que seguirá la empresa.

1.2.3. Objetivos empresariales

Son los resultados que se esperan para la organización, colaboradores y áreas. Estos objetivos guían el rumbo de las acciones de la administración, por lo que se convierten en los cimientos de la planificación, pues se toman criterios para llevar a cabo el proceso de decisión. Ninguna medición, por ella misma, puede definir el éxito o fracaso de una empresa. Debe ser el conjunto el que indique cuál es el desempeño de la empresa. Su importancia está en proporcionar una base de evaluación y control de los resultados integrales obtenidos por la empresa. Los objetivos funcionales deben cumplir con algunas cualidades que son:

- Claros y específicos: para que los colaboradores de la organización sepan qué es lo que se espera de ellos, y hacia a dónde se quiere llegar.
- Realistas: si los objetivos son inalcanzables los colaboradores pueden desmotivarse. Las metas deben motivar el esfuerzo para alcanzar lo propuesto.
- Medible: deben poderse cuantificar para facilitar la evaluación de los logros alcanzados y dar un adecuado seguimiento para lograr el objetivo.

La estrategia permite conseguir los objetivos deseados. Los objetivos y la estrategia son inseparables, pues los primeros son una guía para coordinar las actividades planificadas. Es necesario definir el período de tiempo requerido para el cumplimiento de un objetivo.

1.2.3.1. Objetivos a largo plazo

Son resultados que se pretenden alcanzar en un período de más de tres años. También se les llama objetivos estratégicos porque definen el futuro del negocio.

1.2.3.2. Objetivos a corto plazo

Se alcanzan en un período menor a un año. Estos objetivos ayudan a cumplir los objetivos estratégicos de la empresa (largo plazo) por lo que se incluyen dentro de la planificación táctica u operativa y coadyuvan al éxito de la planificación estratégica.

Aunque estas clasificaciones de tiempo son las más comunes, la organización puede elegir cualquier marco temporal que desee para sus propósitos de planificación.

1.2.4. Estructura organizativa

La forma de ver y dirigir a una empresa ha ido cambiando a lo largo del tiempo, según la gerencia necesite organizarla y estructurarla de manera que se puedan realizar de mejor forma las actividades. Así como los seres humanos poseen un esqueleto, una organización también debe poseer una estructura capaz de moldear la filosofía y dar forma al trabajo. Por ello, se debe dividir el trabajo, alineándolo, posteriormente al cumplimiento de los objetivos establecidos.

1.2.4.1. Función

La estructura organizativa busca dar forma a los roles que se deben desarrollar dentro de una organización, para que puedan trabajar de manera ordenada y se alcancen las metas fijadas en la planificación.

Deben cumplirse algunos elementos básicos para un óptimo funcionamiento de la estructura, como la definición de deberes y actividades de cada persona, los cuales deben hacerse de forma clara y específica. También

se tiene que fijar el área de autoridad que tendrá cada persona, a quién reportarán y la forma en la que se debe dar la comunicación. Al igual, cada persona debe saber dónde conseguir la información y le debe ser facilitada.

1.2.4.2. Importancia de la estructura organizativa

Una estructura organizacional bien definida proporciona a la empresa un orden de prioridades en forma jerárquica. Define las directrices, parámetros y procedimientos que deben seguirse en busca de los principales objetivos.

Una vez definida la estructura se estará aplicando el diseño organizacional. Este proceso conducirá a la toma de decisiones. La forma de implementarlas es el propósito y la esencia de la estructura organizacional. En esta toma de decisiones deben considerarse algunos puntos claves:

- Especialización del trabajo. Es el grado en el cual las actividades de una organización se pueden dividir.
- Departamentalización. Define las actividades y tareas específicas para cada departamento, al igual que sus metas organizacionales.
- Cadena de mando. Marca una cadena de autoridad en la empresa, estableciendo quiénes participan de tomas de decisiones y quién le rinde cuentas a quién.
- Amplitud de control. Implica los subordinados para cada nivel y distribuye la autoridad a través de la organización.
- Centralización y descentralización. Identifica qué responsabilidades y decisiones tienen los altos mandos de la organización y cuáles son de los niveles más bajos dentro de la organización.
- Diagrama organizacional. Muestra los departamentos, divisiones y niveles en que se divide la empresa.

1.2.4.3. Estructura horizontal

Se caracteriza porque hay pocos niveles jerárquicos, lo cual propicia una mayor comunicación frente a frente, decisiones descentralizadas y tareas compartidas (*empowerment*). Es frecuente que en el proceso de comunicación se obstruya el flujo y se distancie la dirección general y la estrategia de los trabajadores en contacto con el cliente. Por otro lado aumenta la formación de equipos de trabajo y una jerarquía relajada que se refleja en pocas reglas.

1.2.4.4. Estructura funcional

Estructura que divide el trabajo según las funciones que realiza. Se reúne a las personas que se dedican a una misma actividad en departamentos definidos para que realicen una función específica. Se basa en la departamentalización, por lo que se facilita la supervisión y seguimiento de las actividades, debido a que cada encargado de área (departamento) tiene las actividades y conocimientos dirigidos para estas funciones.

1.2.4.5. Estructura divisional

Es una división entre pequeñas empresas organizadas funcionalmente dentro de la misma organización. Cada unidad posee una estructura funcional propia, y cada una de éstas posee sus propias áreas de *marketing*, recursos humanos, finanzas, etc. La división a unidades puede realizarse por factores geográficos, por mercado, por líneas de producción, producto, u otros.

Esta organización se adecua mejor a las empresas con diversidad de productos, aunque posee como debilidad la dificultad para la integración y estandarización de las líneas de producción. Es efectiva cuando los objetivos están orientados a la adaptación y el cambio.

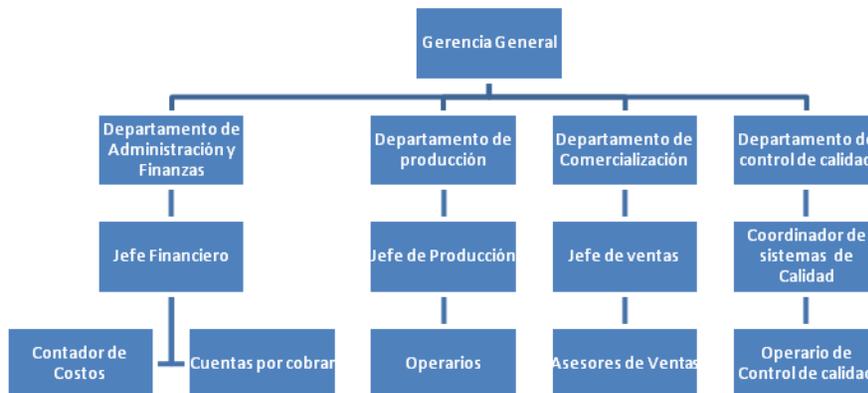
1.2.4.6. Organigrama

Es un esquema gráfico de la estructura de una organización. En él se pueden observar los distintos departamentos, niveles de jerarquía y sus relaciones. La función principal es esclarecer la función y vínculos de cada área dentro de la estructura, así como la de los distintos puestos de trabajo que se desempeñan, para evitar desorden en el personal y ubicación en las áreas de trabajo. Un organigrama puede ser creado para la organización en general (el cual comprende todas las áreas) o únicamente un departamento específico.

Pueden mencionarse tres tipos de organigramas: generales, analíticos o suplementarios.

- Los organigramas generales incluyen la organización completa, y presentan la estructura en forma general sin entrar a detalle, exhiben la información más importante.
- Los organigramas analíticos ofrecen datos con mayor detalle.
- Los organigramas suplementarios aportan datos que complementan la información de los organigramas analíticos.

Figura 1. Organigrama empresarial



Fuente: trabajo de campo.

1.2.5. Factores organizativos de la empresa

1.2.5.1. Misión

La formulación de una declaración de la razón por la cual existe el negocio. Es un elemento clave de la planificación estratégica que obliga a los gerentes a visualizar los alcances de sus productos o servicios. Una vez se plantea la misión, se pueden determinar los objetivos de la empresa.

Cuando la misión de la empresa deja dudas, el destino de la misma puede ser desastroso, debido a que su línea principal no está bien declarada. La misión debe establecer un punto de referencia para que los colaboradores de la empresa actúen en función de ésta. Aporta identidad y un sello propio que permite distinguir a la empresa entre otras similares.

La misión establece objetivos, estrategias y ayuda a la toma de decisiones empresariales. Aclara lo que se desea hacer al responder la pregunta clave: ¿cuál es la razón por la que estamos en este negocio?

1.2.5.2. Visión

La visión de una empresa se comprende como la declaración de dónde desea estar una empresa a largo plazo, una idealización del futuro de la misma. Los esfuerzos estratégicos para alcanzar la visión, deben centrarse en tres líneas principales, como la capacitación, reingeniería de procesos y la certificación de calidad. Para que los colaboradores se comprometan y motiven a lograr la visión establecida debe ser clara y comprensible, positiva, atractiva, alineada a la misión y valores de la empresa, que no sea fácil de alcanzar pero tampoco imposible, realista pero a la vez que sea retadora; y, principalmente,

que responda a las preguntas clave: ¿qué queremos hacer? ¿A dónde queremos llegar?

1.2.5.3. Valores

Son principios éticos que deben regir la actividad personal y social. Sirven para que la empresa se defina pues los valores puntualizarán la forma de actuar de los colaboradores y de sus dirigentes. Los valores tienen gran importancia, pues son promotores de los comportamientos adecuados en el trabajo e impulsan una cultura empresarial. Deben evitar conflictos personales y marcan patrones para la toma de decisiones.

1.2.5.4. Estrategias

Son los medios que servirán para que la empresa logre las metas y objetivos. Deben señalar alcances, limitaciones y prioridades sobre la actividad empresarial. Junto con el planeamiento pueden concluir en acciones específicas del tipo táctico y operativo, es decir, proyectos o actividades orientadas al logro de las metas.

1.2.5.5. Políticas

Las políticas son un conjunto de normas dispuestas por la alta gerencia para que guíen el comportamiento y desempeño de los colaboradores. Existen distintas políticas, como las de calidad, disciplinarias, de medio ambiente, etc., con las que espera generar un marco de confianza entre las actividades de la empresa y la forma en que se dirigen al cliente.

1.2.6. La comunicación como función empresarial

La comunicación es dar a conocer a otras personas los pensamientos, conocimientos e inquietudes propias. No es posible sostener una organización si no se tiene una comunicación real y efectiva. Será posible a través del intercambio de información entre las personas que trabajan dentro de la misma empresa, así como de la empresa con su entorno. Su importancia radica en que está en cada uno de los procesos a llevarse a cabo, y comprende a todos los colaboradores que llevan a cabo cualquier actividad. Las actividades básicas de la administración (planificación, organización, dirección y control) son soportadas por la comunicación. La dirección en la que debe fluir la información de ser en todo sentido.

La comunicación organizacional es importante de forma descendente, ascendente, horizontal y diagonal.

- Comunicación descendente es aquella que se da desde los más altos niveles de la organización hasta los más bajos, a través de explicaciones, instrucciones, prácticas, información o procedimientos.
- Comunicación ascendente surge de los niveles bajos hacia los altos, a través de reuniones de comunicación, sugerencias o quejas.
- Comunicación horizontal es importante para la coordinación de los trabajos entre áreas funcionales, pues la interrelación de los mismos permitirá un trabajo en equipo.
- Comunicación en diagonal se genera al cruzar los distintos niveles y áreas de trabajo.

1.3. Balance score card

La implementación de una estrategia por sí sola no es suficiente para mejorar el desempeño de la organización. Se necesitan herramientas efectivas para implementar y dar seguimiento a las estrategias definidas. *Balance score card* es una herramienta que conjuga indicadores de distintas áreas de trabajo para hacer que, lo previamente establecido por la empresa, pueda complementarse con las acciones de las estrategias.

1.3.1. Concepto de *balance score card*

Es la herramienta que permite, de forma integral, convertir una estrategia tomada en un grupo de acciones que forman una estructura necesaria para un sistema de gestión y medición, basado en 4 perspectivas: financiera, de clientes, de procesos internos y de aprendizaje organizacional.

- Perspectiva financiera: se interesa particularmente en la información útil sobre los intereses de los accionistas, indicando lo que ocurre con las inversiones y controlando crecimiento del negocio.
- Perspectiva de clientes: es un reflejo de lo que está pasando en el mercado, proporcionando información para mantener, satisfacer y cumplir con las expectativas de los clientes.
- Perspectiva de procesos internos: se identifican los indicadores estratégicos a nivel de procesos que dan vida a la empresa. Se deben definir aquellos procesos que sean parte esencial en la satisfacción del cliente y ser éstos a los que se les dé seguimiento a través de los indicadores.
- Perspectiva de aprendizaje organizacional: identifica los indicadores que serán base para la mejora continua y un eficaz desempeño en un futuro

para ser capaz de adaptarse a nuevas realidades, en los ámbitos personal, de sistemas y en el clima organizacional.

Cada empresa deberá adaptar las perspectivas a la información que pueda generar, para comunicar resultados útiles. *Balance score card* permite transformar la visión y misión, en acción, a través del manejo de indicadores, donde se enlazan los objetivos de las distintas perspectivas para ver el negocio en conjunto. Se analizan los resultados que se van obteniendo progresivamente para realizar ajustes en los objetivos y establecer una secuencia de estudios causa efectos para una adecuada toma de decisiones. Muchas compañías poseen objetivos aislados por departamentos, los cuales buscan el mejoramiento del área en sí y no del conjunto completo. *Balance score card* permite un seguimiento de los indicadores a través del cuadro integral de mando.

1.3.2. Historia de “*balance score card*”

Robert Kaplan y David Norton en 1992 introdujeron, a través de la utilización de objetivos e indicadores, un concepto práctico y efectivo que revolucionó la forma de la administración de empresas. Su objetivo era atender las principales debilidades de los métodos existentes y proveer una herramienta que midiera el desempeño en distintas perspectivas de la organización. De acuerdo a Kaplan y Norton, cuando se mide el desempeño regularmente, los ejecutivos comprenden claramente cómo dichos sistemas de medición influyen el comportamiento y actuación de los gerentes y empleados.

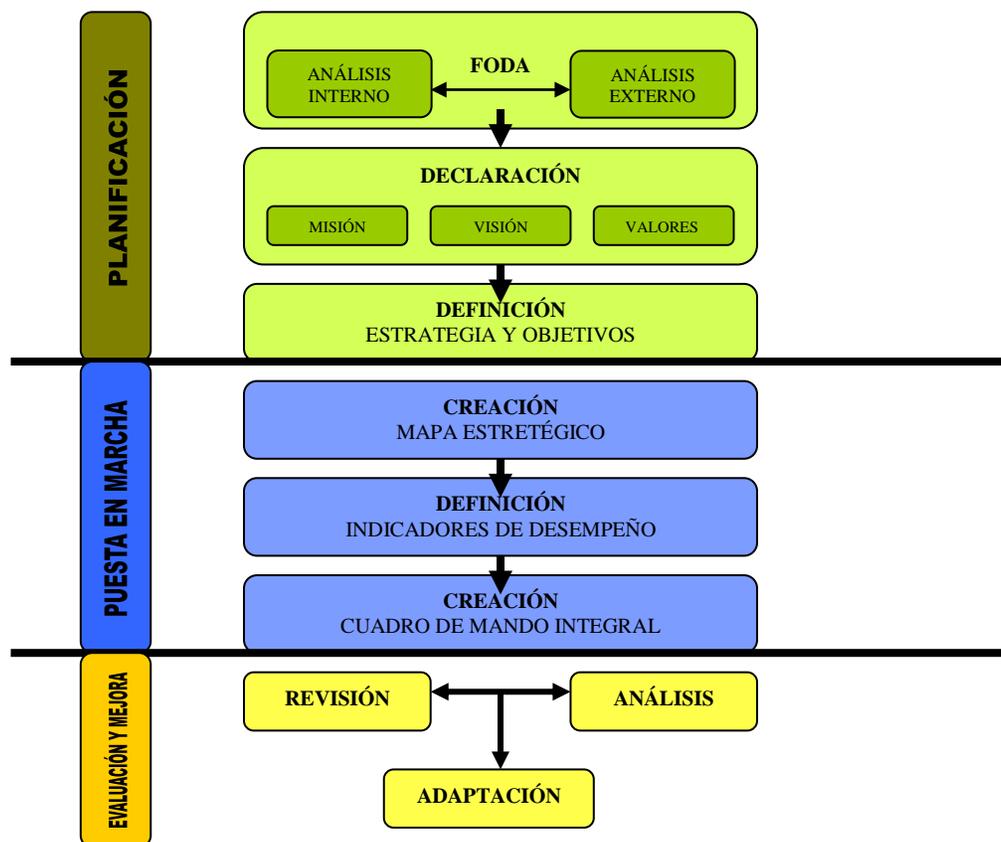
Uno de las grandes novedades que ofrecían Kaplan y Norton en su nueva metodología era que, se debía complementar el análisis clásico del área financiera en el corto plazo. Lo harían introduciendo tres categorías adicionales donde no se incluían aspectos financieros, siendo éstos la satisfacción del

cliente, el proceso interno del negocio y el aprendizaje y crecimiento. Propusieron que los tres aspectos mencionados darían una medición presente y futura de la compañía, pero la perspectiva financiera daría la definitiva.

1.3.3. Fases de implementación de *balance score card*

Para crear, desarrollar y generar valor con la herramienta de *balance score card*, deben seguirse 3 etapas. Se inicia definiendo el plan estratégico de la organización (ver la situación actual de la empresa), a partir del análisis situacional de entrar directamente en el proceso de creación del cuadro de mando integral, para que, finalmente, se dé el seguimiento y la mejora continua a la herramienta; tal y como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Fases de implementación BSC



Fuente: trabajo de campo.

1.3.3.1. Planificación

El primer paso para la implementación del *balance score card* será la planificación estratégica a nivel empresa, analizando la situación actual de la empresa desde la perspectiva interna y externa, por lo que se desarrollará un análisis FODA de la organización.

FODA son las siglas de la herramienta analítica que permite conocer características del negocio, que son fortalezas de la empresa, oportunidades en el mercado, debilidades en la organización y amenazas del entorno, para conocer las características cualitativas con las que se presenta la empresa en ese momento.

- Análisis interno: se tomarán recursos, habilidades, destrezas y riesgos que se distinguen dentro de la empresa. Las fortalezas son aquellas que la empresa ha adquirido y que las distinguen de los competidores. Las debilidades son aquellos factores donde tenemos deficiencias frente a la competencia.
- Análisis externo: son todos aquellos factores que tiene el entorno y con los que la empresa tendrá que lidiar, positivos y negativos. Se compone de las oportunidades que el mercado ofrece a la empresa, junto con las amenazas que debe enfrentar en el mercado seleccionado.

Una vez identificados todos los factores detallados (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), se puede construir la matriz FODA, donde se resume la situación de la empresa.

Figura 3. **Matriz FODA**



Fuente: trabajo de campo.

El análisis FODA, genera una vista situacional de la empresa, la cual da la oportunidad de aprovechar las oportunidades y fortalezas que tiene en el mercado, al igual que prevenir y eliminar las amenazas y debilidades.

Luego de haber establecido la situación de la empresa, se debe declarar la misión y visión de la misma, es decir el “por qué existe la empresa” y el “hacia dónde va la empresa”; también deben establecerse los valores que darán forma a la metodología de trabajo para llegar a las metas.

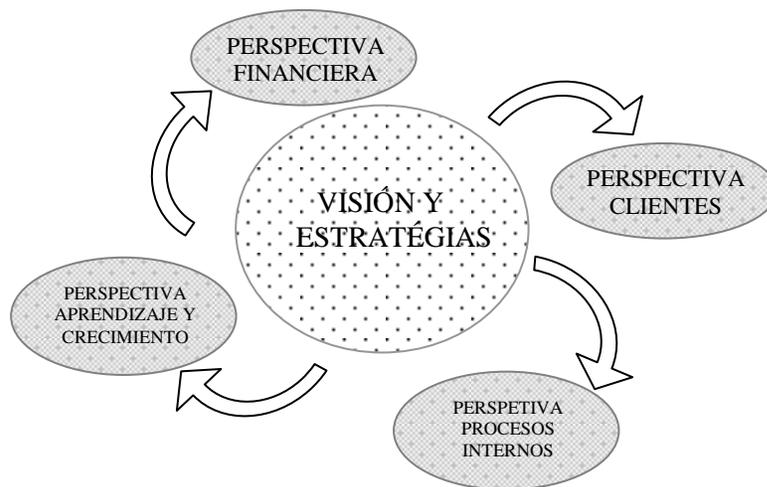
Las estrategias y objetivos serán el punto final de la etapa de planificación, dado que las estrategias marcarán el camino por el que se dirigirá la empresa para llegar a los objetivos, que serán puntos que ayudarán a alcanzar la visión que se estableció al principio, todo en el marco de la misión.

1.3.3.2. Puesta en marcha

El primer paso para iniciar la puesta en marcha del *balance score card*, es la creación del mapa estratégico, en el cual se formalizará las estrategias que tomará la empresa para llegar a sus objetivos, de manera ordenada y en el sentido de todas las perspectivas de la organización, ya que la desglosará junto

con la visión, hacia lo financiero, los clientes, los procesos internos y el aprendizaje/crecimiento. Figura 4. La creación del mapa estratégico otorga un marco formal de descripción y comunicación de la estrategia a todos los niveles de la organización.

Figura 4. Dimensiones del mapa estratégico



Fuente: trabajo de campo.

Los indicadores de desempeño son instrumentos de medición, por lo tanto de control, donde se mejora el flujo de comunicación de los resultados alcanzados en cada área. En esta fase, los indicadores enriquecerán la información que se ha desglosado en cada una de las perspectivas, permitiendo controlar los avances y ver el comportamiento de las estrategias establecidas. Paralelo a esto deberá de asignarse responsabilidades para que cada área posea sus propias metas y objetivos, alineando los procesos, áreas y zonas hacia la estrategia.

Finalmente se crea formalmente el cuadro de mando integral (CMI), incluyendo toda la información que se detalló anteriormente para cada una de las perspectivas.

1.3.3.3. Evaluación y mejora

Balance score card no es únicamente un cuadro de mando donde se establezcan metas y se publiquen resultados, sino es una herramienta para verificar que la estrategia esté generando los resultados esperados. Es por ello que deben realizarse evaluaciones de la situación organizacional en cuanto a la ejecución de los objetivos para la toma de decisiones, acciones de mejoramiento y asignación de su ejecución. Para ello se debe realizar reuniones en la que se analice la información que proporciona *balance score card*. El fortalecimiento del cuadro de mando es importante como resultado de dichas reuniones, mejorando la cultura de cumplimiento de objetivos.

1.3.4. Beneficios de *balance score card*

Proporciona una serie de mejoras que favorecen la administración de la empresa, mediante el monitoreo y análisis de indicadores. Se pueden resaltar factores como la fluidez de la información de las distintas áreas, comprensión de la visión, aplicación de estrategias, genera retroalimentación e integra agentes importantes de la empresa, a todo nivel.

Ventajas como la definición de estrategias, integración de información, mejora continua, presentación de información para el análisis, comunicación hacia todos los niveles de la empresa, cumplimiento de objetivos, dirección de los esfuerzos de la empresa hacia la visión de la misma. Mejora de indicadores.

1.3.5. Cuadro de mando integral

El cuadro de mando permite monitorear el comportamiento de los indicadores que buscan el cumplimiento de las estrategias.

Figura 5. **Cuadro de mando integral (CMI)**



Fuente: trabajo de campo.

Con el seguimiento del cuadro de mando integral, se facilita la medición de la información de las áreas involucradas, facilita la comunicación y la puesta en funcionamiento de las estrategias organizacionales. Proporciona un marco que contiene un conjunto de indicadores seleccionados que llevan a la organización al logro de los factores claves de éxito, los cuales se definen con base en la visión estratégica de la organización.

1.4. **CFS; Factores críticos de éxito**

1.4.1. **Qué son los CFS (factores críticos de éxito)**

La gerencia, en cumplimiento de sus atribuciones, debe constantemente tomar decisiones basadas en análisis específicos, las cuales no siempre son tomadas según prioridades, únicamente son soluciones a corto plazo que dan soluciones a problemas específicos sin tomar en cuenta factores como objetivos

y estrategias, que indican el camino para el crecimiento de la empresa. El proceso de plantear objetivos claros para un período es difícil de realizar, obteniendo muchas veces como resultado una lista larga de objetivos y tareas en las que resulta fácil perder el sentido real que se deseó establecer, pues no se marcan verdaderas prioridades quedando todo a nivel macro.

Es de suma importancia poder lograr un grado de precisión en la formulación de objetivos, pues si se logran identificar y plasmar aquellos aspectos esenciales se podrá tener la vista clara de cara a la visión de la empresa. Los Factores críticos de éxito son aquellas áreas y factores cuyo funcionamiento permitirá la implantación de una estrategia, identificada para situar a la empresa en un nivel competitivo. Su único fin será el de concentrar los esfuerzos en aquellos factores necesarios para conseguir un objetivo y asignar los mejores recursos a la ejecución de dicho factor.

1.4.1.1. Diferencia entre los factores de éxito y los CFS (factores críticos de éxito)

Los objetivos son los fines hacia los cuales se dirige el esfuerzo y trabajo de la organización, es a donde se quiere llegar específicamente que contribuirá a la realización de la visión. Los factores de éxito y los factores críticos de éxito son los medios por los cuales se logrará llegar a los objetivos; lo que diferenciará a éstos será qué tan determinante será un factor de éxito para el cumplimiento del objetivo o qué tan especial será el cuidado que requiere para que sea satisfactorio el objetivo. Si es esencial y determinante será un factor crítico de éxito, si no únicamente será un factor de éxito.

Dentro de la organización se definirán objetivos, para lograrlos se detallarán factores de éxito para alcanzarlos. Dentro de los factores de éxito se destacarán algunos de ellos, de los cuales dependerá de forma mucho más

directa que se concrete el objetivo, es decir serán factores críticos para lograr las metas, por ello su nombre y su diferencia.

1.4.1.2. Concepto de CFS (Factores críticos de éxito)

Los factores críticos de éxito son aquellos factores de la organización cuyo funcionamiento adecuado permitirá una exitosa implementación de las estrategias determinadas. Estos factores deben ocurrir (o deben no ocurrir, según su naturaleza) y de ellos dependerá conseguir los objetivos. Al ser detallados estos factores como críticos, requieren una atención especial por parte de la gerencia, pues deberá dedicar los recursos necesarios para asegurar que la ejecución y realización de dichos factores será de la mejor manera.

1.4.2. Historia de los CFS (Factores críticos de éxito)

El concepto de los CFS (factores críticos de éxito) era originalmente de Ronald Daniel de Mckinsey en los años 60, al hacer referencia una de sus publicaciones en el *Harvard business Review* sobre la “gestión por factores críticos”. Pero fue a finales de los años 80 cuando el profesor John F. Rockart redefinió el concepto de factores críticos de éxito, dándole el enfoque a sistemas de información en una publicación realizada en 1979, donde dice “Los factores críticos de éxito son requerimientos de información sensible y vital que permite a los gerente asegurar que la cosas marchan bien”. Rockart dice que existen 4 tipos básicos de factores críticos de éxito:

- Industriales
- Estratégicos
- Ambientales
- Temporales

Los CFS fueron originalmente desarrollados como herramienta auxiliar para los niveles de estrategias de negocio y planes estratégicos, basándose en las cuatro áreas mencionadas, las cuales son una visión de las preocupaciones de la estrategia, sin embargo, en la actualidad, se ha probado que se puede utilizar de manera exitosa a niveles inferiores de la organización.

1.4.3. Cómo se aplican los CFS (Factores críticos de éxito)

Los factores críticos de éxito suministran controles sobre los procesos del negocio, y ayuda a la medición del comportamiento de sus actividades. Factores tan claves del negocio como la efectividad, la calidad y el rendimiento son parte de los análisis que se pueden realizar, por lo que los CFS deben ser determinados por las gerencias o el personal clave de las áreas de trabajo, identificando los verdaderos puntos críticos en los procesos. Para llegar a la definición de los CFS se debe pasar por el siguiente proceso:

1.4.3.1. Lista de objetivos

Será necesario verificar el ser de la organización, validando la misión y visión de la empresa, para luego determinar sus objetivos. La claridad y concisión es importante al redactar los objetivos, sin olvidar mencionar la forma en la cual se estarán midiendo y su tiempo de cumplimiento.

1.4.3.2. Depuración de objetivos

Se debe revisar la lista de objetivos que la empresa ha determinado para asegurarse que serán realizados para conseguir el fin de cada uno de ellos, y no ser un medio para alcanzar otro objetivo de la lista.

1.4.3.3. Identificación de factores de éxito

Una vez determinados los objetivos, deben señalarse los medios para alcanzarlos. Se detallarán los factores de éxitos necesarios para cada objetivo, tomando en cuenta tanto aquellos internos de la empresa como los externos (legislación, economía, etc.)

1.4.3.4. Seleccionar los factores críticos de éxito

Según la lista de factores de éxito encontrados para cada objetivos, deberán analizarse cada uno de éstos para eliminar todos aquellos que no son críticos. Cada uno de los FE deben responder las siguientes preguntas: ¿Es el factor de éxito esencial para cumplir los objetivos? ¿Requiere cuidado especial para la puesta en marcha del factor de éxito?

Estos análisis se deben realizar con grupos de trabajo específicos, como se detallaba al inicio del 1.4.3, la gerencia y las personas claves del proceso participarán en dichos grupos. Al haber seleccionado los factores críticos de éxito, deberá analizarse nuevamente los resultados, depurando aquellos que puedan ser sinónimo del objetivo, eliminando aquellos que se puedan, hasta obtener un número de CFS no mayor a 7.

1.4.3.5. Identificar componentes

Estudiando los factores críticos de éxito que se definieron en la etapa anterior, se debe encontrar aquellos componentes que exigen mayor esfuerzo o recursos para lograr la ejecución de los factores críticos de éxito, y enfocarse en la consecución de éstos.

Una vez realizados los pasos anteriores, se podrán conseguir la guía y base para la realización de los CFS (factores críticos de éxito) desde su concepción hasta los componentes a ejecutar. Así mismo se debe establecer procedimientos para realizar el seguimiento y retroalimentación para saber cómo se comportan dichos factores y analizar su cumplimiento.

1.5. KPI; Indicadores claves de desempeño

Dice una frase popular “lo que se mide, se controla”; para la gerencia, y en general para la empresa, es importante tener información basada en mediciones de sus procesos. Los indicadores clave de desempeño (KPI) buscan cuantificar los resultados que se están obteniendo en las distintas áreas de trabajo de la organización, generando oportunidades de análisis y mejora continua.

1.5.1. Qué son los KPI (indicadores claves de desempeño)

1.5.1.1. Concepto de KPI (indicadores claves de desempeño)

Indicadores claves de desempeño, del inglés *key performance indicators* (KPI), son medidores del desempeño de un proceso, los cuales se encuentran vinculados a un objetivos. Usualmente, estos indicadores son expresados en forma de porcentajes, tasas, etc. y permiten el análisis de los procesos y verificar si los resultados van fuera de su plan de trabajo o dentro de él. Para cualquier organización es valiosa la identificación de los indicadores claves para dar seguimiento. Para ello, la empresa debe tener claridad en los objetivos que requieren y, luego, definir la medida cuantitativa de los resultados.

La particularidad de estos indicadores es que son realmente clave para el estudio del progreso de los objetivos estratégicos, por eso, si una organización tiene 100 KPI es posible que no se tenga por completo el control del comportamiento de la organización respecto a un objetivo.

1.5.1.2. Tipos de métricas de desempeño

Métrica se refiere a la forma en la que se mide numéricamente una actividad específica, representada a través de datos relacionados a su desempeño. Un recurso importante, que aporta beneficios significativos para la empresa es la información. Se debe gestionar cómo satisfacer los requerimientos de información, lo cual incluye mecanismos de control, entre ellos, la métrica de desempeño, que permite conocer y controlar la ejecución adecuada de las labores de la empresa.

Es evidente que la medición es importante porque gestiona de forma más efectiva. Se deben realizar preguntas sobre la medición, como ¿cuáles son las métricas apropiadas que se deben aplicar para el proceso? ¿Cómo se debe utilizar la información que se recompila? Las mediciones se pueden catalogar en dos grupos, medición directa y medición indirecta:

- La medición directa es el proceso de encontrar los datos cualitativos de frente al proceso, como velocidad de ejecución, pesos, tamaños, diámetros, defectos encontrados en un tiempo determinado; utilizando principalmente instrumentos o herramientas de medición.
- La medición indirecta se refiere a aspectos cualitativos que se pueden encontrar en el proceso o producto, como calidad, complejidad, eficiencia, funcionalidad, etc.

Se pueden definir cuatro tipos de métricas:

- (IRC) Indicadores de resultados críticos pasados, es decir, son los datos históricos sobre el proceso o producto. Son ideales para analizar el progreso.
- (IP) Indicadores de actuación, donde se indica al personal qué es lo que hay que hacer.
- (IR) Indicadores de resultados, que permiten controlar el desempeño actual sobre lo que se ha hecho.
- (KPI) Indicadores claves de desempeño, en los cuales se encuentra qué se debe hacer para aumentar el desempeño actual que se tiene.

1.5.1.3. Regla 10/80/10

En las primeras definiciones de Kaplan y Norton se encuentra una recomendación sobre los KPI no mayor a 20 dentro de la organización; posteriormente, en otras publicaciones se mencionaron un máximo de entre 15 y 10 indicadores por desarrollar. Recientes investigaciones recomiendan la utilización de un sistema 10/80/10, es decir, que en la empresa se trabajen 10 indicadores históricos clave que den la pauta al trabajo anterior, 80 indicadores conjunto de actuación y de resultados, pero con menos de 10 indicadores claves de desempeño (KPI). Éstas se presentan como cantidades propuestas, pero la forma en la cual será aplicado el criterio de cuántas métricas a utilizar será dependiendo de la organización.

1.5.2. Historia de los KPI (indicadores claves de desempeño)

Un indicador clave de desempeño (KPI) es información que se considera clave porque mide la progresión realizada en la consecución de un objetivo. Por ello, desde mucho tiempo atrás se puede dar fe de la utilización de éstos. Un

ejemplo conocido a través de la historia se genera en Assouan, la primera presa del Nilo. En tiempos del faraón Ptolémée VI, que gobernó Egipto 2 siglos antes de Cristo, los egipcios anotaban todos los años la altura de las aguas. Por la altura de las aguas determinaban si ese año iba a ser fértil y de semillas abundantes en el alto y bajo Egipto.

A lo largo de los años, en función de la altura alcanzada por el Nilo, podían anticipar las cosechas, las hambrunas, el clima social y el *stock* de los graneros. Este KPI permitía entonces maximizar los impuestos y minimizar el riesgo de motín los años de sequía. Así, pueden enumerarse varios ejemplos a través de la historia en la cual se toman indicadores que definen los objetivos a alcanzar, sirviendo como método para dar un seguimiento a los resultados que se obtienen, los cuales permitirán direccionar los esfuerzos necesarios hacia la estrategia.

1.5.3. Aplicación de los KPI (indicadores claves de desempeño)

Para desarrollar los indicadores clave de desempeño (KPI), deberá analizarse el marco estratégico. Se atribuirá a algún aspecto concreto de la estrategia una forma en la cual éste puede medirse. Puede ser directamente a través de la definición de factores de éxito y factores crítico de éxito, los cuales generarán una necesidad en el estudio de su comportamiento, debiendo elegirse la medición más conveniente.

Para las empresas que iniciarán la aplicación de un sistema de medición basado en indicadores claves de desempeño, sería mejor empezar de una manera escalonada (poco a poco). Seleccionar un par de estrategias de KPI y comenzar a monitorearlos por un par de semanas. Poco a poco, la facilidad para la recopilación de datos generará un hábito en el seguimiento del desempeño de las cantidades correspondientes.

Para establecer un KPI, se debe ser tan claro como para identificar perfectamente al responsable del mismo. La elección de la métrica y dimensionales más adecuadas para capturar la información más importante (preferiblemente que no se exprese en cifras monetarias) será un determinante para la información a recopilar. Un error común es seleccionar como KPI que se expresan a través de datos históricos, éstos no proporcionarán el tipo de información necesaria para tomarla como un indicador clave de desempeño, ya que un buen KPI genera datos oportunos para saber de inmediato qué acciones deben ejecutarse.

2. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA PLANTA

2.1. Metodología actual de trabajo

2.1.1. Inocuidad de los alimentos

La inocuidad de los alimentos es un factor determinante dentro de la compañía, como parte importante de la cadena alimenticia. Se asegura que se cumpla a través de distintos mecanismos, que se detallan a continuación.

Inducción. Todo el personal involucrado en la elaboración y manipulación de alimentos, desde materias primas hasta producto terminado, es previamente capacitado en Buenas Prácticas de Manufactura. Se realiza un programa de capacitación sobre temas importantes para el operario, y es ejecutado por el personal designado. La planeación se realiza al inicio de semestre y se mantienen registros de su cumplimiento.

Uniforme. Todo el personal que tenga contacto directo con el producto utiliza guantes clorinados. Para mantenerlos limpios los lavan cada hora y en cada turno se cambian guantes.

En el área de trabajo, todo el personal utiliza el uniforme completo asignado de acuerdo con su puesto de trabajo: Cofia (gorro de tela color blanco), mascarilla, *pants* blanco, bata blanca, gabacha blanca, casco blanco, chumpa, guantes de tela, botas blancas, guantes clorinados (empaquete).

Maquinaria. Todos los equipos utilizados que tienen contacto directo con los alimentos son de acero inoxidable y materiales especiales para la industria de alimentos. Los utensilios están fabricados de acero inoxidable o de plásticos resistentes y su diseño está adaptado a la industria alimenticia. Todos los equipos y utensilios se lavan y sanitizan con una frecuencia determinada para evitar la contaminación de los productos.

Limpieza de maquinaria. La planta cumple con un programa de limpieza y sanitización enfocado en minimizar los riesgos de contaminación de los productos por crecimientos microbiológicos o por riesgos de contaminación cruzada. Para ello, se realizan procedimientos establecidos, que han sido validados para comprobar su efectividad. El personal es capacitado constantemente para efectuar correctamente su labor y se le proporciona el equipo necesario para facilitar la operación. La eficacia de la limpieza es comprobada por medio de mediciones en superficies. La sanitización completa de la planta de proceso de carne se realiza continuamente, siguiendo los procedimientos establecidos.

Los cuartos de temperado deben lavarse según procedimientos, y utilizarse solamente los químicos de limpieza aprobados y designados para tales efectos, siguiendo los procedimientos establecidos por el proveedor.

Materias primas. Toda la materia prima que ingresa a las bodegas es recibida junto con un certificado de calidad. Posee una hoja de especificaciones técnicas provista por un proveedor aprobado. Si el proveedor no posee un certificado de calidad por lote, redacta cartas de garantía de calidad continua, debidamente firmadas y selladas por el encargado de control de calidad de la fábrica de donde provenga la materia prima o material de empaque. Antes de recibir cualquier materia prima, el transporte es inspeccionado para que cumpla con los requerimientos mínimos y así garantizar que las materias primas no son

contaminadas durante su transporte. Si la materia prima debe transportarse congelada o refrigerada se verificará, al momento de la recepción, que el transporte cumpla con el rango de temperatura especificado. Para el proceso de carne, los proveedores de materia prima envían un *packing list* donde se especifiquen todos los lotes que se entregan, éste se utiliza para efectuar el muestreo microbiológico según el procedimiento establecido.

Liberación de materias primas. La materia prima es liberada para su uso hasta que los resultados microbiológicos de la muestra tomada se obtengan y estén dentro de especificaciones. Si al recibir cualquier materia prima se observa que se encuentra dañada o en mal estado, se rechaza inmediatamente.

Almacenaje de producto terminado. El almacenaje de todo el producto terminado se realiza en bodegas congeladas que deben mantenerse en un rango de temperatura de -10 a 0 °F. Para la distribución, solamente se utilizarán camiones que cumplan con el rango de temperatura establecido y que previa inspección aseguren que no representan riesgo para el producto terminado.

2.1.2. Cadena del frío

La cadena de frío es una parte fundamental para garantizar la inocuidad de los alimentos. Toda la cadena de suministro, desde productores hasta distribuidores y detallistas, deben preservarla. El consumidor final es el último eslabón de la cadena, que deberá también esmerarse en protegerla.

Se busca mantener una óptima refrigeración o congelación en cualquiera de las etapas del proceso, para no perjudicar la seguridad y la calidad del alimento. Por ello, las materias primas deben recibirse en condiciones de congelación. Se verifica mediante un muestreo de la temperatura la cual debe

estar dentro de un rango de 0 a 10 °F, adicionalmente se les realiza un muestreo microbiológico para asegurarse que no contengan patógenos. El almacenamiento de las materias primas se realiza en bodegas frías (congeladores), a una temperatura entre -10 a 0 °F.

Previo a entrar a la línea de proceso, la materia prima debe descongelarse en cuartos de temperatura controlada, con tiempos específicos. Al entrar al proceso productivo las materias primas estarán entre 28 y 30 °F (temperatura interna), y el área tendrá un ambiente de entre 38 y 45 °F. Luego de formarse las tortas de carne, se congelan para su distribución, por lo que pasan por un túnel de congelado rápido que les proporciona las temperaturas necesarias según presentación.

El producto terminado se almacena en bodegas congeladas que deben mantenerse en un rango de temperatura de -10 a 0 °F. Al enviarse el transporte con producto terminado (congelado), se coloca una pastilla termo registradora al lado de una de las tarimas de producto, para asegurar que el producto haya ido a la temperatura debida, durante su recorrido.

2.1.3. Plan HACCP

El sistema de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final. Su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos. La aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y

promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

Se posee implementado el sistema HACCP para el área de proceso de carne, en el cual se detallan los riesgos e identifican los puntos críticos de control.

Tabla I. **Análisis de riesgos, plan HACCP**

Paso del Proceso	Identifique peligros potenciales que están introducidos, controlados o añadidos en este paso		¿Se necesita considerar este peligro potencial en el plan HACCP? SI/NO
Carne de res deshuesada y recortes de grasa de res	Biológicos	<i>E. coli</i> O157:H7, por falta de prácticas higiénico sanitarias durante el faenado del animal	No
		<i>Salmonella</i> sp., por falta de prácticas higiénico sanitarias durante el faenado del animal	No
		<i>Listeria monocytogenes</i> por falta de prácticas higiénico sanitarias durante el faenado del animal	No
	Químicos	Antibióticos, hormonas, metales pesados, desparasitantes	No
	Físicos	Objetos extraños (pedazos de metal, plásticos, astillas de madera)	No

Continúa tabla I

Recepción de carne de res deshuesada y recortes de grasa de res	Biológicos	Microorganismo Patógenos; <i>E. coli</i> O157:H7, <i>Salmonella</i> sp.; <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>coniformes</i>	No
	Químicos	Antibióticos, hormonas, metales pesados, desparasitantes	No
	Físicos	Objetos extraños (pedazos de metal, plásticos, astillas de madera)	No
Recepción de material de empaque (cajas de cartón corrugado/ bolsa de polietileno de baja densidad)	Biológicos	Ninguno	No
	Químicos	Ninguno	No
	Físicos	Astillas de madera, fragmentos de cartón, fragmentos de plástico	No
Almacenaje de carne de res deshuesada/r ecortes de grasa de res	Biológicos	<i>Listeria monocytogenes</i>	No
	Químicos	Lubricantes y sustancias tóxicas	No
	Físicos	Material extraño, cascarillas de pintura y/o óxido de los paneles del cuarto frío	No

Continúa tabla I

Almacenaje de Material de Empaque (cartón corrugado y bolsas)	Biológicos	Vectores de patógenos (<i>toxoplasma gondii</i> , <i>leptospirosis</i>)	No
	Químicos	Agentes tóxicos (químicos de limpieza, lubricantes, plaguicidas)	No
	Físicos	Agentes extraños (astillas de madera, plástico, polvo)	No
Temperado de carne de res y recortes de grasa de res	Biológicos	Microorganismos Patógenos (<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Listeria monocytogenes</i>)	No
	Químicos	Agentes tóxicos (químicos de limpieza, lubricantes, plaguicidas)	No
	Físicos	Agentes extraños (astillas de madera, plástico, polvo)	No
Molienda inicial	Biológicos	Patógenos, <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	No
	Químicos	Químicos de limpieza, lubricantes	No
	Físicos	Viruta de metal	Si
Mezclado	Biológicos	Patógenos, <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	No
	Químicos	Químicos de limpieza, lubricantes	No
	Físicos	Viruta de metal	Si
Molienda final	Biológicos	Patógenos, <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	No
	Químicos	Químicos de limpieza, lubricantes	No

Continúa tabla I

	Físicos	Viruta de metal	Si
Formado	Biológicos	Patógenos, <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	No
	Químicos	Químicos de limpieza, lubricantes	No
	Físicos	Viruta de metal	Si
Congelado rápido	Biológicos	Ninguno	No
	Químicos	Químicos de limpieza, lubricantes	No
	Físicos	Plásticos	No
Detector de metales	Biológicos	Patógenos, <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	No
	Químicos	Químicos de limpieza, lubricantes	No
	Físicos	Viruta de metal	Si
Empaque	Biológicos	Patógenos, <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	No
	Químicos	Químicos de limpieza, lubricantes	No
	Físicos	Objetos extraños	No
Almacenaje de producto terminado y despacho	Biológicos	Ninguno	No
	Químicos	Ninguno	No
	Físicos	Ninguno	No

Fuente: análisis de riesgos y peligros, trabajo de campo.

Según la información proporcionada en la tabla anterior, se puede establecer el punto crítico de control para el plan, según TABLA II, (véase siguiente página).

Tabla II. Definición de punto crítico de control PCC, plan HACCP

1	2	3	4	5			7	8	9	10
				Qué	Cómo	Frecuencia				
PCC	Peligros Significativos	Limites Críticos	Que el detector de metales este encendido	Inspección visual	Al inicial el turno y cada media hora	El encargado del área de carne de control de calidad	1. Volver a pasar todo el producto por el detector desde el ultimo chequeo exitoso	1. Verificación del funcionamiento del detector de metales por medio de barras con partícula de metal incrustado. 2. Revisión diaria de los registros de monitoreo y verificación del PCC. 3. Verificación de la calibración anual del equipo de detección de metales.	* Verificación de funcionamiento del detector de metales. * Monitoreo y acciones correctivas del detector de metales. * Calibración del detector de metales. * Mantenimiento del detector de metales.	
PCC1	Fragmentos de metal, generados por roce metal con metal durante el proceso de molienda, mezclado y formado	Partículas de acero inoxidable, partículas de metal no féreos y partículas de metal ferroso	Que el detector de metales este encendido	Inspección visual	Al inicial el turno y cada media hora	El encargado del área de carne de control de calidad	1. Volver a pasar todo el producto por el detector desde el ultimo chequeo exitoso	1. Verificación del funcionamiento del detector de metales por medio de barras con partícula de metal incrustado. 2. Revisión diaria de los registros de monitoreo y verificación del PCC. 3. Verificación de la calibración anual del equipo de detección de metales.	* Verificación de funcionamiento del detector de metales. * Monitoreo y acciones correctivas del detector de metales. * Calibración del detector de metales. * Mantenimiento del detector de metales.	

Fuente: análisis de punto crítico de control, trabajo de campo.

2.2. Breve descripción del proceso de producción

2.2.1. Área de temperado

Este procedimiento es una preparación para el proceso productivo en la línea de tortas de carne. Los cuartos de temperado están a una temperatura controlada, buscando subir la temperatura de la materia prima a utilizar, es decir, descongelarla para procesar. El tiempo que dura la permanencia de las materias primas en estos cuartos de temperado estarán colocadas en estanterías y se utilizará un sistema PEPS (primero que entra, primero que sale). Para conocer la forma en la cual se rotarán las materias primas, se colocan hojas de identificación con los datos generales de las mismas, incluyendo la fecha y hora en que ingresan a los cuartos de temperado.

Este paso del proceso finaliza con la formación del *batch* (tomar los bloques de materias primas necesarias para iniciar al ciclo de producción).

2.2.2. Molinos y mezcladora

Se divide en tres procesos, molienda inicial (molino No. 1), mezclado, y molienda final (molino No. 2).

En la molienda inicial se trituran las materias primas, rebajando su tamaño. La materia prima ya triturada es trasladada a una máquina mezcladora donde se homogenizan las materias primas. Al concluir el ciclo, se traslada toda la materia prima hacia el molino No. 2, donde se muele por completo la carne proveniente del ciclo anterior. La carne molida tiene las condiciones necesarias para la formación de las tortas de carne. Este proceso tendrá un recolector de huesos y cartílago, lo cual separará de la materia prima todas aquellas partes duras que puedan afectar la salud del consumidor final.

2.2.3. Formadora

Proceso en el cual se obtienen las tortas de carne con las especificaciones deseadas. La carne molida se traslada en carritos metálicos hacia la máquina formadora. Se ingresa a la tolva de dicha máquina y a través de dos gusanos de avance la carne llega hacia una cámara de llenado. Luego, a través de presión, la carne ingresa por una ranura que llena un plato con las especificaciones. De esta manera queda formada la torta. Para finalizar, se da un golpe al medio de la torta de carne para que salga del plato formador y caiga en una banda transportadora, la cual las llevará el siguiente proceso.

El encargado de operar la máquina deberá tomar muestras de las tortas formadas, para asegurar el cumplimiento de las especificaciones.

2.2.4. Túnel de congelamiento

La distribución de las tortas de carne hacia los restaurantes que las utilizarán, se realiza mediante la cadena del frío. Las tortas se envían congeladas, empacadas en cajas de cartón con bolsa dentro, por lo que se someten a un proceso de congelado rápido, integrado por tres bandas transportadoras que circulan las tortas de carne dentro de un túnel de congelado rápido. Ambos módulos del túnel se encuentran a una temperatura aproximada de entre -15 y -25 °F.

2.2.5. Empaque y sellado

Al salir del túnel de congelado rápido, una banda transportadora lleva las tortas de carne hacia la mesa de empaque, donde los operarios tienen una doble función: primero inspeccionan las tortas, apartando aquellas que cumplan con los requerimientos visuales, y segundo llenando las cajas con el producto.

Al concluir el llenado, las cajas se pesan y se pasan por la máquina selladora; donde se encuentran dos impresoras laterales que imprimen la codificación en ambos lados de la caja.

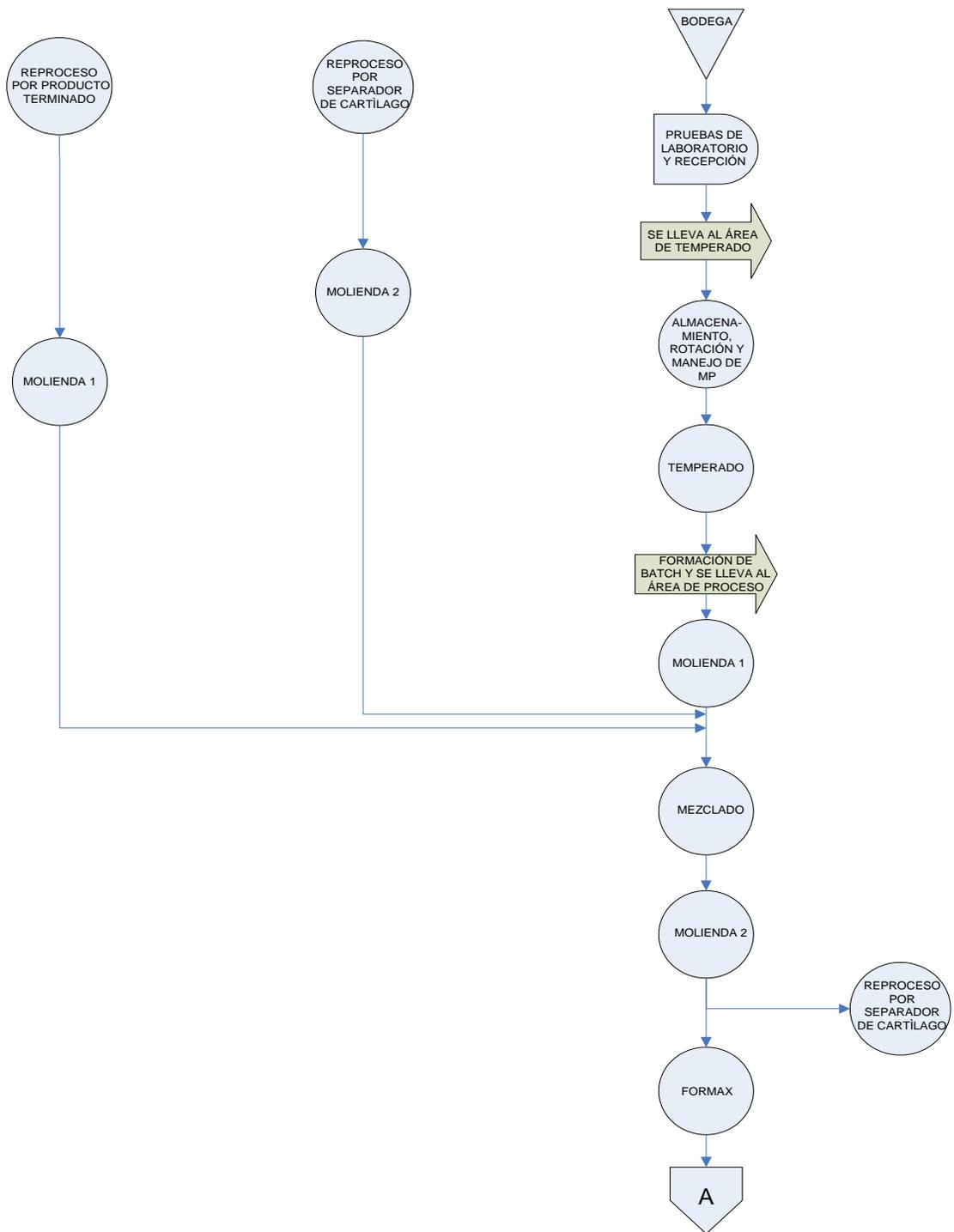
2.2.6. Flejado y armado de tarimas

Las cajas con producto se estibarán en tarimas, según sea la presentación, teniendo en cuenta alturas y pesos adecuados. Al concluir el armado de las tarimas deberá flejarse las cajas, colocando el *stretch film* alrededor de las mismas, de manera que proteja la caja y ayude a mantener la temperatura del producto.

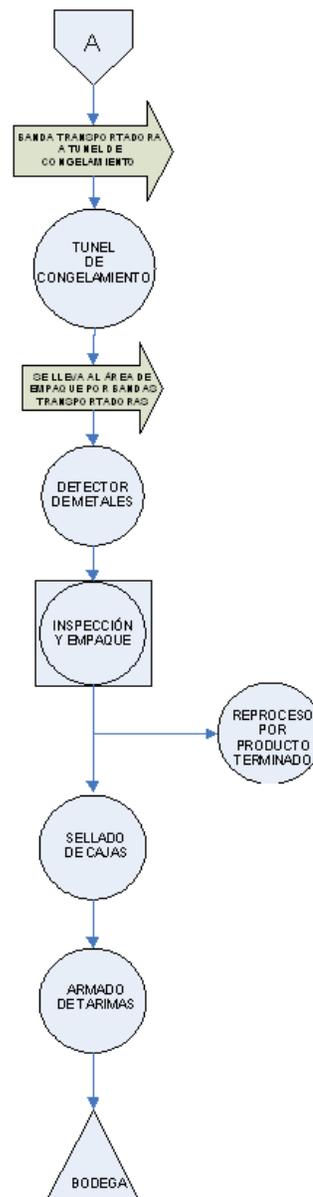
2.2.7. Diagramas de flujo

El diagrama de flujo del proceso que se utiliza para la elaboración de tortas de carne es el que se muestra en la figura 6 (ver página siguiente).

Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de tortas de carne



Continúa figura 6



Fuente: trabajo de campo.

2.3. Recopilación de datos meses pasados

Tabulando los últimos meses de trabajo, se obtuvieron tablas con información importante sobre las operaciones en el área de producción, obteniendo distintos resultados como lo muestran las siguientes tablas.

2.3.1. Recopilación de datos pasados

2.3.1.1. Porcentaje de merma

Tabla III. Estudio de % de mermas en proceso

MES	PROMEDIO DE MERMA EN MOLINOS (Lbs)				PROMEDIO DE MERMA EN FORMAX (Lbs)				PROMEDIO DE MERMA EN PT (Lbs)				PROMEDIO DE MERMA POR CONTROL DE CALIDAD (Lbs)				TOTAL DE MERMA Prom. (Lbs)	% TOTAL DE MERMA
	P.1	P.2	P.3	Prom.	P.1	P.2	P.3	Prom.	P.1	P.2	P.3	Prom.	P.1	P.2	P.3	Prom.	Prom.	
AGOSTO	21,58	16,41	11,93	16,64	8,42	8,18	4,26	6,95	2,02	1,53	1,08	1,54	20,93	25,70	15,46	20,70	45,83	0,38%
SEPTIEMBRE	23,11	21,05	10,13	18,10	7,88	8,75	8,29	8,31	3,81	3,26	5,45	4,18	21,45	30,15	15,60	22,40	52,98	0,41%
OCTUBRE	20,46	20,74	9,23	16,81	5,85	8,67	5,98	6,83	3,06	2,07	2,46	2,53	19,11	23,99	11,48	18,19	44,36	0,42%
NOVIEMBRE	18,23	20,08	10,04	16,12	4,19	7,39	3,63	5,07	2,91	2,08	1,53	2,17	18,82	24,91	17,22	20,32	43,68	0,33%
DICIEMBRE	17,36	24,47	9,79	17,21	4,76	6,09	2,41	4,42	3,17	1,85	0,17	1,73	15,39	31,49	12,05	19,64	43,00	0,34%
ENERO	17,57	17,18	21,43	18,72	5,43	4,42	4,04	4,63	3,15	2,30	1,94	2,46	17,01	23,48	22,36	20,95	46,77	0,39%
FEBRERO	21,62	26,88	15,06	21,19	5,86	7,07	2,21	5,05	2,25	1,68	2,04	1,99	20,54	34,25	16,98	23,92	52,15	0,38%
MARZO	20,34	25,16	12,88	19,46	5,22	5,02	4,70	4,98	2,74	1,46	3,78	2,66	21,90	32,31	13,93	22,71	62,05	0,52%

Fuente: trabajo de campo.

Tabla IV. Total de libras en producción

MES	LIBRAS PRODUCIDAS POR MES SEGÚN PRESENTACIÓN			TOTAL DE LIBRAS PRODUCIDAS AL MES
	Producto 1	Producto 2	Producto 3	
AGOSTO	261 987,20	196 872,00	31 424,00	490 283,20
SEPTIEMBRE	276 001,60	192 000,00	33 952,00	501 953,60
OCTUBRE	279 345,60	203 064,00	17 024,00	499 433,60
NOVIEMBRE	226 966,40	242 424,00	38 752,00	508 142,40
DICIEMBRE	139 080,00	197 160,00	32 160,00	368 400,00
ENERO	230 249,60	185 976,00	33 536,00	449 761,60
FEBRERO	209 881,60	219 864,00	38 432,00	468 177,60
MARZO	276 427,20	171 144,00	30 880,00	478 451,20

Fuente: trabajo de campo.

2.3.1.2. Tiempos perdidos

Tabla V. Tiempos perdidos en producción, por actividad

MES	PROMEDIO DE TIEMPO PERDIDO POR TEMPERATURA (min)				PROMEDIO DE TIEMPO PERDIDO POR FALLA MEC. (min)				PROMEDIO DE TIEMPO PERDIDO POR PRODUCCIÓN (min)				PROMEDIO DE TIEMPO PERDIDO POR CONT. DE CAL. (min)				TOTAL DE TIEMPO PERDIDO	TOTAL DE HORAS PERDIDAS
	P.1	P.2	P.3	Prom.	P.1	P.2	P.3	Prom.	P.1	P.2	P.3	Prom.	P.1	P.2	P.3	Prom.	Prom. (min)	Prom.
AGOSTO	30,00	40,89	48,00	39,63	27,24	6,83	0,00	11,36	1,43	0,83	8,00	3,42	0,00	0,00	0,00	0,00	54,41	0,91
SEPTIEMBRE	21,58	41,44	31,80	31,61	18,21	4,94	0,40	7,85	1,25	6,13	0,00	2,46	3,75	0,00	0,00	1,25	43,16	0,72
OCTUBRE	15,77	28,45	20,75	21,66	25,00	15,65	7,00	15,88	5,00	0,25	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	39,29	0,65
NOVIEMBRE	18,28	31,95	21,00	23,74	9,06	26,79	3,80	13,22	1,22	4,21	0,00	1,81	3,33	0,00	11,00	4,78	43,55	0,73
DICIEMBRE	17,45	17,93	9,67	15,02	51,09	7,27	0,00	19,45	1,91	3,40	0,00	1,77	0,00	0,00	2,50	0,83	37,07	0,62
ENERO	24,95	27,53	49,00	33,83	12,64	13,21	0,00	8,62	2,82	7,47	0,00	3,43	0,00	0,00	16,67	5,56	51,43	0,86
FEBRERO	22,11	32,63	36,75	30,49	30,05	15,13	3,50	16,23	2,39	5,63	2,50	3,50	4,37	0,00	11,75	5,37	55,60	0,93
MARZO	35,28	30,27	26,50	30,68	22,64	10,73	27,50	20,29	9,32	0,33	0,00	3,22	0,00	0,00	32,00	10,67	64,86	1,08

Fuente: trabajo de campo.

2.3.1.3. Pronóstico de ventas

A través de la utilización del método media móvil ponderada, se pronostican las cantidades de producción para el resto del año (véase tablas siguientes).

Tabla VI. Total de cajas producidas al mes, datos de meses anteriores

MES	CAJAS PRODUCIDAS POR MES SEGÚN PRESENTACIÓN			TOTAL DE CAJAS PRODUCIDAS AL MES
	Producto 1	Producto 2	Producto 3	
ABRIL	5 206,40	4 274,40	616,00	10 096,80
MAYO	3 684,00	9 259,20	596,80	13 540,00
JUNIO	4 441,60	6 709,60	1 229,60	12 380,80
JULIO	6 664,80	6 802,40	496,00	13 963,20
AGOSTO	6 894,40	6 562,40	785,60	14 242,40
SEPTIEMBRE	7 263,20	6 400,00	848,80	14 512,00
OCTUBRE	7 351,20	6 768,80	425,60	14 545,60
NOVIEMBRE	5 972,80	8 080,80	968,80	15 022,40
DICIEMBRE	3 660,00	6 572,00	804,00	11 036,00
ENERO	6 059,20	6 199,20	838,40	13 096,80
FEBRERO	5 523,20	7 328,80	960,80	13 812,80
MARZO	7 274,40	5 704,80	772,00	13 751,20

Fuente: trabajo de campo.

En el promedio móvil ponderado, se toman los últimos meses a pronosticar ponderándolos, a algunos puntos más y a otros menos que otros, según se considere conveniente, de acuerdo con la experiencia.

Tabla VII. **Pronóstico producto 1**

PRONOSTICO PRODUCTO 1			
MES	2 009,00	PRONOSTICO 2010	CANTIDAD DE LIBRAS
ABRIL	5 206,00	6 002,00	228 076,00
MAYO	3 684,00	4 955,00	188 290,00
JUNIO	4 442,00	4 754,00	180 652,00
JULIO	6 665,00	5 332,00	202 616,00
AGOSTO	6 894,00	5 976,00	227 088,00
SEPTIEMBRE	7 263,00	6 640,00	252 320,00
OCTUBRE	7 351,00	7 153,00	271 814,00
NOVIEMBRE	5 973,00	6 718,00	255 284,00
DICIEMBRE	3 660,00	6 233,00	236 854,00

Fuente: trabajo de campo.

Tabla VIII. **Pronóstico producto 2**

PRONOSTICO PRODUCTO 2			
MES	2 009,00	PRONOSTICO 2010	CANTIDAD DE LIBRAS
ABRIL	4 274,00	5 450,00	163 500,00
MAYO	9 259,00	6 941,00	208 230,00
JUNIO	6 710,00	6 958,00	208 740,00
JULIO	6 802,00	6 764,00	202 920,00
AGOSTO	6 562,00	705,00	21 150,00
SEPTIEMBRE	6 400,00	6 556,00	196 680,00
OCTUBRE	6 769,00	6 632,00	198 960,00
NOVIEMBRE	8 081,00	7 207,00	216 210,00
DICIEMBRE	6 572,00	7 209,00	216 270,00

Fuente: trabajo de campo.

Tabla IX. **Pronóstico producto 3**

MES	PRONOSTICO PRODUCTO 3		
	2 009,00	PRONOSTICO 2010	CANTIDAD DE LIBRAS
ABRIL	616,00	748,00	29 665,68
MAYO	597,00	683,00	27 087,78
JUNIO	1 230,00	879,00	34 861,14
JULIO	496,00	749,00	29 705,34
AGOSTO	786,00	708,00	28 079,28
SEPTIEMBRE	849,00	834,00	33 076,44
OCTUBRE	426,00	617,00	24 470,22
NOVIEMBRE	969,00	760,00	30 141,60
DICIEMBRE	804,00	763,00	30 260,58

Fuente: trabajo de campo.

Tabla X. **Pronósticos por presentación y total por meses**

MES	PRONOSTICOS 2010 TOTAL DE CAJAS POR MES SEGÚN PRESENTACIÓN			PRONÓSTICO TOTAL DE CAJAS A PRODUCIR
	Producto 1	Producto 2	Producto 3	
ABRIL	6 002,00	5 450,00	748,00	12 200,00
MAYO	4 955,00	6 941,00	683,00	12 579,00
JUNIO	4 754,00	6 958,00	879,00	12 591,00
JULIO	5 332,00	6 764,00	749,00	12 845,00
AGOSTO	5 976,00	705,00	708,00	7 389,00
SEPTIEMBRE	6 640,00	6 556,00	834,00	14 030,00
OCTUBRE	7 153,00	6 632,00	617,00	14 402,00
NOVIEMBRE	6 718,00	7 207,00	760,00	14 685,00
DICIEMBRE	6 233,00	7 209,00	763,00	14 205,00

Fuente: trabajo de campo.

Tabla XI. **Pronóstico libras a producir por mes, según presentación**

MES	PRONOSTICOS 2010 TOTAL DE LIBRAS POR MES SEGÚN PRESENTACIÓN			PRONÓSTICO TOTAL DE LIBRAS A PRODUCIR
	Producto 1	Producto 2	Producto 3	
ABRIL	228 076,00	163 500,00	29 665,68	421 241,68
MAYO	188 290,00	208 230,00	27 087,78	423 607,78
JUNIO	180 652,00	208 740,00	34 861,14	424 253,14
JULIO	202 616,00	202 920,00	29 705,34	435 241,34
AGOSTO	227 088,00	21 150,00	28 079,28	276 317,28
SEPTIEMBRE	252 320,00	196 680,00	33 076,44	482 076,44
OCTUBRE	271 814,00	198 960,00	24 470,22	495 244,22
NOVIEMBRE	255 284,00	216 210,00	30 141,60	501 635,60
DICIEMBRE	236 854,00	216 270,00	30 260,58	483 384,58

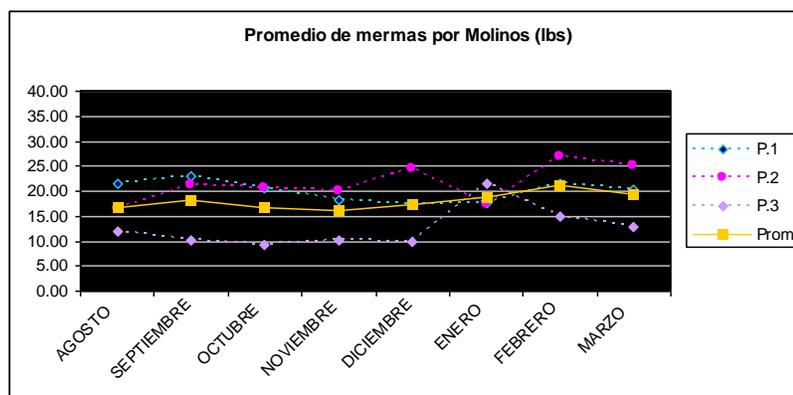
Fuente: trabajo de campo.

2.3.2. Reunión de Comunicación de gráficas

Los resultados de los meses anteriores deberán ser comunicados a los operarios para que sepan cómo se está trabajando, y los resultados que actualmente se están entregando a la alta gerencia. Se prepararán una serie de gráficos, con los cuales se pueda explicar y visualizar los datos.

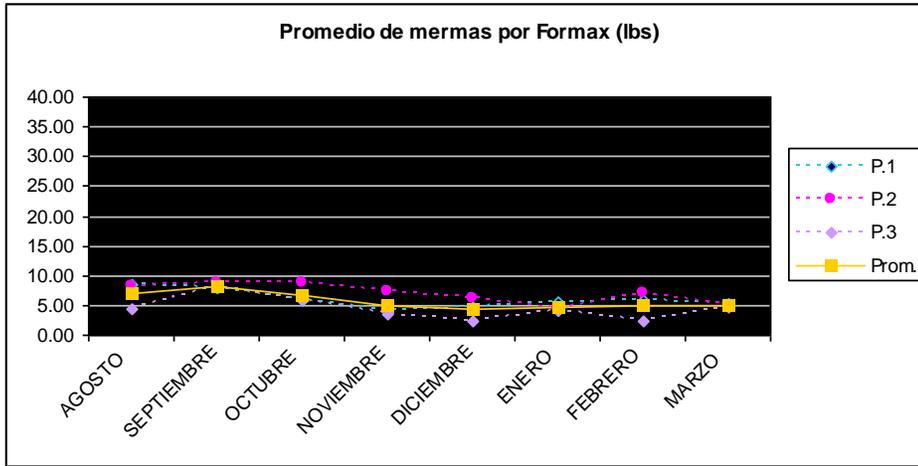
2.3.2.1. Gráfico y análisis de mermas en producción

Figura 7. **Gráfico de mermas en molinos**



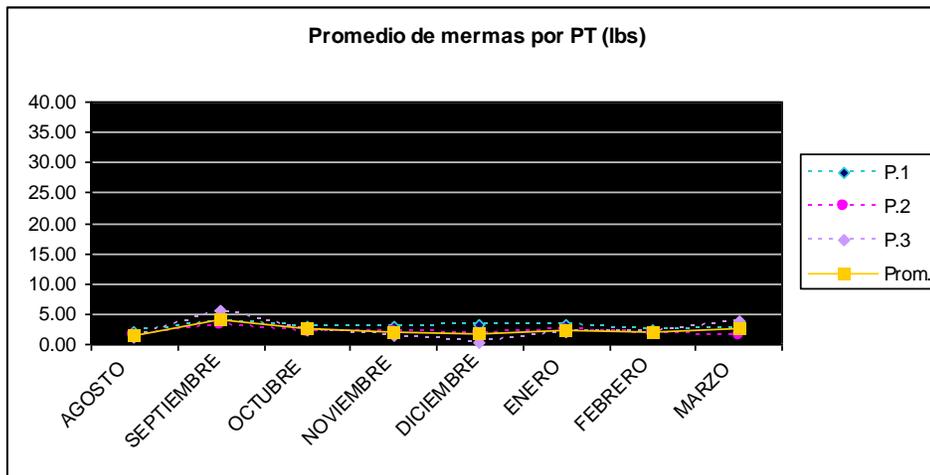
Fuente: trabajo de campo.

Figura 8. Gráfico de mermas en formadora



Fuente: trabajo de campo.

Figura 9. Gráfico de mermas por producto terminado



Fuente: trabajo de campo.

Figura 10. **Gráfico de mermas por control de calidad**

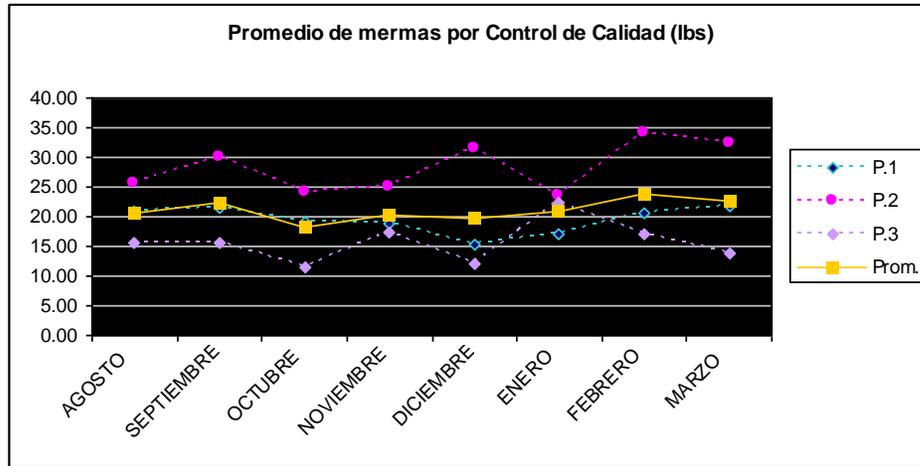
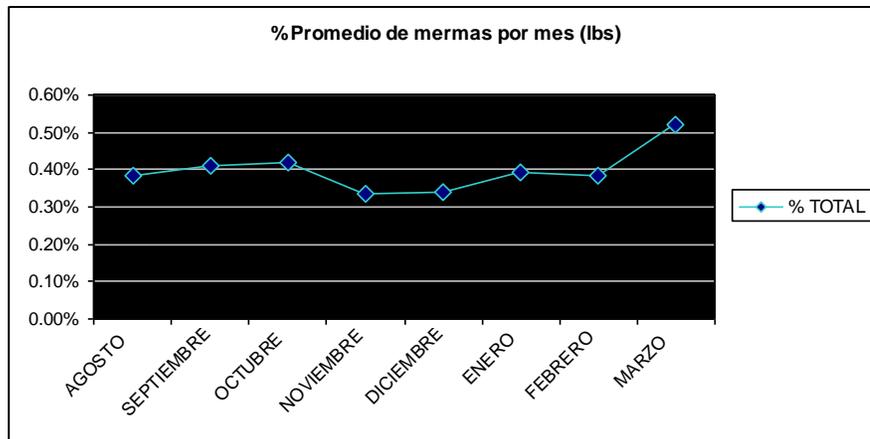


Figura: trabajo de campo.

Figura 11. **Gráfico de mermas por mes**



Fuente: trabajo de campo.

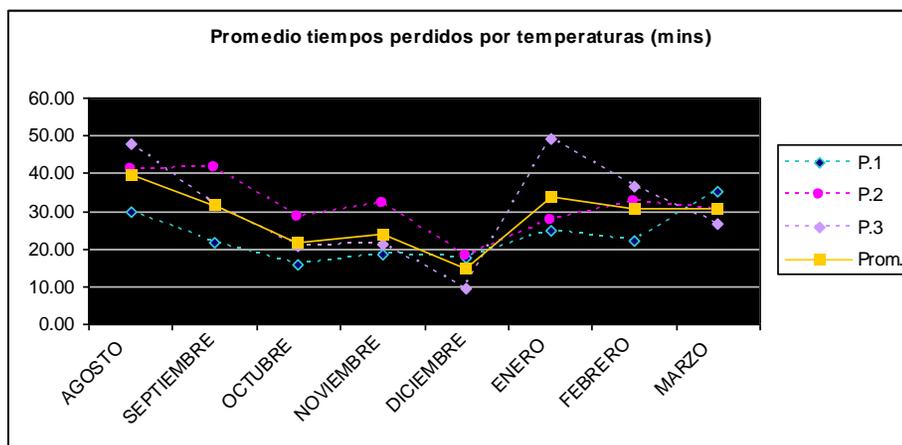
Análisis. La mayor oportunidad para la mejora en la reducción de las mermas se da en el área de Molinos, ya que el libraje que se está generando como merma es mucho más significativo. Según tendencia de la figura 7, se ha incrementado ligeramente la merma en esta área, por lo que deberá sostenerse y encontrar la manera para reducirse, encontrando las oportunidades según la presentación.

El gráfico de mermas en formas (figura 8) refleja el sostenimiento del libraje de desecho en el área, al igual que el gráfico de mermas en producto terminado (figura 9). En el área de control de calidad (figura 10) se genera un total de libras de merma parecido al de molinos, pero la merma en control de calidad se da por las pruebas de cocción que se hace del producto terminado, como parte del aseguramiento de la calidad del producto; sin embargo, se podrán generar planes para reducir al mínimo las mermas por este rubro.

En general, (figura 11), la tendencia de la gráfica nos muestra que se está incrementando en forma porcentual la merma generada en la línea de proceso, con lo cual se deberán generar planes de acción para la reducción de este indicador e ir mejorando de manera progresiva.

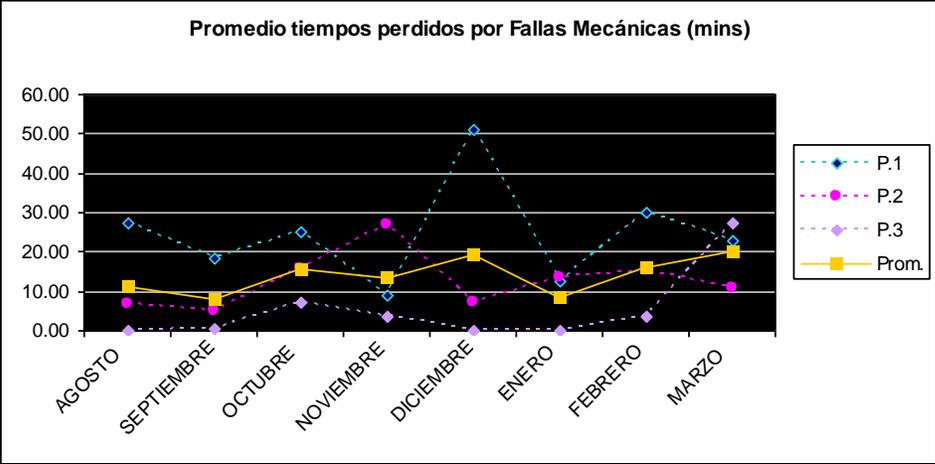
2.3.2.2. Gráfico y análisis de tiempos perdidos en producción

Figura 12. Gráfico de tiempos perdidos por temperatura



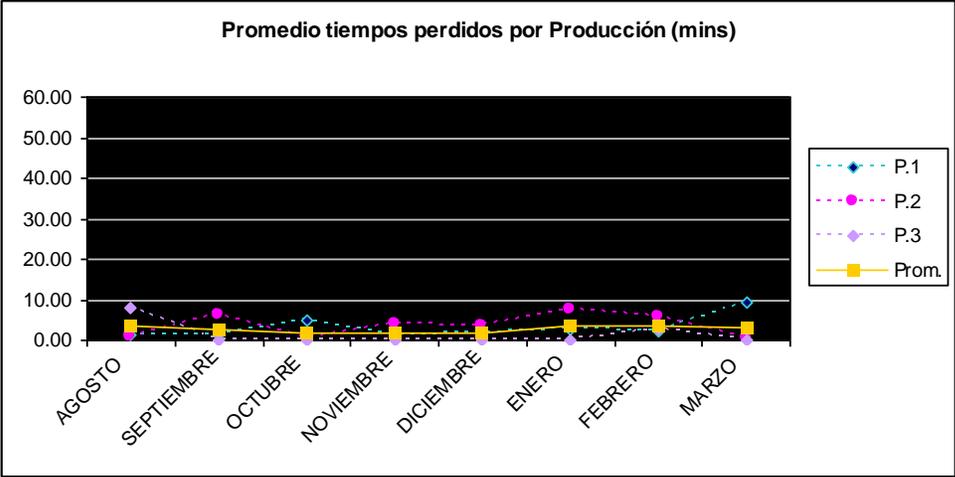
Fuente: trabajo de campo.

Figura 13. Gráfico de tiempos perdidos por fallas mecánicas



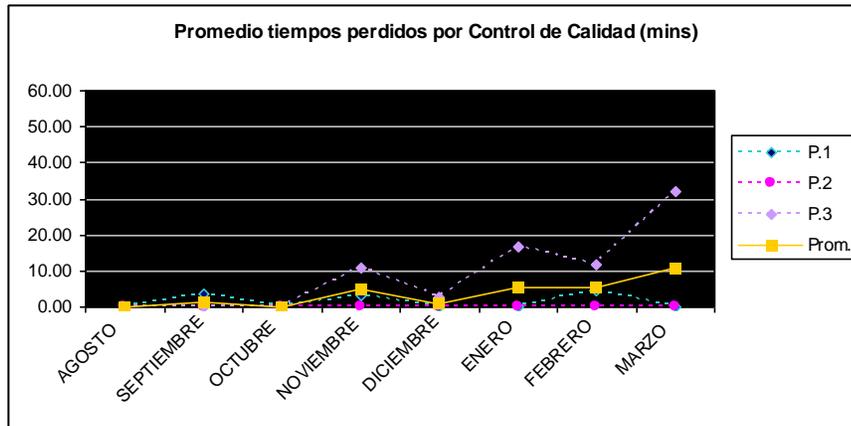
Fuente: trabajo de campo.

Figura 14. Gráfico de tiempos perdidos por producción



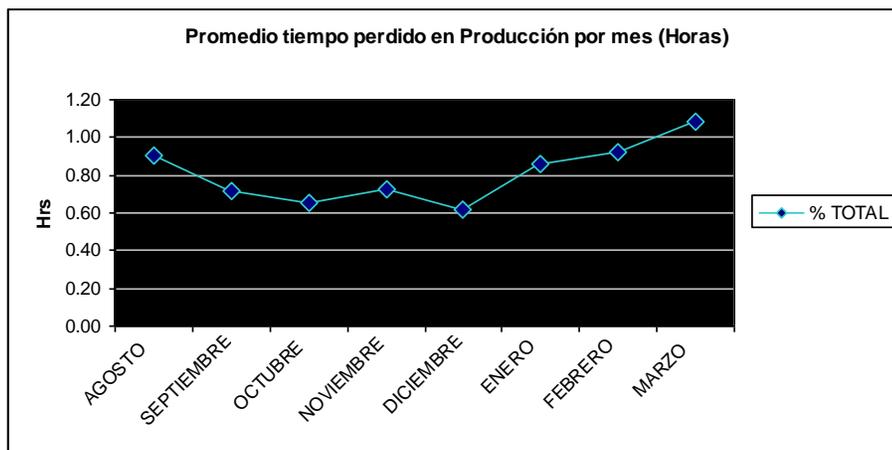
Fuente: trabajo de campo.

Figura 15. Gráfico de tiempos perdidos por Control de calidad



Fuente: trabajo de campo.

Figura 16. Gráfico mensual de tiempos perdidos



Fuente: trabajo de campo.

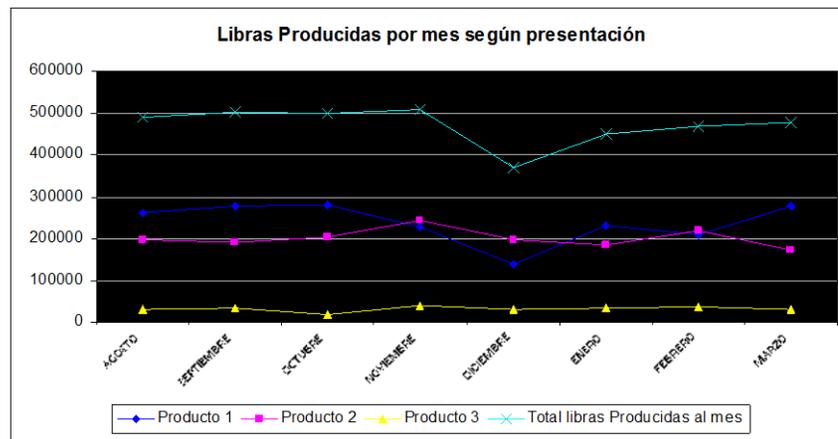
Análisis de las gráficas presentadas de los tiempos perdidos en el área de proceso: es obvio que los tiempos de producción que se pierden (según rubros detallados) han ido en aumento gradual. Por temperatura (gráfico 12) es notorio que es mayor en el P.3 debido a la especificación de esta torta; aún así se está dejando bastante tiempo por paros de la temperatura del PT. Se encontraron algunas razones y se buscaron soluciones con los operarios en la reunión de comunicación para la disminución de los mismos. El tiempo perdido por fallas mecánicas (figura 13) se da de forma inconsistente, no hay una tendencia

establecida por producto, el comportamiento es intermitente. De forma global, aumenta la cantidad total de tiempo que se pierde.

Los tiempos perdidos por producción (figura 14) mantienen un nivel bajo, sin puntos críticos que sobresalgan, se debe mantener el indicador controlado. Los paros por control de calidad (figura 15) tienen un repunte en los últimos meses en el P.3, se debe buscar las razones posibles y erradicarlas para evitar que siga subiendo el indicador en este rubro. De manera global (figura 16) denota un crecimiento en la tendencia de la cantidad de horas que se pierden en producción por paros no programados; se hace conciencia en los operarios sobre la importancia de reducir los tiempos perdidos para lograr mejores resultados.

2.3.2.3. Gráfico y análisis de libras producidas

Figura 17. Gráfico de libras totales producidas en el mes, según presentación

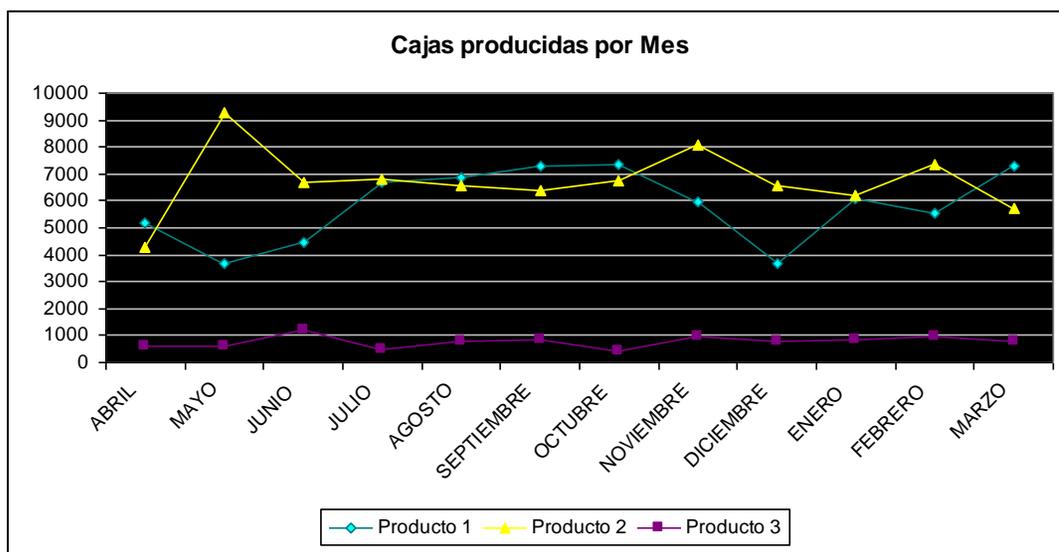


Fuente: trabajo de campo.

Análisis. Según se vayan desarrollando las distintas promociones de clientes, también se desarrollarán las ventas. La cantidad de libras producidas

por presentación va cambiando (figura 17), manteniendo un predominio entre la presentación 1 y 2. De manera global, el libraje producido, de agosto a noviembre se mantuvo estable, con una ligera tendencia a la alza. En diciembre se presentó una sensible baja, que poco a poco mejora en los meses posteriores. En marzo se presentó una cantidad que alcanza los niveles de agosto-septiembre del año anterior. La tendencia será hacia el aumento de las libras producidas.

Figura 18. **Gráfico de cajas totales producidas, según presentación**



Fuente: trabajo de campo.

Análisis: Gráfico de cajas producidas (figura 18) presenta un detalle de los datos proporcionados en la gráfica de libras producidas (figura 17), muestra el comportamiento por cajas de producto terminado.

3. MODELO CFS (factores críticos de éxito) Y KPI (indicadores claves de desempeño) PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

3.1. Definición de la línea basal de la empresa

La línea basal es una primera medición de indicadores de la empresa, es decir, tener una situación de partida para el programa que se implementará el cual servirá para comparar futuras mediciones. La etapa inicial establece qué se buscará conocer, posteriormente, se documentará y realizará la investigación necesaria, para culminar con los resultados que darán coherencia a las acciones que se tomarán en función de los objetivos esperados. De este modo, se obtienen los datos iniciales (Tabla XII).

Tabla XII. **Fases de línea basal de la empresa**

FASE	RESULTADOS OBTENIDOS
INICIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se estableció el conjunto de datos históricos a estudiar, los cuáles proporcionarán los datos base del sistema. 2. Definición de las partes del proceso para su estudio y comprensión
DOCUMENTACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultando los datos de meses pasados, se conformó una tabla de libras producidas por mes horas trabajadas de cada persona, y un indicador de libras por hora-hombre 2. Consultando los datos de meses pasados, se conformó una tabla de mermas por estaciones de proceso, conociendo la incidencia en % de mermas en cada una de ellas, así como el % total de mermas que se generan 3. Consultando los datos de meses pasados, se obtuvo el dato de tiempos perdidos en producción según el departamento y el total en proceso.
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tabla resumen de los resultados obtenidos para los indicadores de libras por hora-hombre % de merma en proceso y de tiempo perdido en producción 2. Gráficas de resultados según fase de documentación, y presentación de los mismos.

Fuente: trabajo de campo.

Tabla XIII. **Resultado lb/hr-h por producto**

LIBRAS POR HORA-HOMBRE PRODUCTO 1					
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
116,77	110,82	115,25	122,7	118,45	112,39
Promedio: 116,06					
LIBRAS POR HORA-HOMBRE PRODUCTO 2					
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
130,38	129,65	146,17	133,56	139,77	135,47
Promedio: 135,83					
LIBRAS POR HORA-HOMBRE PRODUCTO 3					
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
127,59	140,22	155,08	152,14	146,95	135,07
Promedio: 142,84					

Fuente: trabajo de campo.

Tabla XIV. **Resultados % merma por producto**

LIBRAS POR HORA-HOMBRE PRODUCTO 1					
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
0,37	0,31	0,25	0,27	0,27	0,26
Promedio: 0,29 %					
LIBRAS POR HORA-HOMBRE PRODUCTO 2					
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
0,34	0,26	0,27	0,28	0,32	0,39
Promedio: 0,31%					
LIBRAS POR HORA-HOMBRE PRODUCTO 3					
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
0,42	0,38	0,41	0,25	0,36	0,85
Promedio: 0,45%					

Fuente: trabajo de campo.

Tabla XV. **Resultados % de tiempos perdidos**

TIEMPO PERDIDO EN PROCESO (HORAS) PRODUCTO 1					
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
1,09	1,17	1,22	0,94	1,24	1,45
Promedio: 1,19 hrs					
TIEMPO PERDIDO EN PROCESO (HORAS) PRODUCTO 2					
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
0,98	1,12	0,84	1,09	1,2	1,09
Promedio: 1,05 hrs					
TIEMPO PERDIDO EN PROCESO (HORAS) PRODUCTO 3					
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
0,46	0,47	0,24	1,09	1,03	1,43
Promedio: 0,79 hrs					

Fuente: trabajo de campo.

Tabla XVI. **Tabla Resumen, línea basal**

INDICADORES LÍNEA BASAL		
LIBRAS POR HORA-HOMBRE	% DE MERMAS EN PROCESO	TIEMPOS PERDIDOS (horas)
124	0,35	1,00

Fuente: trabajo de campo.

3.2. Recopilación de objetivos de alta gerencia para la planta de producción

Teniendo en cuenta la misión y visión de la empresa, la gerencia debe designar aquellas áreas donde se esperan que la organización, colaboradores y ejecutivos concentren sus esfuerzos para lograr los resultados integrales. Estos

aspectos serán convertidos en metas u objetivos, los cuales forman la base de evaluación y control para lo logrado.

La alta gerencia de la empresa designa cuatro ejes principales en quienes recaen los objetivos de la empresa (figura 19). Cada uno de los objetivos aportará para lograr la visión establecida dentro de la planificación estratégica de la empresa.

Figura 19. **Objetivos de alta gerencia**



Fuente: recopilación de datos, empresa.

- Eficiencia operativa. Mejorar la utilización del recurso humano y maquinaria, elevando el volumen de trabajo de los colaboradores al desempeñarse en los procesos.
- Rentabilidad. La mejor utilización de los materiales que están disponibles para las operaciones.

- Calidad e inocuidad del producto. Asegurarse que el producto que se estará entregando al consumidor sea de la mejor calidad
- Sistemas de calidad y mejora continua. Mantener e innovar los procedimientos y verificaciones que soportan el sistema de calidad del proceso.

3.3. Elaboración de tablas para recopilación de datos

Al contar con los aspectos que alta gerencia determina como objetivos estratégicos, deben reconocerse las áreas en las que se trabajarán para desarrollar las estrategias, de la visión establecida. Para ello, se debe contar con herramientas que permitan contabilizar y seguir de cerca parámetros que incidan en los resultados de las áreas objetivo (tablas), y que facilitarán, también, realizar las acciones correctivas necesarias. Para elaborar las tablas de seguimiento, deberán determinarse qué se medirá y la forma de obtención de datos.

3.3.1. Determinación de áreas a trabajar

Según información recopilada de alta gerencia, deben encontrarse factores que serán evaluados y estudiados, los cuales incidan en el resultado de los objetivos.

La determinación de estos factores debe realizarse según las características del proceso, y deben abarcar todos los puntos que pueden influir en la obtención de la meta. Dentro de la empresa se realiza el análisis, (figura 20) y se determinan los factores de cada objetivo.

Figura 20. **Determinación de áreas según objetivos**



Fuente: trabajo de campo.

3.3.2. Identificación de formatos para recopilación de datos

Se deben identificar los datos que serán clave en el seguimiento de los objetivos y que proporcionarán indicadores de desempeño. Éstos se incorporan en las tablas de seguimiento para ser analizados. También se deben reconocer dónde se obtendrán los datos a capturar, si existe algún formato de control de dónde se puedan sacar los datos o generar algún formato de control nuevo de donde se tomarán.

De este modo, para la empresa, se identifican las hojas de formato en que se ubicará la información necesaria:

- Hoja de área de empaque:
 - Libra totales producidas
 - Cajas de PT en turno
 - Merma en empaque
- Hoja de paros en proceso:
 - Paros en proceso (según área)
- Hoja de control de formadora:
 - Merma en formadora
 - Tiempo total del turno
- Hoja de molinos:
 - Merma en molinos
 - Identificación de cantidades según MP utilizadas
- Hoja de control de calidad:
 - Calificación del producto
- Hoja de control de operarios:
 - Número de operarios por turno

Con los datos requeridos, puede determinarse las tablas que se utilizarán para el seguimiento de los factores que interesan en proceso.

Figura 21. **Machote de tabla productividad-rendimiento**

PRODUCTO (1,2,3)							
Orden (fecha producción)	No. De operarios por turno	Tiempo total del turno real	Productividad Real	Unidad	Libras/hora	Estándar	Lb/H-H a estándar a 8 personas
01-abr	8	11,34	116,8	lb/hra-h	14,6	9	131,4
02-abr	8	11,5	105,6	lb/hra-h	13,2	9	118,8
TOTAL DE MP UTILIZADAS							lb
TOTAL DE PT							lb
RENDIMIENTO							%

Fuente: trabajo de campo.

Figura 22. **Machote de tablas de seguimiento de indicadores**

Fecha	Índice % de rendimiento de MP	Índice % de desperdicio en empaque	% calificación cualitativa de PT (P1,P2,P3)	Tiempo de producción en turno	Cantidad total de Lb. Producidas
01/01	99 %	0.22 %	88 %	11.5	12 989,00

% DE MERMA EN PRODUCCIÓN, PRODUCTO 1,2,3								
FECHA	NO COMESTIBLE MOLINOS (Lbs.)	NO COMESTIBLE FORMAX (Lbs.)	NO COMESTIBLE P.T. (Lbs.)	NO COMESTIBLE PRUEBAS C.C. (Lbs.)	NO COMESTIBLE TEMPERADO (Lbs.)	TOTAL MERMA (Lbs.)	TOTAL LIBRAS PROCESADAS	% DE MERMA
01/01	20	10	5	20	5	60	10000	6,00%

TIEMPO PERDIDO EN PRODUCCIÓN DE TORTITAS DE CARNE 10:1								
FECHA	T. PERDIDO POR TEMPERATURA	T. PERDIDO POR FALLA MEC.	T. PERDIDO POR PRODUC.	T. PERDIDO POR DESHIELO	TOTAL DE MINUTOS PERDIDOS	TOTAL DE HORAS PERDIDAS	TOTAL HRS TRABAJADAS EN TURNO	Relación (%) horas perdidas vs horas trabajadas
01/01	5	5	5	5	20	0,33	12	2,75%

Fuente: trabajo de campo

3.4. Conferencias base sobre KPI (indicadores claves de desempeño) a colaboradores

Para la empresa es importante que la comunicación vertical sea efectiva, por ello, se deben programar reuniones de comunicación para notificar a los colaboradores la información que se está recabando, y que esta no sea la única herramienta de medición administrativa, sino un medio para comunicarles los resultados que están obteniendo dentro del área de proceso.

3.4.1. Inducción

La comunicación iniciará por inducir a los colaboradores a los principales elementos que forman parte de los factores organizativos de la empresa. Presentar la herramienta y la forma de medición, igualmente explicar el significado de los resultados, tablas y gráficas.

Puntos en la agenda:

- ¿Qué es una inducción?
- Misión
- Visión
- Política de calidad
- Valores
- Políticas
- Higiene y precaución
- Indicadores de desempeño
- Tablas de indicadores
- Gráficas, interpretación

3.4.2. Presentación de gráficas

A partir de los datos recopilados en las tablas de indicadores de desempeño, se deben generar mensualmente los resúmenes de cada indicador para su publicación, tanto los de la administración de la empresa como los de los colaboradores.

Después de la orientación sobre las directrices, serán necesarias reuniones de comunicación para entrega de resultados; paralelamente comunicar las acciones correctivas que se llevarán a cabo en proceso si fueran necesarias.

Puntos de la agenda:

- Objetivos del área de producción
- Eficiencia operativa
 - ✓ Libras producidas
 - ✓ Productividad
 - ✓ Eficiencia de maquinaria

- ✓ Tiempo efectivo de producción
- Rentabilidad
 - ✓ Rendimiento de las MP
 - ✓ Mermas en proceso
- Calidad e inocuidad
 - ✓ Calificación cuantitativa del producto

4. IMPLEMENTACIÓN

4.1. Creación de un manual para definir los CFS (factores críticos de éxito) dentro de la planta

Para la determinación de los factores críticos de éxito se crea un manual de implementación, el cual dará los lineamientos y parámetros a evaluar en el desarrollo de los mismos (ver anexo 1). Este manual definirá el procedimiento para la definición de los factores críticos de éxito:

Procedimiento

Un factor crítico de éxito es algo que debe, o no, ocurrir para conseguir un objetivo; éste será llamado crítico únicamente si su cumplimiento es completamente necesario para cumplir el objetivo y si necesita que órgano gestor le dedique atención especial. De acuerdo con lo anterior, deberán seguirse ocho (8) pasos para la determinación de los CFS (factores críticos de éxito), los cuales son:

- a) Elaborar una lista de objetivos para la organización

Establecer o revisar los factores organizativos de la empresa: misión, visión y objetivos, buscando que estos últimos (objetivos) sean lo más claros posible, cuantificándolos cada vez que sea posible.

b) Depurar la lista de objetivos

Realizar una revisión de la lista de objetivos establecidos en el punto anterior, para asegurarse que constituyen un fin en sí mismos, y no son un medio para conseguir otro objetivo de la lista. En el caso que un objetivo sea declarado como fin de otro, el objetivo será considerado como un factor de éxito. Deben ser listados en una tabla de dos columnas. La primera será para los objetivos de la organización (inciso a). En la segunda se colocará lo establecido como factor de éxito.

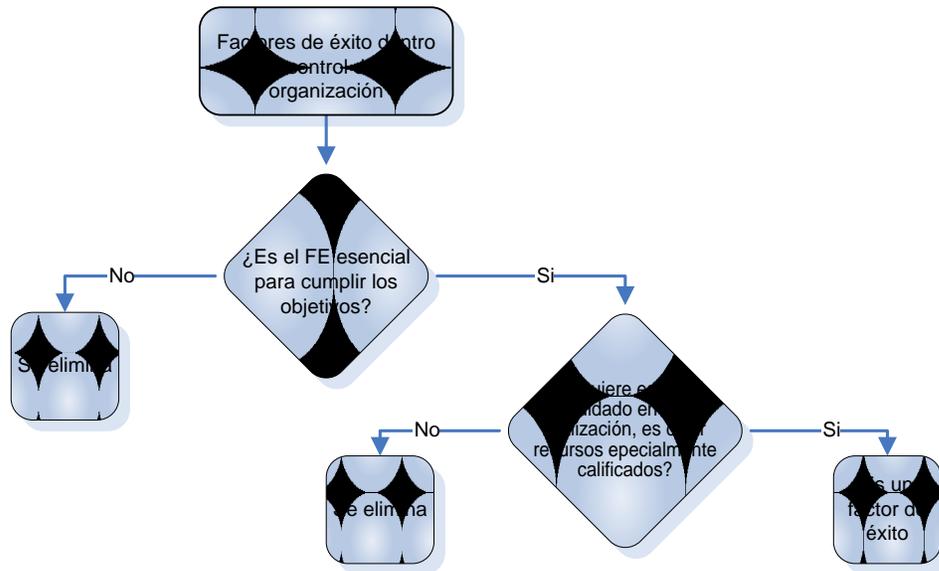
c) Identificar los factores de éxito

Un factor de éxito es aquel que constituye un medio para conseguir un objetivo empresarial. Según esto, debe obtenerse una lista de factores de éxito para cada uno de los objetivos de la lista. Los factores de éxito puede ser que dependan de la organización o no. Deben definirse independientes de otros, es decir, no importa si existen factores de éxito que se relacionen entre sí para objetivos distintos, o si un factor de éxito se repite con un objetivo. Deben ser listados en una tabla de dos columnas. En la primera se incluyen los objetivos de la organización (inciso a) y en la segunda, lo establecido como factor de éxito.

d) Eliminar los factores de éxito no esenciales

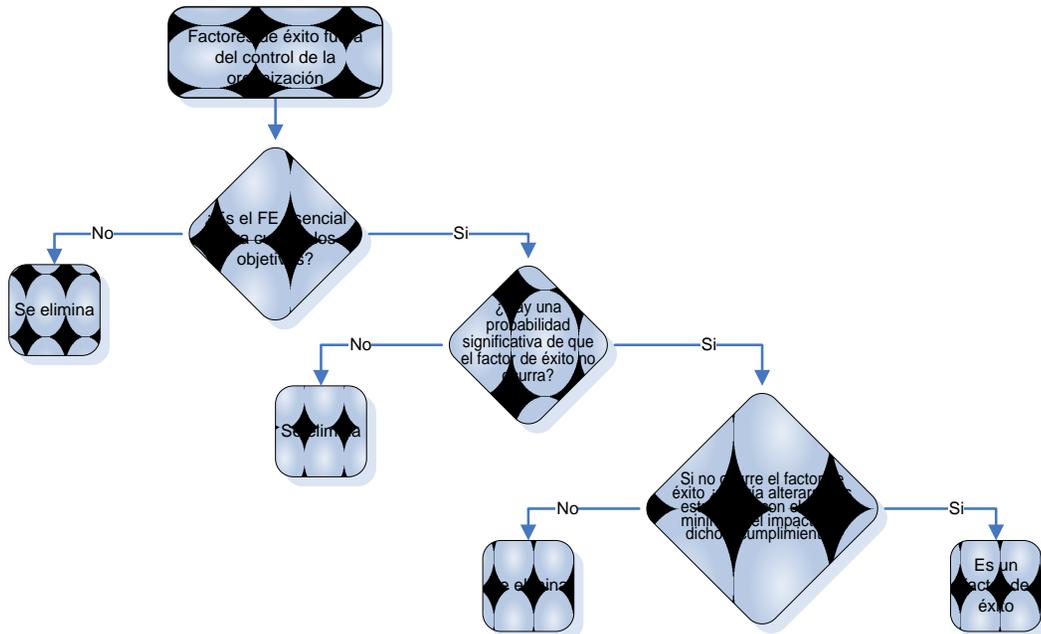
Dependiendo de si un factor de éxito sea dependiente de la organización o no, se tendrán los siguientes cuadros de decisión para determinar si son factores de éxito esenciales, o si pueden eliminar de la tabla. (Véase figura 23 y figura 24)

Figura 23. Cuadro de decisión, factores de éxito control interno



Fuente: trabajo de campo.

Figura 24. Cuadro de decisión, factores de éxito control externo



Fuente: trabajo de campo.

e) Agrupar de los factores de éxito según objetivo

Depurar la tabla de factores de éxito, ya que al agruparlos, según el objetivo al que pertenece, se puede analizar si está repetido o es sinónimo del mismo objetivo.

f) Identificación de componentes de los factores de éxito

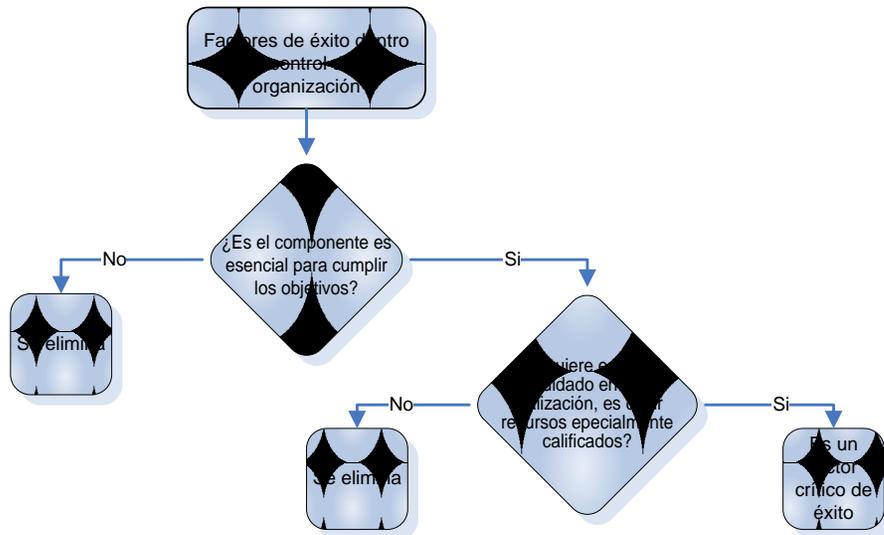
Analizar cada uno de los factores de éxito definidos, para identificar aquellos componentes que deben realizarse para conseguir el factor de éxito. De los componentes que se generen se encontrarán aquellos que sean realmente críticos para el funcionamiento del factor de éxito y por lo tanto de los objetivos; aquellos que exigen más esfuerzo y recursos para lograr la estrategia de la organización.

Deben ser listados en una tabla de tres columnas. La primera será para los objetivos de la organización (inciso a), la segunda para los factores de éxito y la tercera para los componentes de los factores de éxito establecidos.

g) Seleccionar los CFS (factores críticos de éxito)

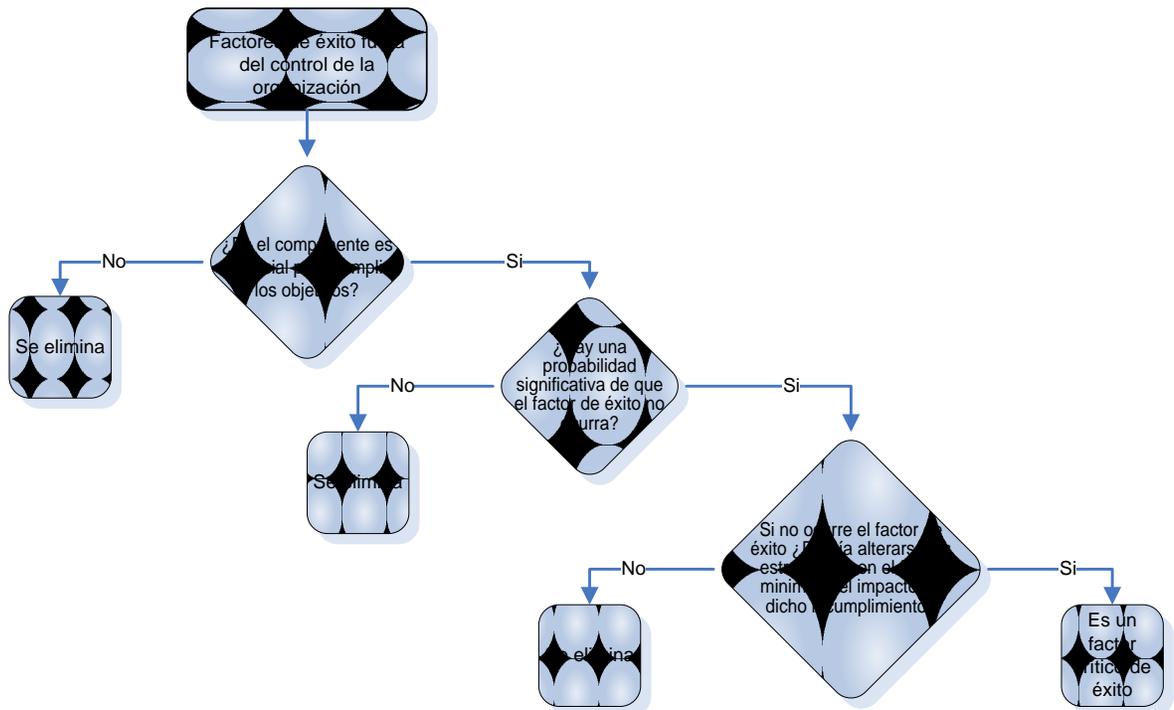
Analizar según los cuadros de decisión (figura 25 y figura 26) para la obtención de los factores críticos de éxito.

Figura 25. Cuadro de decisión, CFS control interno



Fuente: trabajo de campo.

Figura 26. Cuadro de decisión, CFS control externo



Fuente: trabajo de campo.

h) Finalizar análisis de CFS (factores críticos de éxito)

Establecer la lista final de factores críticos de éxito que serán aquellos donde la dirección deberá encauzar los principales esfuerzos para el control y mejora de dichos factores. Para que sean controlables por la organización, deberán asignárseles los recursos necesarios en beneficio de la mejora y creación de procedimientos para asegurar el cumplimiento. A los que no son controlables por la organización deberán tener procedimientos que proporcionen prevención o planes de contingencia si llegase a salir de control.

4.2. Creación de un manual para definir los KPI (indicadores claves de desempeño) dentro de la planta

Para la determinación de los indicadores claves de desempeño (KPI) se crea un manual de implementación, el cual dará los lineamientos y parámetros a evaluar en el desarrollo de los mismos (ver ANEXO 2). Dicho manual definirá el procedimiento para la definición de los factores críticos de éxito:

Procedimiento

Un KPI (indicadores clave de desempeño) es una medición utilizada para cuantificar los objetivos empresariales que reflejan los resultados obtenidos en una organización y que está estrechamente relacionado con el plan estratégico. Al momento de definir los KPI, debe aplicarse el concepto “*SMART*”, así:

- *Specific*: específicos
- *Measurable*: medible
- *Achievable*: alcanzables
- *Realistic*: realista
- *Timely*: a tiempo

Esto se debe a que desean medir el desempeño de un proceso para aclarar cómo se está desempeñando. Para definir los KPI debe seguirse los siguientes lineamientos:

a) Listar los objetivos de la organización

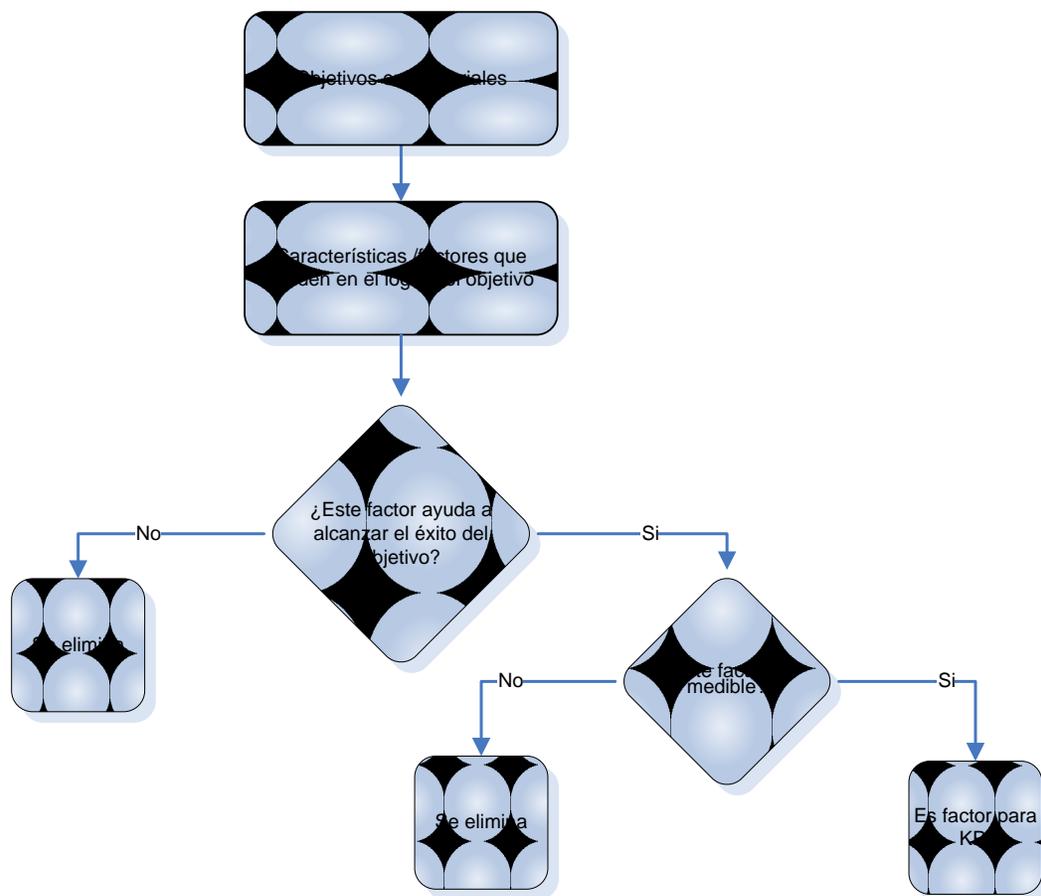
Establecer o revisar los factores organizativos de la empresa: misión, visión y objetivos, buscando que este último (objetivos) sean lo más claros posible, cuantificándolos cada vez que sea posible.

b) Listar los factores que serán sujetos de medición

Las metas estratégicas (objetivos) deben analizarse individualmente para dividirlos en otros más concretos y específicos. Se puede llegar a esta lista por dos vías:

- Generar factores que llevarán a lograr el objetivo, los cuales serán estudiados y seguidos a través de características cualitativas/cuantitativas. Así se podrá dimensionar los planes tácticos, asignar responsabilidades y realizar mediciones de resultados. Se obtendrá la lista de factores a los que se les asignará un KPI utilizando el cuadro de decisión para factores KPI (figura 26).

Figura 27. Cuadro de decisión para factores KPI



Fuente: trabajo de campo.

- Contando con una lista de factores críticos de éxito (CFS) utilizando el manual para definir los CFS dentro de la planta (ver anexo 1). Si esta lista de CFS (factores críticos de éxito) ya existe, es posible asignarles a cada uno de los KPI (indicadores claves de éxito) para darle seguimiento directo a los factores críticos de los objetivos. Si se desea agregar algún otro factor que se considere importante, se podrá hacer apoyándose en el cuadro de decisión (figura 27)

c) Definir la medida cuantitativa o cualitativa de los resultados

Partiendo de las frases habitualmente citadas: “No se puede manejar lo que no se puede medir”, “Las cosas que están cuantificadas se consiguen hacer”, “No se puede mejorar lo que no se puede medir; debe realizarse un estudio de los factores listados en el paso anterior, para determinar las métricas con las que se evaluará cada factor, y así medir el desempeño que está teniendo. Las métricas pueden hacerse por medio de datos propios del proceso, por ejemplo: cajas por hora (eficiencia), minutos (tiempos de producción), % de merma (rentabilidad). Esto permitirá, a los encargados de análisis de los KPI, compararlo con los datos esperados y realizar acciones correctivas que dirijan los esfuerzos a los puntos necesarios.

d) Establecer la periodicidad con la que se valuarán los resultados

La importancia que tienen los factores de éxito permitirán el establecimiento de períodos de revisión de resultados, en los cuales se deberán evaluar los indicadores (métricas) y relacionarlas con las metas que desean alcanzar para el éxito del objetivo.

e) Definir los valores meta con lo que se comparará los datos KPI (factores claves de desempeño) según el período de tiempo

El objetivo empresarial (definidos en el paso “a” de este manual) tiene características cuantificables y claras, por lo que debe considerarse un camino para que, al final de un período establecido, se consigan los resultados esperados. Por ello, con la unidad de medida escogida para cada factor KPI (métrica) debe seleccionarse cantidades, según los períodos de evaluación (establecidos en el punto “d” de este manual) con los cuales se compararán los resultados obtenidos y darán la dirección que está tomando el factor rumbo a la

satisfacción del objetivo trazado. Este valor será un dato, un % o una característica definida que permitirá conocer el grado de satisfacción obtenido.

4.3. Definición de CFS (factores críticos de éxito)

La definición de los factores críticos de éxito se llevará a cabo en dos etapas. La primera etapa detectará cuáles son las necesidades de éxito que tiene la planta productora, desarrollando los incisos “a”, “b”, “c”, “d” y “e” vistos en el numeral 4.1. La segunda buscará determinar cuáles son las cifras de los factores críticos de éxito, desarrollando los incisos “f”, “g” y “h” del numeral 4.1.

4.3.1. Detección de necesidades para éxito de la planta

a) Elaborar una lista de objetivos para la organización

Siguiendo con los resultados obtenidos en la investigación de la empresa, alta gerencia define cuatro áreas específicas para apoyar su crecimiento y desarrollo, las cuales forman los objetivos de la planta de producción (Tabla XVI).

Tabla XVII. **Objetivos empresariales, planta productora**

OBJETIVOS EMPRESARIALES
Eficiencia operativa Lograr producción mensual por arriba de 515 000 libras
Rentabilidad Disminución de costos en un 2,5%
Calidad e inocuidad del producto Cumplir con las especificaciones del producto
Satisfacción del personal que labora en la organización Obtención de calificación por arriba del 90% en evaluaciones

Fuente: recopilación de datos, empresa.

b) Depurar la lista de objetivos

El objetivo de eficiencia operativa busca mejorar la utilización de los recursos, humanos y de la maquinaria para incrementar los resultados obtenidos. El de rentabilidad requiere de la mejor utilización de materiales disponibles. El de calidad e inocuidad busca asegurar que los productos no causen daño alguno en los consumidores. Con base en esto se determina que no existe un objetivo fin de otro, por lo que se cuentan con cuatro (4) objetivos en lista. (tabla XVI).

c) Identificar los factores de éxito

Según el fin que busca cada uno de los objetivos empresariales, se establecerán área que soportarán el éxito del objetivo establecido.

Tabla XVIII. Factores de éxito, objetivos

OBJETIVOS EMPRESARIALES	FACTORES DE ÉXITO
Eficiencia operativa Lograr producción mensual por arriba de 515 000 libras	<ul style="list-style-type: none">• Productividad por cada hora que un operario labore• Disminución en paros por desperfectos mecánicos• Cantidad de cajas producidas• Reducción de tiempos perdidos en producción

Continúa tabla XVIII

<p>Rentabilidad Disminución de costos en un 4%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mermas en proceso • Rendimientos de materias primas en proceso • Disminución de tiempo perdido por desperfecto en maquinaria
<p>Calidad e inocuidad del producto Cumplir con las especificaciones del producto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de producto terminado no apto para distribución • Calificación cuantitativa por análisis cualitativos del producto • Auditorias internas y externas al sistema de calidad satisfactorias
<p>Satisfacción del personal que labora en la organización Obtención de calificación por arriba del 90% en evaluaciones de clima laboral</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación constante al personal • Reuniones periódicas con el personal • Encuestas de compromiso

Fuente: trabajo de campo.

d) Eliminar los factores de éxito no esenciales

Según los factores de éxito declarados para la empresa, se clasifican como dependiente de la organización o no. Con base en lo anterior, se toma el cuadro de decisión (ver figura 23) para determinar los factores de éxito esenciales.

Tabla XIX. **Tabla para decisión de factores de éxito esenciales, dependientes**

FACTOR DE ÉXITO	Es un factor de éxito esencial para el cumplimiento del objetivo (si/no)	¿Requiere especial cuidado en su realización, es decir recursos especialmente calificados? (si/no)
Productividad por cada hora que un operario labore.	Si	Si
Disminución en paros por desperfectos mecánicos	Si	Si
Cantidad de cajas producidas	No	---
Reducción de tiempos perdidos en producción	Si	Si
Mermas en proceso	Si	Si
Rendimientos de materias primas en proceso	Si	Si
Disminución de tiempo perdido por desperfecto en maquinaria	No	---
Reducción de producto terminado no apto para distribución	Si	No
Calificación cuantitativa por análisis cualitativos del producto	Si	Si
Auditorias internas y externas al sistema de calidad satisfactorias	Si	Si
Capacitación constante al personal	Si	No
Reuniones periódicas con el personal	Si	Si
Encuestas de compromiso	Si	si

Fuente: trabajo de campo.

e) Agrupar de factores de éxito según objetivo

Según el análisis realizado en el punto “d” (ver tabla XVIII) se puede entonces concluir la tabla de objetivos y factores de éxito (tabla XIX).

Tabla XX. **Objetivos y factores de éxito**

OBJETIVOS EMPRESARIALES	FACTORES DE ÉXITO
Eficiencia operativa	<ul style="list-style-type: none">• Productividad por cada hora que un operario labore• Disminución en paros por desperfectos mecánicos• Reducción de tiempos perdidos en producción
Rentabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Mermas en proceso• Rendimientos de materias primas en proceso
Calidad e inocuidad del producto	<ul style="list-style-type: none">• Calificación cuantitativa por análisis cualitativos del producto• Auditorias internas y externas al sistema de calidad satisfactorias
Satisfacción del personal que labora en la organización	<ul style="list-style-type: none">• Reuniones periódicas con el personal• Encuestas de compromiso

Fuente: trabajo de campo.

4.3.2. Determinación de cifras CFS (factores críticos de éxito)

f) Identificación de componentes de los factores de éxito

Teniendo los factores de éxito para cada objetivo se determinan los componentes (tabla XX) que serán necesarios para el cumplimiento de los factores de éxito (ver tabla XIX).

Tabla XXI. **Objetivos y factores de éxito**

OBJETIVOS EMPRESARIALES	FACTORES DE ÉXITO	COMPONENTES DE LOS FACTORES DE ÉXITO
Eficiencia operativa	<ul style="list-style-type: none"> • Productividad por cada hora que un operario labore • Disminución en paros por desperfectos mecánicos • Reducción de tiempos perdidos en producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Productividad por hora-hombre • Garantizar el buen funcionamiento del programa de mantenimiento preventivo • Tener un <i>stock</i> de repuestos para maquinaria • Garantizar las condiciones de las MP • Mantener los implementos en los lugares y a las horas adecuadas
Rentabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Mermas en proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Utensilios en buen estado • Tener capacitado al personal • Disminución de MP no transformada en PT

Continúa tabla XXI

<p>Rentabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimientos de materias primas en proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos adecuados en procedimientos • Eliminación del desperdicio • Inspecciones de materias primas • Personal completo en puestos de trabajo
<p>Calidad e inocuidad del producto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calificación cuantitativa por análisis cualitativos del producto • Auditorias internas y externas al sistema de calidad satisfactorias 	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones adecuadas de materias primas • Condiciones de maquinaria adecuados • Ases en puestos de trabajo • Procedimientos y formatos establecidos • Revisión constante al sistema de calidad • Reuniones de trabajo • Calendarización de auditorias internas • Recorridos a áreas de trabajo para mejora de condiciones
<p>Satisfacción del personal que labora en la organización</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones periódicas con el personal • Encuestas de compromiso 	<ul style="list-style-type: none"> • Calendarización de reuniones con colaboradores • Retroalimentación constante • Motivación del personal • Cumplir con la política de cambios de uniforme • Satisfacción del personal en evaluación de clima laboral

Fuente: trabajo de campo.

g) Seleccionar los CFS (factores críticos de éxito)

Según los componentes para cada factor de éxito declarados para la empresa, se clasifican como dependiente de la organización o no. Con base en lo anterior, se toma el cuadro de decisión (ver figura 25) para determinar los factores críticos de éxito.

Tabla XXII. **Tabla para decisión de CFS (factores críticos de éxito), dependientes**

FACTOR DE ÉXITO	El componente es esencial para el cumplimiento del objetivo (si/no)	¿Requiere especial cuidado en su realización, es decir recursos especialmente calificados? (si/no)
Productividad por hora-hombre	Si	Si
Garantizar el buen funcionamiento del programa de mantenimiento preventivo	Si	No
Tener un <i>stock</i> de repuestos para maquinaria.	No	---
Garantizar las condiciones de las MP	Si	No
Mantener los implementos en los lugares y a las horas adecuadas	Si	No
Utensilios en buen estado	No	---
Tener capacitado al personal	No	---
Disminución de MP no transformada en PT	Si	Si

Continúa tabla XXII

Tiempos adecuados en procedimientos	No	---
Eliminación del desperdicio	Si	No
Inspecciones de materias primas	Si	No
Personal completo en puestos de trabajo	Si	No
Condiciones adecuadas de materias primas	Si	Si
Condiciones de maquinaria adecuadas	Si	No
Ases en puestos de trabajo	No	No
Procedimientos y formatos establecidos	Si	No
Revisión constante al sistema de calidad	Si	No
Reuniones de trabajo	No	---
Calendarización de auditorías internas	No	---
Recorridos a áreas de trabajo para mejora de condiciones	Si	Si
Calendarización de reuniones con colaboradores	Si	No
Retroalimentación constante	No	---
Motivación del personal	Si	No
Cumplir con la política de cambios de uniforme	Si	No
Satisfacción del personal en evaluación de clima laboral	Si	Si

Fuente: trabajo de campo.

h) Finalizar análisis de CFS (factores críticos de éxito)

Para concluir el análisis de los Factores críticos de éxito, se realiza una tabla resumen con los objetivos y factores críticos de éxito, para el análisis, asignación de recursos y seguimientos de los mismos. Se utiliza como base las tablas de los pasos anteriores (ver tabla XVI, tabla XIX, tabla XX).

Tabla XXIII. **Objetivos y CFS (factores críticos de éxito)**

OBJETIVOS EMPRESARIALES	LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO
Eficiencia Operativa	<ul style="list-style-type: none">• Productividad por hora-hombre
Rentabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Disminución de MP no transformada en PT
Calidad e inocuidad del producto	<ul style="list-style-type: none">• Condiciones adecuadas de materias primas• Recorridos a áreas de trabajo para mejora de condiciones.
Satisfacción del personal que labora en la organización	<ul style="list-style-type: none">• Satisfacción del personal en evaluación de clima laboral

Fuente: trabajo de campo.

4.4. Definición de KPI (indicadores claves de desempeño)

La definición de los factores críticos de éxito se llevará a cabo en dos etapas. La primera etapa define aquellas medidas que se utilizarán como indicador clave de desempeño, desarrollando los incisos “a”, “b” y “c” detallados en el numeral 4.2. La segunda buscará determinar cuáles son los periodos de evaluación para los indicadores previstos, desarrollando los incisos “d” y “e” del numeral 4.2.

4.4.1. Detección de medidas útiles dentro de la planta como KPI (indicadores claves de desempeño)

- a) Listar los objetivos de la organización

La gerencia, por medio de la definición de la misión y la declaración de la visión, define la estrategia que seguirá, para lo cual ha establecido cuatro principales objetivos, los cuales, al alcanzarlos ayudarán al éxito de dichas metas. Se realiza una recopilación de los mismos y se comunican a los colaboradores (ver tabla XVI).

- b) Listar los factores que serán sujetos de medición

Teniendo presente los dos criterios para listar los factores a medir, se utiliza el lista de Factores críticos de éxito (ver tabla XXI), encontrada en el estudio de factores de éxito y factores crítico de éxito. Estos CFS (factores críticos de éxito) se convertirán en los factores KPI (indicadores clave de desempeño) que darán seguimiento a los resultado que se obtengan en proceso.

Para un mayor seguimiento de los resultados, encontrar oportunidades de mejora y conocer los avances que se obtengan, se analizan los componentes de los factores de éxito de la tabla para decisión de CFS (factores críticos de éxito) dependientes (ver tabla XXI), que hayan obtenido un “sí” como resultado de la pregunta ¿El componente es esencial para el cumplimiento del objetivo? El análisis se realizará según el cuadro de decisión para factores KPI (ver figura 27) y colocando los resultados en la tabla de análisis (tabla XXIII)

Tabla XXIV. **Tabla para decisión de factores KPI**

FACTOR DE ÉXITO	El factor ayuda a alcanzar el éxito del objetivo (si/no)	¿Este factor es medible? (si/no)
Garantizar el buen funcionamiento del programa de mantenimiento preventivo	Si	Si
Garantizar las condiciones de las MP	Si	No
Mantener los implementos en los lugares y a las horas adecuadas.	Si	Si
Eliminación del desperdicio	Si	Si
Inspecciones de materias primas	Si	No
Personal completo en puestos de trabajo	Si	Si
Condiciones de maquinaria adecuados	Si	---
Procedimientos y formatos establecidos	Si	No
Revisión constante al sistema de calidad	Si	No
Calendarización de reuniones con colaboradores	Si	No

Continúa tabla XXIV

Motivación del personal	Si	No
Cumplir con la política de cambios de uniforme	Si	No

Fuente: trabajo de campo.

c) Definir la medida cuantitativa o cualitativa de los resultados

Una vez obtenidos los Factores KPI que se medirán, deberán asignársele la métrica que llevará cada uno de ellos para tener un valor de control y comparación.

Tabla XXV. Medidas KPI según factor

FACTORES KPI	MEDIDOR
• Productividad por hora-hombre	Libras/ hora-hombre
• Disminución de MP no transformada en PT	% Rendimiento de MP (MP utilizada/PT)
• Condiciones adecuadas de materias primas	Calificaciones de producto
• Recorridos a áreas de trabajo para mejora de condiciones	Puntaje de aceptación de condiciones
• Satisfacción del personal en evaluación de clima laboral	Nota en evaluación de clima laboral
• Garantizar el buen funcionamiento del programa de mantenimiento preventivo	Relación % de tiempo perdido por mantenimiento vs tiempo trabajado
• Mantener los implementos en los lugares y a las horas adecuadas	Relación % hrs. pérdidas por producción vrs. hrs trabajadas

Continúa tabla XXV

• Eliminación del desperdicio	% de merma en proceso
• Personal completo en puestos de trabajo	No. de personas en proceso

Fuente: trabajo de campo.

4.4.2. Determinación de períodos de evaluación

d) Establecer la periodicidad con la que se valuarán los resultados

Una vez elegida la métrica que se utilizará en cada uno de los factores KPI, se definirá la frecuencia con que se presentará el indicador y evaluará el resultado. Esto deberá realizarse según la característica del factor KPI.

Tabla XXVI. **Medidas KPI definición de períodos**

FACTORES KPI	MEDIDOR	PERIODO DE VALUACIÓN
• Productividad por hora-hombre	Libras/ hora-hombre	Mensual
• Disminución de MP no transformada en PT	% Rendimiento de MP (MP utilizada/PT)	Mensual
• Condiciones adecuadas de materias primas	Calificaciones de producto	Mensual
• Recorridos a áreas de trabajo para mejora de condiciones	Puntaje de aceptación de condiciones	Quincenal

Continúa tabla XXVI

• Satisfacción del personal en evaluación de clima laboral	Nota en evaluación de clima laboral	Semestral
• Garantizar el buen funcionamiento del programa de mantenimiento preventivo	Relación % de tiempo perdido por mantenimiento vs. tiempo trabajado	Mensual
• Mantener los implementos en los lugares y a las horas adecuadas.	Relación % hrs. pérdidas por producción vs. hrs trabajadas	Mensual
• Eliminación del desperdicio	% de merma en proceso	Mensual
• Personal completo en puestos de trabajo	No. de personas en proceso	Mensual

Fuente: trabajo de campo.

- e) Definir los valores meta con lo que se comparará los datos KPI (factores claves de desempeño) según el período de tiempo.

Para conseguir los objetivos definidos por la alta gerencia, se deben comparar, paulatinamente, los resultados que se obtienen en cada período de valuación definido (ver tabla XXIV) con valores que exijan la mejora de los factores KPI en la misma métrica definida (ver tabla XXIV), para tomar acciones correctivas si fueran y enfocar los esfuerzos en los lugares necesarios. Por lo mismo se deben escalonar temporalmente los resultados para dar el seguimiento adecuado a lo obtenido.

Tabla XXVII. **Medidas KPI por períodos de valuación**

FACTORES KPI	MEDIDOR	PERIODO DE VALUACIÓN												
• Productividad por hora-hombre	Libras/ hora-hombre	Mensual <table border="1"> <thead> <tr> <th>AB</th> <th>MY</th> <th>JN</th> <th>JL</th> <th>AG</th> <th>SEP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>128</td> <td>128</td> <td>130</td> <td>130</td> <td>133</td> <td>135</td> </tr> </tbody> </table>	AB	MY	JN	JL	AG	SEP	128	128	130	130	133	135
AB	MY	JN	JL	AG	SEP									
128	128	130	130	133	135									
• Disminución de MP no transformada en PT	% Rendimiento de MP (MP utilizada/PT)	Mensual <table border="1"> <thead> <tr> <th>AB</th> <th>MY</th> <th>JN</th> <th>JL</th> <th>AG</th> <th>SEP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>97</td> <td>97</td> <td>98</td> <td>98</td> <td>98.5</td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table>	AB	MY	JN	JL	AG	SEP	97	97	98	98	98.5	99
AB	MY	JN	JL	AG	SEP									
97	97	98	98	98.5	99									
• Condiciones adecuadas de materias primas	Calificaciones de producto	Mensual <table border="1"> <thead> <tr> <th>AB</th> <th>MY</th> <th>JN</th> <th>JL</th> <th>AG</th> <th>SEP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>87</td> <td>87</td> <td>88</td> <td>88</td> <td>89</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>	AB	MY	JN	JL	AG	SEP	87	87	88	88	89	90
AB	MY	JN	JL	AG	SEP									
87	87	88	88	89	90									
• Recorridos a áreas de trabajo para mejora de condiciones	Puntaje de aceptación de condiciones	Quincenal <table border="1"> <thead> <tr> <th>AB</th> <th>MY</th> <th>JN</th> <th>JL</th> <th>AG</th> <th>SEP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>83</td> <td>83</td> <td>85</td> <td>85</td> <td>87</td> <td>87</td> </tr> </tbody> </table>	AB	MY	JN	JL	AG	SEP	83	83	85	85	87	87
AB	MY	JN	JL	AG	SEP									
83	83	85	85	87	87									
• Satisfacción del personal en evaluación de clima laboral	Nota en evaluación de clima laboral	Semestre <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>87</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	87	90								
1	2													
87	90													
• Garantizar el buen funcionamiento del programa de mantenimiento preventivo	Relación % de tiempo perdido por mantenimiento vrs. tiempo trabajado	Mensual <table border="1"> <thead> <tr> <th>AB</th> <th>MY</th> <th>JN</th> <th>JL</th> <th>AG</th> <th>SEP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	AB	MY	JN	JL	AG	SEP	7	7	5	5	4	4
AB	MY	JN	JL	AG	SEP									
7	7	5	5	4	4									
• Mantener los implementos en los lugares y a las horas adecuadas	Relación % hrs. pérdidas por producción vs. hrs trabajadas	Mensual <table border="1"> <thead> <tr> <th>AB</th> <th>MY</th> <th>JN</th> <th>JL</th> <th>AG</th> <th>SEP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	AB	MY	JN	JL	AG	SEP	4	4	3	3	2	2
AB	MY	JN	JL	AG	SEP									
4	4	3	3	2	2									
• Eliminación del desperdicio	% de merma en proceso	Mensual <table border="1"> <thead> <tr> <th>AB</th> <th>MY</th> <th>JN</th> <th>JL</th> <th>AG</th> <th>SEP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><1</td> <td><0.7</td> <td><0.7</td> <td><0.6</td> <td><0.6</td> <td><0.4</td> </tr> </tbody> </table>	AB	MY	JN	JL	AG	SEP	<1	<0.7	<0.7	<0.6	<0.6	<0.4
AB	MY	JN	JL	AG	SEP									
<1	<0.7	<0.7	<0.6	<0.6	<0.4									

Continúa tabla XVII

• Personal completo en puestos de trabajo	No. de ocasiones con menos de 8 personas	Mensual					
		AB	MY	JN	JL	AG	SEP
		3	3	2	2	1	0

Fuente: trabajo de campo.

4.5. Recopilación mensual de datos KPI (indicadores claves de desempeño)

4.5.1. Utilización de *Balance Score Card* como matriz KPI (indicadores claves de desempeño)

Para el control y seguimiento de los KPI (indicadores clave de desempeño) se utilizará la herramienta *balance score card*, la cual cumple con funciones necesarias de medición y enfocado al cumplimiento de objetivos, para el éxito de la empresa. Por ello se realizará el cuadro de mando integral que *balance score card* propone como matriz KPI.

Para desarrollarlo, se tomará en cuenta el punto 1.3.3.2 “puesta en marcha”; donde se recopilan los elementos para la implementación del *balance score card* (puesta en marcha). Como primer paso se propone la creación del mapa estratégico, el cual dimensionará el cuadro de mando integral.

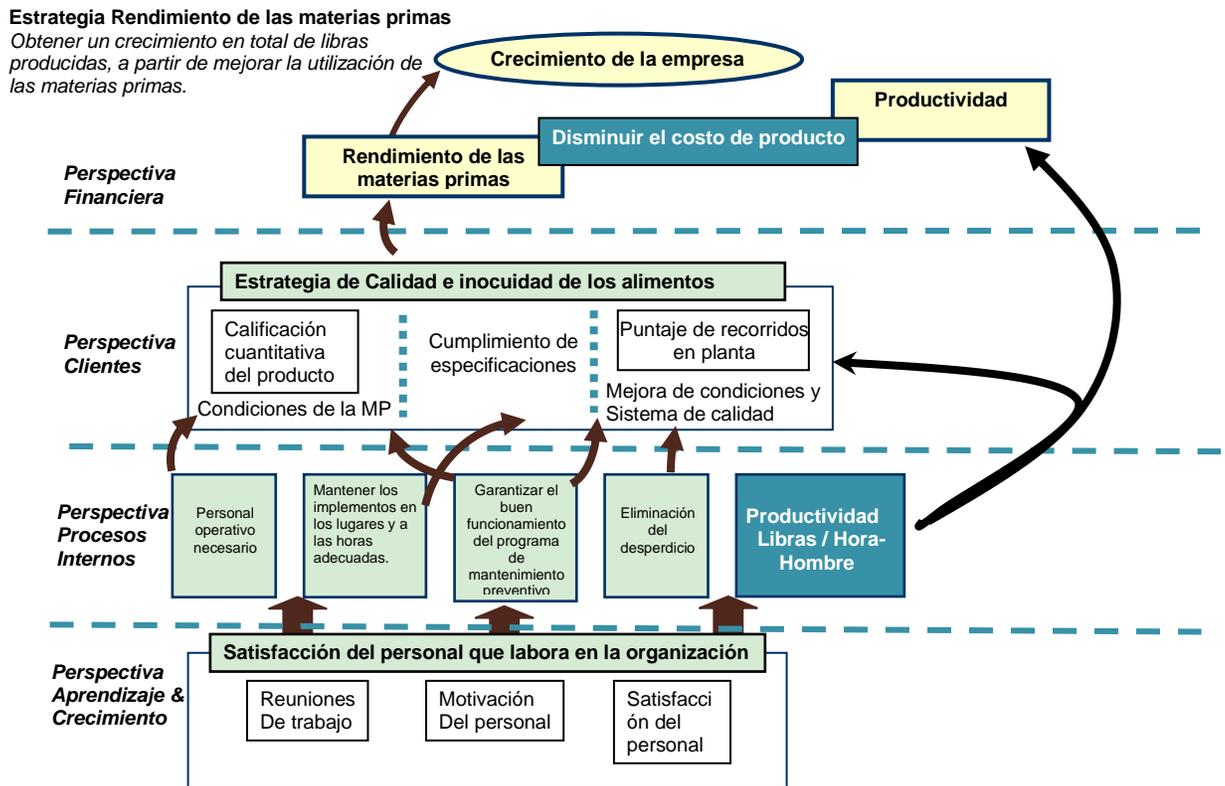
Para encauzar el mapa estratégico se debe dimensionar los cuatro aspectos principales de un *balance score card*:

- Perspectiva financiera: rentabilidad – productividad
- Perspectiva cliente: calidad e inocuidad de los alimentos
- Perspectiva proceso interno: productividad por hora-hombre

- Perspectiva aprendizaje/crecimiento: satisfacción del personal que labora en la organización.

Partiendo de estas dimensiones se puede crear el mapa estratégico, cuyo panorama permitirá la creación del cuadro de mando. (Figura 28)

Figura 28. Mapa estratégico de la empresa



Fuente: trabajo de campo.

Al contar con el mapa estratégico de la organización, se debe identificar los indicadores que enriquecerán el mapa estratégico, según los cuales se tomarán las acciones necesarias para el avance de la empresa hacia el cumplimiento de los objetivos. Los indicadores están dados por el análisis realizado en el punto 4.4.1 “Detección de medidas útiles dentro de la planta como KPI (indicadores claves de desempeño)”. (ver tabla XXIV). Finalmente, se debe crear el cuadro de mando, que será la matriz principal para el seguimiento

de resultados, con la ayuda de los datos estudiados previamente y el formato investigado en el punto 1.3.5 “cuadro de mando integral” (ver figura 5).

Figura 29. Cuadro de mando integral CFS-KPI

VISION	FACTOR KPI	METRICA	METAS ESTRATEGICAS						
			Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	
PERSPECTIVA FINANCIERA	Disminución de MP no transformada en PT	% M.P./PT	97	97	98	98	98.5	99	
			<1	<0.7	<0.7	<0.6	<0.6	<0.4	
PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Condiciones adecuadas de MIP	Calificación del producto	87	87	88	88	89	90	
			83	83	85	85	87	87	
PERSP. DE LOS PROCESOS INTERNOS	Productividad por hora-hombre	Litros / hora-hombre	128	128	130	130	133	135	
			7	7	5	5	4	4	
PERSP. DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Garantizar el buen funcionamiento del programa de mantenimiento preventivo	% tiempo perdido mano / tiempo trabajado	4	4	3	3	2	2	
			87	87	90	90	90	90	
Satisfacción del personal en evaluación de clima laboral	Personal completo en puestos de trabajo	% Calificación	3	3	2	2	1	0	
			3	3	2	2	1	0	

Fuente: trabajo de campo.

4.5.2. Control mensual de gráficas resultantes KPI (indicadores claves de desempeño)

Con la implementación del cuadro de mando integral (ver figura 28) se obtienen datos para la generación de información y análisis del mismo. Una de las mejores formas para visualizar el comportamiento de los resultados es la generación de gráficas, las cuales no solo facilitarán la toma de decisiones, sino también permitirán a los colaboradores tener una representación visual de lo que han logrado durante un período determinado de labores.

Se tomarán principalmente los CFS (factores clave de desempeño) de productividad, rendimiento y calidad e inocuidad como factores a graficar (ver tabla XXII). Para ello se generará la documentación para un registro mensual de resultados y se archivarán para su estudio. Los datos que darán forma a los KPI (indicadores clave de desempeño) serán recolectados de las tablas de seguimiento de indicadores (ver figura 21) de donde deberán sacarse promedios y cálculos necesarios para alimentar el balance score card (cuadro de mando).

La forma de representar cada factor, deberá analizarse según la característica que represente cada indicador, para encontrar cuál es la gráfica que presente mejor los resultados. El gráfico de barras permite comparaciones, el gráfico de punto muestra la continuidad lineal entre períodos y el gráfico de pie muestra distribuciones. Para los CFS que se graficarán serán representados de la siguiente manera: El indicador de productividad se mostrará a través de un gráfico de barras (ver anexo 3). El indicador de rentabilidad se mostrará con un gráfico de puntos. (Ver anexo 4). Los indicadores de calidad e inocuidad se representarán por gráficos de barras.

4.5.3. Manejo y Desarrollo de *balance score card*

Con el cuadro de mando definido (ver figura 29), deben recolectarse los datos en las métricas definidas para cada factor. Al finalizar cada período establecido deben realizarse la recopilación o cálculos necesarios para alimentar el *balance score card*. Según la recolección de datos en los formatos de control de proceso se pueden recabar los datos para el cuadro de mando. De esta manera, se generan los resultados para el primer mes (tabla XXVII, tabla XXVIII). Estos datos se colocan en los espacios correspondientes del *balance score card*.

Tabla XXVIII. **Tabla de indicadores de rendimiento, abril**

TOTAL DE MP UTILIZADAS	460 513,1	LB
TOTAL DE PT	445 265,4	LB
RENDIMIENTO	96,6889758	

Fuente: trabajo de campo.

Tabla XXIX. **Tabla de indicadores de productividad y operarios, abril**

PRODUCTO (1,2,3)							
Orden (fecha producción)	No. De operarios por turno	Tiempo total del turno real	Productividad Real	Unidad	Libras/hora	Estándar	Lb/H-H a estándar a 8 personas
01-abr	8	11,34	116,80	lb/hra-h	14,6	9	131,40
02-abr	8	11,50	105,60	lb/hra-h	13,2	9	118,80
03-abr	7	11,45	116,00	lb/hra-h	16,6	9	149,14
04-abr	8	11,33	106,40	lb/hra-h	13,3	9	119,70
05-abr	8	11,33	126,00	lb/hra-h	15,8	9	141,75
06-abr	9	11,45	100,00	lb/hra-h	11,1	9	100,00
07-abr	7	11,75	109,00	lb/hra-h	15,6	9	140,14
08-abr	8	11,25	121,60	lb/hra-h	15,2	9	136,80
09-abr	8	11,00	118,40	lb/hra-h	14,8	9	133,20
10-abr	8	11,00	122,00	lb/hra-h	15,3	9	137,25
11-abr	8	11,57	100,80	lb/hra-h	12,6	9	113,40
12-abr	7	10,60	106,40	lb/hra-h	15,2	9	136,80
13-abr	9	11,20	131,00	lb/hra-h	14,6	9	131,00

Continúa tabla XXIX

14-abr	8	11,33	114,00	lb/hra-h	14,3	9	128,25
15-abr	8	11,33	115,20	lb/hra-h	14,4	9	129,60
16-abr	8	11,00	101,60	lb/hra-h	12,7	9	114,30
17-abr	7	11,53	128,00	lb/hra-h	18,3	9	164,57
18-abr	9	11,80	112,00	lb/hra-h	12,4	9	112,00
19-abr	7	11,33	86,40	lb/hra-h	12,3	9	111,09
20-abr	7	11,20	100,00	lb/hra-h	14,3	9	128,57
21-abr	7	11,14	103,20	lb/hra-h	14,7	9	132,69
22-abr	7	11,07	104,80	lb/hra-h	15,0	9	134,74
23-abr	8	11,50	121,60	lb/hra-h	15,2	9	136,80
24-abr	8	10,80	116,00	lb/hra-h	14,5	9	130,50
25-abr	8	11,60	111,20	lb/hra-h	13,9	9	125,10
26-abr	8	11,33	109,60	lb/hra-h	13,7	9	123,30
27-abr	8	11,34	114,40	lb/hra-h	14,3	9	128,70
28-abr	8	11,33	104,80	lb/hra-h	13,1	9	117,90
29-abr	8	11,43	100,80	lb/hra-h	12,6	9	113,40
30-abr	8	11,25	114,40	lb/hra-h	14,3	9	128,70
Ocasiones < 8 op.	8					PROMEDIO	128,32

Fuente: trabajo de campo.

De tal manera deben completarse todas las tablas. Para ello se deben encontrar los datos necesarios en la métrica indicada para los factores KPI, que se encuentran en el cuadro de mando integral del balance score card.

Los datos calculados y remarcados en gris (ver tabla XXVII, tabla XXVIII) deben colocarse en el cuadro de mando integral, según la casilla del factor correspondiente, y según al mes o período de tiempo al que pertenezcan. Así, se seguirá recolectando cada uno de los datos en sus datos de indicadores por período de tiempo, hasta complementar el cuadro de mando integral. Debe mantenerse siempre el enfoque de de los indicadores hacia la visión de la empresa, pues se parte de ella para definir los objetivos, y los factores críticos de éxitos e indicadores clave de desempeño. Estas métricas darán las guías para la toma de acciones correctivas en cada período de evaluación (ver tabla XXVI).

Tabla XXX. Cuadro de mando integral CFS-KPI, abril

VISION	METRICA	METAS ESTRATEGICAS						
		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	
PERSPECTIVA FINANCIERA	Disminución de MP no transformada en PT % de merma en proceso	97	97	98	98	98.5	99	
		96.69						
PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Condiciones adecuadas de MP Recurridos a áreas de trabajo para mejora de condiciones.	<1	<0.7	<0.7	<0.6	<0.6	<0.4	
		0.63						
PERSPECTIVA DE LOS PROCESOS INTERNOS	Calificación adecuada de MP Calificación del producto	87	87	88	88	89	90	
		85.12						
PERSPECTIVA DEL CRECIMIENTO	Productividad por hora-hombre Garantizar el buen funcionamiento del programa de mantenimiento preventivo	83	83	85	85	87	87	
		74						
PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Satisfacción del personal en evaluación de clima laboral Personal completo en puestos de trabajo	128	128	130	130	133	135	
		128.32						
PERSPECTIVA DE LOS PROCESOS INTERNOS	Mantener los implementos en los lugares y a las horas adecuadas. % tiempo perdido por tiempo trabajado	7	7	5	5	4	4	
		11.62						
PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	% Calificación	4	4	3	3	2	2	
		2.97						
VISION	%	87					90	
		76						
VISION	Ocasiones con menos de 8 operarios	3	3	2	2	1	0	
		8						

Fuente: trabajo de campo.

5. MEDIO AMBIENTE

5.1. Aguas

La incorporación al agua de materias extrañas como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales; es a lo que le llamamos “contaminación del agua”. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos. Por ello deben tenerse en cuenta las características que tenga el agua para una planta, tanto en su ingreso como en su egreso.

La descarga industrial de agua residual debe ser tema esencial en la administración general, pues es una forma directa de mejorar o deteriorar el medio ambiente de la región/país en el que opera. Se presenta a continuación una descripción teórica de aquellas pruebas que se realizan, así como los resultados obtenidos para los análisis que un laboratorio externo realizó del agua de la empresa. Esto genera la información necesaria para conocer si cumple con lo requerido por los entes que rigen el uso del agua en el ámbito nacional. Propicia, también, la toma de decisiones sobre cambios que la planteen como una empresa preocupada por el medio ambiente.

Existen dos tipos de muestras recolectadas, dependiendo del tiempo disponible y del propósito de los análisis. A una se le llama “muestra instantánea” y consiste en una porción de aguas residuales que se toma de una sola vez, el cual representa las 5 condiciones en el momento del muestreo. La otra se llama “muestra compuesta o integrada” y consiste de porciones de aguas residuales que se toman a intervalos regulares de tiempo. El volumen de cada porción es proporcional al volumen del recipiente, las que al mezclarse

forman una muestra final representativa de las aguas residuales durante cierto periodo. Es común considerar intervalos de tiempo de 30 minutos y dividir en 5 porciones el volumen del recipiente o garrafón.

5.1.1. Caracterización de agua de pozo

5.1.1.1. Características del agua

- **Metales pesados**

Los términos metales pesados y metales tóxicos se usan como sinónimos pero sólo algunos de ellos pertenecen a ambos grupos. Algunos metales son indispensables en bajas concentraciones, ya que forman parte de sistemas enzimáticos, como el cobalto, zinc, molibdeno, o como el hierro que forma parte de la hemoglobina. Su ausencia causa enfermedades, su exceso intoxicaciones. Los más importantes son: Arsénico (As), Cobalto (Co), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb) y Zinc (Zn).

- **Dureza**

La dureza del agua lo determina el contenido de calcio y magnesio expresados como carbonato de calcio equivalente. La dureza es indeseable en algunos procesos, tales como el lavado doméstico e industrial, porque provoca que se consuma más jabón, al producirse sales insolubles; además le da un sabor indeseable al agua potable. Existen dos tipos de muestras recolectadas, dependiendo del tiempo disponible y del propósito de los análisis.

- **Análisis fisicoquímico**

Con este análisis se pueden conocer las características básicas de su producto, tales como el PH, la acidez, los sólidos, la viscosidad, los cloruros, el almidón, la fibra, la proteína, la grasa, la humedad y los carbohidratos. Existen dos tipos de muestras recolectadas, dependiendo del tiempo disponible y del propósito de los análisis (véase 5.1 aguas)

- **Análisis microbiológico**

Todos los organismos que se encuentran en el agua son importantes en el momento de establecer el control de la calidad de la misma sin considerar si tienen su medio natural de vida en el agua o pertenecen a poblaciones transitorias introducidas por el ser humano. Todos los organismos que se encuentran en el agua son importantes en el momento de establecer el control de la calidad de la misma sin considerar si tienen su medio natural de vida en el agua o pertenecen a poblaciones transitorias introducidas por el ser humano.

Hay muchos seres vivos que se emplean como indicadores de la calidad de un agua. Así, según predominen unos organismos u otros, podremos saber el estado de un agua.

Como parte de la legislación propia del país, existe la ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, la cual busca cumplir con el objetivo de velar por el mejoramiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente nacional; en cumplimiento de dicha ley se emite el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (acuerdo gubernativo no. 236-2006) donde se colocan todas las bases para el cumplimiento de las características que debe tener el agua en la industria y marca los valores límites para los distintos parámetros que representan los

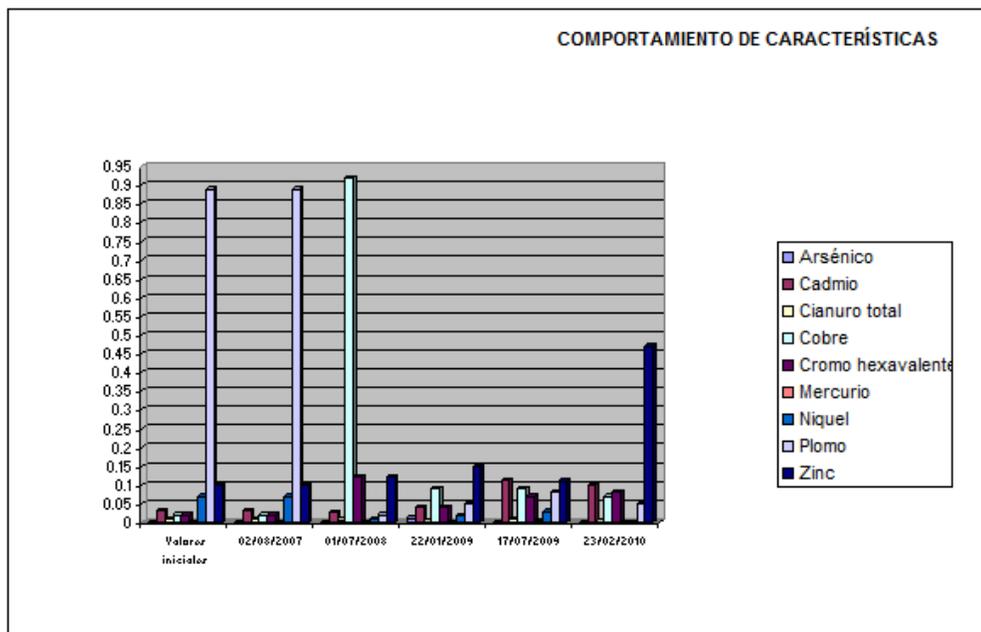
cuatro puntos anteriores (metales pesados, dureza, análisis fisicoquímico, análisis microbiológico), cada uno en las distintas etapas que el propio reglamento especifica (ver anexo 5).

La empresa realizó los estudios correspondientes para los metales pesados, de los cuales se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

5.1.1.2. Gráficas de comportamiento de parámetros

Según los análisis que se han realizado por un laboratorio externo (ver tabla XXIX), se genera la información para visualizar el estado de características del agua.

Figura 30. Gráfico de comportamiento de características



Fuente: trabajo de campo.

5.1.2. Efluente de egreso de la planta

5.1.2.1. Características del agua

- **DBO (demanda bioquímica de oxígeno)**

La demanda biológica de oxígeno (DBO) es una medida de oxígenos que usan los microorganismos para decomponer el agua. Si existiese una gran cantidad de desechos orgánicos en el agua, también habrá muchas bacterias presentes trabajando para descomponer este desecho, lo cual define al agua como contaminada. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

En función de lo anterior, un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica. Se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

- **DQO (demanda química de oxígeno)**

La demanda química de oxígeno (DQO) es la cantidad de oxígeno consumido por las materias existentes en el agua, oxidables en condiciones determinadas. La medida es una estimación de las materias oxidables presentes en el agua, cualquiera que sea su origen, orgánico o mineral. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Teniendo en cuenta lo anterior, un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica. Se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

- **Color**

El color aparente del agua se debe a las partículas en suspensión y disueltas, aunque el verdadero color se debe a las partículas disueltas. Por ejemplo, las algas provocan al agua un color verdoso, mientras que la presencia de formas solubles de hierro y manganeso le dan un tono de amarillo a pardo. Los desechos de cromato le dan color amarillento. En síntesis, se puede decir que la presencia de color es un indicador de calidad deficiente. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica, obteniendo los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

- **Sólidos suspendidos**

Los sólidos suspendidos totales o el residuo no filtrable de una muestra de agua residual industrial o doméstica, se definen como la porción de sólidos retenidos por un filtro. Se estima la cantidad de sólidos suspendidos a través de pesar previamente el filtro a utilizar, y pesarlo al concluir la medición, para conocer así lo representativo al total de sólidos suspendidos. Se especifica su

valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Teniendo en cuenta lo anterior, un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica, obteniendo los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

- **Sólidos sedimentables**

Son sólidos de mayor densidad que el agua, se encuentran dispersos debido a fuerzas de arrastre o turbulencias. Cuando estas fuerzas y velocidades cesan y el agua alcanza un estado de reposo, precipitan en el fondo. Constituyen una medida aproximada de la cantidad de barro que se obtendrá en el proceso de decantación. Suelen eliminarse fácilmente por cualquier método de filtración. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica. Obtuvo los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

- **Coliformes fecales**

Los coliformes fecales son microorganismos con una estructura parecida a la de una bacteria común que se llama *Escherichia coli* y se transmiten por medio de los excrementos. La *Escherichia* es una bacteria que se encuentra

normalmente en el intestino del hombre y en el de otros animales. Hay diversos tipos de *Escherichia*; algunos no causan daño en condiciones normales y otros pueden incluso ocasionar la muerte. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica. Los resultados se muestran en la tabla XXXI.

- **Temperatura**

La temperatura del agua residual es importante industria. La temperatura de esta agua que egresa de la planta puede dañar la vida acuática. También puede afectar la habilidad del agua para retener oxígeno y la habilidad de los organismos para resistir ciertos tipos de contaminantes; influye también en las velocidades de reacciones químicas. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica. Los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

- **pH**

El pH es una medida que indica la acidez del agua. El rango varía de 0 a 14. 7 es el rango promedio (rango neutral). Un pH menor a 7 indica acidez,

mientras que un pH mayor a 7, indica un rango básico. Ya que el pH puede afectarse por componentes químicos en el agua, el pH es un indicador importante de que el agua está cambiando químicamente. El agua con un pH de 5, es diez veces más ácida que el agua que tiene un pH de seis. La contaminación puede cambiar el pH del agua, lo que a su vez puede dañar la vida animal y vegetal que existe en el agua. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica. Los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

- **Grasas y aceites**

Las grasas y aceites son contaminantes del agua que no solo afectan el medio donde se descargan (lo cual sería suficiente), sino que afectan los conductos y drenajes, así como las plantas de tratamiento de aguas residuales. Afortunadamente, estos contaminantes tienen la característica de ser más ligeros que el agua y por lo tanto flotan. Esto se aprovecha para retenerlos en las llamadas trampas de grasas, desnatadoras, sedimentadores, decantadores, etc. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica. Los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

- **Materia flotante**

Es todo aquel material que queda flotando libremente en la superficie del fluido. Éste puede ser medido a través de una malla pequeña, la cual retendrá aquellos materiales flotantes que lleve el agua. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica. Los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

- **Relación DBO/DQO**

La relación entre los valores de DBO y DQO indica la biodegradabilidad de la materia contaminante. En aguas residuales un valor de la relación DBO/DQO menor de 0,2, se interpreta como un vertido de tipo inorgánico y orgánico sí es mayor de 0,6. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica. Los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

- **Nitrógeno total**

Es un parámetro importante en estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) ya que mide el nitrógeno total capaz de ser nitrificado a nitritos y nitratos y, posteriormente y en su caso, desnitrificado a nitrógeno gaseoso. No incluye, por tanto, los nitratos ni los nitritos. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica. Los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

- **Fósforo total**

El fósforo, como el nitrógeno, es nutriente esencial para la vida. El fósforo total incluye distintos compuestos como diversos ortofosfatos, polifosfatos y fósforo orgánico. La determinación se hace convirtiéndolos a todos en ortofosfatos que se determinan por análisis químico. Se especifica su valor máximo en el “reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos” (ver anexo 5).

Un laboratorio externo realiza la toma de muestras automática, en la cual se mide el caudal durante 24 horas y toma una muestra de 200 ml cada hora, para llevar a cabo los estudios correspondientes a esta característica. Los resultados que se muestran en la tabla XXXI.

Tabla XXXI. Resultado de análisis, características del agua

Parámetros	Dimensionales	Valores iniciales	FECHA DE ANÁLISIS				
			02/08/2007	01/07/2008	22/01/2009	17/07/2009	23/02/2010
Temperatura	Grados Celcius	24	24	23,7	24	23	23,4
pH	unidades	7,13	7,13	7,21	6,78	7,02	7,71
Grasas y aceites	mg/L	14	14	5	38	27	<0.1
Materia flotante	Ausencia/presencia	Ausente	Ausente	Ausente	Presencia	Presencia	Ausente
Sólidos suspendidos	mg/L	100	100	74	176	167,3	700
Sólidos sedimentables				1	2	0	<0.1
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	mg/L	20	20	282	56,5	90,1	201
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L		32	420	650	650	638
Relación DBO/DQO			1	1,4	11,5	7,21	3,17
Nitrógeno total	mg/L	9	9	15	112	19	16
Fósforo total	mg/L	6,5	6,5	8,5	42,1	9,8	5,9
Coliformes fecales	NMP/100mL	1,6x10 ⁴	1,6x10 ⁴	1,6x10 ⁷	3,1x10 ⁵	3,8x10 ⁵	3,4x10 ⁵
Ársénico	mg/L	0	0	0	0,011	0	0
Cadmio	mg/L	0,03	0,03	0,028	0,039	0,111	0,1
Cianuro total	mg/L	0,01	0,01	0,007	0,002	0,008	0,002
Cobre	mg/L	0,02	0,02	0,92	0,09	0,09	0,07
Cromo hexavalente	mg/L	0,02	0,02	0,12	0,04	0,07	0,08
Mercurio	mg/L	0	0	0	0	0,005	0
Niquel	mg/L	0,07	0,07	0,01	0,0185	0,029	0
Plomo	mg/L	0,89	0,89	0,02	0,05	0,08	0,05
Zinc	mg/L	0,1	0,1	0,12	0,15	0,11	0,47
Color	Unidades PtCo	503	503	167	148	27	132
Caudal	m ³ /h	2,01	4,19	4,19	14,83	9,36	9,21

Fuente: laboratorio externo.

5.1.2.2. Trampa de grasa

La trampa de grasa es un sistema diseñado y construido para separar las grasas y aceites de las aguas residuales. Dichas grasas y aceites quedan atrapados dentro de un tanque de acero inoxidable y dejan pasar por el sistema, el agua clarificada que va a la alcantarilla. A medida que el agua del drenaje, que contiene grasas y aceites, entra en el sistema, las grasas y aceites mas livianos se separan inmediatamente y quedan suspendidas sobre el agua. El agua limpia, más pesada, sale por debajo del deflector de la salida.

Los coladores separan todos los restos de alimentos o desechos sólidos que contiene el agua de drenaje que entra la trampa y los detienen en el área de retención de sólidos. Para contribuir con la disminución de materiales y demás aportes, se aplicó una medida de producción mas limpia, implementando

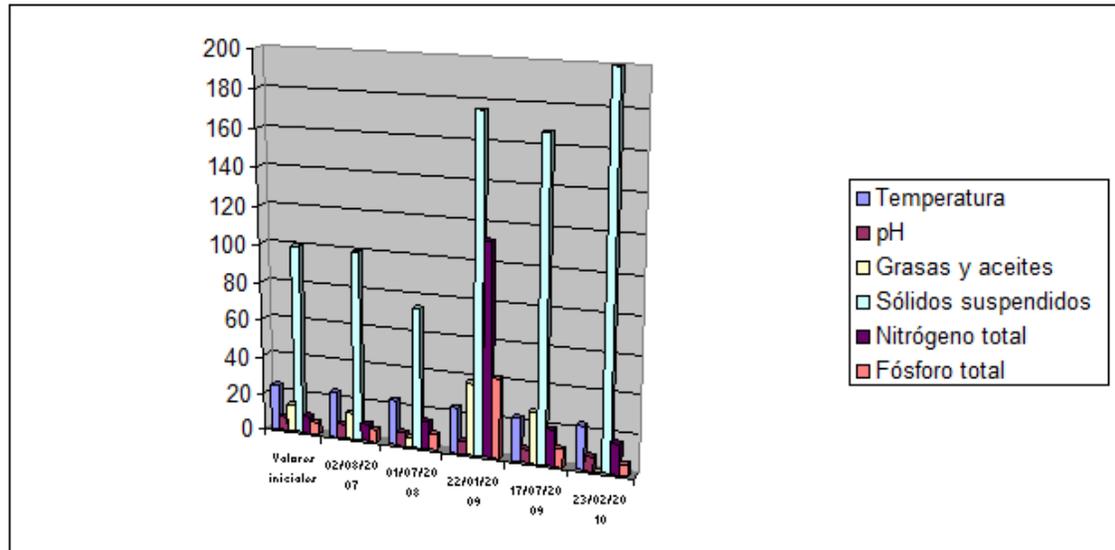
una trampa de grasa a la salida de la descarga hacia el drenaje municipal. La trampa de grasa se debe limpiar periódicamente para garantizar su eficacia.

- **Dimensiones**

El caudal de agua residual que genera la empresa está descrito (según los estudios realizados), en la figura 31. De acuerdo con lo anterior, y según una evaluación previa, las dimensiones para la trampa de grasa son de: 0,92 metros de profundidad, 1,65 de largo y 0,84 metros de ancho. (Ver anexo 6). Su utilización y mantenimiento ha sido monitoreado para verificar su buen estado, al igual que para garantizar el cumplimiento de parámetros establecidos.

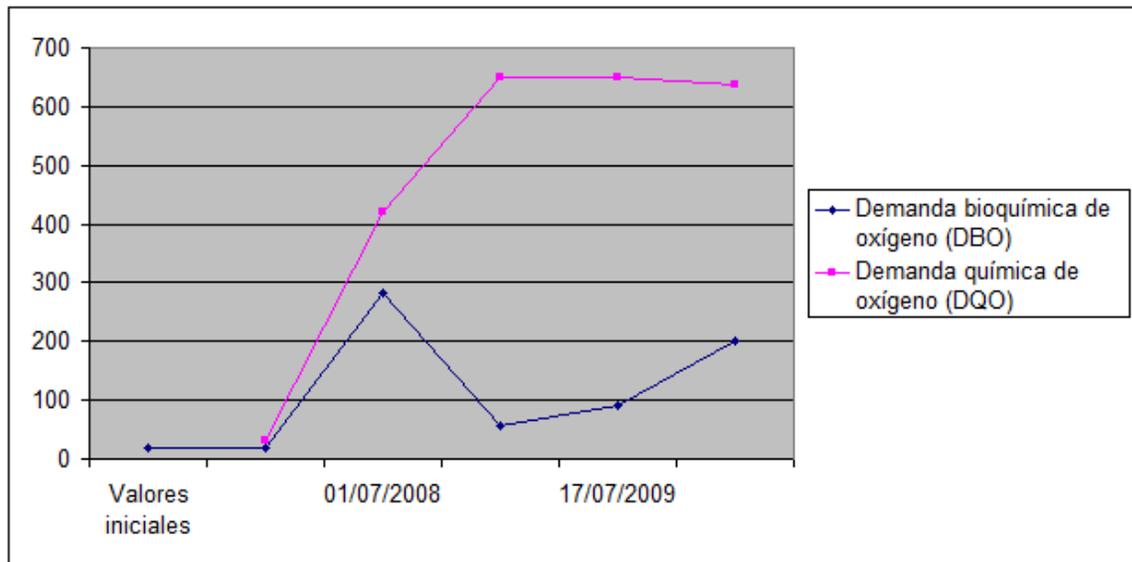
5.1.2.3. Gráficos de comportamiento de parámetros

Figura 31. Gráfico de comportamientos de características II



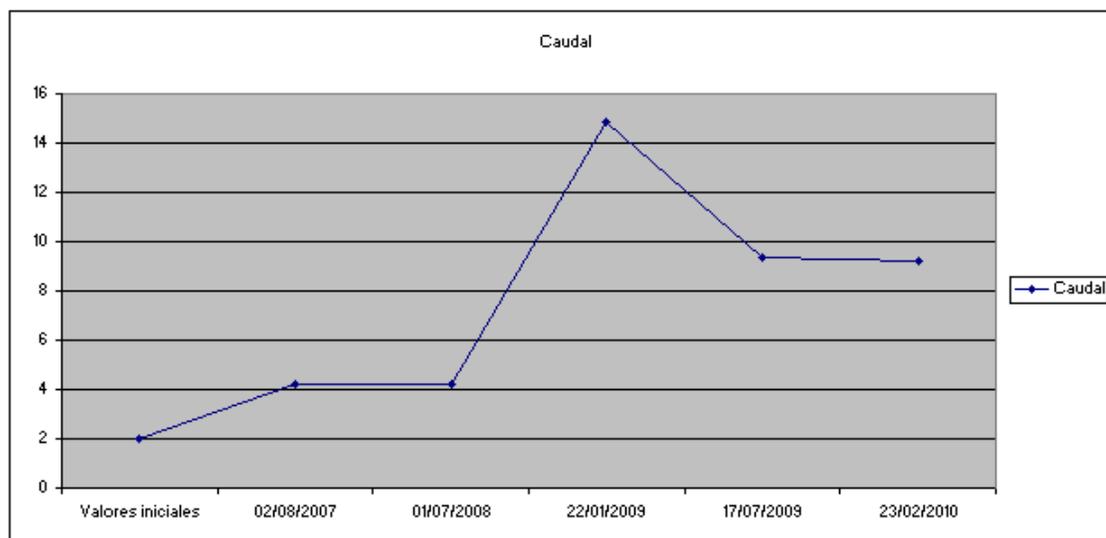
Fuente: trabajo de campo.

Figura 32. Gráfico de comportamiento, BDO – BQO



Fuente: trabajo de campo.

Figura 33. Gráfico de comportamiento, caudal de agua residual



Fuente: trabajo de campo.

5.2. Desechos sólidos

Los desechos sólidos son todos los desperdicios que se generan dentro de las instalaciones provenientes de las distintas actividades. Se producen residuos, plásticos, papeles, frascos, trapos, cartones, etc. La recolección y disposición inadecuada de las basuras permite la proliferación de insectos y plagas que se alimentan de ella. Esto produce algunas enfermedades al hombre y arriesga la inocuidad del producto. Pueden contaminarse las fuentes de agua, el suelo y el aire. Por ello, debe establecerse el manejo de los desechos sólidos que puedan resultar de la planta de producción, de manera que se garantice una adecuada disposición de los mismos y evitar contaminación cruzada.

Pueden identificarse tres tipos de desecho sólidos que se generan en la planta: la basura común, los desechos bio-infecciosos o especiales, y los desechos generados por la trampa de grasa. Para cada uno se tiene determinada la forma de tratar el desecho, las personas encargadas y el procedimiento.

- **Basura común**

Se define como basura común el papel toalla, papeles sanitario, bolsas de empaque, basura proveniente del comedor de empleados, restos de papel utilizados para secar, etc.. Se recolecta en basureros situados en lugares estratégicos en áreas definidas de la planta. Dos veces al día se recogen todos los desechos y basureros, por la mañana y al medio día. Estos desechos y basura se trasladan en un carrito destinado exclusivamente para este uso. En él se trasladan inmediatamente al basurero principal, el cual se cierra una vez depositada la basura. El supervisor de sanitización es el responsable de monitorear que se efectúen las acciones correctivas y preventivas. Si se

requiere acción preventiva los empleados serán re-entrenados en el procedimiento correcto de descarte de basura y desechos.

- **Desechos bio-infecciosos o especiales**

Los desechos bio-infecciosos o especiales se consideran riesgosos para la población debido a sus propiedades fisicoquímicas, se incluyen los desechos químicos o farmacéuticos. A esta categoría pertenecen todos los desechos que se generan en el laboratorio de la planta productora.

Para estos desechos se contrató un servicio de manejo integral de desechos bio-infecciosos. Se trata de una empresa externa especializada en el manejo de desechos peligrosos, la cual, una vez por semana, llega a recoger la basura. Los desechos bio-infecciosos o especiales se depositan dentro de una bolsa plástica color rojo para su fácil detección y manejo.

- **Desechos generados por la trampa de grasa**

Estos sólidos son generados por la succión y limpieza de la trampa de grasa. Cada quince días una empresa externa especializada en este tipo de tratamientos, realiza la limpieza, se lleva los desechos recolectados y les da el tratamiento correspondiente.

6. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTÍNUA

6.1. Análisis mensual de tendencias en resultados

El programa de CFS (factores críticos de éxito) y KPI (indicadores clave de desempeño), debe caracterizarse por un constante estudio y análisis de resultados. Con base en los datos de las operaciones se toman las acciones correctivas necesarias para enfocar los esfuerzos en aquellos puntos que evidencien mayor área de oportunidad. Estos ayudarán al cumplimiento de las metas y objetivos de la empresa.

Para el cumplimiento de dicha tarea analítica deben cumplirse dos requerimientos:

- Cumplimiento al día de los indicadores de resultados a través de las tablas de indicadores (ver anexo 7,8,9,10,11) de donde se encontrarán los resultados a los factores críticos de éxito y factores KPI que se integran en el *balance score card*.
- Seguimiento de los resultados por medio de los distintos períodos de evaluación propuestos en el cuadro de mando (matriz KPI, balance score card), el cual es alimentado constantemente y dará las tendencias de la operación frente a lo orientado como metas.

Cubiertos los puntos anteriores se generará información de cuyo análisis se podrán tomar decisiones tales como: materiales necesarios, premios, bonificaciones, inversiones; todos éstos para lograr los mejores resultados posibles.

6.2. Divulgación de resultados

A medida que los períodos de evaluación vayan avanzando, será posible generar información de distintas formas: gráficas, tablas, formatos. Esta información deberá publicarse en un lugar determinado, preferiblemente un tablero de resultados, donde los colaboradores sepan que se colocará.

Para divulgar la información deberá especificarse:

- Período de los datos a presentar
- Nombre del factor o indicador
- Gráfica de tendencia de meses anteriores
- Objetivo actual vrs. resultado logrado
- Metas de los siguientes tres períodos
- Breve análisis del resultado

En las reuniones de comunicación es importante aludir a la forma en que se presentarán los resultados, para que todas las personas los comprendan y tengan una base de la información que se presenta.

6.3. Reuniones de comunicación

Una vez se obtienen los resultados obtenidos en los períodos de evaluación, deberán planificarse reuniones de comunicación con los colaboradores. En ellas se deberá dar retroalimentación sobre los resultados de los indicadores de desempeño, así como de los factores KPI. Se hará lo mismo con el análisis que se haya realizado sobre los resultados para informarles sobre las acciones correctivas que se tomarán y de las cuales ellos serán parte, para conseguir las metas en el cuadro de mando integra.

Se seguirá los puntos de agenda:

- Presentación de tablas de indicadores
- Presentación de tendencias en gráficas de indicadores (tablas)
- Presentación de cuadro de mando (matriz KPI)
- Presentación uno a uno de cada factor KPI
- Presentación de gráficas de tendencia de cada factor KPI
- Explicación de tendencias de los CFS (factores críticos de éxito) según la métrica KPI
- Definición de las estrategias a tomar según indicador
- Repaso de metas para siguientes períodos

6.4. Planes de acción sobre resultados (de mejora continua)

Al definir planes de acción, el personal involucrado, tendrá un camino definido por el cual deberá regirse para mejorar los resultados, o remediar algún error que esté realizando. Como parte del análisis necesario para definir planes de acción deberán responder preguntas como ¿se alcanzó el objetivo? ¿Qué hizo falta para lograr el objetivo? ¿Qué acción se debe tomar para lograr el objetivo? ¿Se puede mejorar el indicador? ¿Qué acción debo tomar para mejorar el indicador? La respuesta a las preguntas anteriores definirá con mayor rapidez los planes de acción que ayudarán a dar mejores resultados.

6.5. Mejora continua y revisión de procedimientos para futuros CFS y KPI

El buen manejo y cumplimiento de los procedimientos para el uso de los CFS (factores críticos de éxito) y los KPI (indicadores clave de desempeño) permitirán que su implementación sea exitosa. El conformar un grupo multidisciplinario que pueda analizar los resultados que se obtienen dará un

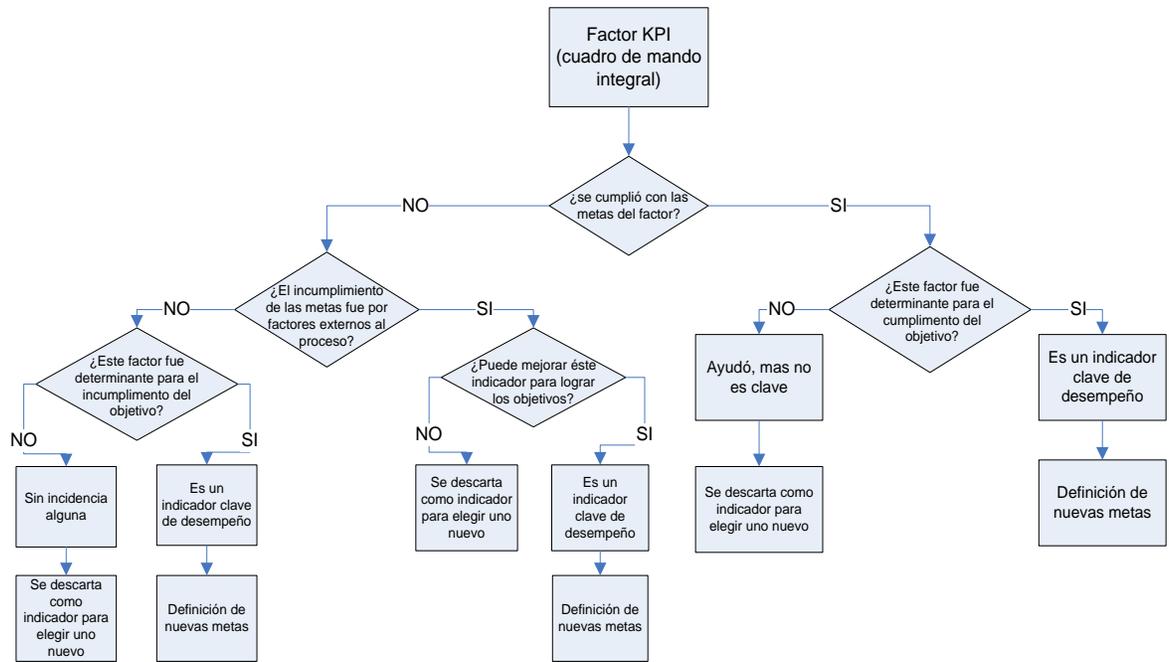
impulso a la herramienta, permitiendo mejorar continuamente los resultados y la administración y organización de la herramienta.

El equipo CFS-KPI, aparte del análisis antes expuesto, deberá también realizar revisiones de los procedimientos establecidos para encontrar mejoras que permitan que la herramienta sea más efectiva en el futuro y se pueda ajustar a las necesidades futuras. Dichas revisiones y modificaciones (de ser realizadas) deberán ser registradas en la tabla final del procedimiento (ver Anexo 1 y 2). Deberá ser responsable de realizar el análisis de la tabla de decisión para definir futuros CFS y KPI. (Ver punto 6.6)

6.6. Tabla de decisión para análisis de período

Al terminar con el ciclo que se esté trabajando (puede ser semestral o anualmente) deberá hacerse un estudio sobre los datos finales de los CFS y KPI, para definir si las metas fueron alcanzadas. Si se lograron, se debe identificar la efectividad con la que contó la planta para lograr los objetivos empresariales. Al realizar dicho estudio deberá utilizarse el cuadro de decisión KPI (ver figura 34) para analizar si éste es un factor para seguir evaluando en el siguiente ciclo.

Figura 34. Cuadro de decisión KPI, siguiente ciclo



Fuente: trabajo de campo.

De los resultados obtenidos en la tabla, se podrá partir para los análisis CFS y KPI del siguiente ciclo.

CONCLUSIONES

1. Realizar una evaluación de factores que incidan en los resultados de las áreas de trabajo, permite que la definición de objetivos sea más clara y efectiva, listando los factores más importantes y escogiendo de ellos los que realmente son esenciales y que tienen un impacto en el crecimiento de la empresa. Los factores identificados como fundamentales se refieren a la eficiencia operativa, la rentabilidad, la calidad e inocuidad de los alimentos y la satisfacción del personal que labora en la organización. Esta definición le permite a la empresa saber qué resultados espera alcanzar, y abrirá paso para plantear las estrategias que se necesiten para alcanzarlos.
2. La definición de factores críticos de éxito (CFS) facilita reconocer aquellas variables que son fundamentales en la empresa, ya que su especial cuidado y correcta asignación de recursos serán clave para alcanzar los objetivos. Según el análisis realizado, se determinó que la productividad por cada hora hombre, las materias primas no transformada en producto terminado, las condiciones adecuadas de materias primas, los recorridos en áreas de trabajo para mejora de condiciones y la satisfacción del personal; serán los factores que determinarán el éxito en las metas perseguidas por la empresa.
3. La definición de indicadores para los factores críticos de éxito (CFS) y factores claves a medir, proporciona un soporte a la empresa que permite controlar su desempeño. Para controlar cualquier factor es necesario medirlo y al tener un parámetro de comparación se logra establecer un seguimiento de los resultados obtenidos. Por ello, se

delimitó como KPI factores como: el indicador de libras trabajadas por hora hombre, el % de rendimiento de materia prima versus el total de producto terminado, las calificaciones de evaluaciones sensoriales al producto, el puntaje de aceptación de condiciones en las áreas, la nota de evaluación de clima laboral, el % de tiempo perdido en producción por mantenimientos no programados, el % de tiempo perdido en producción por paros no programados, el % de mermas en proceso y el número de ocasiones con menos de 8 operarios en turno.

4. Establecer un manual de procedimientos para la definición de los factores críticos de éxito (CFS) e indicadores clave de desempeño (KPI) proporciona a la empresa una correcta y organizada forma para lograr la definición de los mismos. Le permite realizar de manera sistemática la evaluación de factores, al mismo tiempo que se establecen responsables de seguimiento, frecuencia de evaluación, pasos a seguir, verificaciones a hacer, indica los documentos con los que se relacionan y el registro de revisión que se deberá tomar en cuenta.

5. Mantener informado al personal sobre los resultados que se están alcanzando es una correcta forma de mostrarles cuan importante es su desempeño en el día a día de las operaciones. La base de datos que se les presentará está integrada por registros de los datos KPI de la planta alcanzados mensualmente, en tablas que proporcionen la información de los indicadores clave de desempeño, un resumen de seguimiento de los factores crítico de éxito, gráficos y la matriz KPI (*balance score card*) que da el panorama de evolución de los factores principales para el cumplimiento de los objetivos empresariales, a través del tiempo; todo lo anterior para su correcto análisis.

6. Es importante que se defina una lista de factores de éxito, pero es más importante aún que se tengan bien identificados los factores críticos de éxito; los cuales, estableciéndoles un indicador clave de desempeño (KPI), garantizan tener las herramientas de análisis necesaria para que se asegure su eficaz desempeño. Los manuales de definición CFS y KPI son herramientas que esquematizan y mejoran el proceso de toma de decisiones, para depurar los factores enlistados, hasta que se establezcan los KPI a seguir. También se deben analizar para los siguientes períodos y dar seguimiento a aquellos que dan soporte a las bases del cumplimiento de los objetivos empresariales.

7. La realización periódica de reuniones de comunicación proporciona un flujo de información claro y efectivo con todos los colaboradores de la empresa, lo cual genera un sentido de pertenencia hacia la organización y provoca que el colaborador haga propios los objetivos planteados. En ese sentido, toda reunión permitirá organizar planes de acción con los cuales se puedan dirigir de una mejor manera los esfuerzos necesarios hacia el cumplimiento de las metas previamente establecidas.

RECOMENDACIONES

1. Se debe realizar un análisis previo a la definición de los factores críticos de éxito e indicadores clave de desempeño, definiendo la línea basal de la empresa, descubriendo aquellas áreas cuya mejora permitirá optimizar los objetivos que se hayan determinado, y de donde saldrán los factores e indicadores claves para su éxito.
2. Se debe mantener una constante capacitación para los colaboradores de la empresa, definiendo cuáles son las necesidades para cada puesto de trabajo, relacionadas con los conocimientos básicos y especializados. La capacitación permitirá que cada persona se desempeñe satisfactoriamente en sus labores, ayudando al alcance de las metas. Con base en esto realizar un programa de capacitación que se cumpla en un tiempo establecido.
3. Los procedimientos de CFS (factores críticos de éxito) y KPI (indicadores clave de desempeño) pueden ser más efectivos si al final de cada ciclo de evaluación son sometidos a una revisión, buscando la adaptabilidad a las necesidades de la empresa. Estas revisiones permitirán también mantener los procesos con información actualizada y a la vanguardia sobre tendencias de dirección estratégica.
4. La determinación de KPI (indicadores clave de desempeño), debe apegarse lo más posible al concepto “*SMART*”, buscando que sean específicos en lo que se desea alcanzar, de una manera cuantificable (medible), teniendo metas realistas que efectivamente pueden ser alcanzadas en un tiempo determinado. El cumplimiento de estas

características permitirá definir indicadores funcionales dentro de la estrategia de la empresa.

5. Se debe desarrollar un mapa estratégico para la organización, que aclare cuáles son los enfoques en los que se desean trabajar, partiendo de una herramienta tan completa e integral como *balance score card*, el cual se convierte en un respaldo del buen funcionamiento del programa CFS y KPI. A través de sus distintas perspectivas logra hacer que la empresa busque mejoras en todas las áreas, ayudando al crecimiento empresarial.
6. En cada reunión de comunicación se deberá retroalimentar el desempeño de cada área, dejando por escrito los planes de acción allí generados y comunicados, las fechas límite de cumplimiento y las personas asistentes. Esto permite que constantemente se mejore el sistema para cumplir los objetivos. Las minutas deben ser añadidas al archivo de resultados KPI que se implemente paralelamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. AMÉNDOLA, Luis José. *Estrategias y tácticas en la dirección y gestión de proyectos*. España: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 2006. 258 p. ISBN: 9788497055222.
2. BYARS Y REU. *Administración de recursos humanos: conceptos y aplicaciones*. México: Interamericana, 1987. 428 p. ISBN: 9780721622507.
3. FRANCÉS, Antonio. *Estrategia y planes para la empresa, con el cuadro de mando integral*. México: Pearson Educación, 2006. 512 p. ISBN: 9702607019.
4. KAPLAN, Roberts S. NORTON, David P. *Cuadro de mando integral (the balance score card)*. Barcelona: Gestión 2000, 1997. 350 p. ISBN: 978-84-9875-048-5.
5. ----- . *Implantando y gestionando el cuadro de mando integral*. España: Gestión 2000, 2009. 450 p. ISBN: 978-84-9875-047-8.
6. MAQUEDA LA FUENTE, Javier. *Cuadernos de dirección estratégica y planificación*. Madrid: Asociación para el progreso de la Dirección, Ediciones Diaz de Santos, 1996. 253 p. ISBN: 84-7978-245-3.
7. REYES PONCE, Agustín. *Administración Moderna*. México: Limusa, 2004. 480 p. ISBN: 968-18-421-6.

8. ------. *Administración por Objetivos*. México: Limusa, 1995. 156 p.
ISBN: 968-18-0275-6.
9. ROBBINS, Stephen P; COUTLER, Marry. *Administración*. 8a Ed. México:
Pearson Educación, 2005. 640 p. ISBN: 970-26-0555-5.
10. TORRES ARJONA, Miguel. *Dirección estratégica: un enfoque práctico*.
España: Ediciones Díaz de Santos, 1999. 235 p. ISBN: 84-7978-386-
9.
11. VALDÉZ HERNÁNDEZ, Luis Alfredo. *Planeación estratégica con
enfoque sistemático*. México: Fondo Editorial FCA, 2005. 173 p.
ISBN: 970-32-2733-3.

APÉNDICE

Apéndice 1. Manual CFS (Factores críticos de éxito)

	PROCEDIMIENTOS PLANTA DE PRODUCCIÓN	Código	
		Reemplaza	
	<u>Determinación de CFS (factores críticos de éxito)</u>	Fecha	
Página		1 de 4	

1. OBJETIVOS

Facilitar los pasos requeridos para realizar la determinación de los factores críticos de éxito para la planta de producción.

2. ALCANCE

Se debe aplicar éste procedimiento para enfocar cuáles serán los factores esenciales para el cumplimiento de los objetivos empresariales definidos por la alta gerencia.

3. DESARROLLO

3.1. Responsables

El Gerente de producción y los encargados de área, deberán desarrollar los puntos de la instrucción.

3.2. Frecuencia

Este procedimiento se debe seguir cada inicio de ciclo (a principio de año) para los objetivos anuales.

3.3. Instrucción

3.3.1. Elaborar una lista de objetivos para la organización. Establecer o revisar los factores organizativos de la empresa: misión, visión y objetivos, buscando que éste último (objetivos) sean lo más claros posible, cuantificándolos una vez sea posible.

3.3.2. Depurar la lista de objetivos. Realizar una revisión de la lista de objetivos establecido en el punto anterior, para asegurarse que dichos objetivos constituyen un fin en sí mismos, y no son únicamente un medio para conseguir otro objetivo de la lista. En el caso que un objetivo sea declarado como fin de otro, éste objetivo será considerado como un factor de éxito. Deben ser listados en una tabla de dos columnas, siendo la primera para los objetivos de la organización (inciso a) y en la segunda colocar lo establecido como factor de éxito.

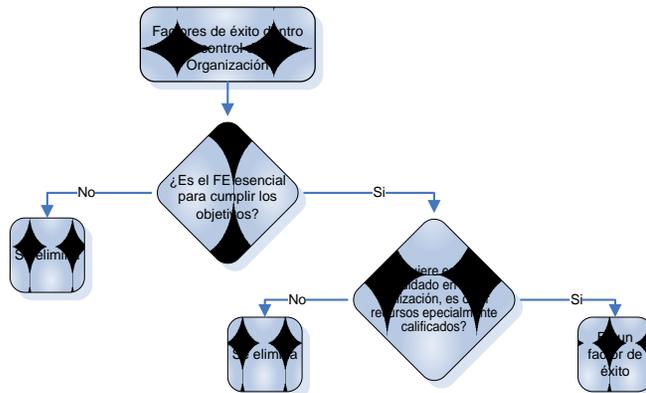
3.3.3. Identificar los factores de éxito. Un factor de éxito es aquel que constituye un medio para conseguir un objetivo empresarial. Según esto, debe obtenerse una lista de factores de éxito para cada uno de los objetivos de la lista; los factores de éxito pueden ser que dependan de la organización o no. Los factores de éxito deben definirse independiente

	PROCEDIMIENTOS PLANTA DE PRODUCCIÓN	Código	
		Remplaza	
	Fecha		Página
<u>Determinación de CFS (factores críticos de éxito)</u>			

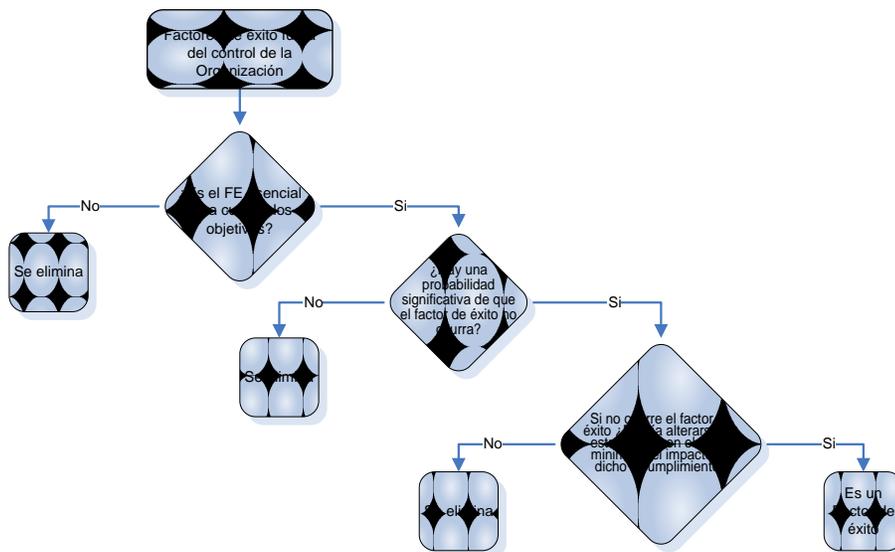
de otros, es decir, no importa si existen factores de éxito que se relacionen entre sí para objetivos distintos, ó si un factor de éxito se repite con un objetivo. Deben ser listados en una tabla de dos columnas, siendo la primera para los objetivos de la organización (inciso a) y en la segunda colocar lo establecido como factor de éxito.

3.3.4. Eliminar los factores de éxito no esenciales. Dependiendo de que si un factor de éxito sea dependiente de la organización o no se tendrán los siguientes cuadros de decisión para determinar si son factores de éxito esenciales, o si pueden eliminar de la tabla.

Cuadro de decisión, factores de éxito control externo



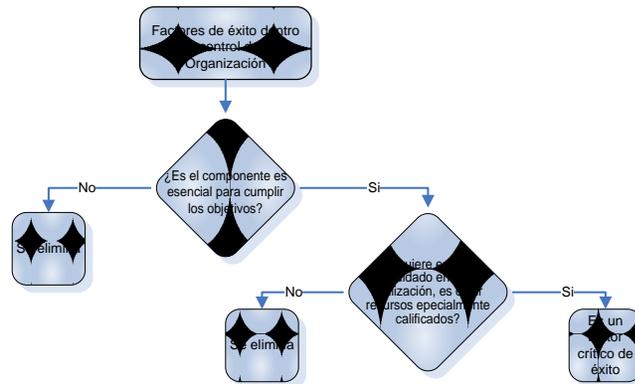
Cuadro de decisión, factores de éxito control interno



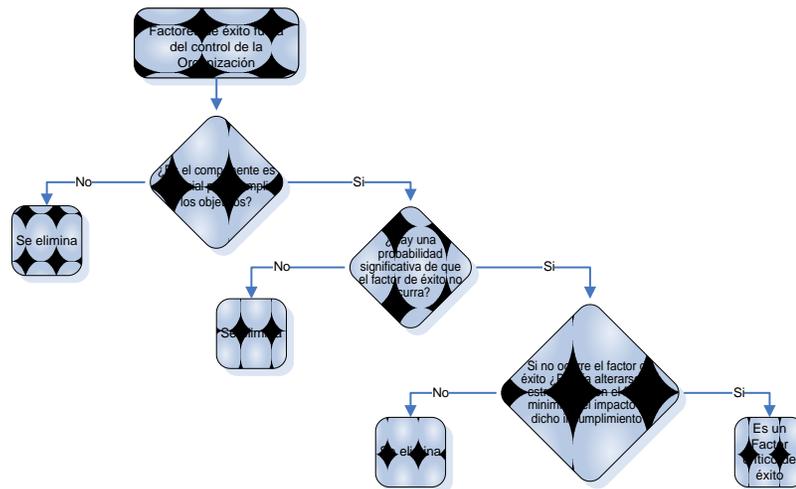
	PROCEDIMIENTOS PLANTA DE PRODUCCIÓN	Código	
		Remplaza	
	Fecha		Página
<u>Determinación de CFS (factores críticos de éxito)</u>			

- 3.3.5. Agrupar de los factores de éxito según objetivo. Depurar la tabla de factores de éxito, ya que al agrupar los factores según el objetivo al que pertenece, se puede analizar si está repetido o es sinónimo del mismo objetivo.
- 3.3.6. Identificación de componentes de los factores de éxito. Analizar cada uno de los factores de éxito definidos, para identificar aquellos componentes que deben realizarse para conseguir el factor de éxito. De los componentes que se generen se encontrarán aquellos que sean realmente críticos para el funcionamiento del factor de éxito y por lo tanto del objetivos; aquellos que exigen mas esfuerzo y recursos para lograr la estrategia de la organización. Deben ser listados en una tabla de tres columnas. La primera es para los objetivos de la organización (inciso a), la segunda para los factores de éxito y la tercera para los componentes de los factores de éxito establecidos.
- 3.3.7. Seleccionar los CFS (factores críticos de éxito). Analizar según los cuadro de decisión, para la obtención de los factores críticos de éxito

Cuadro de decisión, CFS control interno



Cuadro de decisión, CFS control externo



	PROCEDIMIENTOS PLANTA DE PRODUCCIÓN	Código	
		Remplaza	
	<u>Determinación de CFS (factores críticos de éxito)</u>	Página	4 de 4

3.3.8. Finalizar análisis de CFS (factores críticos de éxito). Establecer la lista final de factores críticos de éxito, ya que en ellos, la dirección deberá encauzar los principales esfuerzos para el control y mejora de dichos factores. Los que sean controlables por la organización, deberán asignárseles los recursos necesarios para la mejora y creación de procedimientos para asegurar el cumplimiento. Aquellos que no son controlables por la organización deberán tener procedimientos que proporcionen prevención o planes de contingencia si llegase a salir de control.

4. VERIFICACIÓN

- 4.1. Responsable de la verificación. Encargado de producción de cada área.
- 4.2. Frecuencia de la verificación. El encargado de producción deberá llevar día a día la revisión de los resultados que se vayan arrojando de los CFS, y mensualmente con el gerente de producción.
- 4.3. Tipo de Verificación: Análisis de resultados diarios y al final de cada mes.

5. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

- Formatos de área de molinos
- Formatos área de formax
- Formatos área de empaque
- Tablas de indicadores
- Hojas de control de calidad.

6. TABLA DE REVISIONES

Número de revisión	Fecha de la última revisión	Descripción del cambio

Apéndice 2. Manual KPI (Indicadores clave de desempeño)

	PROCEDIMIENTOS PLANTA DE PRODUCCIÓN	Código	
		Remplaza	
		Fecha	
	<u>Determinación de KPI (Indicadores clave de desempeño)</u>	Página	1 de 3

1. OBJETIVOS

Facilitar los pasos requeridos para realizar la determinación de indicadores clave de desempeño para la planta de producción.

2. ALCANCE

Se debe aplicar éste procedimiento para definir la métrica de indicadores importantes de llevar dentro del total de resultados que se obtienen de la planta, así como los períodos de evaluación para medirlos.

3. DESARROLLO

3.1. Responsables

El gerente de producción junto con los encargados de área, deberán desarrollar los puntos de la instrucción.

3.2. Frecuencia

Este procedimiento se debe seguir cada inicio de ciclo (a principio de año) para los objetivos anuales.

3.3. Instrucción

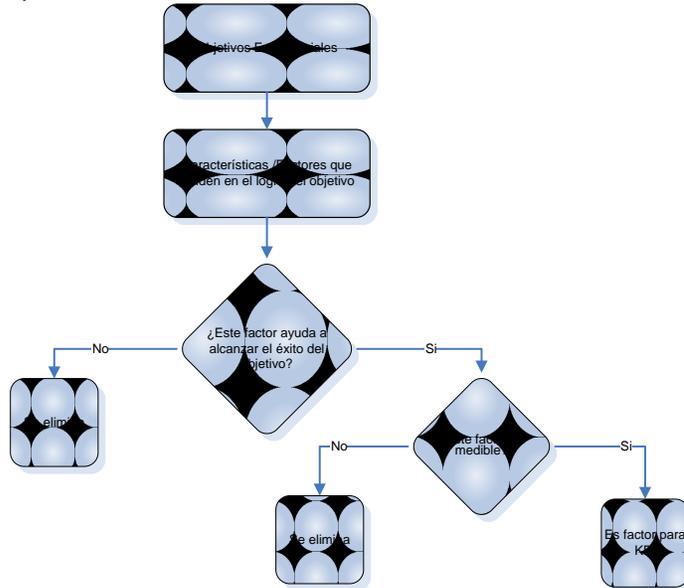
3.3.1. Enlistar los objetivos de la organización. Establecer o revisar los factores organizativos de la empresa: misión, visión y objetivos, buscando que éste último (objetivos) sean lo más claros posible, cuantificándolos media vez sea posible.

3.3.2. Enlistar los factores que serán sujetos de medición. Contando con metas estratégicas (objetivos), se deben analizar cada una de ellas para dividir las en otra más concretas y específicas; Se puede llegar a esta lista por dos vías:

3.3.2.1. Generar factores para lograr el objetivo los cuales serán estudiados y seguidos a través de características cualitativas/cuantitativas, así se podrán dimensionar los planes tácticos, asignar responsabilidades y realizar mediciones de resultados. Se obtendrá la lista de factores a los que se les asignará un KPI utilizando el cuadro de decisión para factores KPI.

	PROCEDIMIENTOS PLANTA DE PRODUCCIÓN	Código	
		Remplaza	
			Fecha
	<u>Determinación de KPI (Indicadores clave de desempeño)</u>	Página	2 de 3

Cuadro de decisión para factores KPI



3.3.2.2. Contando con una lista de Factores Críticos de Éxito (CFS) utilizando el manual para definir los CFS dentro de la planta. Si esta lista de CFS (factores críticos de éxito) ya existe es posible asignarles a cada uno de ellos KPI (indicadores claves de éxito) para darle seguimiento directo a éstos factores críticos de los objetivos. Si se desea agregar algún otro factor que se considere importante, se podrá hacer apoyándose en el cuadro de decisión

3.3.3. Definir la medida cuantitativa o cualitativa de los resultados. Partiendo de las frases habitualmente citadas:

- No se puede manejar lo que no se puede medir
- Las cosas que están cuantificadas se consiguen hacer
- No se puede mejorar lo que no se puede medir.

Debe realizarse un estudio de los factores enlistados en el paso anterior, para determinar las métricas con las que se evaluará cada factor, y poder así medir el desempeño que está teniendo. Las métricas pueden hacerse por medio de datos propios del proceso, por ejemplo: cajas por hora (eficiencia), minutos (tiempos de producción), % de merma (rentabilidad). Esto permitirá que los encargados del análisis de los KPI los comparen con los datos esperados y realizar acciones correctivas que dirijan los esfuerzos a los puntos necesarios.

3.3.4. Establecer la periodicidad con la que se valuarán los resultados. La importancia de los factores de éxito obligan al establecimiento de períodos de revisión de resultados, en los cuales se deberán evaluar los indicadores (métricas) y relacionarlas con las metas que desean alcanzar para el éxito del objetivo.

	PROCEDIMIENTOS PLANTA DE PRODUCCIÓN	Código	
		Reemplaza	
	<u>Determinación de KPI (Indicadores clave de desempeño)</u>	Página	3 de 3

- 3.3.5. Definir los valores meta con lo que se compararán los datos KPI (factores claves de desempeño) según el período de tiempo. El objetivo empresarial (definidos en el paso 3.3.1 de este manual) tiene características cuantificables y claras, por lo que debe considerarse un camino para conseguir los resultados esperados al finalizar el proceso. Por ello, con la unidad de medida escogida para cada factor KPI (métrica) debe seleccionarse cantidades según los períodos de evaluación (establecidos en el punto “d” de este manual) con los cuales se compararán los resultados obtenidos y darán la dirección que está tomando el factor rumbo a la satisfacción del objetivo trazado. Este valor será un dato, un % o una característica definida que permitirá conocer el grado de satisfacción obtenido.

4. VERIFICACIÓN

- 4.1. Responsable de la verificación. Encargado de producción de cada área.
- 4.2. Frecuencia de la verificación. El encargado de producción deberá llevar diariamente la revisión de los resultados que arrojen los KPI y, mensualmente, con el gerente de producción.
- 4.3. Tipo de Verificación. Análisis de resultados diarios y al final de cada mes.

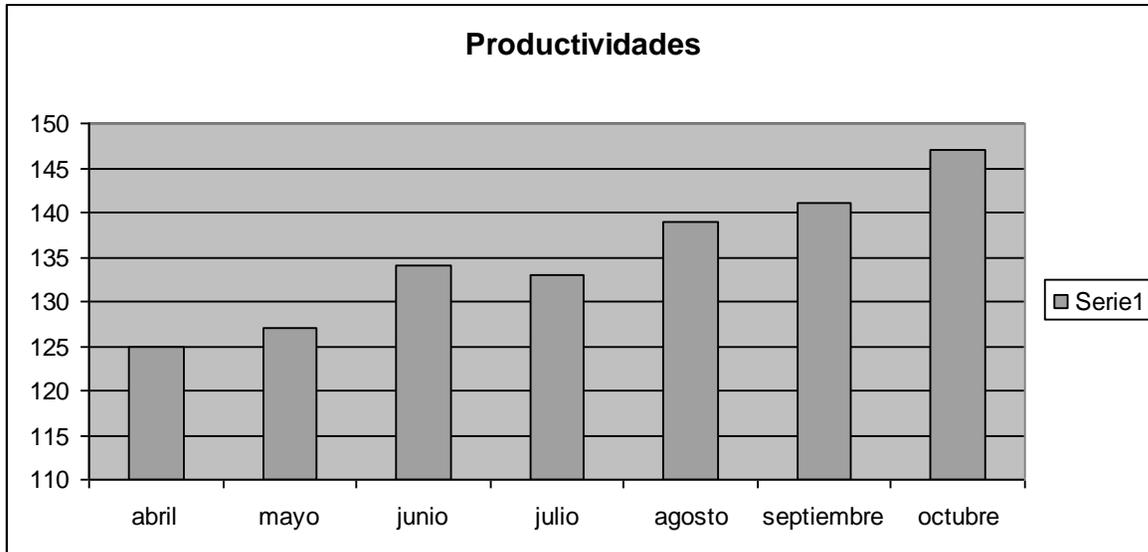
5. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

- Formatos de área de molinos
- Formatos área de formax
- Formatos área de empaque
- Tablas de indicadores
- Cuadro de mando integral

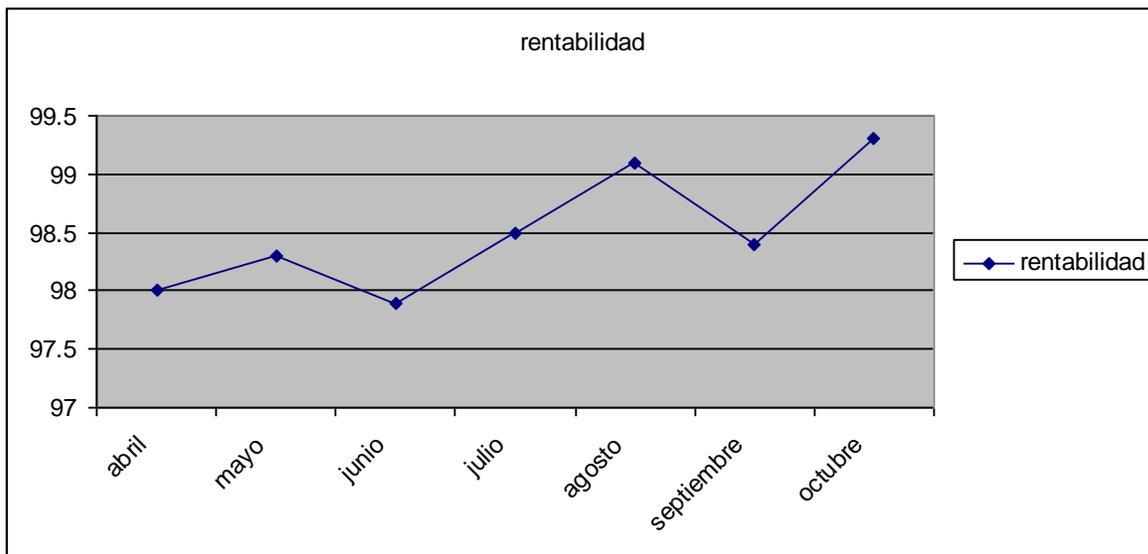
6. TABLA DE REVISIONES

Número de revisión	Fecha de la última revisión	Descripción del cambio

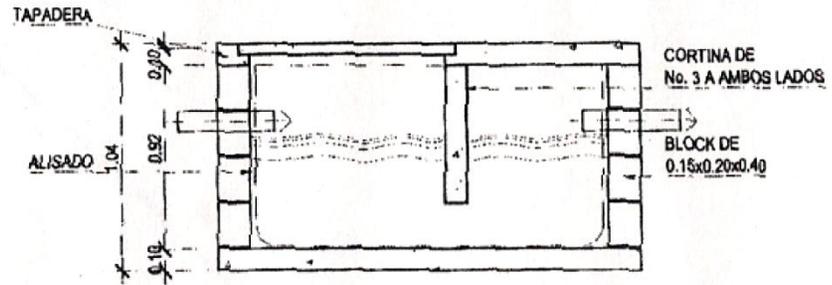
Apéndice 3. Gráfico de barras



Apéndice 4. Gráfico de puntos

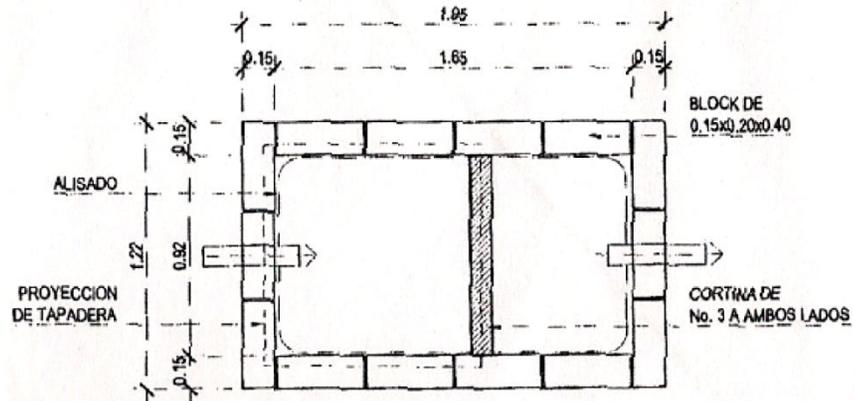


Apéndice 5. Cotas trampa de grasa



Planta

Esc. : 1 / 20



Seccion A-A

Esc. : 1 / 20

Apéndice 6. Tabla de resultados productividad

PRODUCTO (1,2,3)						
Orden (fecha producción)	No. De operarios por turno	Tiempo total del turno real	Productividad Real	Libras/hora	Estándar	Lb/H-H a estándar a 8 personas
03-may	9	11,22	148	16	8	131,56
04-may	9	11,30	139	15	8	123,56
05-may	9	11,33	157	17	8	139,56
06-may	8	11,50	134	17	8	134,00
07-may	8	11,00	132	17	8	132,00
10-may	7	11,00	118	17	8	134,86
11-may	8	11,25	139	17	8	139,00
12-may	8	11,33	131	16	8	131,00
13-may	7	11,43	124	18	8	141,71
14-may	8	11,30	134	17	8	134,00
17-may	8	11,50	139	17	8	139,00
18-may	8	11,43	144	18	8	144,00
19-may	8	11,57	128	16	8	128,00
20-may	7	11,50	117	17	8	133,71
21-may	7	11,50	130	19	8	148,57
24-may	8	11,25	141	18	8	141,00
25-may	8	11,43	134	17	8	134,00
26-may	8	11,25	139	17	8	139,00
27-may	8	11,50	128	16	8	128,00
28-may	9	11,33	168	19	8	149,33
31-may	8	11,33	134	17	8	134,00
01-jun	8	11,25	136	17	8	136,00
02-jun	8	11,75	135	17	8	135,00
03-jun	8	11,00	118	15	8	118,00
04-jun	8	11,43	129	16	8	129,00
07-jun	8	11,25	137	17	8	137,00
08-jun	7	11,00	123	18	8	140,57
09-jun	8	11,33	143	18	8	143,00
10-jun	8	11,25	142	18	8	142,00
11-jun	9	11,50	144	16	8	128,00
14-jun	9	11,75	155	17	8	137,78
15-jun	9	11,25	164	18	8	145,78
16-jun	9	11,00	161	18	8	143,11
17-jun	9	11,50	179	20	8	159,11
18-jun	9	11,50	145	16	8	128,89
21-jun	9	11,25	152	17	8	135,11
22-jun	9	11,00	148	16	8	131,56
23-jun	9	11,25	141	16	8	125,33
24-jun	9	11,07	162	18	8	144,00

Continúa apéndice 6

25-jun	9	11,00	157	17	8	139,56
28-jun	8	11,33	138	17	8	138,00
29-jun	9	11,50	156	17	8	138,67
30-jun	9	11,33	154	17	8	136,89
01-jul	8	11,25	138	17	8	138,00
02-jul	8	11,43	129	16	8	129,00
05-jul	9	11,00	139	15	8	123,56
06-jul	9	11,25	146	16	8	129,78
07-jul	9	11,75	149	17	8	132,44
08-jul	9	11,43	143	16	8	127,11
09-jul	9	11,33	158	18	8	140,44
12-jul	9	11,33	151	17	8	134,22
13-jul	9	11,25	140	16	8	124,44
14-jul	9	11,25	155	17	8	137,78
15-jul	8	11,25	134	17	8	134,00
16-jul	9	11,50	171	19	8	152,00
19-jul	9	11,00	133	15	8	118,22
20-jul	9	11,43	158	18	8	140,44
21-jul	9	11,50	149	17	8	132,44
22-jul	9	11,33	157	17	8	139,56
23-jul	9	11,25	142	16	8	126,22
26-jul	9	11,00	144	16	8	128,00
27-jul	9	11,50	150	17	8	133,33
28-jul	9	11,75	164	18	8	145,78
29-jul	9	11,5	157	17	8	139,56
30-jul	8	11,00	133	17	8	133,00
02-ago	7	11,25	129	18	8	147,43
03-ago	8	11,00	140	18	8	140,00
04-ago	8	11,25	131	16	8	131,00
05-ago	8	11,50	137	17	8	137,00
06-ago	8	11,25	134	17	8	134,00
09-ago	8	11,00	130	16	8	130,00
10-ago	8	11,43	128	16	8	128,00
11-ago	8	11,50	132	17	8	132,00
12-ago	8	11,25	139	17	8	139,00
13-ago	8	11,50	141	18	8	141,00
16-ago	8	11,33	137	17	8	137,00
17-ago	8	11,25	138	17	8	138,00
18-ago	8	11,33	134	17	8	134,00
19-ago	8	11,00	139	17	8	139,00
20-ago	8	11,20	140	18	8	140,00
23-ago	8	11,00	128	16	8	128,00
24-ago	8	11,50	136	17	8	136,00
25-ago	8	11,25	133	17	8	133,00
26-ago	8	11,33	135	17	8	135,00

Continúa apéndice 6

31-ago	8	11,75	136	17	8	136,00
01-sep	8	11,33	131	16	8	131,00
02-sep	8	11,50	126	16	8	126,00
03-sep	9	11,50	144	16	8	128,00
06-sep	8	11,43	132	17	8	132,00
07-sep	8	11,33	122	15	8	122,00
08-sep	8	11,25	136	17	8	136,00
09-sep	9	11,00	168	19	8	149,33
10-sep	9	11,33	171	19	8	152,00
13-sep	9	11,50	166	18	8	147,56
14-sep	9	11,00	169	19	8	150,22
15-sep	9	11,80	165	18	8	146,67
16-sep	9	11,25	158	18	8	140,44
17-sep	9	11,60	167	19	8	148,44
20-sep	9	11,50	159	18	8	141,33
21-sep	9	11,33	160	18	8	142,22
22-sep	9	11,43	158	18	8	140,44
23-sep	9	11,25	150	17	8	133,33
24-sep	9	11,33	166	18	8	147,56
27-sep	9	11,00	142	16	8	126,22
28-sep	9	11,33	174	19	8	154,67
29-sep	9	11,50	168	19	8	149,33
30-sep	9	11,50	163	18	8	144,89

Apéndice 7. Tabla de resultados rendimientos

mayo	TOTAL DE MP UTILIZADAS	465 223,00	LB
	TOTAL DE PT	460 238,00	LB
	RENDIMIENTO	0,99	
junio	TOTAL DE MP UTILIZADAS	469 342,00	LB
	TOTAL DE PT	462 180,00	LB
	RENDIMIENTO	0,98	
julio	TOTAL DE MP UTILIZADAS	473 008,00	LB
	TOTAL DE PT	468 488,00	LB
	RENDIMIENTO	0,99	
agosto	TOTAL DE MP UTILIZADAS	474 696,00	LB
	TOTAL DE PT	470 026,00	LB
	RENDIMIENTO	0,99	
septiembre	TOTAL DE MP UTILIZADAS	473 288,00	LB
	TOTAL DE PT	469 925,00	LB
	RENDIMIENTO	0,99	

Apéndice 8. Tabla de resultados varios

fecha	Indice % de rendimiento de MP	Indice % de desperdicio en empaque	% calificación cualitativa de PT (P1,P2,P3)	Tiempo de producción en turno	Cantidad total de Lb. producidas
03-may	98,90	0,03%	88,00	11,22	24 033,00
04-may	99,24	0,01%	86,00	11,30	22 068,00
05-may	99,01	0,01%	87,00	11,33	21 890,00
06-may	98,36	0,02%	89,00	11,50	21 547,00
07-may	99,00	0,01%	86,00	11,00	23 426,00
10-may	98,36	0,04%	85,00	11,00	22 611,00
11-may	98,96	0,04%	90,00	11,25	22 356,00
12-may	99,35	0,01%	86,00	11,33	21 506,00
13-may	98,11	0,01%	89,00	11,43	23 699,00
14-may	99,60	0,04%	88,00	11,30	21 085,00
17-may	98,93	0,00%	90,00	11,50	22 329,00
18-may	98,56	0,01%	85,00	11,43	20 698,00
19-may	98,99	0,01%	88,00	11,57	20 548,00
20-may	99,16	0,03%	87,00	11,50	21 384,00
21-may	99,24	0,03%	88,00	11,50	20 116,00
24-may	98,87	0,02%	89,00	11,25	21 688,00
25-may	99,20	0,01%	90,00	11,43	23 141,00
26-may	99,08	0,03%	92,00	11,25	20 438,00
27-may	99,04	0,01%	88,00	11,50	23 102,00
28-may	98,82	0,01%	96,00	11,33	23 188,00
31-may	98,66	0,00%	88,00	11,33	19 385,00
01-jun	98,74	0,02%	89,00	11,25	21 248,00
02-jun	98,66	0,02%	95,00	11,75	24 550,00
03-jun	98,82	0,03%	90,00	11,00	23 688,00
04-jun	98,33	0,03%	91,00	11,43	21 562,00
07-jun	98,03	0,02%	88,00	11,25	21 003,00
08-jun	99,07	0,03%	87,00	11,00	22 962,00
09-jun	98,54	0,01%	88,00	11,33	2 562,00
10-jun	98,66	0,01%	89,00	11,25	21 353,00
11-jun	98,93	0,02%	88,00	11,50	20 369,00
14-jun	98,70	0,09%	88,00	11,75	22 660,00
15-jun	99,04	0,00%	89,00	11,25	22 159,00
16-jun	98,92	0,01%	89,00	11,00	22 451,00
17-jun	98,64	0,01%	91,00	11,50	22 354,00
18-jun	98,31	0,02%	90,00	11,50	21 238,00
21-jun	97,89	0,06%	90,00	11,25	21 904,00
22-jun	98,24	0,01%	90,00	11,00	21 685,00

Continúa apéndice 8

23-jun	98,35	0,02%	90,00	11,25	23 361,00
24-jun	98,61	0,00%	90,00	11,07	23 157,00
25-jun	98,62	0,06%	93,00	11,00	23 684,00
28-jun	97,68	0,01%	88,00	11,33	2 298,00
29-jun	98,22	0,10%	87,00	11,50	29 484,00
30-jun	97,60	0,00%	89,00	11,33	26 448,00
01-jul	98,36	0,01%	86,00	11,25	21 399,00
02-jul	99,15	0,01%	99,00	11,43	21 487,00
05-jul	98,49	0,02%	9,00	11,00	23 611,00
06-jul	99,03	0,02%	92,00	11,25	21 620,00
07-jul	98,71	0,02%	92,00	11,75	21 681,00
08-jul	99,31	0,02%	91,00	11,43	20 149,00
09-jul	98,19	0,03%	93,00	11,33	21 480,00
12-jul	99,22	0,11%	93,00	11,33	20 284,00
13-jul	98,69	0,03%	90,00	11,25	20 185,00
14-jul	99,30	0,05%	89,00	11,25	20 611,00
15-jul	99,71	0,00%	90,00	11,25	20 711,00
16-jul	99,06	0,02%	90,00	11,50	21 003,00
19-jul	99,15	0,00%	90,00	11,00	20 489,00
20-jul	99,00	0,04%	94,00	11,43	20 328,00
21-jul	98,74	0,05%	92,00	11,50	20 884,00
22-jul	99,26	0,07%	92,00	11,33	21 168,00
23-jul	99,54	0,04%	94,00	11,25	21 281,00
26-jul	98,69	0,03%	93,00	11,00	20 369,00
27-jul	98,35	0,01%	92,00	11,50	22 364,00
28-jul	99,46	0,02%	92,00	11,75	22 759,00
29-jul	99,60	0,01%	92,00	11,50	23 300,00
30-jul	99,43	0,02%	93,00	11,00	21 325,00
02-ago	99,06	0,00%	94,00	11,25	20 186,00
03-ago	99,50	0,00%	95,00	11,00	21 998,00
04-ago	98,40	0,01%	95,00	11,25	21 966,00
05-ago	99,29	0,01%	95,00	11,50	21 186,00
06-ago	99,35	0,01%	95,00	11,25	20 460,00
09-ago	99,54	0,02%	93,00	11,00	21 405,00
10-ago	99,28	0,01%	89,00	11,43	20 961,00
11-ago	99,04	0,02%	93,00	11,50	21 520,00
12-ago	98,84	0,01%	94,00	11,25	20 879,00
13-ago	98,83	0,05%	95,00	11,50	21 685,00
16-ago	99,50	0,01%	95,00	11,33	21 336,00
17-ago	99,85	0,01%	95,00	11,25	21 689,00
18-ago	98,26	0,02%	92,00	11,33	21 841,00
19-ago	98,26	0,00%	93,00	11,00	22 540,00

Continúa apéndice 8

20-ago	99,00	0,04%	90,00	11,20	21 023,00
23-ago	99,84	0,05%	96,00	11,00	21 896,00
24-ago	98,84	0,01%	88,00	11,50	21 128,00
25-ago	99,03	0,01%	89,00	11,25	21 015,00
26-ago	98,64	0,05%	92,00	11,33	21 006,00
27-ago	98,74	0,02%	92,00	11,00	20 981,00
30-ago	99,05	0,01%	91,00	11,25	22 007,00
31-ago	98,47	0,02%	93,00	11,75	21 318,00
01-sep	98,90	0,01%	96,00	11,33	21 441,00
02-sep	98,26	0,01%	95,00	11,50	20 569,00
03-sep	98,39	0,02%	95,00	11,50	21 008,00
06-sep	98,74	0,02%	96,00	11,43	20 789,00
07-sep	99,62	0,01%	91,00	11,33	22 708,00
08-sep	99,35	0,02%	95,00	11,25	21 447,00
09-sep	99,84	0,02%	93,00	11,00	20 658,00
10-sep	99,25	0,03%	94,00	11,33	20 489,00
13-sep	99,44	0,05%	95,00	11,50	21 432,00
14-sep	99,16	0,01%	96,00	11,00	21 904,00
15-sep	99,27	0,02%	96,00	11,80	21 571,00
16-sep	99,39	0,03%	91,00	11,25	21 040,00
17-sep	99,71	0,04%	95,00	11,60	21 562,00
20-sep	99,62	0,02%	95,00	11,50	21 662,00
21-sep	99,46	0,04%	95,00	11,33	21 074,00
22-sep	99,68	0,02%	90,00	11,43	20 998,00
23-sep	99,66	0,01%	93,00	11,25	20 865,00
24-sep	99,27	0,02%	94,00	11,33	21 006,00
27-sep	99,31	0,01%	92,00	11,00	22 147,00
28-sep	99,48	0,03%	94,00	11,33	21 058,00
29-sep	99,28	0,00%	95,00	11,50	21 810,00
30-sep	99,31	0,03%	97,00	11,50	22 687,00

Apéndice 9. Tabla de resultados mermas

% DE MERMA EN PRODUCCIÓN, PRODUCTO 1,2,3								
FECHA	no comestible en molinos (lbs)	no comestible en formax (lbs)	no comestible en PT (lbs)	no comestible en pruebas C.C. (lbs)	no comestible en temperado (lbs)	total de mermas (lbs)	total de libras procesadas (lbs)	% de mermas
03-may	8,45	6,00	1,00	14,95	5,70	36,10	7 161,00	0,50%
04-may	19,00	5,70	0,35	17,58	0,40	43,03	12 927,65	0,33%
05-may	19,30	19,75	0,00	18,60	28,75	86,40	14 023,03	0,62%
06-may	15,75	4,80	1,00	12,20	62,10	95,85	9 068,00	1,06%
07-may	25,00	49,55	3,20	30,00	78,20	185,95	20 818,95	0,89%
10-may	15,90	9,40	3,00	20,35	17,70	66,35	15 884,45	0,42%
11-may	14,80	8,30	0,90	14,15	7,30	45,45	9 600,00	0,47%
12-may	27,20	12,20	2,50	29,35	26,05	97,30	22 804,95	0,43%
13-may	4,00	3,00	0,50	6,30	16,00	29,80	7 666,85	0,39%
14-may	7,75	8,40	4,00	14,70	48,92	83,77	10 087,85	0,83%
17-may	17,85	4,80	0,60	12,90	2,75	38,90	7 680,00	0,51%
18-may	22,85	10,00	1,00	24,04	2,55	60,44	16 993,65	0,36%
19-may	30,20	22,25	3,50	27,10	2,55	85,60	19 457,15	0,44%
20-may	19,90	19,25	2,00	23,15	9,00	73,30	14 975,35	0,49%
21-may	15,00	6,95	0,90	15,15	10,30	48,30	11 182,00	0,43%
24-may	31,60	10,70	3,00	28,30	21,70	95,30	20 367,99	0,47%
25-may	10,40	18,15	42,55	5,05	6,20	82,35	3 872,90	2,13%
26-may	1,50	2,65	0,25	2,75	9,35	16,50	1 511,80	1,09%
27-may	12,80	8,35	0,25	1,50	10,70	33,60	9 179,20	0,37%
28-may	28,40	8,90	0,70	29,05	0,00	67,05	20 748,60	0,32%
31-may	8,10	2,00	1,50	4,05	1,60	17,25	2 948,00	0,59%
01-jun	13,90	7,75	2,00	16,40	0,00	40,05	11 079,10	0,36%
02-jun	37,05	9,95	3,50	34,71	41,30	126,51	21 418,62	0,59%
03-jun	14,05	4,90	1,65	11,95	46,95	79,50	8 271,95	0,96%
04-jun	10,20	3,50	0,50	13,40	4,95	32,55	8 640,00	0,38%
07-jun	24,40	10,80	3,50	30,45	6,95	76,10	21 527,30	0,35%
08-jun	1,50	0,50	0,00	4,30	0,00	6,30	2 715,95	0,23%
09-jun	28,00	13,60	9,60	25,60	22,10	98,90	20 150,05	0,49%
10-jun	29,50	9,45	0,70	23,05	21,55	84,25	15 677,00	0,54%
11-jun	26,85	11,10	1,60	26,20	8,35	74,10	18 535,40	0,40%
14-jun	11,00	6,20	0,30	9,11	3,90	30,51	5 885,00	0,52%
15-jun	31,10	17,50	2,70	31,48	12,80	95,58	23 767,30	0,40%
16-jun	38,85	14,15	3,00	25,65	12,85	94,50	22 269,00	0,42%
17-jun	23,25	15,85	2,30	24,26	30,35	96,01	19 140,60	0,50%
18-jun	13,90	8,25	0,50	6,30	3,85	32,80	4 359,10	0,75%
21-jun	20,55	9,80	1,50	15,88	7,80	55,53	11 737,40	0,47%

Continúa apéndice 9

22-jun	20,45	9,85	3,90	22,90	9,90	67,00	17 743,30	0,38%
23-jun	37,77	18,65	1,50	29,85	8,05	95,82	21 693,80	0,44%
24-jun	21,90	20,35	4,30	25,30	15,60	87,45	20 665,00	0,42%
25-jun	22,00	8,70	1,80	28,15	47,40	108,05	21 960,00	0,49%
28-jun	13,10	3,15	0,85	13,15	6,25	36,50	10 411,00	0,35%
29-jun	27,95	9,81	1,30	19,80	11,65	70,51	13 035,00	0,54%
30-jun	33,25	8,05	4,60	15,28	16,00	77,18	23 339,00	0,33%
01-jul	34,25	13,45	4,40	31,00	14,70	97,80	12 245,00	0,80%
02-jul	1,30	1,65	0,00	10,35	5,90	19,20	7 819,00	0,25%
05-jul	30,65	9,10	6,25	29,80	28,40	104,20	23 506,50	0,44%
06-jul	17,05	3,85	1,00	13,15	25,00	60,05	10 315,10	0,58%
07-jul	16,80	4,80	2,80	9,55	7,55	41,50	12 495,00	0,33%
08-jul	28,95	7,10	1,80	36,12	14,90	88,87	21 870,00	0,41%
09-jul	30,30	15,20	3,20	25,85	81,00	155,55	20 257,00	0,77%
12-jul	18,15	7,55	1,25	26,40	3,00	56,35	22 361,50	0,25%
13-jul	25,00	14,10	22,80	31,45	14,00	107,35	23 244,30	0,46%
14-jul	10,30	4,10	0,75	11,58	11,00	37,73	8 640,00	0,44%
15-jul	12,00	3,95	1,00	15,95	6,00	38,90	11 620,20	0,33%
16-jul	25,25	11,65	7,00	29,33	51,00	124,23	23 019,30	0,54%
19-jul	27,50	8,95	4,50	34,10	12,00	87,05	21 745,00	0,40%
20-jul	20,00	2,00	3,70	14,90	32,00	72,60	11 095,20	0,65%
21-jul	15,55	1,80	1,15	8,30	11,00	37,80	5 834,40	0,65%
22-jul	13,45	5,00	1,00	15,65	54,00	89,10	11 601,80	0,77%
23-jul	14,35	5,80	3,30	12,60	5,00	41,05	9 784,90	0,42%
26-jul	31,80	7,90	5,15	27,40	23,00	95,25	21 644,10	0,44%
27-jul	27,00	15,30	2,60	27,93	56,00	128,83	19 132,61	0,67%
28-jul	21,00	16,60	11,30	11,95	11,00	71,85	8 569,00	0,84%
29-jul	16,65	3,85	8,45	11,70	13,00	53,65	15 000,00	0,36%
30-jul	10,00	3,30	3,50	9,35	8,00	34,15	9 654,00	0,35%
02-ago	17,70	6,30	0,40	13,40	19,00	56,80	12 000,00	0,47%
03-ago	23,30	5,90	7,00	23,90	20,00	80,10	21 838,20	0,37%
04-ago	11,65	4,30	1,50	13,15	3,00	33,60	12 156,30	0,28%
05-ago	49,15	5,35	4,25	19,40	15,00	93,15	21 266,57	0,44%
06-ago	10,40	5,60	5,00	20,45	6,00	47,45	17 111,68	0,28%
09-ago	16,70	5,80	5,00	16,35	9,00	52,85	11 040,00	0,48%
10-ago	21,00	3,40	1,00	16,05	11,00	52,45	12 161,80	0,43%
11-ago	10,95	2,65	0,00	15,50	18,00	47,10	11 565,60	0,41%
12-ago	38,70	6,80	5,10	27,68	19,00	97,28	20 660,46	0,47%
13-ago	15,00	4,50	3,15	22,05	1,00	45,70	17 418,06	0,26%
16-ago	11,00	7,80	2,00	9,85	19,00	49,65	5 870,00	0,85%
17-ago	34,20	6,40	0,80	26,35	3,00	70,75	23 133,00	0,31%

Continúa apéndice 9

18-ago	12,00	1,00	1,00	14,75	35,00	63,75	11 915,85	0,54%
19-ago	29,45	5,90	3,00	28,79	4,00	71,14	25 223,57	0,28%
20-ago	36,80	6,00	3,00	22,30	11,00	79,10	17 985,50	0,44%
23-ago	29,90	13,25	2,70	27,40	5,90	79,15	22 841,43	0,35%
24-ago	7,80	5,20	0,30	7,30	28,40	49,00	6 024,90	0,81%
25-ago	29,25	8,95	2,79	25,30	25,00	91,28	20 210,00	0,45%
26-ago	13,00	4,30	1,50	13,55	7,55	39,90	10 850,00	0,37%
27-ago	10,60	3,00	2,00	8,85	14,90	39,35	10 850,00	0,36%
30-ago	33,50	13,75	87,00	24,05	81,00	239,30	18 127,00	1,32%
31-ago	35,10	18,10	2,45	12,20	3,00	70,85	7 603,55	0,93%
01-sep	15,85	5,70	1,00	15,92	14,00	52,47	11 377,00	0,46%
02-sep	24,20	2,90	1,00	17,15	11,00	56,25	11 593,05	0,49%
03-sep	15,85	6,65	0,60	14,50	6,00	43,60	11 315,00	0,39%
06-sep	35,10	8,35	2,30	26,97	51,00	123,72	21 810,20	0,57%
07-sep	32,65	12,10	2,20	26,65	5,70	79,30	23 344,91	0,34%
08-sep	10,00	3,45	0,70	13,05	0,40	27,60	10 333,00	0,27%
09-sep	38,80	13,45	3,45	29,30	28,75	113,75	23 333,45	0,49%
10-sep	21,00	6,15	5,00	28,00	62,10	122,25	20 234,30	0,60%
13-sep	18,20	11,40	7,35	25,15	78,20	140,30	20 305,70	0,69%
14-sep	15,10	6,00	2,00	12,20	17,70	53,00	10 311,30	0,51%
15-sep	43,10	6,60	7,10	27,35	7,30	91,45	23 054,30	0,40%
16-sep	31,70	6,40	1,90	27,33	16,65	83,98	22 266,10	0,38%
17-sep	30,65	9,25	2,55	26,30	10,00	78,75	21 250,30	0,37%
20-sep	4,00	3,60	0,90	4,10	17,70	30,30	3 915,00	0,77%
21-sep	44,75	6,75	4,40	29,24	23,30	108,44	10 102,46	1,07%
22-sep	30,00	9,90	1,90	25,20	11,65	78,65	18 903,00	0,42%
23-sep	15,81	7,40	1,50	21,00	5,00	50,71	15 852,35	0,32%
24-sep	6,60	5,15	4,55	18,60	7,35	42,25	15 623,45	0,27%
27-sep	25,60	8,95	2,90	26,95	2,00	66,40	23 205,80	0,29%
28-sep	24,80	5,30	0,50	25,80	7,10	63,50	21 340,35	0,30%
29-sep	23,45	7,00	3,90	24,96	1,90	61,21	22 400,57	0,27%
30-sep	16,45	4,60	2,00	19,10	36,14	78,29	14 056,75	0,56%

Apéndice 10. **Tabla de resultados tiempos perdidos**

TIEMPO PERDIDO EN PRODUCCIÓN DE TORTITAS DE CARNE 10:1								
FECHA	Tiempo perdido por temperatura	Tiempo perdido por fallas mecánicas	Tiempo perdido por producción	Tiempo perdido por dehielo	Total de minutos perdidos	Total de horas perdidas	total horas trabajadas en turno	relación (%) hrs perdidas Vs hrs trabajadas
03-may	30,00	4,00	10,00	61,00	105,00	1,75	11,22	15,60%
04-may	15,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,25	11,30	2,21%
05-may	5,00	0,00	0,00	15,00	20,00	0,33	11,33	2,94%
06-may	48,00	0,00	0,00	12,00	60,00	1,00	11,50	8,70%
07-may	14,00	17,00	0,00	33,00	64,00	1,07	11,00	9,70%
10-may	17,00	10,00	5,00	20,00	52,00	0,87	11,00	7,88%
11-may	5,00	10,00	0,00	15,00	30,00	0,50	11,25	4,44%
12-may	21,00	10,00	5,00	20,00	56,00	0,93	11,33	8,24%
13-may	10,00	35,00	0,00	15,00	60,00	1,00	11,43	8,75%
14-may	0,00	0,00	15,00	15,00	30,00	0,50	11,30	4,42%
17-may	28,00	22,00	0,00	45,00	95,00	1,58	11,50	13,77%
18-may	15,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,25	11,43	2,19%
19-may	5,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,08	11,57	0,72%
20-may	0,00	8,00	0,00	14,00	22,00	0,37	11,50	3,19%
21-may	50,00	0,00	0,00	15,00	65,00	1,08	11,50	9,42%
24-may	83,00	0,00	0,00	0,00	83,00	1,38	11,25	12,30%
25-may	4,00	0,00	0,00	15,00	19,00	0,32	11,43	2,77%
26-may	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,25	0,00%
27-may	74,00	0,00	0,00	15,00	89,00	1,48	11,50	12,90%
28-may	15,00	0,00	0,00	15,00	30,00	0,50	11,33	4,41%
31-may	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,17	11,33	1,47%
01-jun	23,00	0,00	0,00	17,00	40,00	0,67	11,25	5,93%
02-jun	19,00	0,00	40,00	0,00	59,00	0,98	11,75	8,37%
03-jun	0,00	10,00	0,00	30,00	40,00	0,67	11,00	6,06%
04-jun	51,00	50,00	0,00	0,00	101,00	1,68	11,43	14,73%
07-jun	28,00	18,00	5,00	37,00	88,00	1,47	11,25	13,04%
08-jun	0,00	15,00	0,00	5,00	20,00	0,33	11,00	3,03%
09-jun	24,00	8,00	0,00	0,00	32,00	0,53	11,33	4,71%
10-jun	10,00	0,00	0,00	15,00	25,00	0,42	11,25	3,70%
11-jun	68,00	37,00	0,00	15,00	120,00	2,00	11,50	17,39%
14-jun	0,00	35,00	43,00	10,00	88,00	1,47	11,75	12,48%
15-jun	5,00	50,00	0,00	34,00	89,00	1,48	11,25	13,19%
16-jun	10,00	16,00	0,00	30,00	56,00	0,93	11,00	8,48%
17-jun	9,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,15	11,50	1,30%
18-jun	0,00	0,00	5,00	0,00	5,00	0,08	11,50	0,72%

Continúa apéndice 10

21-jun	75,00	5,00	0,00	25,00	105,00	1,75	11,25	15,56%
22-jun	38,00	0,00	0,00	40,00	78,00	1,30	11,00	11,82%
23-jun	45,00	0,00	0,00	15,00	60,00	1,00	11,25	8,89%
24-jun	40,00	60,00	0,00	0,00	100,00	1,67	11,07	15,06%
25-jun	28,00	0,00	0,00	25,00	53,00	0,88	11,00	8,03%
28-jun	73,00	10,00	0,00	20,00	103,00	1,72	11,33	15,15%
29-jun	0,00	7,00	0,00	20,00	27,00	0,45	11,50	3,91%
30-jun	5,00	0,00	0,00	20,00	25,00	0,42	11,33	3,68%
01-jul	30,00	0,00	0,00	30,00	60,00	1,00	11,25	8,89%
02-jul	18,00	0,00	0,00	35,00	53,00	0,88	11,43	7,73%
05-jul	23,00	0,00	0,00	20,00	43,00	0,72	11,00	6,52%
06-jul	49,00	0,00	0,00	18,00	67,00	1,12	11,25	9,93%
07-jul	15,00	21,00	30,00	10,00	76,00	1,27	11,75	10,78%
08-jul	8,00	15,00	0,00	0,00	23,00	0,38	11,43	3,35%
09-jul	22,00	0,00	0,00	30,00	52,00	0,87	11,33	7,65%
12-jul	8,00	20,00	0,00	18,00	46,00	0,77	11,33	6,77%
13-jul	50,00	45,00	0,00	20,00	115,00	1,92	11,25	17,04%
14-jul	40,00	0,00	0,00	40,00	80,00	1,33	11,25	11,85%
15-jul	5,00	0,00	0,00	30,00	35,00	0,58	11,25	5,19%
16-jul	0,00	0,00	0,00	23,00	23,00	0,38	11,50	3,33%
19-jul	51,00	0,00	0,00	25,00	76,00	1,27	11,00	11,52%
20-jul	35,00	20,00	0,00	20,00	75,00	1,25	11,43	10,94%
21-jul	8,00	19,00	0,00	11,00	38,00	0,63	11,50	5,51%
22-jul	6,00	5,00	0,00	15,00	26,00	0,43	11,33	3,82%
23-jul	11,00	0,00	0,00	0,00	11,00	0,18	11,25	1,63%
26-jul	16,00	0,00	0,00	40,00	56,00	0,93	11,00	8,48%
27-jul	4,00	40,00	0,00	0,00	44,00	0,73	11,50	6,38%
28-jul	8,00	0,00	0,00	20,00	28,00	0,47	11,75	3,97%
29-jul	12,00	0,00	0,00	10,00	22,00	0,37	11,50	3,19%
30-jul	15,00	12,00	0,00	15,00	42,00	0,70	11,00	6,36%
02-ago	25,00	0,00	0,00	30,00	55,00	0,92	11,25	8,15%
03-ago	21,00	0,00	0,00	15,00	36,00	0,60	11,00	5,45%
04-ago	17,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,58	11,25	5,19%
05-ago	28,00	0,00	0,00	10,00	38,00	0,63	11,50	5,51%
06-ago	20,00	0,00	0,00	15,00	35,00	0,58	11,25	5,19%
09-ago	16,00	0,00	0,00	35,00	51,00	0,85	11,00	7,73%
10-ago	18,00	0,00	0,00	19,00	37,00	0,62	11,43	5,40%
11-ago	8,00	0,00	0,00	15,00	23,00	0,38	11,50	3,33%
12-ago	16,00	0,00	0,00	18,00	34,00	0,57	11,25	5,04%
13-ago	14,00	0,00	0,00	32,00	46,00	0,77	11,50	6,67%
16-ago	18,00	20,00	0,00	17,00	55,00	0,92	11,33	8,09%

Continúa apéndice 10

17-ago	30,00	16,00	0,00	10,00	56,00	0,93	11,25	8,30%
18-ago	0,00	26,00	0,00	33,00	59,00	0,98	11,33	8,68%
19-ago	10,00	8,00	0,00	18,00	36,00	0,60	11,00	5,45%
20-ago	20,00	15,00	0,00	15,00	50,00	0,83	11,20	7,44%
23-ago	35,00	0,00	0,00	13,00	48,00	0,80	11,00	7,27%
24-ago	30,00	0,00	0,00	15,00	45,00	0,75	11,50	6,52%
25-ago	4,00	6,00	0,00	25,00	35,00	0,58	11,25	5,19%
26-ago	10,00	0,00	30,00	0,00	40,00	0,67	11,33	5,88%
27-ago	4,00	0,00	0,00	20,00	24,00	0,40	11,00	3,64%
30-ago	10,00	0,00	0,00	15,00	25,00	0,42	11,25	3,70%
31-ago	5,00	10,00	0,00	0,00	15,00	0,25	11,75	2,13%
01-sep	11,00	9,00	0,00	18,00	38,00	0,63	11,33	5,59%
02-sep	5,00	0,00	0,00	25,00	30,00	0,50	11,50	4,35%
03-sep	7,00	0,00	0,00	18,00	25,00	0,42	11,50	3,62%
06-sep	9,00	0,00	0,00	15,00	24,00	0,40	11,43	3,50%
07-sep	0,00	19,00	0,00	25,00	44,00	0,73	11,33	6,47%
08-sep	6,00	11,00	0,00	12,00	29,00	0,48	11,25	4,30%
09-sep	4,00	12,00	0,00	0,00	16,00	0,27	11,00	2,42%
10-sep	4,00	15,00	0,00	28,00	47,00	0,78	11,33	6,91%
13-sep	7,00	0,00	0,00	11,00	18,00	0,30	11,50	2,61%
14-sep	6,00	1,00	0,00	0,00	7,00	0,12	11,00	1,06%
15-sep	7,00	0,00	0,00	20,00	27,00	0,45	11,80	3,81%
16-sep	4,00	0,00	0,00	15,00	19,00	0,32	11,25	2,81%
17-sep	10,00	13,00	0,00	15,00	38,00	0,63	11,60	5,46%
20-sep	7,00	0,00	0,00	20,00	27,00	0,45	11,50	3,91%
21-sep	6,00	7,00	0,00	12,00	25,00	0,42	11,33	3,68%
22-sep	12,00	0,00	0,00	20,00	32,00	0,53	11,43	4,67%
23-sep	5,00	0,00	0,00	50,00	55,00	0,92	11,25	8,15%
24-sep	0,00	14,00	0,00	15,00	29,00	0,48	11,33	4,27%
27-sep	0,00	11,00	0,00	20,00	31,00	0,52	11,00	4,70%
28-sep	5,00	0,00	0,00	40,00	45,00	0,75	11,33	6,62%
29-sep	10,00	5,00	0,00	25,00	40,00	0,67	11,50	5,80%
30-sep	0,00	15,00	0,00	15,00	30,00	0,50	11,50	4,35%

ANEXOS

Anexo 1. Valores iniciales y cumplimientos, análisis de agua

Parámetros	Dimensionales	Valores iniciales según reglamento	FECHA MÁXIMA DE CUMPLIMIENTO			
			dos de mayo de 2011	dos de mayo de 2015	dos de mayo de 2020	dos de mayo de 2024
			ETAPA			
			UNO	DOS	TRES	CUATRO
Temperatura	Grados Celcius	<40	<40	<40	<40	<40
Grasas y aceites	mg/L	1500	200	100	60	60
Materia flotante	Ausencia/presencia	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Sólidos suspendidos	mg/L	3500	1500	700	400	200
Nitrógeno total	mg/L	1400	180	150	80	40
Fósforo total	mg/L	700	75	40	20	10
Potencial de hidrógeno	Unidades de pH	6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Coliformes fecales	NMP/100mL	<1x10 ³	<1x10 ⁴	<1x10 ⁵	<1x10 ⁴	<1x10 ⁴
Arsénico	mg/L	1	0,5	0,1	0,1	0,1
Cadmio	mg/L	1	0,4	0,1	0,1	0,1
Cianuro total	mg/L	6	3	1	1	1
Cobre	mg/L	4	4	3	3	3
Cromo hexavalente	mg/L	1	0,5	0,1	0,1	0,1
Mercurio	mg/L	0,1	0,1	0,02	0,02	0,01
Niquel	mg/L	6	4	2	2	2
Plomo	mg/L	4	1	0,4	0,4	0,4
Zinc	mg/L	10	10	10	10	10
Color	Unidades PtCo	1500	1300	1000	750	500

Fuente: Artículo 236-2006, "Reglamento de las descargas y reuso de las aguas residuales y de la disposición de lodos".