



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

**MEJORAMIENTO DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA EL
PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA DEMANDA, CONTROL DE
ABASTECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PLAN DE EMERGENCIA EN
ÁREAS DE TRABAJO DE INVERSIONES DE GUATEMALA S.A.**

Erick Armando Hernández Marroquín

Asesorado por el Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel

Guatemala, junio de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORAMIENTO DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA EL
PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA DEMANDA, CONTROL DE
ABASTECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PLAN DE EMERGENCIA EN
ÁREAS DE TRABAJO DE INVERSIONES DE GUATEMALA S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ERICK ARMANDO HERNÁNDEZ MARROQUÍN

ASESORADO POR EL ING. JAIME HUMBERTO BATTEM ESQUIVEL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE LA 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 Angel 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
EXAMINADORA	Inga. Norma Iliana Sarmientos Peña
EXAMINADORA	Inga. Marta Guisela Gaitán Garavito
EXAMINADORA	Inga. Roxana Margarita Catillo Rodríguez
SECRETARIA	Inga. Marcia Invónne Véliz Vargas

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:

**MEJORAMIENTO DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA EL PROCESO
DE PLANEACIÓN DE LA DEMANDA, CONTROL DE ABASTECIMIENTO Y
DESARROLLO DEL PLAN DE EMERGENCIA EN ÁREAS DE TRABAJO DE
INVERSIONES DE GUATEMALA S.A.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha marzo de 2009.

Erick Armando Hernández Marroquín

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 29 de marzo de 2011.
REF.EPS.DOC.533.03.11.

Ingeniera
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Sarmiento Zeceña.


Por este medio atentamente le informo que como Asesor-Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Erick Armando Hernández Marroquín**, Carné No. 200112873 procedí a revisar el informe final, cuyo título es **"MEJORAMIENTO DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA EL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA DEMANDA, CONTROL DE ABASTECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PLAN DE EMERGENCIA EN ÁREAS DE TRABAJO DE INVERSIONES DE GUATEMALA, S.A."**.

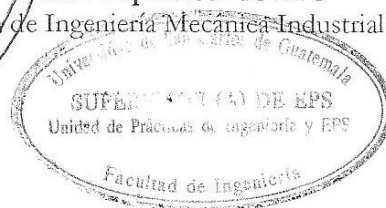
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
Asesor-Supervisor de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



JHBE/ra



Guatemala, 29 de marzo de 2011.

REF.EPS.D.271.03.11

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.


Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“MEJORAMIENTO DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA EL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA DEMANDA, CONTROL DE ABASTECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PLAN DE EMERGENCIA EN ÁREAS DE TRABAJO DE INVERSIONES DE GUATEMALA, S.A.”** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Erick Armando Hernández Marroquín** quien fue debidamente asesorado y supervisado por el Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor-Supervisor de EPS, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS

NISZ/ra



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

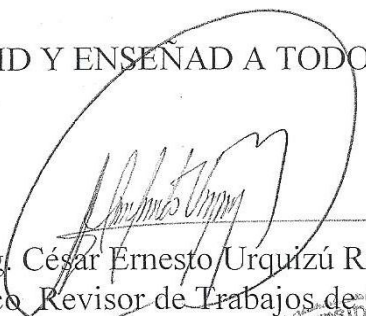


FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.REV.EMI.056.011

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEJORAMIENTO DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA EL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA DEMANDA, CONTROL DE ABASTECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PLAN DE EMERGENCIA EN ÁREAS DE TRABAJO DE INVERSIONES DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Erick Armando Hernández Marroquín**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, abril de 2011.

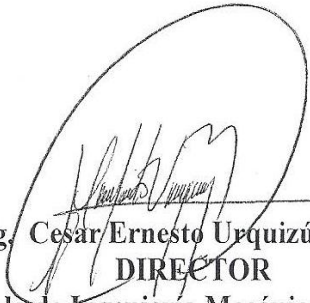
/mgp

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Escuela de Ciencias, Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS), Posgrado Maestría en Sistemas Mención Construcción y Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingenierías Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática, Licenciatura en Física. Centros: de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad Universitaria zona 12, Guatemala, Centro América



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 **MEJORAMIENTO DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA EL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA DEMANDA, CONTROL DE ABASTECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PLAN DE EMERGENCIA EN ÁREAS DE TRABAJO DE INVERSIONES DE GUATEMALA S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Erick Armando Hernández Marroquín**, 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

U1966niversidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.198.2011

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: **MEJORAMIENTO DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA EL PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA DEMANDA, CONTROL DE ABASTECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PLAN DE EMERGENCIA EN ÁREAS DE TRABAJO DE INVERSIONES DE GUATEMALA, S.A.**, presentado por el estudiante universitario, **Erick Armando Hernández Marroquín**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, junio de 2011

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por darme la vida, cuidarme y bendecirme en todos los momentos.
Mis Padres	Por apoyarme siempre, brindarme consejos, regaños, esfuerzos y estar siempre ahí para mí cuando más los necesito.
Mis hermanos	Por apoyarme, creer en mí, y el valioso respeto y lugar que me dan.
Catedráticos	Por tener siempre tiempo para resolver mis dudas y transferirme sus conocimientos.
La Universidad de San Carlos de Guatemala	Por aceptarme en su seno de madre y haberme dado las bases de un buen ciudadano e ingeniero.
Mis amigos	Por estar ahí en momentos tristes y apoyarme cada uno a su manera.

AGRADECIMIENTOS A:

Mi familia	Por su apoyo incondicional
Mis tíos y primos	Por su cariño y comprensión
Ingenieros	Luis Lemus, Marta Guisela Gaitán Garavito, Rafael Álvarez y Jorge Mario Cano. Por la asesoría brindada para la elaboración de este trabajo, su apoyo y amistad.
Mis amigos	Por el apoyo brindado y sobre todo su amistad en este periodo de mi vida.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial	Por haberme inculcado la educación superior y ayudarme a ser una mejor persona y un buen profesional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
LISTA DE SÍMBOLOS	XV
GLOSARIO.....	XVII
RESUMEN.....	XXIII
OBJETIVOS	XXVII
INTRODUCCIÓN.....	XXIX
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	1
1.1. Identificación de la Empresa	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.1.1. Origen	2
1.1.1.2. Haciendo futuro	4
1.1.1.3. Innovación y tecnología	4
1.1.2. Visión	5
1.1.3. Misión.....	6
1.1.4. Principios y Valores.....	6
1.1.5. Estructura Organizacional	6
1.1.6. Ubicación	8
1.1.7. Empresas	9
1.2. Familias de Productos.....	16
1.2.1. Familia Botrán	17
1.2.2. Familia Zacapa.....	19

1.2.3.	SOVE	20
1.2.4.	Pluses	22
1.2.5.	Vodkas.....	23
2.	MEJORA DEL CONTROL DE DEMANDA Y ABASTECIMIENTO.....	25
2.1.	Situación actual	25
2.1.1.	Procedimiento de control y abastecimiento actual	25
2.1.1.1.	Estructura de Presupuestos	28
2.1.1.2.	Carga de presupuestos a <i>SAP</i>	29
2.1.1.3.	Requerimientos a las plantas de producción.....	32
2.1.1.4.	Revisión de requerimientos por Gerente de Planta	33
2.1.1.5.	Revisión de requerimientos de materiales para la producción.....	33
2.1.1.6.	Solicitudes a Departamento de Compras.....	34
2.1.1.7.	Negociación de compras	36
2.1.1.8.	Almacén de materiales	37
2.1.1.9.	Planes de producción	37
2.1.1.10.	Cumplimiento de planes de producción...	39
2.1.1.11.	Bodegas de productos terminados	39
2.1.1.12.	Solicitudes de agencias.....	39
2.1.2.	Configuración actual del sistema	41
2.1.2.1.	Centros en <i>SAP</i>	43
2.1.2.2.	Familias de Productos	44
2.1.2.3.	Productos por capacidad	46
2.1.2.4.	Productos por mercados de distribución .	47

	2.1.2.5.	Productos por idioma.....	48
	2.1.2.6.	Productos por centro de producción.....	48
	2.1.3.	SAP y manejo de productos actual.....	49
	2.1.3.1.	Clases de materiales en SAP.....	49
	2.1.3.2.	Estructura de centros en SAP.....	52
2.2.		Análisis de la situación actual del manejo de la información.....	53
2.3.		Diagramas de Causa y Efecto.....	54
	2.3.1.	Análisis de Pareto.....	55
	2.3.2.	Análisis de costos actuales.....	59
	2.3.3.	Reportes de control actuales.....	61
	2.3.3.1.	Herramientas de cómputo.....	62
	2.3.3.2.	Personal que implementa herramientas actuales.....	63
2.4.		Propuestas de mejora.....	63
	2.4.1.	Listado de producto terminado.....	67
	2.4.2.	Cadena de suministros.....	78
	2.4.3.	Módulo de KPI's.....	80
	2.4.4.	Documentación de procesos.....	81
	2.4.5.	Análisis de control de costos.....	87
2.5.		KPI's.....	99
	2.5.1.	Estructura de información de KPI's.....	102
2.6.		KPI's en SOP.....	108
	2.6.1.	KPI's ventas.....	110
	2.6.2.	Buen pronóstico global.....	111
	2.6.3.	Buen pronóstico por SKU's.....	114
	2.6.4.	Asertividad.....	118
	2.6.5.	Asertividad ponderada.....	122
	2.6.6.	KPI's abastecimiento.....	128

2.6.6.1.	Cumplimiento de plan de abastecimiento global.....	128
2.6.6.2.	Cumplimiento de plan de abastecimiento por <i>SKU's</i>	132
2.6.6.3.	Nivel de inventarios	134
2.6.7.	<i>KPI's</i> producción.....	139
2.6.7.1.	Cumplimiento de plan de producción global.....	139
2.6.7.2.	Cumplimiento de plan de producción por <i>SKU's</i>	143
2.6.7.3.	Nivel de inventarios de producto terminado	146
2.6.7.4.	Nivel de inventarios de materiales.....	150
2.6.8.	<i>KPI's</i> compras	154
2.6.8.1.	Cumplimiento de plan de compras global.....	155
2.6.8.2.	Cumplimiento de plan de compras por material.....	159
2.6.8.3.	Costo de flete	162
2.6.8.4.	Mejora de lote mínimo de compra promedio ponderado	162
2.6.8.5.	Mejora de <i>lead times</i> promedio ponderado	163
2.7.	Proceso de ventas	163
2.7.1.	Generación del <i>forecast</i>	163
2.7.2.	Generación del plan de ventas	164
2.8.	Procesos de producción	165
2.8.1.	Plan de producción	165

2.8.2.	Recuento cíclico de inventario	166
2.8.3.	Administración de materiales	166
2.9.	Procesos de mejora y cambio	167
2.9.1.	Generación del <i>BOM</i>	167
2.9.2.	Administración de <i>BOM</i>	168
2.10.	Procesos de compras	169
2.10.1.	Generación de órdenes de compra	169
2.10.2.	Evaluación de proveedores.....	170
2.10.3.	Depuración de órdenes de compra	171
2.10.4.	Revisión de parámetros de compra.....	172
2.11.	Procesos de planeación	173
2.11.1.	<i>SOP</i>	173
2.11.2.	Proceso para la ejecución del <i>MRP</i>	173
2.11.3.	Validación de planes	174
2.11.4.	Revisión de parámetros de planeación	176
3.	PLANEACIÓN DE EMERGENCIA.....	177
3.1.	Plan de contingencia.....	177
3.2.	Planeación	182
3.2.1.	Planeaciones previas a la emergencia.....	182
3.2.2.	Información actualizada de ubicaciones de riesgo....	186
3.2.2.1.	Coordinación de planes con agencias locales y otras organizaciones	187
3.3.	Actividades de emergencia	188
3.3.1.	Actividades previo a emergencias.....	188
3.3.1.1.	Origen Natural	189
3.3.1.2.	Causados por la acción humana	191
3.3.2.	Actividades durante la emergencia	192

3.3.2.1.	Origen Natural	192
3.3.2.2.	Causados por la acción humana	194
3.3.3.	Actividades después de la emergencia.....	197
3.3.3.1.	Origen Natural	197
3.3.3.2.	Causados por la acción humana	199
3.4.	Organización de emergencia	201
3.4.1.	Comité Local de emergencia	201
3.4.2.	Acciones durante la emergencia.....	202
3.4.3.	Notificación al departamento de bomberos.....	202
3.4.4.	Operación de extintores y alarmas contra fuego	203
3.4.5.	Apagar el equipo de trabajo	210
3.4.6.	Supervisión en la evacuación del personal.....	211
3.4.7.	Monitoreos en el funcionamiento de los sistemas de protección	211
3.4.8.	Operación de rescate.....	211
3.5.	Servicio de vigilancia	211
3.5.1.	Garitas de Control.....	212
3.5.2.	Códigos claves en emergencias	212
3.5.3.	Interrelación en emergencias.....	213
3.5.4.	Procedimiento para informar a brigadistas	214
4.	PLAN DE CAPACITACIÓN.....	215
4.1.	Capacitación técnica.....	215
4.1.1.	Análisis de la cadena logística	216
4.1.2.	Utilización de reportes en <i>Business Object</i>	218
4.1.3.	Manejo de códigos de productos y <i>BOM</i> en <i>SAP</i>	227
4.1.4.	Gestión de inventarios	227
4.1.5.	Indicadores de gestión.....	227

4.1.6.	Manejo de códigos de productos en <i>SAP</i>	228
4.1.7.	Manejo de estructuras y <i>BOM</i> en <i>SAP</i>	228
4.2.	Capacitación profesional.....	228
4.2.1.	Cronograma de capacitación	228
4.2.2.	Primeros auxilios.....	229
4.2.3.	Mangueras y extinguidores	231
4.2.4.	Planes de emergencia.....	238
4.2.5.	Sistema de comunicación para emergencias.....	238
4.3.	Evaluaciones de Capacitaciones	238
4.3.1.	Evaluaciones de Capacitación Técnica.....	239
4.3.2.	Evaluaciones de Capacitación Profesional	239
CONCLUSIONES		241
RECOMENDACIONES		245
BIBLIOGRAFÍA		249
APÉNDICES		251
ANEXOS		257

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Origen de licores y aguardientes	2
2.	Primeras líneas de envasado	3
3.	Innovación y tecnología	5
4.	Estructura organizacional funcional	8
5.	Ubicación geográfica de centro producción Mixco	9
6.	DARSA	10
7.	Centro de añejamiento	10
8.	ILGSA	11
9.	ILQSA	12
10.	DLSA	13
11.	Fundación por la vida	14
12.	FORESA	15
13.	CIMESA	16
14.	Familia de productos Botrán	17
15.	Familia de productos Zacapa	19
16.	Familia Sello de Oro Venado Especial	20
17.	Familia de productos Pluses	22
18.	Familia de Productos Vodkas	23
19.	Proceso de cadena de abastecimiento actual	26
20.	Formato para carga de presupuesto por semanas	28
21.	Formato para carga de presupuesto por mes	29
22.	Formato para la integración de presupuestos	29

23.	Presupuesto de ventas en <i>SAP</i> , desglose por mercado	31
24.	Cambio de desglose en <i>SAP</i>	31
25.	Solicitudes de pedido Exportaciones	32
26.	BOM y control de requerimientos para producción	33
27.	Inventarios con reabastecimiento instantáneo	35
28.	Crear solicitud de pedido	36
29.	Movimientos internos de envase en bodega	38
30.	Plan de producción en un día de la semana	38
31.	Movimientos internos de producto terminado	40
32.	Nomenclatura actual de producto terminado en <i>SAP</i>	41
33.	Nomenclatura actual de material de empaque en <i>SAP</i>	42
34.	Nomenclatura actual de producto terminado en <i>SAP</i>	50
35.	Nomenclatura actual de material de empaque en <i>SAP</i>	51
36.	Diagrama de pescado para el control de la cadena	54
37.	Gráfica 80 – 20	56
38.	Transacción Mc.9 Análisis de Material: <i>stock</i>	59
39.	Costos de inventarios 2008 – 2009	60
40.	Para la Familia 1 y Familia 2, la lista de producto terminado	68
41.	Para la Familia 3 y Familia 4, la lista de producto terminado	69
42.	Pantalla capturada de <i>SAP</i>	73
43.	Lista de materiales por receta	74
44.	Ejemplo de control de receta de producto terminado	75
45.	Receta <i>SAP</i>	76
46.	“ <i>Check List</i> ” de Parámetros de Producto Terminado	77
47.	Flujo de la información en la cadena de suministros	79
48.	Introducción de procesos	82
49.	Áreas en el Departamento de Planeación	82
50.	Desglose de procesos	83
51.	Proceso <i>MRP</i>	84

52.	Ficha para la recopilación de información	86
53.	Hoja de firmas para la validación y autorización de procesos	86
54.	Curva de costo total	90
55.	Parámetros <i>SAP</i>	96
56.	Parámetros <i>SAP</i>	97
57.	Gestión de la demanda	98
58.	Interrelación y medición de indicadores	99
59.	Interrelación entre <i>KPI</i> 's	101
60.	Visión de implementación de semáforos en la cadena	101
61.	Desglose de <i>KPI</i> 's por departamento	103
62.	Desglose de <i>KPI</i> 's aplicados a compras	104
63.	<i>BO – Business Objects</i>	105
64.	Ficha técnica de un <i>KPI</i> 's	105
65.	Ejemplo de implementación de un <i>KPI</i> 's	106
66.	Buen pronóstico global	109
67.	Módulo <i>KPI</i> 's de ventas	111
68.	Presentación en módulo <i>KPI</i> 's	112
69.	Ejemplo en Módulo	112
70.	Ejemplo buen pronóstico GLOBAL (PG)	114
71.	Presentación en Módulo <i>KPI</i> 's	115
72.	Ejemplo en Módulo	115
73.	Ejemplo de buen pronóstico por <i>SKU</i> 's	117
74.	Presentación en Módulo <i>KPI</i> 's	118
75.	Ejemplo buen pronóstico GLOBAL (PG)	121
76.	Presentación en Módulo <i>KPI</i> 's	122
77.	Ejemplo en Módulo	123
78.	Ejemplo de asertividad ponderada	125
79.	Ejemplo de Cálculos Para AS y ASP en C	126
80.	Abastecimiento	128

81.	Presentación en Módulo <i>KPI's</i>	129
82.	Ejemplo en Módulo	129
83.	Ejemplo buen pronóstico GLOBAL (PG)	131
84.	Presentación en Módulo <i>KPI's</i>	132
85.	Ejemplo en Módulo	133
86.	Presentación en Módulo <i>KPI's</i>	135
87.	Ejemplo en indicadores de inventarios	136
88.	Ejemplo indicadores días piso	136
89.	Ejemplo de indicadores de entradas y salidas de inventarios	137
90.	Presentación en Módulo <i>KPI's</i>	140
91.	Ejemplo en Módulo	140
92.	Ejemplo en Módulo	142
93.	Presentación en Módulo <i>KPI's</i>	143
94.	Ejemplo en Módulo	144
95.	Ejemplo en Módulo	145
96.	Presentación en Módulo <i>KPI's</i>	147
97.	Ejemplo en Módulo	147
98.	Ejemplo en Módulo	149
99.	Presentación en Módulo <i>KPI's</i>	150
100.	Ejemplo en Módulo	151
101.	Proceso de análisis de costos de producción	153
102.	Presentación en Módulo <i>KPI's</i>	155
103.	Ejemplo en Módulo	158
104.	Cumplimiento de compras por material	159
105.	Ejemplo en Módulo	160
106.	Ejemplo en Módulo	161
107.	Generación del Plan de Ventas	164
108.	Elaboración de planes de producción	165
109.	Administración de materiales	166

110.	Generación del <i>BOM</i>	167
111.	Administración del <i>BOM</i>	168
112.	Creación de ordenes de compra	169
113.	Evaluación de proveedores	170
114.	Depuración de órdenes de compra	171
115.	Revisión de parámetros de compras	172
116.	<i>MRP</i>	174
117.	Validación de planes	175
118.	Revisión de parámetros de compras	176
119.	Brigadistas corporativos	177
120.	Croquis del Complejo Mixco, formado por 11 edificios	179
121.	Asignación de códigos al comité local de emergencia	184
122.	Identificación de áreas de riegos en edificios del complejo	187
123.	Localización de extintores en el complejo Mixco	205
124.	Simulacro de traslados en camillas	214
125.	Procesos relacionados con la cadena de suministros	216
126.	<i>Business Objects "INFOVIEW"</i>	219
127.	Planes de inventarios	220
128.	Cumplimientos de ventas	221
129.	Cumplimientos de Producción	223
130.	Cumplimientos de Ventas Nacional	224
131.	Reportes BO en tablas de cálculo	225
132.	Tabla de cálculo agrupada en categoría ABC	226
133.	Tabla agrupada en ABC y desglosada por producto	227
134.	Capacitación de primeros auxilios	229
135.	Capacitación en utilización de camillas de emergencia	230
136.	Simulacros de atención a emergencia por equipos	230
137.	Inducción a utilización de extintores	231
138.	Capacitación en utilización de extintores	231

139.	Participación de personal en capacitación extintores	232
140.	Simulacros de conatos y uso de extintores 1	232
141.	Simulacros de conatos y uso de extintores 2	232
142.	Simulacros de conatos y uso de extintores 3	233
143.	Inducción en capacitación después de la emergencia	233
144.	Capacitación de utilización de mangueras	234
145.	Simulacro que involucra la utilización de mangueras 1	234
146.	Simulacro que involucra la utilización de mangueras 2	235
147.	Simulacro que involucra la utilización de mangueras 3	235
148.	Simulacro que involucra la utilización de mangueras 4	236
149.	Simulacro que involucra la utilización de mangueras 5	236
150.	Acciones después de la emergencia utilizando mangueras 1	237
151.	Acciones después de la emergencia utilizando mangueras 2	237
152.	Acciones después de la emergencia utilizando mangueras 3	238

TABLAS

I.	Nomenclatura para desglose por mercados	30
II.	Tabla de frecuencias de problemas reportados	55
III.	Problemas más frecuentes del 80%	57
IV.	Problemas menores detectados en el 20%	58
V.	Campos para fórmula de producto terminado	67
VI.	Agrupación de contra etiquetas por nomenclatura	92
VII.	Rango de compra de contra etiqueta	93
VIII.	Precio de compra por rango de compra de contra etiqueta	93
IX.	Demanda determinística de contra etiquetas	94
X.	Variaciones de cantidades óptimas de pedido	95
XI.	Comité local de emergencia	201
XII.	Códigos claves en emergencia	213

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
BPG	Buen pronóstico global
BPn	Buen pronóstico individual
q*	Cantidad óptima de inventario
CAP	Clasificación por capacidad
IPG	Clasificación por idioma material genérico
CME	Clasificación por material
IPE	Clasificación por país material específico
COTRO	<i>Cluster</i> otros
CDLSA	<i>Cluster</i> Ventas DLSA + VLA
CDIAG	<i>Cluster</i> ventas exportación DIAGEO
CREGI	<i>Cluster</i> ventas regional
CSPNI	<i>Cluster</i> Ventas SPN
C3	Costo por pedido
C1	Costo por unidad almacenada
Ct	Costo total
\$	Dólar estadounidense

NME	Nomenclatura de material específico
NMG	Nomenclatura de material genérico
NPT	Nomenclatura de producto terminado
%	Porcentaje
*p	Precio de compra
PT	Producto terminado
Q	Quetzales
ASmax	Rango de asertividad máxima de la categoría
ASmin	Rango de asertividad mínima de la categoría
r	Razón de demanda

GLOSARIO

80 – 20

Mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a sólo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

BEX o Analyzer

Se consigue mediante una interfaz que incluye un gran número de pruebas que permiten realizar análisis sofisticados con independencia del personal de IT. Según sean las necesidades, los análisis se pueden realizar de forma interactiva o configurarse para funcionar en un entorno automatizado.

Business Objects

Constituye el Portal y el Repositorio para el almacenamiento y visualización de objetos *Business Objects*, capaz de integrarse con *Web Intelligence*, *Crystal Reports*, *Olap Intelligence*.

Diagrama causa-efecto	Una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943), o diagrama de espina de pescado y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de la causa.
Enlace_T1	Las líneas T1 son una opción popular para las empresas y para los ISP. Es una línea de teléfono dedicada que soporta transferencias de 1544. En realidad una línea T1 consiste de 24 canales individuales, cada uno soporta 64kbps por segundo. Cada canal puede ser configurado para transportar voz o datos. La mayoría de las compañías permiten comprar sólo uno o un par de canales individuales. Esto es conocido como acceso fraccional T1.
Forecast	Pronóstico, proyección, vaticinio, pronosticar, predecir, profetizar, vaticinar previsto
InfoView	Una aplicación <i>Web</i> que hace las veces de escritorio donde los usuarios pueden ver los informes, etc.
KPI'S	Del inglés <i>Key Performance Indicators</i> , o 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.

Lista materiales BOM	La lista de materiales es una descripción clara y precisa de la estructura del producto mostrando componentes que lo integran.
MRP	<i>Material requirement planning</i> , es una solución relativamente nueva a un problema clásico en la producción: controlar y coordinar los materiales para que se encuentren disponibles cuando sea necesario, y al mismo tiempo sin tener la necesidad de tener un inventario excesivo.
ORACLE	Básicamente es una herramienta cliente/servidor para la gestión de base de datos, es un producto vendido a nivel mundial, aunque la gran potencia que tiene y su elevado precio hace que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales, por norma general.
Perfil de cobertura	Contiene los parámetros para el cálculo del <i>stock</i> de seguridad dinámico. En este caso se trata de un cálculo estadístico con base en necesidades diarias promedio.
Planificación flexible	Horizonte de planificación en un período de tiempo.

Pronóstico	En su sentido más amplio, el término pronóstico se refiere a aquel conocimiento anticipado de lo que sucederá en un futuro mediante ciertos indicios que se suceden cumpliendo una función de anuncio.
Redes LAN	Son las siglas de <i>Local Area Network</i> , Red de área local. Es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios). Las redes LAN se pueden conectar entre ellas a través de líneas telefónicas y ondas de radio. Un sistema de redes LAN conectadas de esta forma se llama una WAN, siglas del inglés de <i>wide-area network</i> , Red de área ancha.
Redes WAN	<i>(Wide Area Network - Red de Área Extensa)</i> . Es una red de computadoras de gran tamaño, generalmente dispersa en un área metropolitana, a lo largo de un país o incluso a nivel planetario.
Repositorio de Business Intelligence	Se podría ver como el concepto de Instancia, es decir, una instalación independiente del producto, sobre la que se ejecutan múltiples servicios (<i>Job Server, Event Server, Cache, etc.</i>), tiene su propia configuración de seguridad (definición de usuarios, permisos, etc.), y que guarda su configuración en una base de datos (<i>SQL Server, ORACLE, MySQL, etc.</i>).

SAP

Es la mayor desarrolladora de *software* para aplicaciones de negocios del mundo y el cuarto mayor proveedor independiente de *software*, en términos absolutos. Más de 7500 empresas (más de 15 000 instalaciones), en más de 90 países escogieron los sistemas SAP para *mainframe* y cliente/servidor para controlar procesos de finanzas, manufactura, ventas, distribución y recursos humanos, esenciales para sus operaciones. R/3 es considerado patrón en industrias como petróleo, química, productos de consumo y alta tecnología/electrónica.

SOP

Sistema de Objetivos y Políticas, este modelo parte de la Dirección, que consiste en llevar a una empresa o parte de ella, de una situación actual, a una futura mejor en relación con la primera, en aspectos de justicia y eficacia. El hecho de dirigir supone un conjunto de actividades realizadas en el espacio y tiempo, así entonces la Dirección tiene el siguiente contenido hacia el que deben apuntar las capacidades del que las ejerce.

Transacción SAP

Código corto que se escribe en el “SAP Frontend” o más comunmente conocido como “SAP Logon”, éste va a ser el encargado de traer SAP a nuestro escritorio las pantallas de análisis solicitadas.

Valor de redondeo Valor de la cantidad a pedir multiplicado por el que el sistema redondea la cantidad de aprovisionamiento.

Wireles_LAN (*Wireless Local Area Network*) Es un sistema de comunicación de datos inalámbrico flexible muy utilizado como alternativa a la *LAN* cableada o como una extensión de ésta. Utiliza tecnología de radiofrecuencia que permite mayor movilidad a los usuarios al minimizarse las conexiones cableadas. Las *WLAN* van adquiriendo importancia en muchos campos, como almacenes o para manufacturación, en los que se transmite la información en tiempo real a una terminal central. También son muy populares en los hogares para compartir un acceso a *Internet* entre varias computadoras.

RESUMEN

En el capítulo uno, previo a conocer los procesos de la organización, se realiza un breve recorrido por los orígenes históricos del producto hasta una corta exposición de la visión actual y del crecimiento de la corporación.

Conocer la misión, visión, principios y valores que hacen del grupo licorero la empresa que es en la actualidad.

Entre otras generalidades se conoce la estructura organizacional, ubicación geográfica de la empresa y una breve introducción al origen y funciones de las empresas que conforman a la organización.

Por último, se describe la clasificación por familias de cada uno de los productos que serán analizados en la optimización de la cadena de abastecimiento.

En el capítulo dos, se explica la situación actual del control de demanda y abastecimiento de los productos de la corporación creando una situación virtual que da ejemplo cómo se trabaja actualmente el control de la demanda.

Para entender la situación actual del control de la demanda y abastecimiento se describe cada uno de los procesos actuales y las herramientas utilizadas por la administración.

Se analiza la situación actual haciendo uso del diagrama de espina de pescado para detectar los problemas que representan el 80% de la problemática de la situación actual.

Con la identificación de los principales problemas, se procede a desarrollar planes de mejora para la situación actual en el control de abastecimiento.

El primer problema encontrado en los sistemas de información, con los que actualmente interrelacionan los departamentos de la organización, es la poca flexibilidad para el manejo de información.

Se realiza una propuesta de mejora a la situación actual, con la implementación de un procedimiento que permite una mejor configuración de los sistemas de información y un control ordenado en la administración eficiente de la cadena de suministros.

Se diseña una forma práctica de ordenar la información que permite mejorar el análisis y control en la optimización de la cadena de abastecimiento.

Mostrando la forma adecuada de administrar la información, se establecen nuevos formatos para compartir la información planificada de ventas, producción, abastecimientos, inventarios y compras.

Para optimizar los recursos se integra en la configuración de los sistemas de información el análisis de demandas y optimización de inventarios con reabastecimientos instantáneos, dando como resultado un impacto favorable en el costo de administración de inventarios.

Con los planes de trabajo unificados y compartidos a todas las áreas, se procede a realizar seguimientos mensuales que permiten comparar la información real con la planificada.

Con las comparaciones de información planificada y real, surgen los medidores de desempeño para cada una de las áreas que interrelacionan en la cadena de suministros.

Con la finalidad de orientar a cada área de la cadena y conocer las funciones que la impactan, se recopila información y se documenta cada uno de los procesos involucrados y que permiten la interrelación en la cadena de suministros.

Se diseña un formato que facilita la recopilación de la información de cada uno de los procesos, municipio del departamento de Guatemala.

En el capítulo tres, previo a plantear un plan de contingencia, se describe someramente la situación actual de las instalaciones de ILG localizadas en Mixco, municipio del departamento de Guatemala.

Con respecto a la posición física de los edificios, se identificarán puntos de reunión seguros para el personal, en caso de un siniestro, se identifican puntos de riesgo y procedimientos de evacuación de cada una de las áreas de los edificios.

Para estructurar el plan de contingencia del complejo Mixco, se inicia por considerar tres factores: planeación previa, durante y después a la emergencia.

Por cada una de las áreas de trabajo se solicita la participación voluntaria del personal en el comité de brigadistas industriales. Se realizan planes de emergencia por cada área y se generan planes de capacitación para el personal voluntario en distintas situaciones de emergencia.

Se crean procedimientos de evacuación en caso de siniestros para cada una de las áreas.

En el capítulo cuatro, en el caso de optimización de la cadena de suministros, se capacita al personal en la utilización de las nuevas herramientas desarrolladas para el control de la cadena de abastecimientos.

Se publica la implementación de medidores y nuevos reportes gerenciales para el análisis y control de la cadena de abastecimiento.

En la parte de planes de emergencias, se muestran fotografías como evidencia de algunas capacitaciones efectuadas durante el desarrollo del proyecto y que fueron propuestas para el personal voluntario a brigadistas industriales.

OBJETIVOS

General

Implementar un proceso robusto que integre las actividades de planeación de las áreas de mercadeo, ventas, finanzas, logística, producción y compras que permita el mejoramiento de los indicadores de desempeño para el proceso de planeación de la demanda, control de abastecimiento y desarrollar un plan de emergencia en áreas de trabajo de inversiones de Guatemala S.A.

Específicos

1. Definir y documentar los diferentes *KPI's* que se desarrollan como medición en cada una de las áreas de la cadena de suministros
2. Documentar los procedimientos de la cadena logística del área de Planeación
3. Desarrollar el uso de herramientas exclusivas de la corporación
4. Definir la planeación de una organización de emergencia de manera que aplique para cada área de la corporación
5. Establecer las actividades de los brigadistas previo, durante y después de una situación de emergencia

6. Integrar los planes de contingencia con la colaboración de los servicios de vigilancia
7. Capacitar al personal en el uso de la herramientas exclusivas de la corporación para le control de la cadena logística
8. Capacitar al personal en la implementación de planes de emergencia

INTRODUCCIÓN

Inversiones de Guatemala S.A., tiene la necesidad de optimizar la forma en que gestiona sus procesos de cadena de abastecimiento, con el fin de incrementar su eficiencia.

Existe actualmente una serie de deficiencias, tanto referidas al nivel de integración de los procesos de planeación dentro de la organización, como a la incorporación de mecanismos de revisión, comunicación, colaboración y toma de decisiones por consenso.

La falta de eficiencia actual se refleja en excesos de inventarios (principalmente en empaque / materiales), en problemas en la disponibilidad de productos hacia los clientes, y en ajustes reactivos y de alto costo en los planes operacionales.

El esquema organizacional, los procedimientos y los sistemas deben ser alineados, para transformarlos en facilitadores que permitan a la empresa de manera consensuada, sincronizar sus planes de demanda, abastecimiento y finanzas, a través de un proceso integrado y rutinario.

Es altamente probable que, como resultado del trabajo de optimización, se deriven una serie de ajustes organizativos referidos principalmente a:

- Cambios en el organigrama, nuevos roles (mayor orientación hacia procesos);
- Cambios en el nivel de centralización de las actividades de planeamiento;

- Formación de equipos multi-funcionales, operando procedimientos transversales;
- Establecimiento de políticas, reglas de decisión y colaboración;
- Cambios en el sistema de evaluación y monitoreo de objetivos;
- Cambios en las responsabilidades dentro de la organización;
- Ajustes a los sistemas actuales de incentivos.

La compañía ha finalizado recientemente la implantación de *SAP*, y es de su interés establecer e integrar los cambios que requiera este trabajo dentro de *SAP*.

Este trabajo de graduación es una excelente oportunidad para optimizar, rediseñar los procesos relacionados con la planeación y prepararlos para explotar al máximo la funcionalidad de *SAP*, especialmente si no se ha trabajado de manera integral la planeación al sistema.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. Identificación de la Empresa

En Guatemala, es a principios del siglo cuando familias pioneras dan inicio a lo que hoy son las industrias licoreras, con una destiladora de alcoholes y rones, una distribuidora de licores y cuatro plantas embotelladoras estratégicamente situadas. Pero la historia lleva aún más lejos para entender los fundamentos que llevaron a la integración de tan prestigiosa corporación.

Para comprender un poco el origen de la corporación se presenta una pequeña reseña histórica de su origen. Se nombran también las empresas que la conforman dando una breve descripción de cada una. Conociendo la historia y las empresas luego se describen brevemente algunos de los productos pioneros que a la fecha son líderes por su excelencia tanto en mercados nacionales como internacionales.

1.1.1. Reseña histórica

Previo a conocer los procesos de la organización se realiza un breve recorrido por los orígenes históricos del producto hasta una breve exposición de la visión actual y del crecimiento de la corporación.

1.1.1.1. Origen

Años atrás, en el apogeo de las Civilizaciones Pre-hispánicas, Mayas y Aztecas preparaban licores y aguardientes de maíz y frutas silvestres para venerar a sus deidades, y celebrar así ritos que habrían de cimentar las bases de esas culturas milenarias que, con sus conocimientos de Astronomía, Matemáticas, Orfebrería y Urbanismo, hoy asombran al mundo.

Figura 1. **Origen de licores y aguardientes**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

El 12 de octubre de 1492, tres carabelas: La Santa María, La Niña y la Pinta, arriban por equivocación a lo que posteriormente se llamaría Nuevo Mundo, y que Colón supuso eran las costas de Cipongo, el espléndido país reseñado por Marco Polo.

Con este descubrimiento llegaría a América el “Tallo Azucarado” o “Canna de Zuchero”, cultivada en Sicilia y en la Islas Canarias, y cuyo cultivo de prosperar de tal forma, que pronto florecerían enormes plantaciones de caña en todo el Caribe e inclusive en el Continente Americano, siguiendo el paso de las huestes conquistadoras.

Figura 2. **Primeras líneas de envasado**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

Fue así como esta gramínea procedente de Nueva Guinea realiza un largo recorrido hacia Occidente, a través de China, India y Egipto entre otros países; llegando al otro lado del mundo, en donde, gracias a su esmerado cultivo, dio paso a una Industria que con el tiempo habría de ser un próspero negocio entre América y Europa: la Industria del Ron, precursora de la grandes industrias licoreras de la Cuenca del Caribe.

1.1.1.2. Haciendo futuro

Industrias Licorera Euzkadi, S.A., en Nahualate (Costa del Pacífico); Industria Licorera Quezalteca, S.A., en Quetzaltenango (Occidente) y Licorera Zacapaneca, S.A. en Zacapa (al Oriente del país).

Estas Empresas, en un prometedor proceso de integración vertical, se unirían para fundar lo que hoy es la Asociación Nacional de Fabricantes de Alcoholes y Licores de Guatemala (ANFAL), donde exitosos empresarios han logrado dar forma a una Industria líder en Guatemala y Centroamérica, conformada hoy por modernas plantas de destilación, fermentación y añejamiento, en las que reposan millones de litros de añejos y rones livianos y pesados, los que, sometidos a los más rigurosos controles por parte de expertos catadores y gurús licoreros, dan origen a productos de calidad excepcional, que compiten exitosamente en el mercado mundial, tanto en la Categoría “Súper-Premium” como en la Categoría “Popular”.

En cada planta de embotellado se cuenta con supervisión fiscal, por medio de la cual se emiten Certificados de Añejamiento, los cuales garantizan la calidad de los rones y los licores producidos.

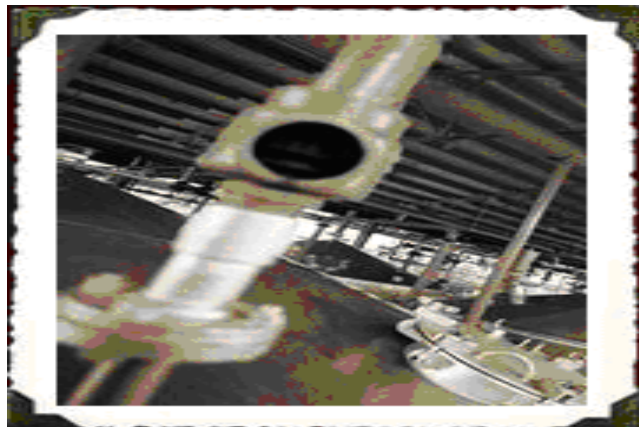
1.1.1.3. Innovación y tecnología

La elaboración de rones y licores en Guatemala es una Herencia de Tradición que se mantiene y enriquece año tras año, con avances tecnológicos de vanguardia.

Por tal motivo, en cada uno de nuestros procesos de fabricación, destilación y envasado se dispone hoy de los equipos más avanzados en su género.

Vale mencionar que, dentro de sus procesos productivos, el grupo licorero posee una destiladora de alcoholes y rones en Guatemala, otra en Honduras y una planta embotelladora en El Salvador, en la que se cumple con los más precisos estándares de fermentación, destilación, añejamiento, embotellado, distribución y ventas, empleando para ello la más moderna tecnología.

Figura 3. **Innovación y tecnología**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

1.1.2. Visión

Ser la organización líder en la elaboración y comercialización de los más finos rones añejos y otros productos, para el mundo que disfruta de la excelencia.

1.1.3. Misión

Satisfacer los gustos más exigentes alrededor del mundo con los roncs añejos y otros productos, de la más alta calidad y excelencia, innovando constantemente sus procesos con un equipo humano comprometido a optimizar la rentabilidad y procurar el crecimiento sostenido, sin ignorar la responsabilidad social.

1.1.4. Principios y Valores

Como base indispensable de la pirámide fundamental para el crecimiento corporativo y el compromiso con la responsabilidad social empresarial, la corporación tiene como pilares los principios y valores de:

- Integridad y confiabilidad: consistentemente confiable y coherente con los principios y valores éticos, tanto personales como de la organización.
- Ejecución orientada a resultados: ejecutar el trabajo con energía y determinación teniendo como parámetro el logro de los resultados.
- Mejora continua: desarrollar ideas, enfoques y soluciones originales ante situaciones o problemas inesperados o incluso inusuales.

1.1.5. Estructura Organizacional

La estructura organizacional es de tipo funcional, existen diversos gerentes especializados en determinadas áreas. Esto determina que la organización es funcional al no cumplir con el principio de unidad de mando.

En la organización funcional cada trabajador pasa a responder ante varios gerentes o jefes. Cada supervisor o jefe sólo supervisa a los trabajadores en los asuntos de su competencia. Los trabajadores deben recurrir ante una situación problemática al supervisor más adecuado para resolver su problema, evitando pasos intermedios con jefes de grupo, cuya atribución sería limitada sólo a su especialidad.

Entre las ventajas detectadas en la estructura organizacional funcional están:

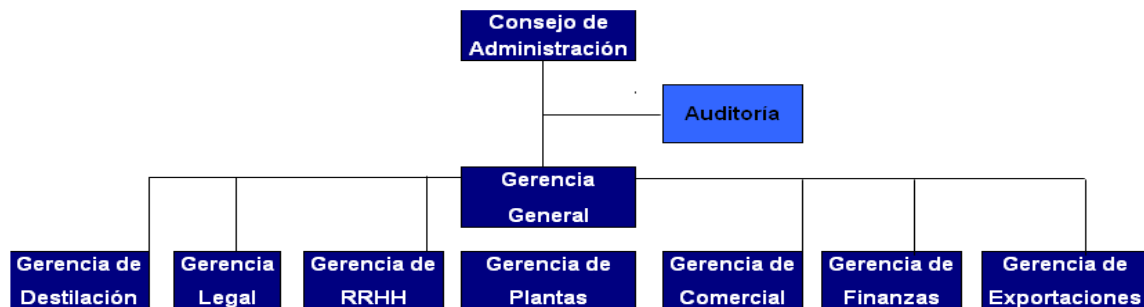
- Proporciona el máximo de especialización a los diversos órganos, lo cual permite que cada cargo se concentre exclusivamente en su trabajo o función;
- La especialización en todos los niveles, permite la mejor supervisión técnica posible, pues cada cargo responde ante “expertos” en su campo de especialización;
- Desarrolla la comunicación directa sin intermediarios, más rápida y con menos interferencias;

Entre las desventajas en una estructura organizacional funcional están:

- Subordinación múltiple: dado que cada subordinado responde por sus funciones ante muchos supervisores, cada uno especialista en una determinada función, y dado que hay funciones que se superponen, existe el peligro de que el subordinado busque la orientación del especialista menos indicado para solucionar un problema.

- Tendencia a la competencia entre los especialistas: como los diversos cargos son especialistas en determinadas actividades, tienden a imponer su punto de vista y su enfoque a la organización en los problemas que surgen. Esto conduce a la pérdida de la visión de conjunto de la organización.
- Tendencia a la tensión y a los conflictos en la organización: la competencia y la pérdida de la visión de conjunto de la organización, puede llevar a divergencias y a multiplicidad de objetivos que pueden ser opuestos.

Figura 4. **Estructura organizacional funcional**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

Puede observarse el organigrama como la estructura por funciones reúne en un departamento a todos los colaboradores que se dedican a una actividad o a varias relacionadas.

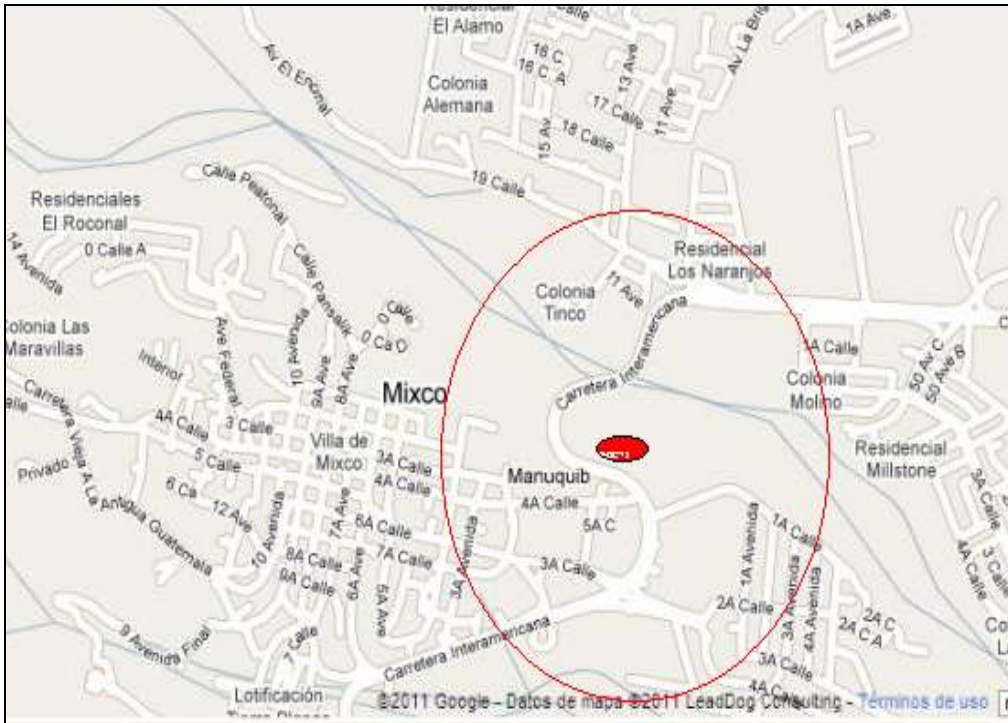
1.1.6. Ubicación

El Centro de producción Mixco está ubicado en el Km 16.5 carretera Roosevelt 4-81, zona 1, Mixco, Guatemala. La ubicación geográfica del Centro de producción Mixco se muestra en la figura 5.

1.1.7. Empresas

La corporación está compuesta por varias empresas, a continuación se enumera y describe cada una de ellas.

Figura 5. Ubicación geográfica de centro producción Mixco



Fuente: www.googlemaps.com

- Destiladora de Alcoholes y Ronas

Ubicada en Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla, en esta planta de destilación se reciben las melazas y mieles vírgenes de los ingenios y son transformadas en alcoholes etílicos, los cuales se envían a las plantas de elaboración y añejamiento de la organización y otros se exportan.

Figura 6. **DARSA**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

En estas fábricas se añejan, elaboran y embotellan los aguardientes y rones que se venden en la organización, velando por la calidad de los productos, reconocidos a nivel mundial.

Figura 7. **Centro de añejamiento**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

- **Industria Licorera Guatemalteca, S.A.**

Fundada en 1914 actualmente sus instalaciones están ubicadas en Mixco, cuenta con dos líneas de envasado una automática y una semiautomática.

La línea automática envasa 475 botellas por minuto, con capacidad de 125 ml, de productos cuyas marcas son: Kuto, Brandy Predilecto, Chaparrita, Vaquero y Cóndor.

Figura 8. **ILGSA**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

- **Industria Licorera Quezalteca, S.A.**

Su historia data de 1940 y está ubicada en Quetzaltenango, el éxito de sus productos se basa en todo el proceso productivo que se realiza con las mejores materias primas, el añejamiento en barricas de madera de roble blanco a una altura de más de 2300 metros sobre el nivel del mar y el agua de las montañas milenarias de Quetzaltenango, estos componentes dan las condiciones ideales para que se elaboren productos reconocidos por personas de excelente paladar.

Figura 9. **ILQSA**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

- **Industria Licorera Euzkadi, S.A.**

Ubicada en la Aldea Nahualate Suchitepequez, sus orígenes datan de 1930 y se produce a 475 envases de 125ml por minuto, Tucán, Venado, Kuto, Anís Guaca y Quezalteca Especial, en capacidad de 3.7 litros se envasa la marca Cusha.

- **Licorera Zacapaneca, S.A.**

Sus orígenes se remontan hacia 1930. En la actualidad se producen especialmente Sello de Oro Venado Especial y ron Zacapa Centenario, esta fábrica se ubica en Santa Cruz Río Hondo, Zacapa.

- **Distribuidora de Licores, S.A.**

Creada en 1959. Planifica, desarrolla y ejecuta las estrategias de mercadeo y comercialización a nivel nacional de las diferentes marcas de la organización. Se ubica en el complejo Mixco, Guatemala.

Figura 10. **DLSA**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

- Inversiones de Guatemala, S.A.

Empresa a través de la cual se dictaminan las políticas y estrategias corporativas generadas por el Consejo de Administración de la Organización. Se ubica en el complejo Mixco, Guatemala.

- Asociación Nacional de Fabricantes de Alcoholes y Licores

En 1944 se funda la Gremial de Industrias Licoreras de Guatemala, y es ANFAL la institución que los agrupa y que se encarga de velar por los intereses de los asociados. Se ubica en el complejo Mixco, Guatemala.

- Carbox, S.A.

Planta generadora de Gas Carbónico, el que se vende y es utilizado para bebidas carbonatadas, estas instalaciones se encuentran en Santa Lucía Cotzumalguapa.

- **Fundación por la Vida**

Es una entidad privada de desarrollo sin fines de lucro, que busca promover el crecimiento integral de la niñez mediante la implementación de programas de educación y salud. Con esta iniciativa se persigue mejorar el nivel de vida de la comunidad guatemalteca. Su central se ubica en el complejo Mixco, Guatemala.

Figura 11. **Fundación por la vida**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

- **Forestadora, S.A. (FORESA)**

Empresa encaminada a establecer plantaciones comerciales, propiciando acciones bien definidas tendientes a plasmar en hechos concretos la conservación, regeneración y el uso sostenido de nuestros recursos forestales, como una fórmula inmediata para la protección del medio ambiente y para colaborar en el desarrollo socio económico del país.

Figura 12. **FORESA**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

- Cierres Metálicos de Seguridad, S.A. (CIMESA)

Empresa fundada el 10 de febrero de 1996, se fundó con el objetivo de producir el casquete o tapa metálica tipo *"Pilferproof"* para los envases de alcoholes, bebidas alcohólicas y fermentadas, para las empresas del grupo. Habiendo producido en el primer año de labores la cantidad de 40 millones de casquetes, su propósito era cubrir en aquel entonces la demanda del mercado nacional.

Hoy en día cuenta con personal de aproximadamente 21 colaboradores (Administración y Planta) habiendo llegado a producir una cantidad de 130 millones de casquetes anuales.

Figura 13. **CIMESA**



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

1.2. Familias de Productos

En el área de productos embotellados, la corporación cuenta con una rama amplia de productos líderes tanto en mercados nacionales como internacionales.

Todos los productos son de la más alta calidad y excelencia reconocidas a nivel mundial, entre las familias de productos tenemos: familia Botrán, la familia de Zacapa, familia de Sello de Oro Venado Especial, familia Pluses y familia de Vodkas.

Para conocer un poco más de los productos se describe a cada una de las familias.

1.2.1. Familia Botrán

Figura 14. Familia de productos Botrán



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

- Casa Botrán

“Así como la fortaleza de una familia es la unidad, Casa Botrán conserva cualidades únicas en sus rones que se desarrollan conforme van envejeciendo y perfeccionándose. Sus procesos son un viaje paralelo a la madurez de la vida, en la que crece la experiencia con los años y los rasgos que al principio se percibían tímidamente, resurgen después robustos y con personalidad. Casa Botrán es la casa de los rones añejos, con productos para cada gusto y ocasión, conservando todos ellos la armonía que se desarrolla a través del tiempo”.

- Ron Botrán

“Son tan bellas las plumas de Quetzal, que de hoy en adelante este lugar se llamará Quetzaltenango”, frase pronunciada en 1524, según relata el manuscrito de Cobalchaj en relación a la historia de estas tierras de Guatemala.

Originalmente este lugar se llamó Culajá y después Xelajú, nombre dado por los Quichés al disputarlo con los Mames. Desde el siglo XVI el nombre oficial es Quetzaltenango, hoy en día ha perdurado con nostalgia el término Xelajú para nombrar esta bella región de Guatemala.

Quetzaltenango se encuentra a una altitud de 2333 metros sobre el nivel del mar lo que le proporciona un agradable clima frío con muchas ventajas para el añejamiento de licores. Fue aquí donde en 1939, nació la Industria Licorera Quezalteca, como Compañía Limitada y en 1963, se constituyó como Sociedad Anónima.

Su línea de rones es famosa y ofrece desde un ron blanco de mucho sabor liviano como el “Botrán Extra Light”, muy conocido y consumido en nuestro medio, hasta exquisitos añejos como el “Botrán Solera 1893”. Su extensa línea de licores es complementada con Vodka y Pluses o Cremas de deferentes sabores.

Todos esos Rones y Licores elaborados por la Gran Industria Licorera Quezalteca, han tenido muy buena acogida en países extranjeros; prueba de ello son las constantes exportaciones realizadas hacia Estados Unidos, Centroamérica, España, Italia, Alemania y Japón.

1.2.2. Familia Zacapa

Figura 15. Familia de productos Zacapa



Fuente origen: www.ronesdeguatemala.com

“Ron Zacapa Centenario es como la Mariposa que se encierra en su capullo y vive en él secretamente a través del tiempo, en un proceso invisible que para el ron requiere, no semanas sino años de oscuridad, silencio, paz y reposo para finalmente emerger del capullo y volar alto, lejos de su tierra, mostrando su esplendor y lo que el tiempo y la paciencia han logrado producir. Son largos años custodiando esa crisálida capaz de dar origen a tan extraordinario ron”.

Este añejo representa el punto de madurez de la fabricación de licores nacionales. Fue formulado por el médico y químico español Alejandro Burgaleta, y es el resultado de una mezcla de rones viejos destilados de las mieles vírgenes de la caña de azúcar.

Ha sido reconocido desde su nacimiento como “el cognac de los rones” y tomó una nueva dimensión mundial tras obtener el Primer Lugar de categoría Premium (*Gold Award Winner Premium Category*) en *I RUM TASTING CONTEST* que se efectuó en Barbados en enero de 1998.

Actualmente Zacapa Centenario sigue siendo un ron de producción limitada, pero debido a la demanda Internacional, se exporta a Estados Unidos, México, Centro y Sudamérica, Europa y Japón, que es uno de sus principales mercados. Todos estos premios y reconocimientos internacionales enorgullecen a la industria, al país y a todos y cada uno de los guatemaltecos, además comprometen a seguir mejorando y creando productos y servicios que pongan en alto el nombre de nuestro país.

1.2.3. SOVE

Figura 16. Familia Sello de Oro Venado Especial



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

Zacapa, esta cálida tierra del Oriente guatemalteco es la cuna de una de las industrias licoreras más antiguas e importantes del país. Su fundador fue el señor Francisco Girón Cordón.

Posteriormente por la década de 1920, su nuevo dueño, el señor Chang, se une con los señores Estrada y Gordillo, dando origen a la floreciente industria Licorera Zacapaneca S.A.

En la década de 1950 nació el Venadito. Éste llegó a ser el licor de mayor popularidad y de mayor venta en toda la República. En 1976 el Dr. Alejandro Burgaleta formuló el ron Venado Sello de Oro el cual nació libre como su casta y se convirtió en el licor de Guatemala. Lleva el nombre de una especie que habita todo el territorio nacional y que representa el espíritu libre.

La etiqueta de Venado Sello de Oro lleva grabada la cabeza del venado macho como símbolo de libertad. La Licorera Zacapaneca S.A. productora de esta marca, que nació dentro de la ciudad de Zacapa, posteriormente se trasladó a Santa Cruz Río Hondo, sitio enclavado a la sombra de las seis montañas y ocho cerros de la Sierra de las Minas. Lo bañan veintidós ríos, un riachuelo y cuarenta y siete quebradas.

Todo en altitud de 185 metros sobre el nivel del mar, características que favorecen la calidad del producto. En 1963 se fusionaron a esta empresa las licoreras de Jalapa, El Progreso Petén y Cuilapa Santa Rosa, tomando en cuenta su posición geográfica y su alta tecnología, originando así la firma que hoy se conoce como Licorera Zacapaneca S.A.

1.2.4. Pluses

Figura 17. Familia de productos Pluses



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

Es la bebida alcohólica obtenida exclusivamente de materias primas provenientes de la caña de azúcar (miel virgen), sometidas a los procesos de fermentación y destilación, obteniendo un alcohol superfino que luego es mezclado con esencias (café, cardamomo o anís) y azúcar.

1.2.5. Vodkas

Figura 18. Familia de Productos Vodkas



Fuente: www.ronesdeguatemala.com

Es la bebida alcohólica obtenida por fermentación alcohólica de mostos provenientes de productos fermentables naturales sometidos posteriormente a destilación y rectificación, pudiéndose tratar con carbón activado u otros adsorbentes y/o aromatizarse con productos vegetales naturales.

2. MEJORA DEL CONTROL DE DEMANDA Y ABASTECIMIENTO

2.1. Situación actual

Para explicar la situación actual del control de demanda y abastecimiento de los productos de la corporación guardando la confidencialidad solicitada, se cambian nombres y datos reales, para presentar una situación virtual como ejemplo con la intención de mostrar como se trabaja actualmente el control de la demanda.

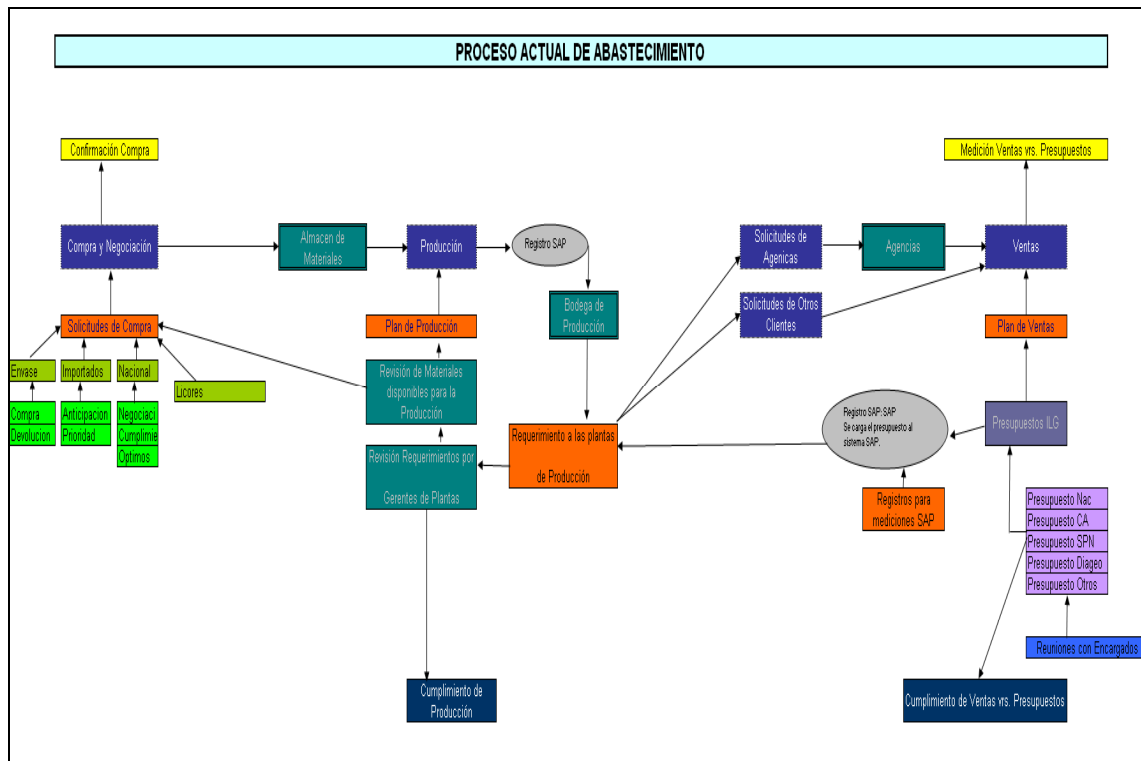
Para entender la situación actual del control de la demanda y abastecimiento se describe a continuación cada una de las características utilizadas con información recopilada en cada una de las áreas que se interrelacionan en el proceso.

2.1.1. Procedimiento de control y abastecimiento actual

En el proceso actual de cadena de abastecimiento, los mercados están divididos en cinco sectores: Nacional, Centro Americano, Tiendas Libres, DIAGEO y otros. Cada mercado cuenta con un Gerente de Área. El gerente junto con sus equipos de trabajo traza las estrategias de ventas para cumplir los objetivos mensuales de ventas establecidos en el presupuesto anual planeado a principios de cada año.

En la figura 19, se muestra el procedimiento mediante el cual actualmente se desarrolla la cadena de abastecimiento.

Figura 19. **Proceso de cadena de abastecimiento actual**



Fuente: elaboración propia.

Cada área se enfoca en cumplir el presupuesto de venta anual, el área de producción por ejemplo alinea y prepara todos sus recursos para producir en base a estos volúmenes. Con los planes de producción, los Gerentes de planta analizan los requerimientos de materiales y preparan los inventarios de acuerdo a los presupuestos de ventas establecidos.

La información de presupuestos de ventas es cargada a *SAP*, posteriormente se extrae en reportes para su análisis de comparación con las ventas reales, el *software* actual utilizado para las comparaciones de la información es *Analizer*. Se llevan controles de cumplimiento de los presupuestos anuales.

Todas las áreas se alinean de acuerdo al presupuesto anual, mensualmente cada área realiza un requerimiento de producto a Producción, Producción se prepara para abastecer los requerimientos de ventas, carga con anticipación los inventarios de producto terminado y materiales para satisfacer la demanda, se tiene un criterio de inventarios altos de materiales para evitar los incumplimientos de producción.

Los gerentes de cada planta de producción son los encargados de revisar la disponibilidad de materiales para la producción y de producto terminado para el abastecimiento de los requerimientos de los clientes nacionales, regionales y de exportación. Son los encargados de solicitar las compras de materiales al Departamento de Compras de acuerdo a las políticas de materiales que en base a su criterio y análisis sean las adecuadas.

El Departamento de Compras realiza negociaciones de acuerdo a los requerimientos de las plantas. De esta forma los precios cambian de acuerdo a las cantidades de compra solicitadas por cada planta.

Las mediciones que actualmente se realizan son los cumplimientos de producción, eficiencia de la línea, cumplimiento de presupuestos de materiales y cumplimiento de presupuestos de ventas.

Cada área mide sus propios planes planteados con el objetivo de cumplir los presupuestos anuales de ventas.

En la cadena de abastecimiento el sistema *SAP*, es utilizado para controlar los movimientos de materiales para la producción como los productos terminados, permite controlar y contabilizar todos los movimientos reales. Posteriormente en el *bex* o *analyzer* se comparan en reportes elaborados de acuerdo al requerimiento de cada área, las mediciones son relativamente de los movimientos reales comparados contra los presupuestos de producto terminado.

2.1.1.1. Estructura de Presupuestos

Cada gerente de área de ventas envía los presupuestos de ventas anuales al Departamento de Presupuestos y al Área de Producción. Con la carga de la información del Área de Presupuestos se actualiza el sistema *SAP*.

Para realizar la carga de presupuestos, la información es enviada vía correo electrónico utilizando un formato en "*Microsoft Excel*" que se muestra en la figura 20 para la carga en semanas y en la figura 21 para la carga en meses; la información es enviada en dos dimensionales, cajas y litros.

Figura 20. Formato para carga de presupuesto por semanas

Formato de Carga SAP de Presupuesto						Semana				Mes							
Código	Material	Centro	Cluster	Pais Dest	CodCliente	200901	200902	200903	200904	200902	200903	200904	200905	200906	200907	200908	200909
13000283	RB SOLERA III 3/4 LSPH (ONE WAY 2004)	3020	CSPNI	GT	XXXXXX					200902	200904	0	450	450	225	900	200910
13001070	CREMA DE CAFETTO 750 MLSPH	3020	CSPNI	GT	XXXXXX					200902	200904	90	180	90	360	450	200910
13000361	RON BOTRAN AÑEJO 12 A CAP. 1 L.D. FREE	3020	CSPNI	GT	XXXXXX					200902	200904	1200	960	1200	1050	3000	200910
13000787	CB AÑEJO 12 50 ML 12 PACK (96)	3020	CSPNI	GT	XXXXXX					200902	200904	0	0	4.8	4.8	48	200910
13000359	RON BOTRAN ORO CAP. 1 L.D. FREE	3020	CSPNI	GT	XXXXXX					200902	200904	240	0	0	120	1200	200910

Fuente: Departamento de Informática.

Figura 21. Formato para carga de presupuesto por mes

Formato de Carga SAP de Presupuesto por Mes																		
Código	Material	Centro	Cluster	Pais Dest	CodCte													
						200903	VAL	B	200904	200905	200906	200907	200908	200909	200910	200911	200912	201001
13000278	RB SOLERA 3/4 L EXP ESPAÑOL ONWAY	3020	CSPN	GT	5600020	900.00	900.00	0.00	0.00	450.00	225.00	225.00	675.00	900	405	423	45	315.00

Fuente: Departamento de Informática

2.1.1.2. Carga de presupuestos a SAP

El Departamento de Presupuesto valida la información y la integra en un archivo de “Microsoft Excel” utilizando el formato de la figura 22, consolidando la información de cada área para realizar una sola carga en SAP. El sistema guarda la información bajo un correlativo asignado que puede ser utilizado como historial de los presupuestos de ventas anualmente publicados y registrados.

Figura 22. Formato para la integración de presupuestos

Formato de Carga SAP de Presupuesto						Semana				Mes							
Código	Material	Centro	Cluster	Pais Dest	CodCte	200901	200902	200903	200904	200902	200903	200904	200905	200906	200907	200908	200909
13000283	RB SOLERA NI 3/4 L SPN (ONE WAY 2004)	3020	CSPNI	GT	XXXXX					200902	200904	0	450	450	225	900	200910
13001070	CREMA DE CAFETTO 750 ML SPN	3020	CSPNI	GT	XXXXX					200902	200904	90	180	90	360	450	200910
13000361	RON BOTRANI AÑEJO 12 A CAP. 1 L.D. FREE	3020	CSPNI	GT	XXXXX					200902	200904	1200	960	1200	1050	3000	200910
13000787	CB AÑEJO 12 50 ML 12 PACK (96)	3020	CSPNI	GT	XXXXX					200902	200904	0	0	4.8	4.8	48	200910
13000359	RON BOTRANI ORO CAP. 1 L.D. FREE	3020	CSPNI	GT	XXXXX					200902	200904	240	0	0	120	1200	200910

Fuente: Departamento de Informática.

A nivel de sistema la información puede analizarse y desglosarse de diferentes formas, para desglosar la información por mercados puede utilizarse la siguiente nomenclatura:

Tabla I. **Nomenclatura para desglose por mercados**

CLUSTER	Descripción
CDIAG	Cluster Ventas Exportación DIAGEO
CDLSA	Cluster Ventas DLSA + VLA
COTRO	Cluster Otros
CREGI	Cluster Ventas Regional
CSPNI	Cluster Ventas SPN

Fuente: Departamento de Informática.

La información que contiene es:

- Venta local por mes
- Venta local por semana
- Venta SPN
- Venta DIAGEO / *Rum Creation*
- Venta Centro América

La información cargada y desglosada por mercado en el sistema puede verse en la figura 23.

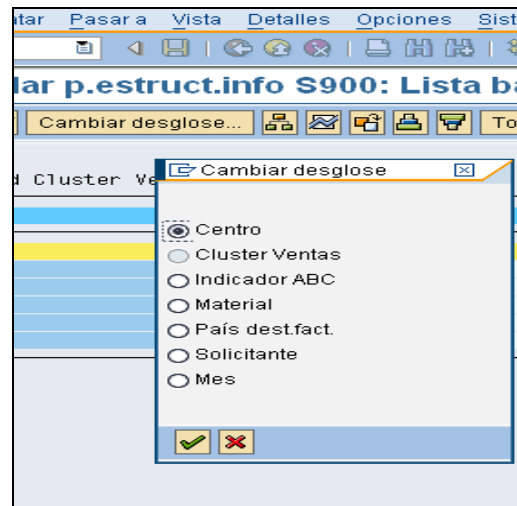
Figura 23. Presupuesto de ventas eSAP, desglose por mercado

Cluster Ventas	Ctd.necesaria	Precio neto	Valor neto	Precio neto \$	Valor r
Total			0.00 USD	0.00 USD	
CDIAG CDIAG			0.00 USD	0.00 USD	
CDLSA CDLSA			0.00 USD	0.00 USD	
DEXPO CEXPO			0.00 USD	0.00 USD	
COTRO COTRO			0.00 USD	0.00 USD	
CSPN CSPN			0.00 USD	0.00 USD	

Fuente: SAP.

La información puede analizarse también por mes, material, indicador ABC y país, como se muestra en la tabla de selección de desgloses de la figura 24.

Figura 24. Cambio de desglose en SAP



Fuente: SAP.

2.1.1.3. Requerimientos a las plantas de producción

Mensualmente se envían solicitudes a las plantas de producción y semanalmente se realizan reuniones para dar seguimiento y rectificar solicitudes en la medida que los planes se van ejecutando. El encargado de ventas utiliza el formato de la figura 25 para llevar el control de los inventarios en los puntos de ventas y el control de las ventas del mes.

Figura 25. **Solicitud de pedido Exportaciones**

SOLICITUD DE PEDIDO EXPORTACIONES									
Miércoles, 17 de Diciembre de 2008									
					FCO-05.0.4				
Empresa:		DISTRIBUIDORA ISTMANIA							
Proveedor/Marca:		ILG							
					Febrero				
Código Anterior	Código GP	SKU'S	Tamaño	SPS	DISPONIBLE	comentario	SPS	DISPONIBLE	comentario
20199	016001001	Ron Zacapa Centenario 23	750 ml.	35	35	OK	40	40	OK
20200	016001002	Ron Zacapa Centenario 15 de 6 Ud	750 ml.	20		para 31/ene	0		
20029	016002008	Ron Botrán Añejo 8	750 ml.	25	25	OK	0		
20190	016002033	Ron Botran Oro	750 ml.	200		para 04 feb	0		
20037	016003004	Ron Botran Extra Light	750ml.	275		para 04 feb	300		para 04 feb
20083	016003017	Ron Botran Extra Light	1000ml.	150	150	OK	700		Pendiente - debi
61	016005005	Ron Caribbean Bay	750 ml.	90	90	OK	0		
62	016005006	Ron Caribbean Bay Oro	750 ml.	125	125	OK	0		

Fuente: Departamento de Exportaciones.

2.1.1.4. Revisión de requerimientos por Gerente de Planta

El Gerente de Planta valúa los requerimientos de las áreas de ventas, realiza el control de los inventarios de producto terminado en las bodegas de almacenamiento de producción utilizando métodos matemáticos. El Gerente de Planta es el responsable de planificar el abastecimiento de acuerdo a sus análisis y criterios en producción.

2.1.1.5. Revisión de requerimientos de materiales para la producción

El Gerente de Planta realiza el control de los inventarios de materiales para la producción. De manera personal según su criterio y métodos de cálculo realiza la explosión de las recetas de materiales. Actualmente la planeación de necesidades de materiales y explosión del *BOM* se realiza en hojas de cálculo.

Figura 26. Bom y control de requerimientos para producción

SAP	PLANI	CENTR	M	FAM	MATERIALES	CAPX	CAP M	DESTIN	ORIG	STOCK	TRANSITO	TRANSITO	TRANSITO	TOTAL
										CP U	DIC	ENE	FEB	TRAI
16002194	CPM	2070	PT	CMORG	CAP. 750ML MEXICO	12	0.750	MEX	C22	0				
16002192	CPM	2070	ENV	CMORG	ENVASE	12	0.750	MEX	C08	0				
16002195	CPM	2070	COR	CMORG	CORRUGADO 750ML	1	0.750	MEX	C08	0				
16002191	CPM	2070	TAP	CMORG	TAPON ALUMINIO IRRELLENABLE	12	0.750	MEX	C06	0				
16002191	CPM	2070	GOL	CMORG	GOLLETE 750ML	12	0.750	MEX	C06	0				
16002190	CPM	2070	ETI	CMORG	ETIQUETA 750 MEXICO	12	0.750	MEX	C06	0				
16002193	CPM	2070	CETI	CMORG	CONTRA ETIQUETA 750 MEXICO	12	0.750	MEX	C06	0				
16002194	CPM	2070	PT	CMORG	CAP. 750ML COSTA RICA	12	0.750	CR	C22	0				
16002194	CPM	2070	ENV	CMORG	ENVASE	12	0.750	CR	C08	0				
16002192	CPM	2070	COR	CMORG	CORRUGADO 750ML	1	0.750	CR	C08	0				
16002195	CPM	2070	TAP	CMORG	TAPON ALUMINIO IRRELLENABLE	12	0.750	CR	C06	0				
16002191	CPM	2070	GOL	CMORG	GOLLETE 750ML	12	0.750	CR	C06	0				
16002211	CPM	2070	ETI	CMORG	ETIQUETA CAP 750 COSTA RICA	12	0.750	CR	C06	0				
16002214	CPM	2070	CETI	CMORG	CONTRA ETIQUETA 750 COSTA RICA	12	0.750	CR	C06	0				
16002194	CPM	2070	PT	CMORG	CAP. 750ML ARGENTINA	12	0.750	ARG	C22	0				
16002194	CPM	2070	ENV	CMORG	ENVASE	12	0.750	ARG	C08	0				
16002192	CPM	2070	COR	CMORG	CORRUGADO 750ML	1	0.750	ARG	C08	0				
16002195	CPM	2070	TAP	CMORG	TAPON ALUMINIO IRRELLENABLE	12	0.750	ARG	C06	0				
16002191	CPM	2070	GOL	CMORG	GOLLETE 750ML	12	0.750	ARG	C06	0				
16002210	CPM	2070	ETI	CMORG	ETIQUETA FRONTAL CAP 750 ARGENTINA	12	0.750	ARG	C06	0				
16002213	CPM	2070	CETI	CMORG	CONTRA ETIQUETA 750 ARGENTINA	12	0.750	ARG	C06	0				
16002194	CPM	2070	PT	CMORG	CAP. 750ML PERU	12	0.750	PER	C22	0				
16002194	CPM	2070	ENV	CMORG	ENVASE	12	0.750	PER	C08	0				
16002192	CPM	2070	COR	CMORG	CORRUGADO 750ML	1	0.750	PER	C08	0				
16002195	CPM	2070	TAP	CMORG	TAPON ALUMINIO IRRELLENABLE	12	0.750	PER	C06	0				
16002191	CPM	2070	GOL	CMORG	GOLLETE 750ML	12	0.750	PER	C06	0				
16002212	CPM	2070	ETI	CMORG	ETIQUETA CAP 750 PERU	12	0.750	PER	C06	0				
16002215	CPM	2070	CETI	CMORG	CONTRA ETIQUETA CAP 750 PERU	12	0.750	PER	C06	0				

Fuente: elaboración propia.

Para la compra de materiales y para los requerimientos se analiza la información con los siguientes criterios con la intención de optimizar los recursos:

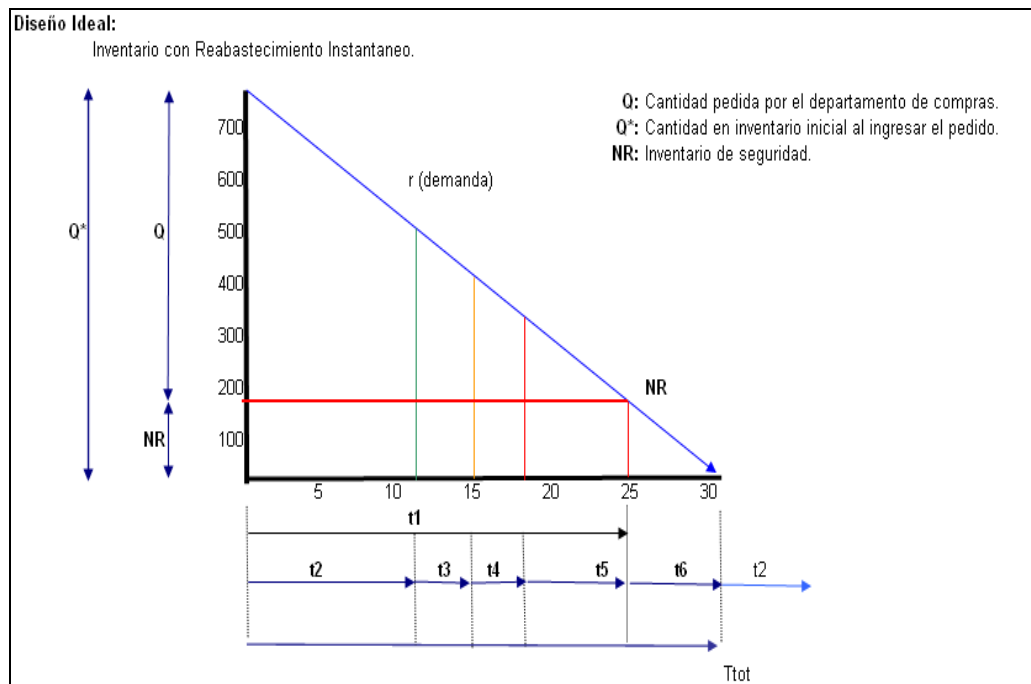
- ¿Se está considerando las velocidades de fabricación?
- ¿Se cuenta con una política de entrega de cada proveedor?
- ¿Se cuenta con una política sobre cantidad pedida?
- ¿Se cuenta con un precio de compra unitario?
- ¿Se cuenta con una cantidad pedida periódicamente?
- ¿Se considera el tiempo de realización de órdenes?
- ¿Existe una política de recepción de materiales?
- ¿Existe una razón de demanda variable periódicamente?
- ¿Se consideran datos históricos en el momento de planificar?
- ¿Se consideran días hábiles?
- ¿Se considera el tiempo de entrega del proveedor?

En el análisis de tiempos, que se hace por los gerentes de plantas, se consideran los siguientes tiempos para la realización de los cálculos, principalmente se enfocan en el modelo mostrado en la figura 27.

2.1.1.6. Solicitudes a Departamento de Compras

Para realizar las solicitudes de compra, se utiliza la transacción ME51N, estas solicitudes pasan por tratamientos de liberación y autorización de presupuesto para la compra, tardándose un tiempo aproximado de 15 días para su liberación.

Figura 27. Inventarios con reabastecimiento instantáneo



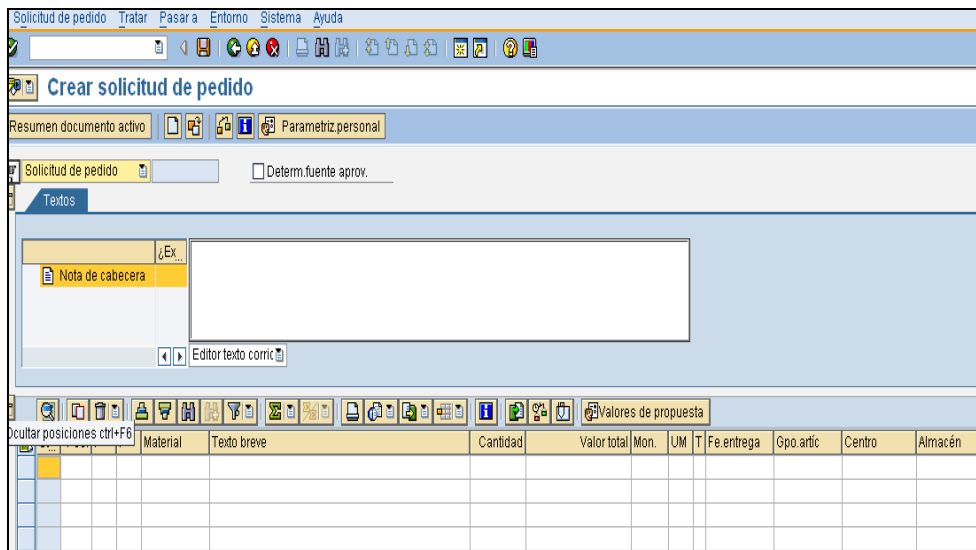
Fuente: elaboración propia.

- T_{tot} : es el tiempo en que un pedido en inventario llega a ser cero según la razón de demanda
- t_1 : tiempo de vida del inventario planificado
- t_2 : tiempo en que el producto es utilizado para fabricación sin que sea planificado, en este tiempo se realizan pagos, evaluaciones del proveedor, cambios y registros de nuevo proveedor, negociaciones
- t_3 : tiempo en que se debe planificar y validar la solicitud de pedido o cargas de *MRP*
- t_4 : tiempo en que se deben realizar los trámites con el proveedor y registros en *SAP*

- t5: tiempo establecido en la política de entrega del proveedor en cuestión
- t6: tiempo en que un producto es recepcionado en SAP, verificado en calidad, cambios por devolución, verificación de reemplazos y listo para ser utilizado en producción

Un ejemplo de solicitud de materiales en SAP puede verse en la figura 28.

Figura 28. **Crear solicitud de pedido**



Fuente: SAP.

2.1.1.7. **Negociación de compras**

Antes de liberar las solicitudes de compras y hacer un pedido oficial con el proveedor, el Departamento de Compras realiza una última negociación con el proveedor para mejorar el precio en la compra con la intención de optimizar la inversión en adquisición de materiales.

El documento de pedido avala y garantiza a los proveedores que la compra se llevará a cabo y la empresa es responsable de cubrir el costo facturado que en el pedido se declare.

2.1.1.8. Almacén de materiales

Los almacenes de materiales son administrados por cada jefe de almacenes, cada jefe de almacenes reporta el estado de los inventarios semanalmente al gerente de planta y es responsable de actualizar los movimientos de cada material en el sistema para el control de existencias, entradas y salidas de cada material.

Para el control de materiales, cada área llena un formato de control de movimientos en hojas de cálculo como el que se muestra el formato de la figura 29, cada área es responsable de la información que actualice en el sistema. Aún así, auditoría realiza revisiones al azar verificando inventarios físicos contra los reportados en el sistema.

2.1.1.9. Planes de producción

El Gerente de Producción realiza las revisiones de requerimientos de producción y disponibilidad de materiales, realiza el plan de producción semanal y ajustes de acuerdo a las prioridades de producción que los clientes soliciten durante el transcurso del mes. El plan es publicado a las plantas y es medido diariamente contra las producciones reales, este plan no es cargado a *SAP* ni a ninguna plataforma de análisis, depende del criterio y evaluación directa del gerente de planta.

El plan de producción es publicado en el formato de la figura 30.

Figura 29. Movimientos internos de envase en bodega

CENTROS DE PRODUCCION		AIR05- versión 03										
LICORERAS DE GUATEMALA		Proceso: Almacenamiento										
		Fecha: 21/Feb										
MOVIMIENTO INTERNO DE ENVASE EN BODEGA												
Centro de Producción <u> </u> MIXCO <u> </u>												
NOTA: TODO ESTA EN UNIDADES.												
EMPRESA: ILQSA MIXCO												
Codigo	ENVASE	Nuevo	Sucio / a Prelavar	Etiqueta seleccionada	Rotura Usada	Rotura Nuevo	Prelavado / Limpie	Por revisar	Bueno / Revisado	TOTAL		NUMERO DE TARIMAS
										CAJAS	UNIDADES	
18001296	Crema Caletto 750 ml. Buk.	9,953	0	0	0	0	0	0	0	1,668.83	9,953	14.00
18001296	Crema Caletto 750 ml. En conugado	11	0	0	0	0	0	0	0	1.83	11	1.00
18000115	Envase RB 200 ml	2,700	0	0	0	0	0	0	0	90.00	2,700	1.29
18000116	XI 348 liso	5,760	0	0	0	0	0	89,304	96	3,965.00	95,160	66.08
18000160	XI 348 senografiado	0	0	0	1,824	0	0	0	72,562	3,089.00	74,376	51.65
18000096	Conugado Botrán 375	905	0	0	0	25	0	0	0	530.00	0	1.00
18000117	XI 344 liso	0	0	0	0	0	0	35,688	0	2,974.00	35,688	49.57
18000117	XI 344 liso (PRUEVA WASH-OFF)	0	0	0	0	0	0	2,988	0	249.00	2,988	4.15
18000161	XI 344 senografiado	0	0	0	828	0	0	0	26,780	2,299.00	27,568	36.32
18000097	Conugado XI 344	230	0	0	0	0	0	0	0	230.00	0	1.00
18000162	XI 1/1 senografiado	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.00
18000098	Conugado Botrán 1/1 vacio	953	0	0	0	0	0	0	233	796.00	0	1.00
18000861	Conugado Añejo 12 1/1 vacio	24	0	0	0	0	0	0	0	24.00	0	0
18000118	XI Litro liso	4,728	0	0	0	0	0	11,352	0	1,340.00	16,080	1.00

Fuente: Bodega de Envase.

Figura 30. Plan de producción en un día de la semana

VIGENTE DEL		07/Feb	A:				13/Feb	2,011	PgR04			
DIA/SEM	MES	TURNO	LINEA No. 1 (KRONES)				LINEA No. 2 (BERTOLASO)					
			MARCA	MERCADO	CAP	Programa	Real	MARCA	MERCADO	CAP	Programa	F
7	Lunes	7-8	PRESENTACIÓN RESULTADOS RETO LICROERO 2010, LUGAR SALONES CASA BOTRAN									
		9-18	VENADO	NACIONAL	125	3,800	3,576	XL	NACIONAL	750	3,500	
			NOTA: ENVASE LISO RET. MERCADO									

Fuente: Planta de Envasado.

2.1.1.10. Cumplimiento de planes de producción

Diariamente el personal asignado del área de envasado recopila información de las líneas de envasado, actualizando la información de producción real en el mismo formato de la figura 30, planes de producción.

Con esta información pueden medirse las eficiencias de las líneas de producción, posteriormente el jefe del área de producción es responsable de actualizar la información en el sistema para que diariamente se actualice la información y se comparta rápida e integradamente con el resto de las áreas. Los movimientos de materiales, mermas y contabilización de costos se realizan a nivel *SAP*.

2.1.1.11. Bodegas de productos terminados

El jefe de las áreas de almacenamiento, diariamente cuadra los reportes como el de la figura 31, las entregas de producción, inventarios reales y actualizaciones del sistema. Estos controles permiten que la información real registrada y compartida en el sistema se verifique con la realidad, el formato utilizado es el mismo para control de movimientos, el procedimiento es el mismo que se realiza en las bodegas de materiales.

2.1.1.12. Solicitudes de agencias

Semanalmente el encargado de cada agencia, solicita producto terminado al área de ventas de acuerdo a los lineamientos y políticas de inventarios establecidos por la Dirección de Ventas.

Figura 31. Movimientos internos de producto terminado

CENTROS DE PRODUCCIÓN		AP05- versión 01										
Proceso: Almacenamiento		Fecha: 23/04										
MOVIMIENTO INTERNO EN BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO												
Centro de Producción <u>MXCC0</u>												
NOTA: TODA DATA EN UNIDADES												
EMPRESA: LOSA MIXCO												
Codigo	ENWASE	Inventari o	Ingresa PT	Salida de PT	Bienes Usado	Bienes Retenidos	Inventari o Actual	Inventari o de inicio	Bienes Próximo	TOTAL		NUMERO DE TERMINOS
										CAJAS	UNIDADES	
0000001	Cemento Cariboo 750 vol. Azul	0	0	0	0	0	0	0	0	1,000.00	9,250	14.00
0000002	Cemento Cariboo 750 vol. Gris Carapalá	11	0	0	0	0	0	0	0	1.00	11	1.00
0000003	0000000	6,750	0	0	0	0	0	68,250	0	2,000.00	68,250	68.00
0000004	0000000	0	0	0	1,000	0	0	20,000	0	2,000.00	21,000	67.00
0000005	0000000	0	0	0	0	0	0	26,000	0	2,000.00	28,000	69.00
0000006	0000000	0	0	0	0	0	0	2,000	0	2,000.00	2,000	4.00
0000007	0000000	0	0	0	0	0	0	26,750	0	2,000.00	28,750	69.00
0000011	Carapalá 000	200	0	0	0	0	0	0	0	2,000.00	0	1.00

Fuente: Bodega de Producto Terminado.

Cada encargado de área, solicita a los gerentes de áreas de producción el producto que necesita, el gerente de planta es el responsable de contar con los insumos necesarios para satisfacer las necesidades y de autorizar los despachos al área de ventas.

En reuniones semanales se evalúa la disponibilidad de abastecimiento y las necesidades adicionales al plan mensual del área de ventas, en la reunión se acuerda qué será posible despachar y qué no es posible despachar.

Para las otras áreas se trabaja bajo pedido, se debe despachar en un período no mayor de 30 días y si es posible en las fechas que el cliente lo requiera.

Los pedidos se envían directamente al Gerente de Producción quien es responsable de indicar las fechas en que se dispondrá del producto solicitado.

2.1.2. Configuración actual del sistema

Actualmente se migró el sistema Licorero al sistema *SAP*, se crearon todos los códigos de producto terminado bajo el lineamiento de códigos Z130 como se muestra en la figura 32.

Figura 32. **Nomenclatura actual de producto terminado en SAP**

CPI	
Material	
13000145	SOVE NUEVA IMAGEN ¼
13000041	VENADO 1/4 CAJA PLASTICA
13000157	RON TROPICAL 125 ML MERCADO NACIONAL
13000158	RON TROPICAL 250 ML MERCADO NACIONAL
13000118	SOVE NUEVA IMAGEN 7/4 L MER NAC
13000146	RON BOTRAN EXTRA LIGHT 1/4 L MERC NAC

Fuente: SAP.

Los códigos de producto terminado actualmente son utilizados para poder realizar lotes de producción, contabilizar la cantidad de materiales utilizados y mermas, conocer las existencias de los inventarios de producto terminado y sus costos.

Permite tener control de las existencias de productos hasta las ventas reales de cada uno de los mercados.

De la misma forma que la creación de códigos de producto terminado, se realizó la creación de los materiales utilizados para la producción. Estos códigos son bajo los cuales se realiza la compra de materiales de acuerdo a los presupuestos reportados por cada área.

Un ejemplo de material de empaque en SAP se muestra en la figura 33:

Figura 33. **Nomenclatura actual de material de empaque en SAP**

AÑEJOS DE ALTURA	
Material	
16000525	ANILLO DE PETATE TEJIDO LISO RZC 23, 70
16000512	TAP VIDRIO GRAFILADO ANILLO METAL CORCH
16000506	TAP CORCHO NATURAL RZC NUEVA IMAGEN
16000816	ENV CRISTALINO SAVERGLASS RZC XO 0.7L
16000509	CAPSULA ESTAÑO RZC EVOLUCION 15-23
16000815	ENVASE RZC 750 ML, C-2216
16000814	ENVASE RZC 70 CL, C-2215
16001736	CAJA IND RZC 23 750 mL GTME CAFEC
16001355	CAJA IND RZC XO S.SOLERA 700 EUROPA
16001609	CAJA IND. RZC 23 750 ML SSOLERA USA
16000524	ANILLO DE PALMA RZC 15 CALADO 700/750 M
16001598	CAJA IND. RZC XO 70 CL SSOLERA ITALIA
16000833	ENVASE RZC 1000 L, C-2217
16001352	CAJA IND RZC 23 S.SOLERA 750 INGLES
16001354	CAJA IND RZC 23 S.SOLERA 1L INGLES
16000751	CINCHO DE PALMA PARA RZC 23 AÑOS 1 L

Fuente: SAP.

2.1.2.1. Centros en SAP

Actualmente cada material está asignado a un centro y extendido a uno o varios centros de producción y/o abastecimiento, cada centro se configura al igual que cada material con un código SAP. Cada centro está dividido en almacenes virtuales para el control de los materiales en cada una de las secuencias de producción. Ejemplo:

Suponiendo que existe el Centro CPIA, código SAP 3050, los almacenes asignados son:

- CPIAM01 – Almacén material de empaque
- CPIAM02 – Almacén material de empaque en producción
- CPIAM03 – Almacén material de empaque en calidad
- CPIAM04 – Almacén material de empaque en envasado
- CPIAM05 – Almacén material de producto terminado
- CPIAM05 – Almacén material de envase vacío nuevo

Entre la información que actualmente se maneja en la interrelación de la cadena, en algunos casos se tienen registros en el sistema que pueden ser útiles en la implementación de la mejora, están:

- Familias de productos
- Productos por capacidad
- Productos por mercados de distribución
- Productos por centro de producción y abastecimiento

2.1.2.2. Familias de Productos

Actualmente los productos están clasificados por familias, descritas en el Capítulo 1, Inciso 1.2. Pero a nivel de sistema, en el módulo de planificación y gestión de la demanda no se tiene ningún orden de clasificación, todos los materiales únicamente se clasifican por su condición de producto terminado, material de empaque o centro al que pertenece el inventario sin considerar familias, capacidades, ni cualquier otra jerarquía.

Con el fin de ordenar el sistema se sugieren varios escenarios por categoría. Se sugiere que la información se clasifique por familia en el sistema para ordenar, clasificar y visualizar los materiales cargados actualmente por grupos por familia para facilitar el proceso posterior de optimización de los recursos.

Entre los grupos por familia están:

Familia I: la familia de productos conocidos como “Familia I”, representa a la línea de productos exclusivos de la corporación. Estos productos tienen la característica de recibir acabados manuales luego del proceso de producción en línea. Para esta familia de productos se tienen cuatro presentaciones y se clasifican según su tiempo de añejamiento que le da exclusividad, estos son:

- Producto F.I.A: Productos de Familia I clasificación A
- Producto F.I.B: Productos de Familia I clasificación B
- Producto F.I.C: Productos de Familia I clasificación C
- Producto F.I.D: Productos de Familia I clasificación D

Familia II: la familia de productos que se nombra como “Familia II”, representa a la línea de productos de segunda generación de la corporación. Esto productos están posicionados en distintos segmentos de mercado y son productos terminados en el momento de salir del proceso de producción en línea. Para esta familia de productos se tienen cinco presentaciones y su jerarquía depende de su posicionamiento en el mercado:

- Producto F.II.A: Productos de Familia II clasificación A
- Producto F.II.B: Productos de Familia II clasificación B
- Producto F.II.C: Productos de Familia II clasificación C
- Producto F.II.D: Productos de Familia II clasificación D

Familia III: la familia de productos representada por la “Familia III”, es la línea de productos cuyos volúmenes son extremadamente altos y posicionan la marca en el mercado. Al igual que la Familia II, son productos terminados en el momento de salir del proceso de producción en línea pero en corridas altas de producción. Para esta familia de productos se tienen seis presentaciones en el mercado:

- Producto F.III.A: Productos de Familia III clasificación A
- Producto F.III.B: Productos de Familia III clasificación B
- Producto F.III.C: Productos de Familia III clasificación C
- Producto F.III.D: Productos de Familia III clasificación D
- Producto F.III.E: Productos de Familia III clasificación E
- Producto F.III.F: Productos de Familia III clasificación F

Familia IV: la última familia de productos es la “Familia IV”, representa a la línea de productos cuyos volúmenes son bajos, son de baja rotación y posicionan la marca en el mercado. Son productos terminados en el momento de salir del proceso de producción en línea y sus corridas de producción son bajas. Para esta familia de productos se tienen tres presentaciones según su posicionamiento en el mercado:

- Producto F.IV.A: Productos de Familia IV clasificación A
- Producto F.IV.B: Productos de Familia IV clasificación B
- Producto F.IV.C: Productos de Familia IV clasificación C

2.1.2.3. Productos por capacidad

Al igual que las familias, los nombres asignados actualmente a los materiales en el sistema no permiten realizar clasificaciones por la capacidad del producto terminado.

La poca facilidad de clasificación no permite analizar fácilmente los materiales dando un impacto alto en los niveles de inventarios.

Entendiendo por capacidad la cantidad de unidad de medida base en la que se presentan los productos para su venta.

Las capacidades son asignadas de acuerdo a políticas establecidas en cada país en el que se distribuirá el producto.

En este proyecto por tratarse de líquidos se manejan unidades volumétricas y como base primaria se utiliza el litro “L”.

La unidad de medida base es indispensable que sea asignada pues constituye uno de los puntos de partida más importantes que el sistema SAP considera.

Partiendo de la unidad primaria se derivan las siguientes capacidades que dan origen a las diferentes presentaciones de ventan en cada uno de los productos, entre estos:

- 1 L
- 1750 mL
- 750 mL
- 700 cLe
- 375 mL
- 50 mL
- 5 cLe

El sistema debería permitir clasificar en base a esta jerarquía, se recalca que actualmente a nivel *SAP* y de reportes, no es posible realizar esta clasificación de materiales.

2.1.2.4. Productos por mercados de distribución

Otro análisis que se podría realizar en *SAP*, es de acuerdo al distribuidor y mercado en donde se distribuyen los productos para la venta, clasificados en:

- Productos de Mercado Nacional
- Productos de Mercado Centro Americano
- Productos de Mercado Exportación

Lamentablemente es otra forma de clasificación que actualmente no se puede manejar fácilmente en el sistema.

2.1.2.5. Productos por idioma

Al igual que los anteriores, no es posible clasificar los inventarios de materiales de acuerdo al idioma en el que se presentará. En ese caso se pueden analizar en dos idiomas de presentación:

- Idioma Español
- Idioma Inglés

2.1.2.6. Productos por centro de producción

Si se pudiera combinar la clasificación de jerarquías con los centros de producción, se tendría mayor orden y control en el manejo de inventarios y por consiguiente se podría optimizar el uso de los recursos.

En la configuración del sistema se consideran dos centros de producción, cada uno cuenta con tres líneas de producción y con tres centros de abastecimiento para la elaboración de cada una de las familias de productos.

Actualmente, a nivel de sistema, no existe ninguna relación que permita clasificar o agrupar la información a este nivel.

Actualmente los centros de producción se clasifican de la siguiente forma:

- Centro de Producción I (CPI)
 - CP.I.A - Centro de producción I – Centro de abastecimiento “A”
 - CP.I.B - Centro de producción I – Centro de abastecimiento “B”
 - CP.I.C - Centro de producción I – Centro de abastecimiento “C”

- CPII: Centro de Producción II
 - CP.II.A - Centro de producción II – Centro de abastecimiento “A”
 - CP.II.B - Centro de producción II – Centro de abastecimiento “B”
 - CP.II.C - Centro de producción II – Centro de abastecimiento “C”

2.1.3. SAP y manejo de productos actual

Actualmente en el sistema *SAP*, como se mencionó anteriormente, en la primera fase de la implementación se cargaron las bases de datos asignando un código único para cada material, según su funcionalidad. La división actual con la que *SAP* cuenta es asignando códigos de clase Z130 a los productos terminados y Z160 a los materiales para la elaboración de los productos.

2.1.3.1. Clases de materiales en SAP

Algunos ejemplos de la nomenclatura actual de los productos o materiales son:

Clase Z130: los códigos 130 clasifican a todos los productos terminados de cada una de las familias, la nomenclatura actual puede verse en la figura 34.

Figura 34. **Nomenclatura actual de producto terminado en SAP**

CPI	
Material	
13000145	SOVE NUEVA IMAGEN ¼
13000041	VENADO 1/4 CAJA PLASTICA
13000157	RON TROPICAL 125 ML MERCADO NACIONAL
13000158	RON TROPICAL 250 ML MERCADO NACIONAL
13000118	SOVE NUEVA IMAGEN 7/4 L MER NAC
13000146	RON BOTRAN EXTRA LIGHT 1/4 L MERC NAC

Fuente: SAP.

La nomenclatura utilizada muestra una deficiencia en la forma poco ordenada de indicar como se ha creado cada material.

El problema radica que existe un procedimiento para la elaboración de códigos, pero no para la asignación de la descripción en textos que solicita *SAP*.

Como se puede ver en la figura 34, en los materiales Z130, ninguno de los textos que describen el material muestra un patrón común de creación. Se puede concluir que el nombre asignado depende del criterio del administrador de datos maestros en el momento de dar alta a un código solicitado.

El mismo problema se acciona en la elaboración de códigos Z160. Al no guardar un lineamiento u orden en los textos de descripción del material se crea un desorden que complica la administración y optimización de los inventarios.

Los códigos que inician con 160, clasifican a todos los materiales para la elaboración de los productos terminados de cada una de las familias.

Como referencia a la nomenclatura actual se muestra un ejemplo en la figura 35.

Figura 35. **Nomenclatura actual de material de empaque en SAP**

AÑEJOS DE ALTURA	
Material	
16000525	ANILLO DE PETATE TEJIDO LISO RZC 23, 70
16000512	TAP VIDRIO GRAFILADO ANILLO METAL CORCH
16000506	TAP CORCHO NATURAL RZC NUEVA IMAGEN
16000816	ENV CRISTALINO SAVERGLASS RZC XO 0.7L
16000509	CAPSULA ESTAÑO RZC EVOLUCION 15-23
16000815	ENVASE RZC 750 ML, C-2216
16000814	ENVASE RZC 70 CL, C-2215
16001736	CAJA IND RZC 23 750 mL GTME CAFEC
16001355	CAJA IND RZC XO S.SOLERA 700 EUROPA
16001609	CAJA IND. RZC 23 750 ML SSOLERA USA
16000524	ANILLO DE PALMA RZC 15 CALADO 700/750 M
16001598	CAJA IND. RZC XO 70 CL SSOLERA ITALIA
16000833	ENVASE RZC 1000 L, C-2217
16001352	CAJA IND RZC 23 S.SOLERA 750 INGLES
16001354	CAJA IND RZC 23 S.SOLERA 1L INGLES
16000751	CINCHO DE PALMA PARA RZC 23 AÑOS 1 L
16001351	CAJA IND RZC 23 S.SOLERA 700 ESPAÑA
16001681	CAJA IND. RZC 23 1 L SSOLERA EXP. ESPAÑO

Fuente: SAP.

Como puede observarse en figura 35, considerando que *SAP* permite un máximo de 40 caracteres en texto de descripción, se han asignado nombres a los materiales pero no de una forma descriptiva que permita clasificar y agrupar, al manejar una cantidad mayor de materiales tiende a generar información con una dificultad alta de comprensión y una compleja administración.

El problema detectado es la falta de un procedimiento adecuado para evitar que influya el criterio del administrador de datos maestros.

2.1.3.2. Estructura de centros en *SAP*

Como se mencionó con anterioridad, actualmente cada material está asignado a un centro de almacenaje y extendido a uno o varios centros de producción y/o abastecimiento, cada centro tiene al igual que cada material un código *SAP* asignado.

Cada centro está dividido en almacenes virtuales para el control de los materiales en cada una de las secuencias de producción.

Ejemplo:

- Centro CPIA, código SAP 3050
 - CPIAM01 – Almacén material de empaque
 - CPIAM02 – Almacén material de empaque en producción
 - CPIAM03 – Almacén material de empaque en calidad
 - CPIAM04 – Almacén material de empaque en envasado
 - CPIAM05 – Almacén material de producto terminado
 - CPIAM05 – Almacén material de envase vacío nuevo

Los problemas detectados en la asignación de centros, es que algunos materiales nos están correctamente asignados a sus centros, si esta parte no está ordenada no se puede pretender calcular una planificación en el sistema.

Es importante ordenar los datos maestros antes de planificar u optimizar, al intentar realizar cálculos con el sistema en estas condiciones es probable que los resultados no sean los esperados.

En conclusión, la primer fase de implementación *SAP* se enfocó en pasar toda la operación de la corporación a una base integrada e interrelacionada que permitiera que todo departamento contara con información en línea y consistente.

La debilidad de la operación está en que cada área se ha enfocado en optimizar la utilización de *SAP* de acuerdo a sus necesidades, lo cual lleva a la problemática de crear islas donde se cumplen procedimientos, pero no se miden los efectos que pueden tener sobre el siguiente eslabón de la cadena.

De esta forma nace la prioridad de este proyecto, valorar procedimientos actuales, sugerir mejoras, ordenar, medir y optimizar la cadena de suministros explotando al máximo el sistema integrado *SAP*.

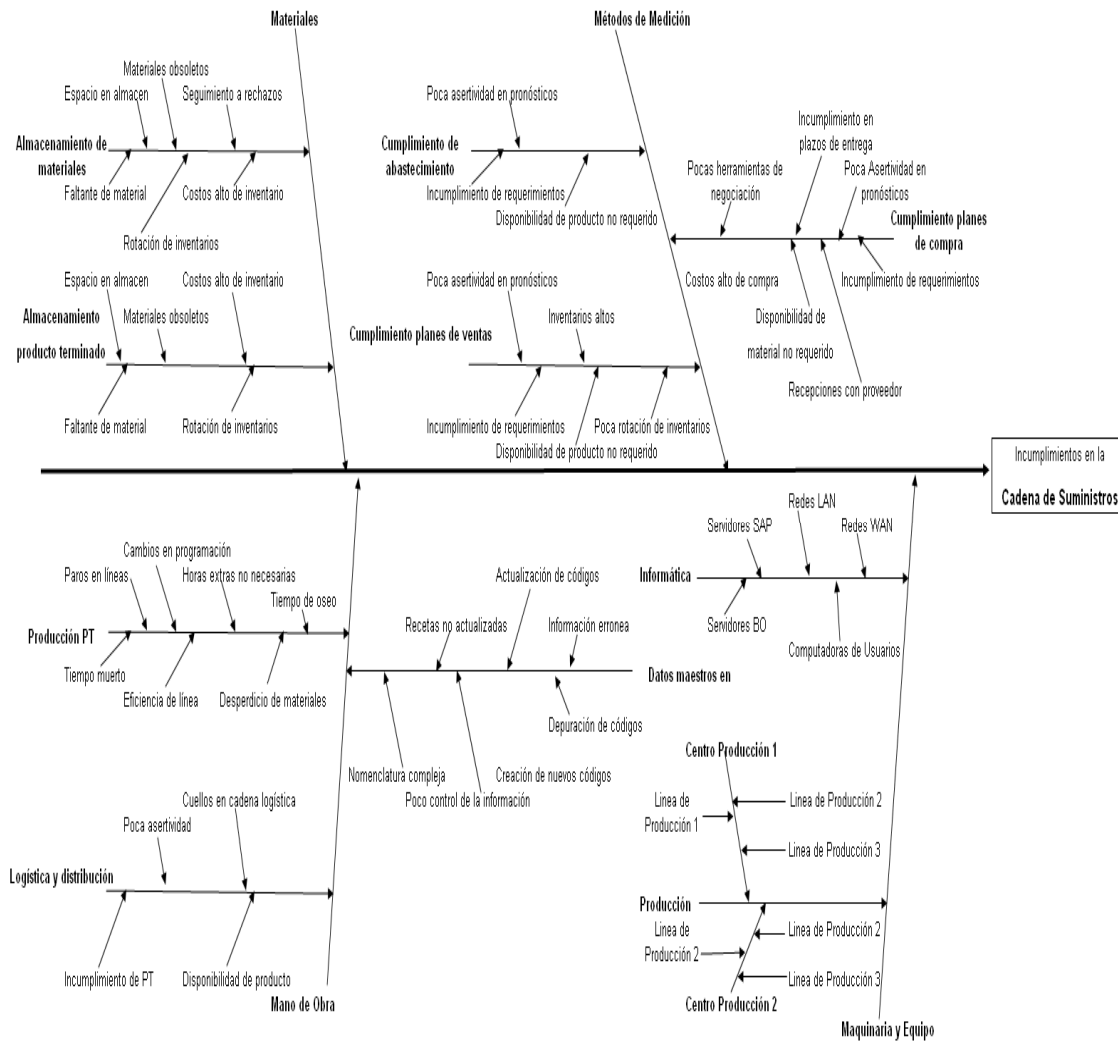
2.2. Análisis de la situación actual del manejo de la información

Realizando entrevistas directas e interactuando con el personal en cada área de trabajo para determinar las causas primarias y secundarias de los problemas en el manejo actual de la información, se infiere el siguiente diagrama de causa y efecto.

Con el diagrama se intenta detectar los problemas que representan el 80% de la problemática de la situación actual en el manejo y administración de la información en el sistema.

2.3. Diagramas de Causa y Efecto

Figura 36. Diagrama de espina de pescado para el control de la cadena



Fuente: elaboración propia.

Con el diagrama de espina de pescado, se identifican los principales problemas en la cadena de suministros. Los problemas de mayor prioridad identificados serán a los que se harán propuestas de cambio para el mejor control de la cadena de abastecimiento.

Utilizando el diagrama de espina de pescado como punto de partida para la identificación de los principales problemas, se procede con el análisis de Pareto mostrado a continuación.

2.3.1. Análisis de Pareto

Con información recopilada de la frecuencia de problemas reportados en la cadena, se tabula la información en el resumen de la figura 36, con el uso del Principio de Pareto, se detectan las principales causas que afectan la cadena de suministros.

Las causas se remarcan en color gris en la tabla II:

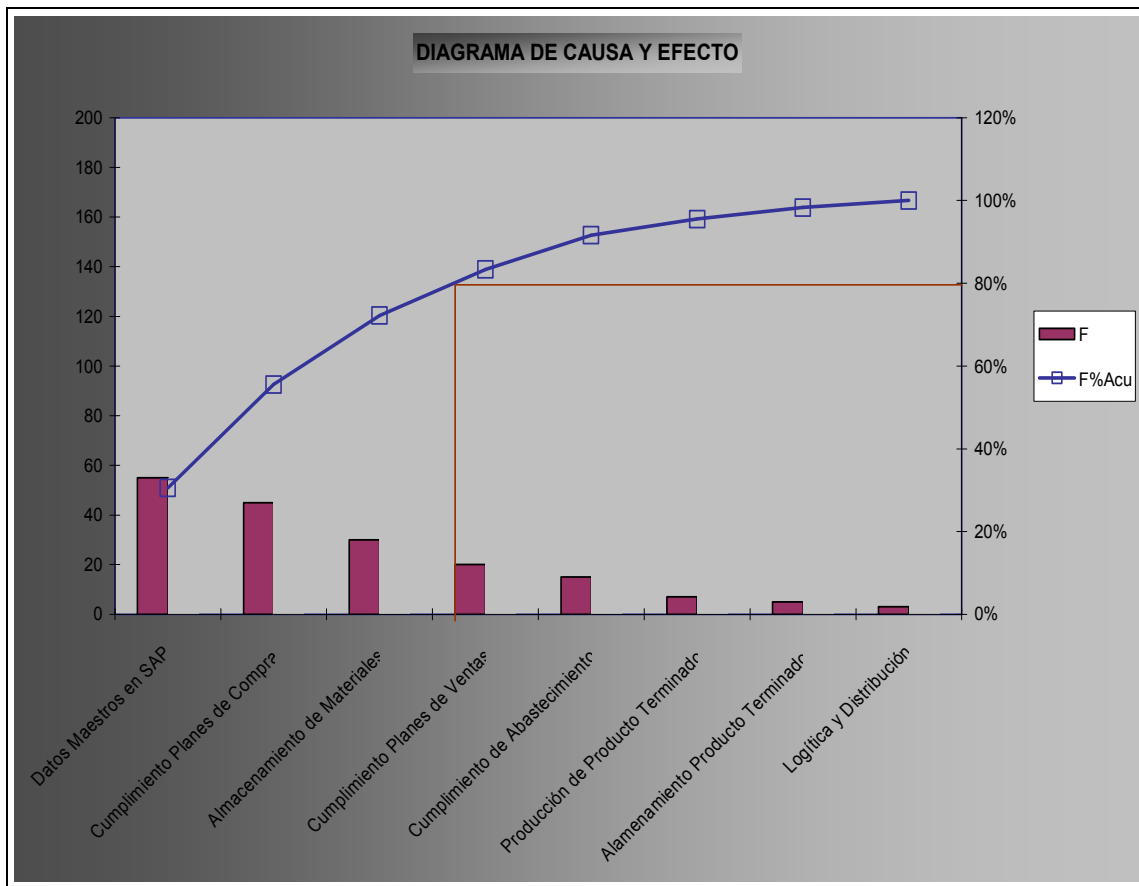
Tabla II. **Tabla de frecuencias de problemas reportados**

No.	Problemas	f	f%	f% Acu
1	Datos Maestros en SAP	55	31%	31%
2	Cumplimiento Planes de Compra	45	25%	56%
3	Almacenamiento de Materiales	30	17%	72%
4	Cumplimiento Planes de Ventas	20	11%	83%
5	Cumplimiento de Abastecimiento	15	8%	92%
6	Producción de Producto Terminado	7	4%	96%
7	Almacenamiento Producto Terminado	5	3%	98%
8	Logística y Distribución	3	2%	100%
		180	100%	

Fuente: elaboración propia.

Con el análisis de Pareto realizado en la tabla 1, se concluye que el 80% de los problemas está concentrado en tres áreas de la organización: datos maestros, cumplimientos de planes de compra y almacenamiento de materiales, como se muestra en la figura 37.

Figura 37. Gráfica 80 – 20



Fuente: elaboración propia.

Cada área es analizada con el gráfico de causa y efecto con la intención de definir cuales son los principales problemas a resolver en búsqueda de una mejora continua.

Intentar resolver todos los problemas no sería adecuado y poco probable concluir una solución, la metodología a seguir es identificar nuevamente el 80% de las causas y efectos en cada una de las áreas identificadas en la tabla II.

Se forma una cadena de causas y efectos en cada problema estableciendo la visión de mejora continua.

De los análisis realizados se deriva la información de la tabla III, mostrada a continuación:

Tabla III. **Problemas más frecuentes del 80%**

1	Datos Maestros en SAP	55	f%	f% Acu
	Recetas no actualizadas	15	27%	27%
	Nomenclatura compleja	10	18%	45%
	Información errónea	8	15%	60%
	Creación de nuevos códigos	8	15%	75%
	Poco control de la información	6	11%	85%
	Actualización de códigos	5	9%	95%
	Depuración de códigos	3	5%	100%
2	Cumplimiento Planes de Compra	45	f%	f% Acu
	Costos altos de compra	10	22%	22%
	Pocas herramientas de negociación	10	22%	44%
	Incumplimiento en plazos de entrega	10	22%	67%
	Poca asertividad en pronósticos	8	18%	84%
	Recepciones con proveedor	3	7%	91%
	Incumplimiento de requerimientos	2	4%	96%
	Disponibilidad de material no requerido	2	4%	100%
3	Almacenamiento de Materiales	30	f%	f% Acu
	Espacio en almacén	8	27%	27%
	Faltante de material	8	27%	53%
	Costos altos de inventario	7	23%	77%
	Rotación de inventarios	4	13%	90%
	Seguimiento a rechazos	2	7%	97%
	Materiales obsoletos	1	3%	100%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla III, se resalta el 80% de las causas de los problemas detectados de cada uno de los problemas que forman el 80% de conflictos en toda la cadena. Con el principio de mejora continua y por conclusión de análisis de Pareto, estos son los principales problemas en los que hay que enfocarse para mejorar el control de la demanda y del abastecimiento.

Siguiendo con el principio de mejora continua, se detectan algunos de los problemas que forman parte del 20% detectado, muchos de estos problemas se solucionarán al resolver los problemas del 80% detectado y los no resueltos pasarán a ser parte de otro análisis de mejora continua. Las causas del 20% detectadas a continuación se describen en la tabla IV:

Tabla IV. Problemas menores detectados en el 20%

4	Cumplimiento Planes de Ventas	20	f%	f% Acu
	Inventarios altos	6	30%	30%
	Poca asertividad en pronósticos	5	25%	55%
	Incumplimiento de requerimientos	4	20%	75%
	Poca rotación de inventarios	3	15%	90%
	Disponibilidad de producto no requerido	2	10%	100%
5	Cumplimiento de Abastecimiento	15	f%	f% Acu
	Poca asertividad en pronósticos	6	40%	40%
	Incumplimiento de requerimientos	6	40%	80%
	Disponibilidad de producto no requerido	3	20%	100%
6	Producción de Producto Terminado	7	f%	f% Acu
	Paros en líneas	1	14%	14%
	Cambios en programación	1	14%	29%
	Horas extras no necesarias	1	14%	43%
	Desperdicio de materiales	1	14%	57%
	Eficiencia de línea	1	14%	71%
	Tiempo muerto	1	14%	86%
	Tiempo de ocio	1	14%	100%
7	Almacenamiento Producto Terminado	5	f%	f% Acu
	Espacio en almacén	1	20%	20%
	Materiales obsoletos	1	20%	40%
	Faltante de material	1	20%	60%
	Rotación de inventarios	1	20%	80%

Fuente: elaboración propia.

2.3.2. Análisis de costos actuales

Actualmente se manejan inventarios relativamente altos, la información del costo de almacenamiento se obtiene directamente del sistema con la transacción MC.9, figura 38, así como los gráficos que muestran su tendencia.

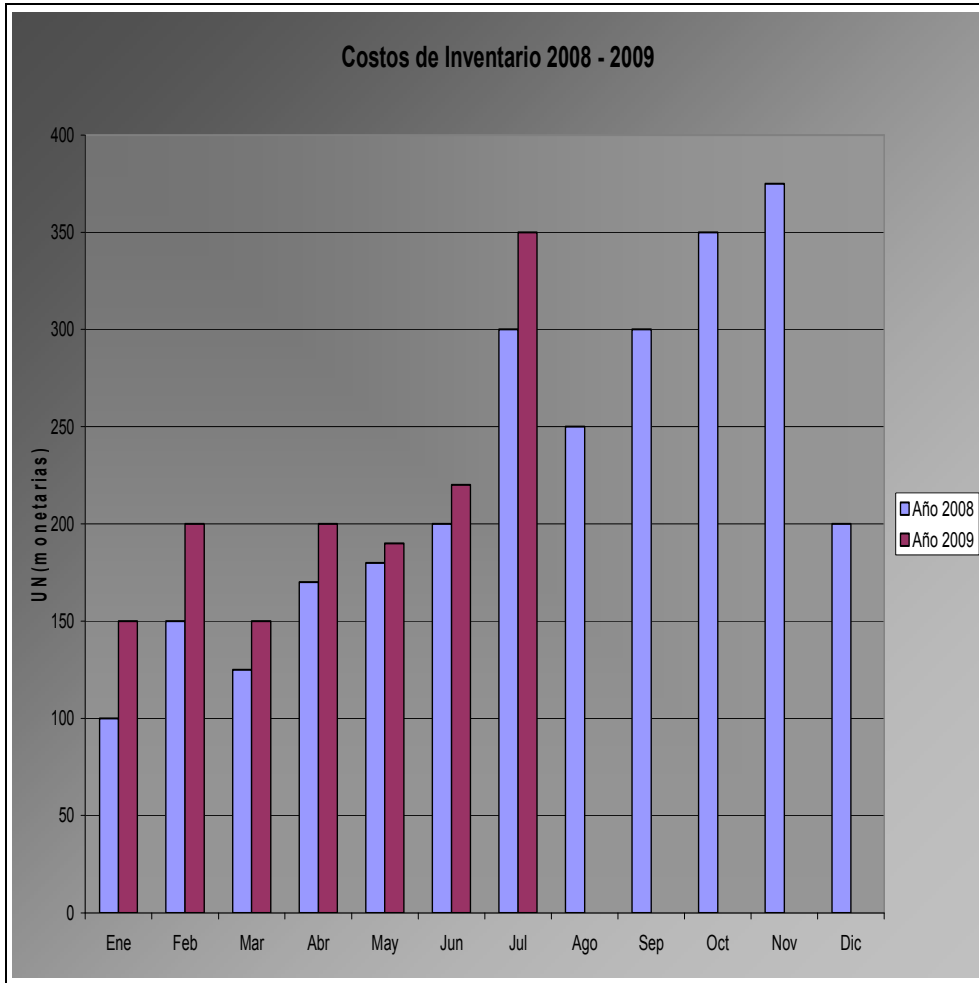
Figura 38. Transacción Mc.9 Análisis de Material: stock

Material	Val. stk. valor.	Stock valorado	Cantidad SC
Total	38,200.07 GTQ	260,617 UN	0 UN
16000373 STICKER ADVERTENCIA NACIONAL	2,615.28 GTQ	22,642 UN	0 UN
16000516 STICKER ADVERTENCIA COLOMBIA	1,369.47 GTQ	7,342 UN	0 UN
16001531 STICKER ADVERTENCIA MEXICO	920.97 GTQ	15,613 UN	0 UN
16001532 STICKER ADVERTENCIA USA	1,193.92 GTQ	20,236 UN	0 UN
16001583 STICKER CORRUGADO COLOMBIA	3,714.66 GTQ	15,766 UN	0 UN
16001593 STICKER CAJAINDIV 6TME EU-CAFEC	2,947.19 GTQ	25,660 UN	0 UN
16001599 STICKER CAJA INDIV ALEMANIA	828.48 GTQ	5,750 UN	0 UN
16001600 STICKER CORRUGADO ALEMANIA	1,595.69 GTQ	7,170 UN	0 UN
16001666 STICKER CAJA INDIV 23-XO REGION	1,173.74 GTQ	9,484 UN	0 UN
16001667 STICKER CAJA INDIV MEXICO	1,571.48 GTQ	13,039 UN	0 UN
16001668 STICKER CAJA INDIV CHILE	4,065.22 GTQ	10,795 UN	0 UN
16001669 STICKER CAJA INDIV RZC 23 JAPON	2,345.71 GTQ	18,040 UN	0 UN
16001672 STICKER CORRUGADO REGIONAL	1,529.53 GTQ	11,702 UN	0 UN
16001673 STICKER CORRUGADO MEXICO	1,216.69 GTQ	5,495 UN	0 UN
16001676 STICKER CORRUGADO RZC 23 JAPON	1,205.61 GTQ	4,850 UN	0 UN
16001693 STICKER CAJA INDIV PANAMA	2,991.70 GTQ	16,144 UN	0 UN
16001694 STICKER CORRUGADO PANAMA	1,206.14 GTQ	4,637 UN	0 UN
16001734 STICKER CAJA INDIV RZC 23 750 m	2,570.34 GTQ	14,977 UN	0 UN
16001742 STICKER CAJA INDIV XO 750 mL RE	93.55 GTQ	399 UN	0 UN
16001744 STICKER CAJA INDIV RZC XO 750 m	1,043.32 GTQ	4,500 UN	0 UN
16001746 STICKER CAJA INDIV XO 750 mL C	1,522.99 GTQ	6,376 UN	0 UN
16001821 STICKER EN BLANCO 25 MM X 38 MM	478.39 GTQ	20,000 UN	0 UN

Fuente: SAP.

En el gráfico de la figura 39, se puede apreciar la tendencia e incrementos que anualmente afectan a los inventarios desde enero de 2008 a noviembre de 2009 antes de implementar la optimización, en diciembre se realizan los primeros ensayos de optimización, como puede apreciarse resultan de forma positiva.

Figura 39. **Costos de inventarios 2008 – 2009**



Fuente: elaboración propia.

La tendencia del costo e inventarios en 2008 y 2009, como puede apreciarse en el histograma, es en aumento. Siendo éste uno de los temas más preocupantes en el control de la cadena de suministros debido a la acumulación de materiales que no se utilizan, otro tema preocupante es la falta de espacios en almacenamiento para abastecer los inventarios causando graves problemas en el resto de la cadena.

La poca rotabilidad por la acumulación de materiales en el inventario genera altos costos de inventarios, poco flujo de efectivo y capital comprometido innecesariamente.

2.3.3. Reportes de control actuales

En la situación actual cada departamento mide sus cumplimientos de manera separada. Son herramientas de gran utilidad en cada área, pero de débil utilidad cuando se quieren integrar para analizar las mediciones de la cadena de suministros por la diversidad de criterios en el análisis en cada una de las áreas.

Será necesario buscar la integración de las mediciones para que permitan generar valor que al analizarse de forma sistemática e integrada permitan controlar la cadena de suministros.

No existen reportes actuales que puedan enlazarse para controlar la cadena de suministros, se generarán reportes nuevos que proporcionen la información necesaria para toda la cadena para que pueda ser medida y controlada bajo una misma información planificada.

Con base en la información planificada, todas las áreas seguirán trabajando y analizando según su criterio, pero con límites y rangos permitidos.

El cambio provocado es el manejo de una misma información planificada que permita medir y controlar los cumplimientos a lo largo de la cadena, estableciendo un enfoque general puede existir realmente un control de la cadena de suministros.

2.3.3.1. Herramientas de cómputo

Sin pretender hacer énfasis en las herramientas de cómputo, se entrevistó a personal del área de sistemas sobre el tema, con la información obtenida en resumen, en la corporación actualmente se cuenta con:

- Hardware
 - Enlace T1
 - Computadoras personales para cada usuario
 - Redes WAN
 - Redes LAN
 - *Wireles* LAN
 - Servidores de información robustos externos e internos
- *Software*
 - Plataformas *Microsoft* (Contrato de Actualización de Versiones)
 - SAP
 - *Oracle*
 - *Analyzer*

La visión del departamento de sistemas, es contar con la tecnología de punta y satisfacer las necesidades en recursos tecnológicos de cada una de las áreas. Se involucran en los proyectos apoyando en tecnología y desarrollos.

Con estas conclusiones el tema de menor riesgo es contar con la tecnología adecuada. Por los requerimientos robustos de los enlaces que solicita el sistema SAP, no se puede sugerir o pedir mucho al respecto.

2.3.3.2. Personal que implementa herramientas actuales

Debido a que SAP está formado por módulos interrelacionados, pero que aún así dividen cada área de la organización en segmentos. El departamento de sistemas, prácticamente es dividido en área asignada a cada módulo de SAP implementado.

2.4. Propuestas de mejora

Utilizando las herramientas de causa y efecto, en la tabla III se detectaron los principales problemas que afectan la cadena de suministro. Siendo uno de los principales los datos maestros, será el primer problema en análisis y en corrección.

Para el análisis de cada uno de los productos que se evaluarán, controlarán y optimizarán en la cadena de suministros, se presenta una forma de agrupación para facilitar el análisis en toda la cadena, se divide y clasifica a los materiales en diferentes formas para facilitar su control.

Con el fin de ordenar el sistema y que exista un manejo de información integrado, simplificado y ordenado, se elabora y documenta el siguiente procedimiento para la creación de códigos de materiales y producto terminado. Se consideran las agrupaciones identificadas en la situación actual que no se pueden obtener directamente del sistema.

Es importante recordar que *SAP* sólo permite una longitud de 40 caracteres.

PROCEDIMIENTO PARA LA NOMENCLATURA EN LA CREACIÓN DE CÓDIGOS SAP DE MATERIALES

Nomenclatura para materiales de empaque tipo Z160.

a. CME: clasificación por material	Nomenclatura para Carga en SAP
• Anillo	ANILLO
• Envase	ENVASE
• Tapón	TAPON
• Cápsula	CAPSULA
• Banda Transparente	BANDA TRANSPARENTE
• Corrugado	CORRUGADO
• Caja Individual	CAJA INDIV
• Contra Etiqueta	CETIQ
• Superior	SUP
• Inferior	INF
• Superior / Inferior	SUP/INF
• Etiqueta	ETIQUETA
• Superior	SUP
• Inferior	INF
• <i>Stiker</i>	<i>STIKER</i>
• Caja Individual	CAJA INDIV
• Corrugado	CORRUGADO
• Advertencia	ADVERTENCIA
• Sílica Gel	SILICA GEL
• Copa Riedel	COPA RIEDEL

b. PT: clasificación por producto terminado

- Productos de Familia I clasificación A Prod F.I.A
- Productos de Familia I clasificación B Prod F.I.B
- Productos de Familia I clasificación C Prod F.I.C
- Productos de Familia I clasificación D Prod F.I.D

c. CAP: clasificación por capacidad

- 1 Litro 1 L
- 750 mililitros 750 mL
- 70 centilitros exactos 70 cLe
- 5 centilitros exactos 5 cLe
- 50 mililitros 50 mL

d. IPG: clasificación por idioma (Genéricos)

La característica genérica es la que hace que un material pueda ser utilizado en varias presentaciones del producto y en diferentes mercados donde la única diferencia es el idioma.

- Inglés INGLÉS
- Español ESPAÑOL

e. IPE: clasificación por país (Específicos)

La característica específica, es la que hace que un material sea exclusivo para ser utilizado en una o varias presentaciones de producto que se distribuye en un solo mercado. En éste aparecerán características legales y específicas.

• Asia	ASIA
• Alemania	ALEMANIA
• Cafec	CAFEC
• Caribe	CARIBE
• Chile	CHILE
• Colombia	COLOMBIA
• Constock	CONSTOCK
• España	ESPAÑA
• Italia	ITALIA
• Japón	JAPON
• México	MEXICO
• EEUU	USA
• Nacional	NAC
• Centra América	CA
• Sociedad Protectora del Niño	SPN

f. NMG: nomenclatura de material genérico

- $NMG = CME + PT + CAP + IPG$

g. NME: nomenclatura de material específico

- $NME = CME + PT + CAP + IPE$

h. NPT: nomenclatura de producto terminado

- $NPT = PT + SX + CAP + IPE$

* SX son las abreviaturas de sistema X

* Se utilizan palabras cortas por la limitante de 40 caracteres en SAP

Utilizando el procedimiento anterior, con las fórmulas de nomenclatura se genera la información de forma dinámica y simplificada. La información es legible y en sólo 40 caracteres se obtiene más información que la obtenida en la forma actual.

A continuación como ejemplo, se desarrolla la creación de listas de materiales utilizando el procedimiento para probar su funcionalidad.

2.4.1. Listado de producto terminado

Los campos disponibles para aplicar la fórmula de producto terminado son:

Tabla V. Campos para fórmula de producto terminado

Datos Maestros SAP				
Codigo SAP	PT	SX	CAP	IPE
Asignado automáticamente por el sistema	PRODUCTO F.I.A	SX	1.000	ASIA
	PRODUCTO F.I.B		0.750	ALEMANIA
	PRODUCTO F.I.C		0.700	CAFEC
	PRODUCTO F.I.D		0.050	CARIBE
				CHILE
				COLOMBIA
				CONSTOCK
				ESPAÑA
				ITALIA
				JAPON
			MEXICO	
			USA	
			NAC	
			CA	
			SPN	

Fuente: elaboración propia.

Estos campos, que en su conjunto son un total de 27 campos, combinados equivalen a un total de 270 combinaciones o productos terminados.

Utilizando como ejemplo la fórmula para nomenclatura de producto terminado se tienen los siguientes productos cargados en el sistema:

Figura 40. Familia 1 y Familia 2, lista de producto terminado

Codigo SAP	NME de La Familia 1	Longitud	Codigo SAP	NME de La Familia 2	Longitud
13000001	PRODUCTO F.I.A SX 1 ASIA	24	13000068	PRODUCTO F.I.B SX 1 ASIA	24
13000002	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 ASIA	27	13000069	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 ASIA	27
13000003	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 ASIA	26	13000070	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 ASIA	26
13000004	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 ASIA	27	13000071	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 ASIA	27
13000005	PRODUCTO F.I.A SX 1 ALEMANIA	28	13000072	PRODUCTO F.I.B SX 1 ALEMANIA	28
13000006	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 ALEMANIA	31	13000073	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 ALEMANIA	31
13000007	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 ALEMANIA	30	13000074	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 ALEMANIA	30
13000008	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 ALEMANIA	31	13000075	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 ALEMANIA	31
13000009	PRODUCTO F.I.A SX 1 CAFEC	25	13000076	PRODUCTO F.I.B SX 1 CAFEC	25
13000010	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 CAFEC	28	13000077	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 CAFEC	28
13000011	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 CAFEC	27	13000078	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 CAFEC	27
13000012	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 CAFEC	26	13000079	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 CAFEC	26
13000013	PRODUCTO F.I.A SX CAFEC	24	13000080	PRODUCTO F.I.B SX CAFEC	24
13000014	PRODUCTO F.I.A SX 1 CARIBE	26	13000081	PRODUCTO F.I.B SX 1 CARIBE	26
13000015	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 CARIBE	29	13000082	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 CARIBE	29
13000016	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 CARIBE	28	13000083	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 CARIBE	28
13000017	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 CARIBE	29	13000084	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 CARIBE	29
13000018	PRODUCTO F.I.A SX 1 CHILE	25	13000085	PRODUCTO F.I.B SX 1 CHILE	25
13000019	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 CHILE	28	13000086	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 CHILE	28
13000020	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 CHILE	27	13000087	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 CHILE	27
13000021	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 CHILE	26	13000088	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 CHILE	26
13000022	PRODUCTO F.I.A SX 1 COLOMBIA	28	13000089	PRODUCTO F.I.B SX 1 COLOMBIA	28
13000023	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 COLOMBIA	31	13000090	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 COLOMBIA	31
13000024	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 COLOMBIA	30	13000091	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 COLOMBIA	30
13000025	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 COLOMBIA	31	13000092	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 COLOMBIA	31
13000026	PRODUCTO F.I.A SX 1 CONSTOCK	28	13000093	PRODUCTO F.I.B SX 1 CONSTOCK	28
13000027	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 CONSTOCK	31	13000094	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 CONSTOCK	31
13000028	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 CONSTOCK	30	13000095	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 CONSTOCK	30
13000029	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 CONSTOCK	31	13000096	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 CONSTOCK	31
13000030	PRODUCTO F.I.A SX 1 ESPAÑA	26	13000097	PRODUCTO F.I.B SX 1 ESPAÑA	26
13000031	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 ESPAÑA	29	13000098	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 ESPAÑA	29
13000032	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 ESPAÑA	28	13000099	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 ESPAÑA	28
13000033	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 ESPAÑA	29	13000100	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 ESPAÑA	29
13000034	PRODUCTO F.I.A SX 1 ITALIA	26	13000101	PRODUCTO F.I.B SX 1 ITALIA	26
13000035	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 ITALIA	29	13000102	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 ITALIA	29
13000036	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 ITALIA	28	13000103	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 ITALIA	28
13000037	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 ITALIA	29	13000104	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 ITALIA	29
13000038	PRODUCTO F.I.A SX 1 JAPON	25	13000105	PRODUCTO F.I.B SX 1 JAPON	25
13000039	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 JAPON	28	13000106	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 JAPON	28
13000040	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 JAPON	27	13000107	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 JAPON	27
13000041	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 JAPON	28	13000108	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 JAPON	28
13000042	PRODUCTO F.I.A SX 1 MEXICO	26	13000109	PRODUCTO F.I.B SX 1 MEXICO	26
13000043	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 MEXICO	29	13000110	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 MEXICO	29
13000044	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 MEXICO	28	13000111	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 MEXICO	28
13000045	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 MEXICO	29	13000112	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 MEXICO	29
13000046	PRODUCTO F.I.A SX 1 USA	23	13000113	PRODUCTO F.I.B SX 1 USA	23
13000047	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 USA	26	13000114	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 USA	26
13000048	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 USA	25	13000115	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 USA	25
13000049	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 USA	26	13000116	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 USA	26
13000050	PRODUCTO F.I.A SX 1 NAC	23	13000117	PRODUCTO F.I.B SX 1 NAC	23
13000051	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 NAC	26	13000118	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 NAC	26
13000052	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 NAC	25	13000119	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 NAC	25
13000053	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 NAC	26	13000120	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 NAC	26
13000054	PRODUCTO F.I.A SX 1 CA (HN & SV)	32	13000121	PRODUCTO F.I.B SX 1 CA (HN & SV)	32
13000055	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 CA (HN & SV)	35	13000122	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 CA (HN & SV)	35
13000056	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 CA (HN & SV)	34	13000123	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 CA (HN & SV)	34
13000057	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 CA (HN & SV)	35	13000124	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 CA (HN & SV)	35
13000058	PRODUCTO F.I.A SX 1 COSTA RICA	30	13000125	PRODUCTO F.I.B SX 1 COSTA RICA	30
13000059	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 COSTA RICA	33	13000126	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 COSTA RICA	33
13000060	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 COSTA RICA	32	13000127	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 COSTA RICA	32
13000061	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 COSTA RICA	33	13000128	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 COSTA RICA	33
13000062	PRODUCTO F.I.A SX 1 PANAMÁ	26	13000129	PRODUCTO F.I.B SX 1 PANAMÁ	26
13000063	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 PANAMÁ	29	13000130	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 PANAMÁ	29
13000064	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 PANAMÁ	28	13000131	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 PANAMÁ	28
13000065	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 PANAMÁ	29	13000132	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 PANAMÁ	29
13000066	PRODUCTO F.I.A SX 1 SPN	23	13000133	PRODUCTO F.I.B SX 1 SPN	23
13000067	PRODUCTO F.I.A SX 0.75 SPN	26	13000134	PRODUCTO F.I.B SX 0.75 SPN	26
13000068	PRODUCTO F.I.A SX 0.7 SPN	25	13000135	PRODUCTO F.I.B SX 0.7 SPN	25
13000069	PRODUCTO F.I.A SX 0.05 SPN	26	13000136	PRODUCTO F.I.B SX 0.05 SPN	26

Fuente: elaboración propia.

Figura 41. Para la Familia 3 y Familia 4, lista de producto terminado

Codigo SAP	NME de La Familia 3	Longitud	Codigo SAP	NME de La Familia 3	Longitud
13000135	PRODUCTO F.I.C SX 1 ASIA	24	13000202	PRODUCTO F.I.D SX 1 ASIA	24
13000136	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 ASIA	27	13000203	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 ASIA	27
13000137	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 ASIA	26	13000204	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 ASIA	26
13000138	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 ASIA	27	13000205	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 ASIA	27
13000139	PRODUCTO F.I.C SX 1 ALEMANIA	28	13000206	PRODUCTO F.I.D SX 1 ALEMANIA	28
13000140	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 ALEMANIA	31	13000207	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 ALEMANIA	31
13000141	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 ALEMANIA	30	13000208	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 ALEMANIA	30
13000142	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 ALEMANIA	31	13000209	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 ALEMANIA	31
13000143	PRODUCTO F.I.C SX 1 CAFEC	25	13000210	PRODUCTO F.I.D SX 1 CAFEC	25
13000144	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 CAFEC	28	13000211	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 CAFEC	28
13000145	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 CAFEC	27	13000212	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 CAFEC	27
13000146	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 CAFEC	28	13000213	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 CAFEC	28
13000147	PRODUCTO F.I.C SX CAFEC	24	13000214	PRODUCTO F.I.D SX CAFEC	24
13000148	PRODUCTO F.I.C SX 1 CARIBE	26	13000215	PRODUCTO F.I.D SX 1 CARIBE	26
13000149	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 CARIBE	29	13000216	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 CARIBE	29
13000150	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 CARIBE	28	13000217	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 CARIBE	28
13000151	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 CARIBE	29	13000218	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 CARIBE	29
13000152	PRODUCTO F.I.C SX 1 CHILE	25	13000219	PRODUCTO F.I.D SX 1 CHILE	25
13000153	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 CHILE	28	13000220	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 CHILE	28
13000154	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 CHILE	27	13000221	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 CHILE	27
13000155	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 CHILE	28	13000222	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 CHILE	28
13000156	PRODUCTO F.I.C SX 1 COLOMBIA	28	13000223	PRODUCTO F.I.D SX 1 COLOMBIA	28
13000157	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 COLOMBIA	31	13000224	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 COLOMBIA	31
13000158	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 COLOMBIA	30	13000225	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 COLOMBIA	30
13000159	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 COLOMBIA	31	13000226	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 COLOMBIA	31
13000160	PRODUCTO F.I.C SX 1 CONSTOCK	28	13000227	PRODUCTO F.I.D SX 1 CONSTOCK	28
13000161	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 CONSTOCK	31	13000228	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 CONSTOCK	31
13000162	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 CONSTOCK	30	13000229	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 CONSTOCK	30
13000163	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 CONSTOCK	31	13000230	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 CONSTOCK	31
13000164	PRODUCTO F.I.C SX 1 ESPAÑA	26	13000231	PRODUCTO F.I.D SX 1 ESPAÑA	26
13000165	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 ESPAÑA	29	13000232	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 ESPAÑA	29
13000166	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 ESPAÑA	28	13000233	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 ESPAÑA	28
13000167	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 ESPAÑA	29	13000234	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 ESPAÑA	29
13000168	PRODUCTO F.I.C SX 1 ITALIA	26	13000235	PRODUCTO F.I.D SX 1 ITALIA	26
13000169	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 ITALIA	29	13000236	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 ITALIA	29
13000170	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 ITALIA	28	13000237	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 ITALIA	28
13000171	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 ITALIA	29	13000238	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 ITALIA	29
13000172	PRODUCTO F.I.C SX 1 JAPON	25	13000239	PRODUCTO F.I.D SX 1 JAPON	25
13000173	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 JAPON	28	13000240	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 JAPON	28
13000174	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 JAPON	27	13000241	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 JAPON	27
13000175	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 JAPON	28	13000242	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 JAPON	28
13000176	PRODUCTO F.I.C SX 1 MEXICO	26	13000243	PRODUCTO F.I.D SX 1 MEXICO	26
13000177	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 MEXICO	29	13000244	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 MEXICO	29
13000178	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 MEXICO	28	13000245	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 MEXICO	28
13000179	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 MEXICO	29	13000246	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 MEXICO	29
13000180	PRODUCTO F.I.C SX 1 USA	23	13000247	PRODUCTO F.I.D SX 1 USA	23
13000181	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 USA	26	13000248	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 USA	26
13000182	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 USA	25	13000249	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 USA	25
13000183	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 USA	26	13000250	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 USA	26
13000184	PRODUCTO F.I.C SX 1 NAC	23	13000251	PRODUCTO F.I.D SX 1 NAC	23
13000185	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 NAC	26	13000252	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 NAC	26
13000186	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 NAC	25	13000253	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 NAC	25
13000187	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 NAC	26	13000254	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 NAC	26
13000188	PRODUCTO F.I.C SX 1 CA (HN & SV)	32	13000255	PRODUCTO F.I.D SX 1 CA (HN & SV)	32
13000189	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 CA (HN & SV)	35	13000256	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 CA (HN & SV)	35
13000190	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 CA (HN & SV)	34	13000257	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 CA (HN & SV)	34
13000191	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 CA (HN & SV)	35	13000258	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 CA (HN & SV)	35
13000192	PRODUCTO F.I.C SX 1 COSTA RICA	30	13000259	PRODUCTO F.I.D SX 1 COSTA RICA	30
13000193	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 COSTA RICA	33	13000260	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 COSTA RICA	33
13000194	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 COSTA RICA	32	13000261	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 COSTA RICA	32
13000195	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 COSTA RICA	33	13000262	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 COSTA RICA	33
13000196	PRODUCTO F.I.C SX 1 PANAMÁ	26	13000263	PRODUCTO F.I.D SX 1 PANAMÁ	26
13000197	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 PANAMÁ	29	13000264	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 PANAMÁ	29
13000198	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 PANAMÁ	28	13000265	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 PANAMÁ	28
13000199	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 PANAMÁ	29	13000266	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 PANAMÁ	29
13000200	PRODUCTO F.I.C SX 1 SPN	23	13000267	PRODUCTO F.I.D SX 1 SPN	23
13000201	PRODUCTO F.I.C SX 0.75 SPN	26	13000268	PRODUCTO F.I.D SX 0.75 SPN	26
13000202	PRODUCTO F.I.C SX 0.7 SPN	25	13000269	PRODUCTO F.I.D SX 0.7 SPN	25
13000203	PRODUCTO F.I.C SX 0.05 SPN	26	13000270	PRODUCTO F.I.D SX 0.05 SPN	26

Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en los ejemplos, se tiene un proceso ordenado y fácil de interpretar por cada producto. El nombre proporciona más información y de forma estándar, la interpretación es la misma y se evita el criterio de datos maestros para la elaboración de la nomenclatura.

A continuación se realiza un ejemplo de nomenclatura para materiales tipo Z160, o material de empaque.

Se crean sólo algunos materiales utilizando la fórmula de nomenclatura de material de empaque. Lo importante es observar que el orden de la información, es de vital importancia en la administración de los recursos.

Ejemplo de creación de códigos para envase:

16000815	ENVASE F.1.A-B-C-D 750 mL Gen
16000814	ENVASE F.1.A-B-C-D 70 cLe Gen
16000833	ENVASE F.1.A-B-C-D 1 L Gen
16000834	ENVASE F.1.A-B-C-D 50 mL Gen

Ejemplo de creación de códigos para tapón:

16000506	TAPON CORCHO F.1.A-B-C-D Gen
16000745	TAPON ALUMINIO F.1.A-B-C-D 50 mL Gen

Ejemplo de creación de códigos para cápsula:

16000509	CAPSULA F.1.A-B-C-D Gen
----------	-------------------------

Ejemplo de creación de códigos para corrugado, observar en el ejemplo que se agrupa por familia y capacidad del producto.

Familia I Litro:

16001366	CORRUGADO F.1 1 L INGLES
16001848	CORRUGADO F.1 1 L USA
16001683	CORRUGADO F.1 1 L ESPAÑOL

Familia I 750 mL:

16001540	CORRUGADO F.1 750 mL USA
16001543	CORRUGADO F.1 750 mL ESPAÑOL
16001365	CORRUGADO F.1 750 mL INGLES
16001834	CORRUGADO F.1 750 mL ASIA PACIFICO

Familia I 70 cLe:

16001523	CORRUGADO F.1 70 cLe ITALIA
16001535	CORRUGADO F.1 70 cLe ESPAÑA
16001364	CORRUGADO F.1 70 cLe INGLES

Ejemplo de creación de códigos para caja individual, observar en el ejemplo la agrupación por familia y capacidad del producto.

Familia I 750 mL:

16001354	CAJA INDIV F.1 1 L INGLES
16001681	CAJA INDIV F.1 1 L ESPAÑOL

Familia I 750 mL:

16001609	CAJA INDIV F.1 750 mL USA
16001353	CAJA INDIV F.1 750 mL ESPAÑOL
16001736	CAJA INDIV F.1 750 mL GTME - CAFEC
16001832	CAJA INDIV F.1 750 mL ASIA PACIFICO
16001352	CAJA IND F.1 750 mL INGLES SPN

Familia I 70 cLe:

16001597	CAJA INDIV F.1 70 cLe ITALIA
16001351	CAJA INDIV F.1 70 cLe ESPAÑA
16001350	CAJA INDIV F.1 70 cLe INGLES

Ejemplo de creación de códigos para otros materiales, observar en el ejemplo que permanece la agrupación por familia y capacidad del producto.

F.1-SUP/INF – Contra etiquetas:

16001700	CETIQ SUP/INF F.1 750 mL USA
16001595	CETIQ SUP/INF F.1 70 cLe ITALIA
16001605	CETIQ SUP/INF F.1 1 L USA
16001401	CETIQ F.1 70 cLe ESPAÑA
16001509	CETIQ F.1 50 mL CHILE
16001514	CETIQ 50 mL F.1 REGIONAL

F.1 Litro – etiquetas:

16001442	ETIQUETA SUP F.1 1 L INGLES
16001685	ETIQUETA SUP F.1 1 L ESPAÑOL
16001781	ETIQUETA SUP F.1 1 L NACIONAL

Stiker

Stiker para corrugado:

16001672	STICKER CORRUGADO REGIONAL
16001673	STICKER CORRUGADO MEXICO
16001600	STICKER CORRUGADO ALEMANIA
16001583	STICKER CORRUGADO COLOMBIA
16001694	STICKER CORRUGADO PANAMA
16001676	STICKER CORRUGADO F.1 JAPON
16001728	STICKER CORRUGADO RZC 15 750 mL JAPON
16001745	STICKER CORRUGADO RZC XO 750 mL JAPON
16001697	STICKER CORRUGADO COSTA RICA
16001674	STICKER CORRUGADO 15-23-XO CHILE

Stiker para Caja Individual:

16001666	STICKER CAJA INDIV REGIONAL
16001742	STICKER CAJA INDIV 750 mL REGIONAL
16001746	STICKER CAJA INDIV 750 mL COLOMBIA
16001744	STICKER CAJA INDIV 750 mL JAPON
16001696	STICKER CAJA INDIV COSTA RICA

Como ejemplo de la configuración realizada en SAP se muestra en la figura 42, en la imagen puede observarse que la información está configurada bajo los lineamientos del procedimiento de nomenclatura.

Figura 42. Pantalla capturada de SAP

16001372	CORRUGADO RZC XO 750 mL INGLES	<input type="checkbox"/>	
16001523	CORRUGADO RZC 23 70 cLe ITALIA	<input type="checkbox"/>	
16001545	CORRUGADO RZC 15 750 mL ESPAÑOL	<input type="checkbox"/>	1
16001543	CORRUGADO RZC 23 750 mL ESPAÑOL	<input type="checkbox"/>	6
16001370	CORRUGADO RZC 15 1 L INGLES	<input type="checkbox"/>	16
16001535	CORRUGADO RZC 23 70 cLe ESPAÑA	<input type="checkbox"/>	16
16001546	CORRUGADO RZC XO 70 cLe INGLES	<input type="checkbox"/>	16
16001364	CORRUGADO RZC 23 70 cLe INGLES	<input type="checkbox"/>	16
16001365	CORRUGADO RZC 23 750 mL INGLES	<input type="checkbox"/>	17
16001579	CORRUGADO RZC 23 EN 70 cLe ITALIA	<input type="checkbox"/>	17
16001366	CORRUGADO RZC 23 1 L INGLES	<input type="checkbox"/>	17
16001540	CORRUGADO RZC 23 750 mL USA	<input type="checkbox"/>	18
16001524	CORRUGADO RZC XO 70 cLe ITALIA	<input type="checkbox"/>	18
16001548	CORRUGADO RZC XO 70 cLe ESPAÑA	<input type="checkbox"/>	19
16001369	CORRUGADO RZC 15 750 mL INGLES	<input type="checkbox"/>	19
16001368	CORRUGADO RZC 15 70 cLe INGLES	<input type="checkbox"/>	19
16001547	CORRUGADO RZC XO 750 mL ESPAÑOL	<input type="checkbox"/>	21
16001451	CORRUGADO RZC 15 70 cLe ITALIA	<input type="checkbox"/>	24
16001057	CORRUGADO ESTUCHE RZC 30 A	<input type="checkbox"/>	99
16001363	CORRUGADO RZC 23 50 mL INGLES	<input type="checkbox"/>	99
16001521	CORRUGADO RZC 23 5 cLe	<input type="checkbox"/>	99
16001534	CORRUGADO RZC 15 70 cLe ESPAÑA	<input type="checkbox"/>	99
16001537	CORRUGADO RZC 23 5 cLe ESPAÑA	<input type="checkbox"/>	99
16001538	CORRUGADO RZC 23 50 ML USA	<input type="checkbox"/>	99
16001539	CORRUGADO RZC 23 50 mL ESPAÑOL	<input type="checkbox"/>	99
16001542	CORRUGADO RZC XO 750 mL USA	<input type="checkbox"/>	99

Fuente: SAP.

Una vez configurados los materiales en el sistema SAP, se deben crear y cargar las recetas de cada producto terminado. En otras palabras, se asigna a cada producto terminado el material y cantidad que lleva una unidad.

Un ejemplo de información recopilada de una receta previo a cargarse a SAP se muestra la figura 44.

Figura 44. Ejemplo de control de receta de producto terminado

		CENTROS DE PRODUCCIÓN Proceso: Planificación		PlanR - Versión 00 No. 3510-01	
				Fecha Actualización: 2009-08-05	
LISTA DE MATERIALES POR RECETA					
Centro de Producción:					
CENTRO:		3510-CP.I.A - Centro de producción I – Centro de abastecimiento "A"			
HOMBRE PRODUCTO:		PRODUCTO F.1.A SX 5 cLe ITALIA			
CODIGO SAP PT:		13001039			
CAANTIDAD BASE:		120			
Componente		Denominación Del Componente		Cantidad	
BOM Producto Terminado					
12000558		PRODUCTO F.1.A SX 50 mL PROCESO		120	UN
16000746		CINCHO PALMA MINI		120	UN
16001523		CORRUGADO F.1.5 cLe ITALIA		1	UN
16001575		ETIQUETA SUP F.5 cLe ITALIA		120	UN
16001595		CETIQ SUP/INF F.1.5 cLe ITALIA		120	UN
16001672		STICKER CORRUGADO REGIONAL		1	UN
12000558		BOM Producto En Proceso De Envasado		Base:	120
12000159		PRODUCTO F.1.A SX FABRICACION		6	L
16000814		ENVASE F.1.A-B-C-D 70 cLe Gen		120	UN
16000745		TAPON ALUMINIO F.1.A-B-C-D 50 mL Gen		120	UN
Observaciones:					
Elaborado por:		Validado por:		Aprobado por:	
f. _____ Erick Hernández Depto. Planeación		f. _____ Lic. Luz Alicia Marroquín Depto. Mejora Y Cambio		f. _____ Ing. Dimas Hernández / Centro Producción A	
f. _____ Ing. Babani López Depto. Mejora y Cambio				f. _____ Lic. Edagar Muños / Depto. Contabilidad	
				f. _____ Ing. Alejandro de León/ Depto. Planeación	

Fuente: elaboración propia.

En el ejemplo se muestra la utilidad de la nomenclatura para relacionar el producto con sus componentes, la misma familia por ejemplo. La relación ayuda a disminuir errores en la configuración de recetas y evitar agregar un material que no corresponda al producto y que este lo demande como una necesidad.

Con la información debidamente autorizada y validada se procede a realizar la carga al sistema, la forma de ver una receta en el sistema se muestra en la figura 45.

Figura 45. Receta SAP

Pos.	TpP	Componente	Denominación de componente	Ca.	UM	Cnj	SPs	Válido de	FinValidez	Nº modif.	Po.	Conc.c
0010	L	12000647	RZC 23 SS 1 L PROCESO CONS16		UN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29.08.2008	31.12.9999		<input type="checkbox"/>	
0020	L	16000751	CINCHO PALMA RZC 23 1 L	6	UN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29.08.2008	31.12.9999		<input type="checkbox"/>	
0030	L	16001354	CAJA INDIV RZC 23 1 L INGLE8	6	UN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29.08.2008	31.12.9999		<input type="checkbox"/>	
0040	L	16001366	CORRUGADO RZC 23 1 L INGLE41		UN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29.08.2008	31.12.9999		<input type="checkbox"/>	
0050	L	16001590	CETIQ INF RZC 23 1 L GTME-CAF6		UN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29.08.2008	31.12.9999		<input type="checkbox"/>	

Fuente: SAP.

Se recalca que ésta es información que utiliza el *MRP* para gestionar las necesidades de materiales de acuerdo a la demanda. Un error en una receta significa un mal cálculo de necesidades que se verá impactado en inventarios o en falta de materiales para la producción.

Con el control de los materiales asignados a un producto terminado, se recomienda generar un control de parámetros asignados por cada material cargado en SAP. Con esto se rectifica y valida totalmente la creación en masa de materiales que actualmente se realizaba, recordando que cada material tiene un tratamiento especial. Con este control pueden planificarse auditorías al sistema, control de actualizaciones y seguridad en los informes generados.

Se recomienda que a cada material oficial en receta en SAP, se le audite la configuración de parámetros de planificación. Para ayudar a la auditoría de parámetros de planificación se establece el “Check List” de parámetros mostrado en la figura 46.

Figura 46. “Check List” de Parámetros de Producto Terminado

CENTROS DE PRODUCCIÓN		Proceso: Planificación		Planif. Versión: 00		No.		Fecha Actualización:	
Check List de Parametrización de Producto Planificación									
PROYECTO: CENTRO SAP T200									
Módulo: Nacional									
Submódulo: Suplidor									
Centro:									
ACERQUES									
4018-CC49 México									
4019-México Tuxtla									
4020-CC49 Quetzaltenango									
4021-Huastecapango									
4022-Catapango									
4023-El Guachil									
4028-CC49 Zacapa									
4029-Caban									
4030-Imbab									
4033-Pasen									
4048-CC49 Huehuetlán									
4049-CC49 Escuintla									
4042-Jutiapa									
CONSOLIDADO									
4000-DLSA Consolidación									
CP:									
3020-ILGSA México									
3110-ILGSA									
3220-Lizasa México									
3520-ANEJOS DE ALTURA MEXICO									
CPN:									
3030-ILGSA Nahuatlán									
3230-Lizasa Nahuatlán									
3310-Ilesa									
Observaciones:									
Elaborado por:									
Validado por:									
Aprobado por:									
f. Erick Hernández	S. Susie Rozales							f. Alejandra Delfina Morales Peñalbarco	f. Ing. Luis Lemus
Depto. Planeación	Depto. Planeación						Depto. Datos Maestros		

Fuente: elaboración propia.

Con el procedimiento de nomenclatura queda resuelto el problema de Datos Maestros, que de acuerdo al 80-20, análisis de Pareto, es uno de los principales conflictos para el control de cadena logística.

Es importante considerar que si una receta cambia se debe gestionar todo el proceso para asegurar que la configuración del sistema sigue siendo la óptima. Es un proceso de mejora continua y con visión *SAP*, todo se registra en el momento que suceden los cambios.

El resto de configuración del sistema se hace para cada material de acuerdo el procedimiento establecido y políticas estratégicas de la empresa. Entre los parámetros a valorar tenemos los perfiles de cobertura, ABC, redondeos, mínimos de compra, mínimos de producción.

Considerando que cada uno de ellos es un tema extenso, el enfoque en este documento será a los mínimos y óptimos de compra con la intención de resolver el tercer problema detectado en análisis 80-20, almacenamiento de materiales.

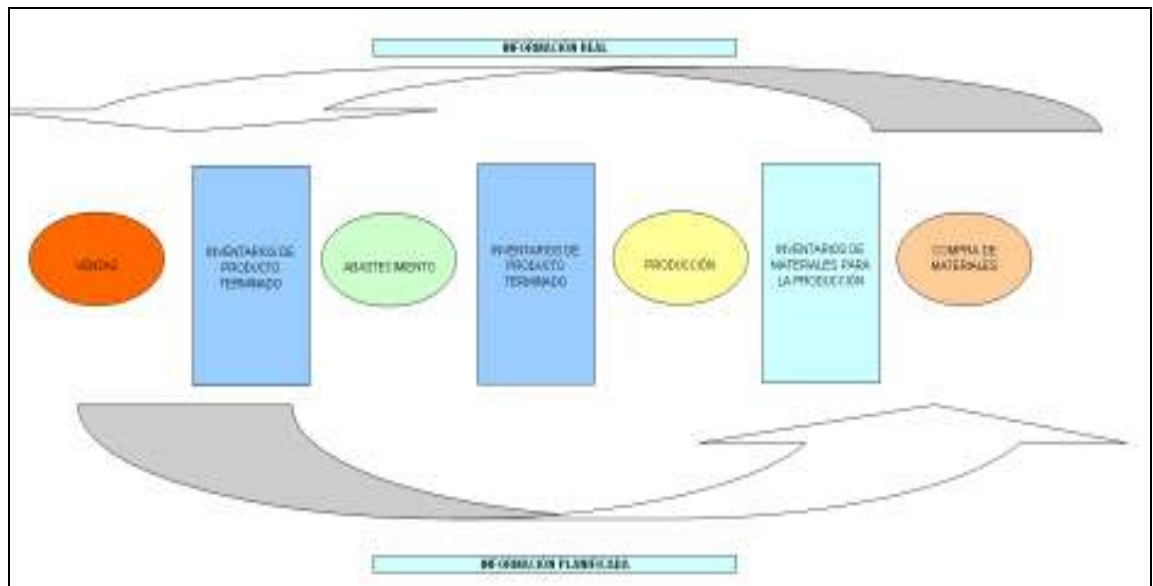
2.4.2. Cadena de suministros

Antes de relacionar el orden y parámetros del sistema, es preciso entender un concepto más, Cadena de Suministro o Cadena de Abastecimiento.

Se entiende como cadena de suministros a la compleja serie de procesos de intercambio o flujo de materiales y de información que se establece tanto dentro de cada organización o empresa como fuera de ella.

La cadena en análisis se inicia con un método de planificación flexible y concluirá en la compra de materiales. La cadena que se recorre en la planificación y mediciones se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 47. **Flujo de la información en la cadena de suministros**



Fuente: elaboración propia.

Nuevamente con el principio de ordenar y clasificar el intercambio de la información que se produce por la ejecución de los procesos y los procedimientos, se elaboraran tres módulos en los que se presentará la información para el control de la cadena de abastecimiento, estos módulos son clasificados como:

- Módulo de *KPI's*
- Módulo de Procesos
- Parámetros *SAP*

2.4.3. Módulo de *KPI's*

KPI's, Indicadores Clave de Desempeño, miden el nivel del desempeño de un proceso, enfocándose en el "cómo" e indicando qué tan buenos son los procesos de forma que se pueda alcanzar el objetivo fijado.

Los *KPI's* a medir son asignados por departamento y miden la planificación realizada de la cadena en la que el área participa, obteniendo una medición del alcance de los objetivos.

Los *KPI's* propuestos como mejora para medir la cadena de suministros son:

- Ventas
 - Buen pronóstico GLOBAL
 - Buen pronóstico por *SKU's*
 - Asertividad
 - Asertividad ponderada

- Abastecimiento
 - Cumplimiento de plan de abastecimiento GLOBAL
 - Cumplimiento de plan de abastecimiento por *SKU'S*
 - Nivel de inventarios

- Producción
 - Cumplimiento de plan de producción GLOBAL
 - Cumplimiento de plan de producción por *SKU'S*
 - Nivel de inventarios de producto terminado
 - Nivel de inventarios de materiales

- Compras
 - Cumplimiento de plan de compras GLOBAL
 - Cumplimiento de plan de compras por material
 - Mejora de precios de materiales
 - Mejora de *lead times* promedio ponderado

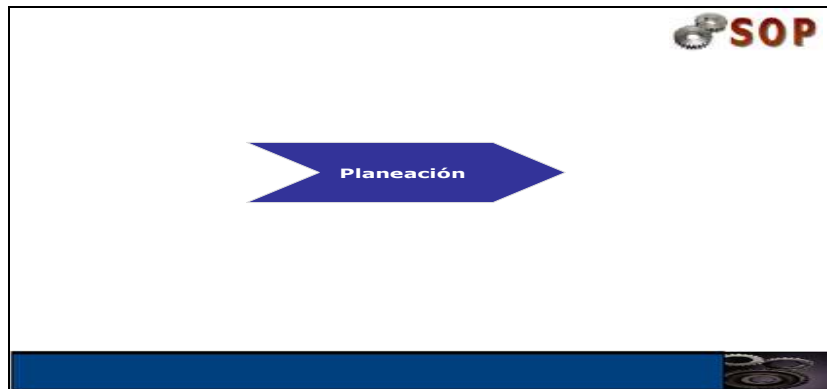
2.4.4. Documentación de procesos

Una de las principales bases en la administración de la cadena de suministro es el orden e integración de cada una de las áreas que intervienen e interrelacionan a lo largo del proceso.

Como acción de mejora se generan documentos para la recopilación de la información de las áreas de trabajo y la estabilización del procedimiento.

Para facilitar la recopilación de la información e involucrar a todas las partes en la redacción para obtener información concisa, se presenta el siguiente formato en diapositivas de "*Microsoft Office PowerPoint*", con esto se facilita el acceso y actualización por cada participante en el procedimiento. En la primera diapositiva se muestra el departamento en análisis. En el ejemplo se utiliza la elaborada para el Departamento de Planeación.

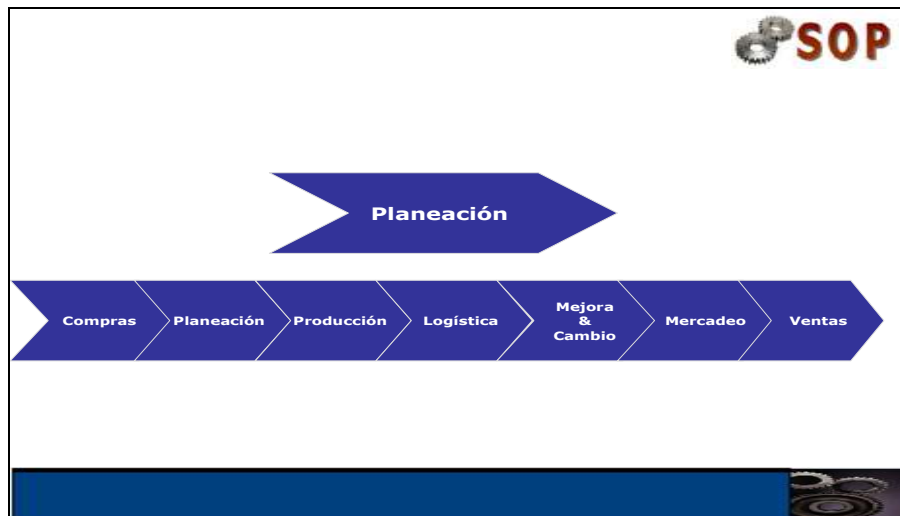
Figura 48. **Introducción de procesos**



Fuente: elaboración propia.

A continuación cada departamento se subdivide en los procesos que se definieron mediante la consultoría. Nuevamente, en el Departamento de Planeación se muestran los procesos del área, entre estos: compras, planificación, producción, logística, mejora y cambio, mercadeo y ventas.

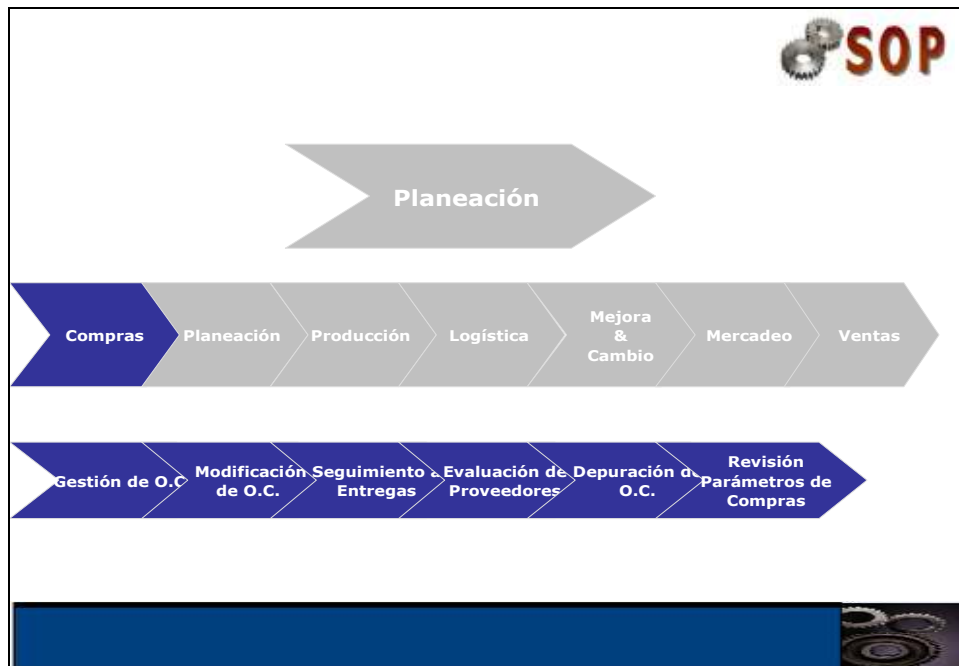
Figura 49. **Áreas en el Departamento de Planeación**



Fuente: elaboración propia.

En las páginas siguientes cada procedimiento es dividido en los procedimientos que lo conforman, desglosando su análisis en cada área de trabajo. En el ejemplo, el procedimiento de compras se divide en los procedimientos de: gestión de orden de compra, modificación de orden de compra, seguimiento a entregas, depuración de orden de compra y revisión de parámetros de compra.

Figura 50. **Desglose de procesos**

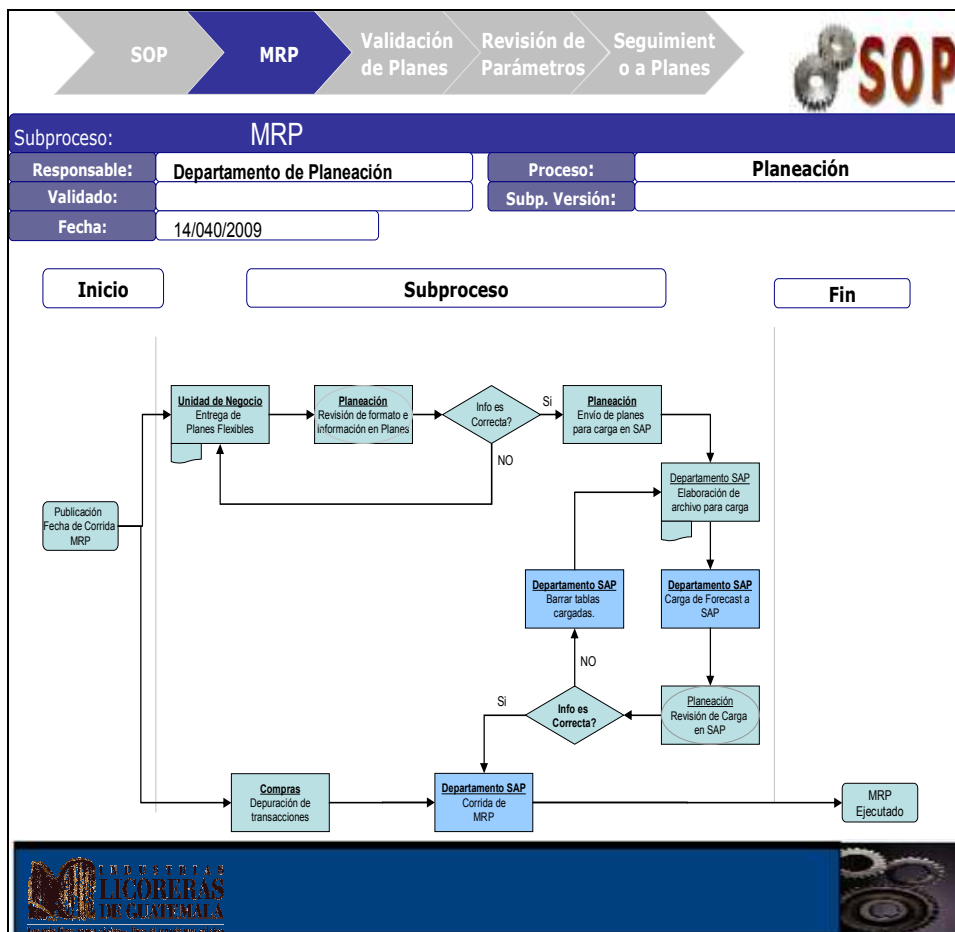


Fuente: elaboración propia.

Ordenados los departamentos en sus procedimientos, a cada proceso se elabora el diagrama de pasos a seguir y cumplir, este diagrama debe ser elaborado en reuniones con cada una de las áreas de trabajo y definido esquemáticamente en busca de la optimización del proceso.

Como ejemplo de un diagrama de un procedimiento se muestra el realizado para la corrida *MRP*. En este procedimiento se puede seguir paso a paso el proceso de ejecución *MRP*.

Figura 51. **Proceso MRP**



Fuente: elaboración propia.

Con el procedimiento terminado, se entrega electrónicamente una copia a cada área participante en la reunión.

Cada área se encarga de describir a detalle las siguientes partes del documento, se enfocan en documentar cada una de las acciones que integran el proceso.

Cada una consta en recorrer cada paso de proceso identificando el papel principal y factores en los que influye la tarea que se está realizando.

Especifica los reportes que se generan y el lugar de donde se extrae la información para el segmento del proceso si es que existiera.

Cada unidad de negocio define su propio objetivo, proporciona los reportes que utiliza para lograrlo y medirlo; así como los medios utilizados para su cumplimiento. Con estos detalles y esta forma de trabajo cada departamento aporta a la elaboración del proceso facilitando la redacción y recopilación de la información.

Por ejemplo, en planificación se describe la primera operación de la ejecución del *MRP*, en la figura 52 se puede observar el detalle.

Al finalizar cada procedimiento se dejan constancias como reportes, ejemplos y firmas de los involucrados para la elaboración, aprobación y validación. Más adelante al describir cada uno de los procedimientos se darán ejemplos de esta información.

Como último ejemplo se muestra la hoja de firmas al final de cada procedimiento, indicando que todas las partes están comprometidas a velar por el cumplimiento del procedimiento.

Figura 52. Ficha para la recopilación de información

SOP **MRP** Validación de Planes Revisión de Parámetros Seguimiento o a Planes **SOP**

MRP

Papel
Unidad de Negocio

Objetivo
Entrega el plan flexible de la unidad de negocio en el tiempo planificado, con el formato establecido y con la información finalmente establecida.

Sistema
N/A

Reportes
Plan Flexible (Excel)

Sub-Proceso

Descripción de la actividad
Elabora el Plan Flexible de la unidad de acuerdo al formato establecido por el área de planificación; deberá considerar en su realización que el plan flexible es la solicitud de abastecimiento para el mes indicado en este.
La fecha de solicitud de entrega de los planes flexibles debe cumplirse para que no existan atrasos en la corrida del MRP y que esto no afecte la planificación mensual de producción, abastecimiento y compra de materiales.

Fuente: elaboración propia.

Figura 53. Hoja de firmas para la validación y autorización de procesos

Firmas de Validación **SOP**

KPIs: Ventas

Versión: CK E001

Fecha: 28/04/2009

Elaborado Por:

f. Erick Hernández
Planeación y Control

f. Ing. Luis Lemus
Gerente de Planeación

Validado Por:

f. Ing. Luis Lemus
Gerente de Planeación

f. Ing.

Autorizado Por:

f. Ing.

Fuente: elaboración propia.

Terminado el procedimiento se coloca en su respectivo archivo bajo el nombre del módulo al que corresponde. El trabajo se realizó para cada uno de los procedimientos y al final del proyecto se entregó la información por cada módulo.

2.4.5. Análisis de control de costos

Una propuesta al control de costos, nace en el concepto de optimización de inventarios. La funcionalidad SAP, permite realizar cálculos de una forma esquemática de acuerdo a la configuración o parámetros establecidos por el usuario o administrador de datos maestros.

De nada sirven los cálculos de la herramienta si las bases de cálculo no están configuradas bajo un análisis de ingeniería y optimización. En otras palabras, la información que se obtendría del sistema no sería realmente la más certera para la optimización.

Buscando resolver el segundo problema detectado en el análisis 80-20, nace la implementación de un procedimiento estándar de configuración de parámetros *SAP*. Con la información ordenada se puede concentrar en recopilar información que permita la configuración para la optimización en el sistema.

El método que se recomienda para la compra de materiales es un análisis de “Demanda con reabastecimiento instantáneo sin faltantes permitidos”.

La empresa cuenta con una fuerza de ventas enfocada a cumplir los objetivos anuales propuestos por la Gerencia, considerando este criterio puede pensarse que la demanda será determinística.

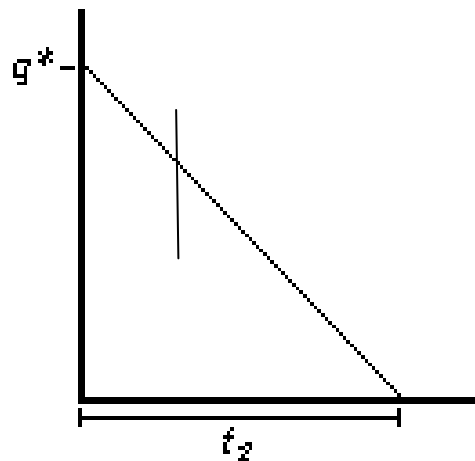
Considerando que actualmente no se encuentra instalado el módulo de control estadístico de la demanda en *SAP*. Es necesario analizar la información que se configurará en el sistema.

Para realizar el análisis se utilizará el método de reabastecimiento instantáneo sin faltantes. Las fórmulas utilizadas según el método para el análisis serán:

$$q^* = \sqrt{\frac{2rC_3}{C_1}}$$

$$C^* = \sqrt{2rC_1C_3}$$

$$t_2 = \sqrt{\frac{2C_3}{rC_1}}$$



$$C_T = \frac{C_3r}{q^*} + \frac{C_1q^*}{2} + pr$$

- Ct costo total
- C3 costo por pedido
- R razón de demanda
- C1 costo por unidad almacenada *
- q* cantidad óptima de inventario
- p precio de compra

Entre las interrogantes de mayor frecuencia y de mayor importancia a valuar se tienen:

- A) ¿Que tan frecuente deben hacerse pedidos?
- B) ¿Qué cantidad debe comprarse?
- C) ¿Cuál es el mejor precio de compra?

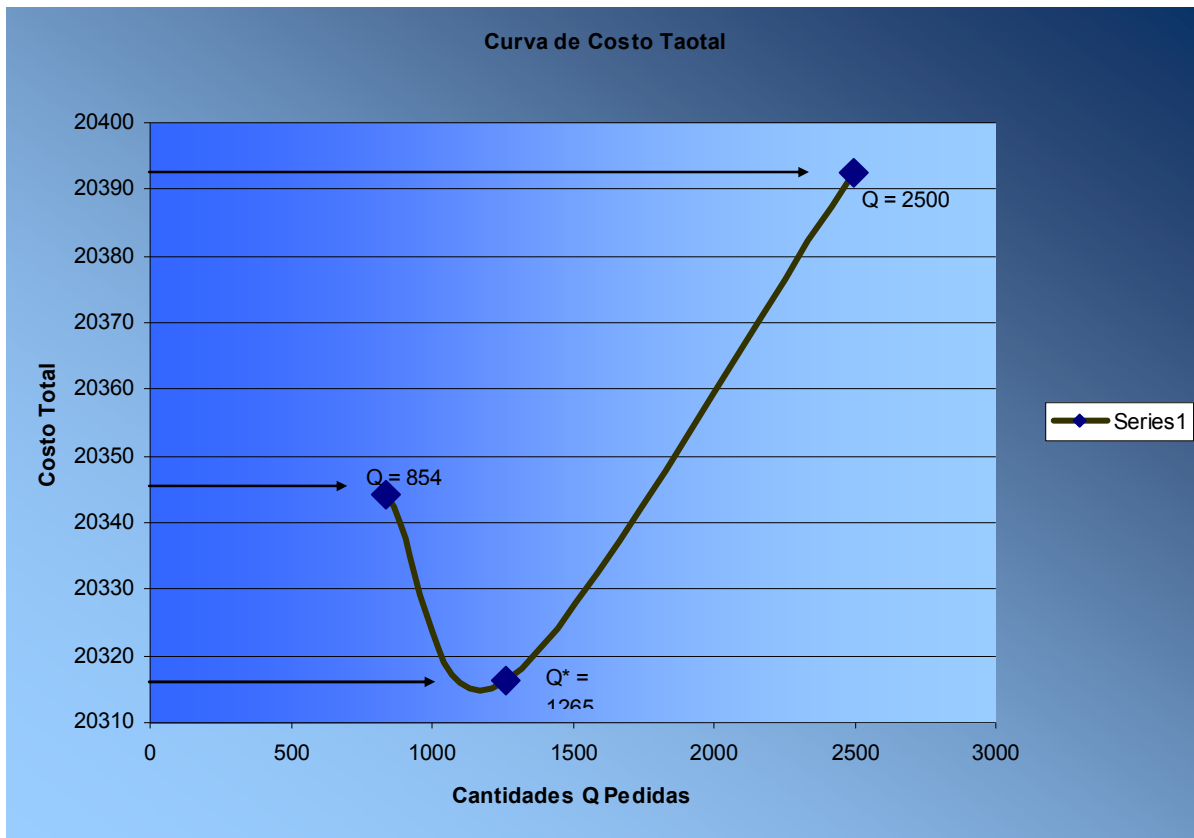
Aunque parte de la funcionalidad del sistema es sugerir todos estos cálculos, es necesario realizar análisis previos a la configuración, con estos cálculos se asegura que la información sea correcta; además con los indicadores se obtiene un seguimiento y reconfiguración como parte de la mejora continua.

Para entender un poco la configuración de *SAP*, se recomienda como necesario entender correctamente el análisis de la curva de costo total producto del manejo de inventarios.

En la figura 52, curva de costo total, se muestra la importancia que existe en lograr mantener una compra óptima para un material. La cantidad Q^* , indica el valor de pedido que proporciona el menor costo de almacenamiento permitiendo cumplir los requerimientos de necesidades del material.

Utilizando el método de reabastecimiento instantáneo, se pueden trabajar todos los materiales. Por el análisis de costo total de la figura 52, se recomienda trabajar los materiales de forma individual, dado que cada familia de productos tiene diferente demanda y la demanda del material será dependiente de la demanda del producto terminado al cual corresponderán, reacción en cadena.

Figura 54. Curva de costo total



Fuente: elaboración propia.

En otras palabras, considerado que la demanda de producto terminado es independiente, sus factores de cálculo son en relación al mercado por que proviene de la planificación flexible, haciendo que la demanda de materiales sea dependiente de la demanda de producto terminado, en conclusión puede tratarse como demanda determinística y aplicar el modelo deseado.

Haciendo referencia ahora a la nomenclatura utilizada para la carga de información, se debe considerar que para calcular la demanda de uno o varios materiales, es necesario clasificarlos genéricos y específicos de acuerdo a cada familia de productos.

Hacerlo independientemente se creería que es una cantidad extensa de información ¡casi imposible administrar!, aunque se puede considerar que la nueva nomenclatura, que permite agrupar por diferentes categorías, facilitará la administración.

Cobra sentido entonces en este punto y se refleja el valor de haber realizado una nomenclatura estándar en el sistema.

Al contar con información agrupada es posible designar varios analistas de la cadena de acuerdo a cada proveedor, aunque es necesario que todos los involucrados trabajen bajo un mismo criterio.

Los pasos seguidos para la administración y cálculo de lotes óptimos para un grupo de materiales se describen a continuación.

Se realizó una recopilación de la información de los materiales en inventarios y se realizó una estimación del costo del inventario en relación a datos históricos del sistema.

El orden de la nomenclatura permite analizar únicamente un grupo deseado, en el ejemplo de la tabla VI, se consideran contra etiquetas del producto XO.

Como ejemplo del trabajo realizado se muestra la tabla VI.

Tabla VI. Agrupación de contra etiquetas por nomenclatura

CODIGO SAP	MATERIAL	ABC	GrM2	Stk Real Un	Costo Un Stk	Stk Real
16001447	CETIQ SUP RZC XO INGLES	B	CET	25,978	Q0.14	Q3,604.55
16001440	CETIQ SUP RZC XO ESPANOL	B	CET	8,550	Q0.17	Q1,489.59
16001606	CETIQ SUP RZC XO 750 mL USA	B	CET	21,223	Q0.12	Q2,465.38
16001448	CETIQ INF RZC XO 750 mL USA	B	CET	20,692	Q0.16	Q3,353.63
16001594	CETIQ INF RZC XO 750 mL GTME - CAFEC	B	CET	10,590	Q0.18	Q1,922.88
16001588	CETIQ INF RZC XO 70 cLe GTME UE CONSTOCK	B	CET	9,650	Q0.21	Q2,017.58
16001596	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ITALIA	B	CET	3,088	Q0.34	Q1,053.85
16001656	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ESPAÑA	B	CET	3,396	Q0.32	Q1,085.37
16001661	CETIQ INF RZC XO 750 mL MEXICO	B	CET	5,413	Q0.14	Q733.17
16001657	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ALEMANIA	B	CET	11,462	Q0.31	Q3,500.55
16001585	CETIQ INF RZC XO 750 mL COLOMBIA	B	CET	9,940	Q0.27	Q2,700.66
16001659	CETIQ INF RZC XO 750 mL CHILE	B	CET	7,500	Q0.27	Q2,037.73
16001660	CETIQ INF RZC XO 750 mL JAPON	B	CET	0	Q0.00	Q0.00
16001664	CETIQ INF RZC XO 750 mL PANAMA	B	CET	9,651	Q0.27	Q2,622.14
16001838	CETIQ INF RZC XO 750 mL ASIA PACIFICO	B	CET	11,795	Q0.29	Q3,436.71
16001662	CETIQ INF RZC XO 750 mL REGIONAL	B	CET	2,880	Q0.38	Q1,103.95
16001700	CETIQ SUP/INF RZC 23 750 mL USA	B	CET	96,400	Q0.51	Q49,615.47
16001595	CETIQ SUP/INF RZC 23 70 cLe ITALIA	B	CET	57,431	Q0.50	Q28,947.34

Fuente: elaboración propia.

Con la ayuda del departamento de compras, se solicitó a los proveedores los rangos en los que se podía comprar un material, en este caso una contra etiqueta.

Con la información recopilada por el departamento de compras, se obtuvo información de los rangos y precios con los que el proveedor dispone el producto. En el caso de las contra etiquetas, los rangos de compra oscilan entre 5000, 15000 y 30000 unidades como puede verse en la tabla VII, con un precio variable en relación al rango de compra.

Se convierte el tema en análisis de cantidad de pedido con precio variable por cantidad de compra.

Tabla VII. Rango de compra de contra etiqueta

CODIGO SAP	MATERIAL	ABC	GrM2	Limite 1	Limite 2	Limite 3	Limite 4	Limite 5	Limite 6
16001447	CETIQ SUP RZC XO INGLES	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001440	CETIQ SUP RZC XO ESPAÑOL	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001606	CETIQ SUP RZC XO 750 mL USA	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001448	CETIQ INF RZC XO 750 mL USA	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001594	CETIQ INF RZC XO 750 mL GTME - CAFEC	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001588	CETIQ INF RZC XO 70 cLe GTME UE CONSTOCK	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001596	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ITALIA	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001656	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ESPAÑA	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001661	CETIQ INF RZC XO 750 mL MEXICO	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001657	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ALEMANIA	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001585	CETIQ INF RZC XO 750 mL COLOMBIA	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001659	CETIQ INF RZC XO 750 mL CHILE	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001660	CETIQ INF RZC XO 750 mL JAPON	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001664	CETIQ INF RZC XO 750 mL PANAMA	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001838	CETIQ INF RZC XO 750 mL ASIA PACIFICO	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001662	CETIQ INF RZC XO 750 mL REGIONAL	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001700	CETIQ SUP/INF RZC 23 750 mL USA	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000
16001595	CETIQ SUP/INF RZC 23 70 cLe ITALIA	B	CET	5,000	14,000	15,000	29,000	30,000	100,000

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. Precio de compra por rango de compra de contra etiqueta

CODIGO SAP	MATERIAL	ABC	GrM2	P 1-2	P 3-4	P 5-6
16001447	CETIQ SUP RZC XO INGLES	B	CET	Q0.21	Q0.16	Q0.13
16001440	CETIQ SUP RZC XO ESPAÑOL	B	CET	Q0.21	Q0.16	Q0.13
16001606	CETIQ SUP RZC XO 750 mL USA	B	CET	Q0.21	Q0.16	Q0.13
16001448	CETIQ INF RZC XO 750 mL USA	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001594	CETIQ INF RZC XO 750 mL GTME - CAFEC	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001588	CETIQ INF RZC XO 70 cLe GTME UE CONSTOCK	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001596	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ITALIA	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001656	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ESPAÑA	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001661	CETIQ INF RZC XO 750 mL MEXICO	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001657	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ALEMANIA	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001585	CETIQ INF RZC XO 750 mL COLOMBIA	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001659	CETIQ INF RZC XO 750 mL CHILE	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001660	CETIQ INF RZC XO 750 mL JAPON	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001664	CETIQ INF RZC XO 750 mL PANAMA	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001838	CETIQ INF RZC XO 750 mL ASIA PACIFICO	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001662	CETIQ INF RZC XO 750 mL REGIONAL	B	CET	Q0.24	Q0.20	Q0.17
16001700	CETIQ SUP/INF RZC 23 750 mL USA	B	CET	Q0.95	Q0.76	Q0.58
16001595	CETIQ SUP/INF RZC 23 70 cLe ITALIA	B	CET	Q0.95	Q0.76	Q0.58

Fuente: elaboración propia.

En la tabla VIII, se muestra el precio unitario del material en relación al rango en que se compre. Concluyendo nuevamente que se trata de un problema de decisión de compra por cantidad de compra y precios de compra.

Integrando la información de la demanda anual determinística que proviene de la demanda flexible, o en este caso del presupuesto anual de venta proyectado, y con períodos de reabastecimiento de un mes establecido por la corrida de *MRP*, se obtienen todas las variables necesarias para calcular el rango de compra óptima para cada material. Los cálculos obtenidos pueden verse en la tabla IX.

Tabla IX. **Demanda determinística de contra etiquetas**

CODIGO SAP	MATERIAL	ABC	GrM2	Demanda 12M	r (Un/Mes)	Q *	T2	C3
16001447	CETIQ SUP RZC XO INGLES	B	CET	48,600	4,050	4,050	1.00	Q281
16001440	CETIQ SUP RZC XO ESPAÑOL	B	CET	40,638	3,387	3,387	1.00	Q295
16001606	CETIQ SUP RZC XO 750 mL USA	B	CET	28,680	2,390	2,390	1.00	Q139
16001448	CETIQ INF RZC XO 750 mL USA	B	CET	28,680	2,390	2,390	1.00	Q194
16001594	CETIQ INF RZC XO 750 mL GTME - CAFEC	B	CET	26,340	2,195	2,195	1.00	Q199
16001588	CETIQ INF RZC XO 70 cLe GTME UE CONSTOCK	B	CET	17,220	1,435	1,435	1.00	Q150
16001596	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ITALIA	B	CET	15,540	1,295	1,295	1.00	Q221
16001656	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ESPAÑA	B	CET	10,500	875	875	1.00	Q140
16001661	CETIQ INF RZC XO 750 mL MEXICO	B	CET	6,300	525	525	1.00	Q36
16001657	CETIQ INF RZC XO 70 cLe ALEMANIA	B	CET	5,040	420	420	1.00	Q64
16001585	CETIQ INF RZC XO 750 mL COLOMBIA	B	CET	3,360	280	280	1.00	Q38
16001659	CETIQ INF RZC XO 750 mL CHILE	B	CET	1,680	140	140	1.00	Q19
16001660	CETIQ INF RZC XO 750 mL JAPON	B	CET	840	70	0	0.00	Q0
16001664	CETIQ INF RZC XO 750 mL PANAMA	B	CET	54	5	5	1.00	Q1
16001838	CETIQ INF RZC XO 750 mL ASIA PACIFICO	B	CET	0	0	0	0.00	Q0
16001662	CETIQ INF RZC XO 750 mL REGIONAL	B	CET	2,364	197	197	1.00	Q38
16001700	CETIQ SUP/INF RZC 23 750 mL USA	B	CET	346,800	28,900	28,900	1.00	Q7,437
16001595	CETIQ SUP/INF RZC 23 70 cLe ITALIA	B	CET	289,200	24,100	24,100	1.00	Q6,074

Fuente: elaboración propia.

Todos los materiales en cuestión son contra etiquetas, pero eso no implica que todas tengan la misma cantidad óptima de pedido, esta depende de la demanda. De esta forma se pueden configurar los parámetros de lote mínimo de compra en el sistema para cada contra etiqueta. Con anterioridad se utilizaba el mismo valor para todas las contra etiquetas, con la tabla X, queda demostrado que no es lo recomendado.

Tabla X. **Variaciones de cantidades óptimas de pedido**

CODIGO SAP MATERIAL	ABC	GM2	CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	QQComp*4ws5	CantComp*4ws5	QQComp*2ws3	CantComp*2ws3	QQComp*3ws4	CantComp*3ws4
16001447 CETIQ SUP RZC: NO INGLES	B	CET	Q1,421.57	Q1,899.66	Q1,752.01	Q2,666.67	Q2,662.20	Q2,662.20	30,000	Q1,752.01	15000	Q1,752.01	15000
16001440 CETIQ SUP RZC: NO ESPAÑOL	B	CET	Q1,343.68	Q1,989.23	Q1,904.64	Q3,092.04	Q3,100.62	Q3,092.04	29,000	Q1,904.64	15000	Q1,904.64	15000
16001606 CETIQ SUP RZC: NO 750 mL USA	B	CET	Q866.66	Q1,336.75	Q1,269.39	Q2,070.66	Q2,073.95	Q2,070.66	29,000	Q1,269.39	15000	Q1,269.39	15000
16001449 CETIQ INF RZC: NO 750 mL USA	B	CET	Q1,059.89	Q1,729.71	Q1,730.85	Q2,660.46	Q2,669.70	Q2,660.46	29,000	Q1,729.71	14000	Q1,730.85	15000
16001694 CETIQ INF RZC: NO 750 mL GTME - CAFEC	B	CET	Q1,067.69	Q1,818.53	Q1,836.88	Q3,092.83	Q3,117.66	Q3,092.83	29,000	Q1,818.53	14000	Q1,836.88	15000
16001698 CETIQ INF RZC: NO 70 cLa GTME UE CONSTOCK	B	CET	Q903.25	Q1,816.42	Q1,873.28	Q3,329.88	Q3,391.39	Q3,329.88	29,000	Q1,816.42	14000	Q1,873.28	15000
16001636 CETIQ INF RZC: NO 70 cLa ITALIA	B	CET	Q1,215.00	Q2,713.93	Q2,841.11	Q5,220.81	Q5,362.50	Q5,220.81	29,000	Q2,713.93	14000	Q2,841.11	15000
16001656 CETIQ INF RZC: NO 70 cLa ESPAÑA	B	CET	Q1,029.28	Q2,451.76	Q2,592.53	Q4,815.81	Q4,949.39	Q4,815.81	29,000	Q2,451.76	14000	Q2,592.53	15000
16001661 CETIQ INF RZC: NO 750 mL MEXICO	B	CET	Q465.83	Q1,072.94	Q1,123.50	Q2,071.03	Q2,123.07	Q2,071.03	29,000	Q1,072.94	14000	Q1,123.50	15000
16001657 CETIQ INF RZC: NO 70 cLa ALEMANIA	B	CET	Q867.68	Q2,238.54	Q2,377.46	Q4,514.43	Q4,654.59	Q4,514.43	29,000	Q2,238.54	14000	Q2,377.46	15000
16001695 CETIQ INF RZC: NO 750 mL COLOMBIA	B	CET	Q747.23	Q1,968.49	Q2,095.19	Q3,996.72	Q4,124.20	Q3,996.72	29,000	Q1,968.49	14000	Q2,095.19	15000
16001659 CETIQ INF RZC: NO 750 mL CHILE	B	CET	Q712.70	Q1,935.00	Q2,066.28	Q3,968.08	Q4,099.75	Q3,968.08	29,000	Q1,935.00	14000	Q2,066.28	15000
16001680 CETIQ INF RZC: NO 750 mL JAPON	B	CET	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	0	Q0.00	0	Q0.00	0
16001684 CETIQ INF RZC: NO 750 mL PANAMA	B	CET	Q680.30	Q1,902.93	Q2,038.63	Q3,940.51	Q4,076.22	Q3,940.51	29,000	Q1,902.93	14000	Q2,038.63	15000
16001638 CETIQ INF RZC: NO 750 mL ASIA-PACIFICO	B	CET	Q728.43	Q2,039.59	Q2,185.28	Q4,224.87	Q4,370.55	Q4,224.87	29,000	Q2,039.59	14000	Q2,185.28	15000
16001662 CETIQ INF RZC: NO 750 mL REGIONAL	B	CET	Q1,006.11	Q2,730.08	Q2,915.30	Q5,598.27	Q5,794.04	Q5,598.27	29,000	Q2,730.08	14000	Q2,915.30	15000
16001700 CETIQ SUP/INF RZC: 23 750 mL USA	B	CET	Q71,797.70	Q46,479.36	Q40,093.31	Q36,778.67	Q31,508.93	Q31,508.93	30,000	Q40,093.31	15000	Q36,778.67	29000
16001695 CETIQ SUP/INF RZC: 23 70 cLa ITALIA	B	CET	Q63,497.70	Q36,936.25	Q31,804.76	Q30,622.10	Q26,302.80	Q26,302.80	30,000	Q31,804.76	15000	Q30,622.10	29000

Fuente: elaboración propia.

Los beneficios de esta configuración se ven claramente en la ejecución del *MRP*, la forma de cálculos de *SAP*, en la medición del costo de los inventarios y en los costos de compra. Los parámetros son variables por lo que se sugiere su inspección en un período determinado y la forma de seguimiento recomendado es por medio de los *KPI's*.

Lo más importante es lograr tener una mayor rotabilidad del inventario, que al final se traduce en costos bajos de inventario.

En las pantallas capturadas de SAP, figuras 55 y 56, se pueden ver los campos parametrizados a una contra etiqueta. Entre estos: tamaño de lote mínimo, valor de redondeo, tiempo de entrega del proveedor, tratamientos de órdenes de compra, almacén del material, estado del inventario y otros.

Figura 55. **Parámetros SAP**

The screenshot shows the SAP Material Parameters (MARC) screen for material 16001376. The 'Datos de tamaño de lote' (Lot Size Data) tab is selected. The fields are as follows:

Field	Value
Tam.lote planif.nec.	EX
Calendario planific.	
Cadencia	0
Perfil de redondeo	
Costes lote fijo	0.00
Tamaño-lote mínimo	5,000
Tamaño lote máximo	0
Tamaño lote fijo	0
Valor de redondeo	1,000
Stock máximo	0

Fuente: SAP.

Si los parámetros están configurados correctamente, el sistema propondrá las compras a realizar, la cantidad a realizar considerando el costo mínimo calculado externamente, el tiempo de que se debe comprar y el día que se debe recibir. Es realmente fascinante apreciar la facilidad con que se logra administrar la información e inventarios en el sistema, siempre y cuando se pueda confiar en su información.

Figura 56. Parámetros SAP

The screenshot shows the SAP material parameters screen for material 16001666, titled 'STICKER CAJA INDIV 23-XO REGIONAL'. The screen is divided into three tabs: 'Datos de tamaño de lote', 'Aprovisionamiento y programación', and 'Stocks/Cobert...'. The 'Aprovisionamiento y programación' tab is active, displaying various parameters in a grid format.

Clase aprovisionam.	F	Utiliz.regul.cuotas	
Alm. aprov. externo		Plazo entrega prev.	30
Almacén producción	AM01	Tmpo.tratamiento EM	7
Ctd.base	0	Tiempo fabric.propia	0
Tiempo tratamiento	0.00	Clave horizonte	002
		MargenSeguridad	0
		Tiempo-tránsito	0.00
		Tmpo.prep.	0.00

Fuente: SAP.

La gestión individual de cada material en SAP, se realiza en la pantalla de la figura 57 de gestión de la demanda.

Con las agrupaciones realizadas se pueden realizar por ejemplo, compras por grupos de materiales, logrando dar un trato a cada material de acuerdo a su lugar de compra, volumen, tiempo de compra, demanda.

Para dar una idea se puede pensar que no es lo mismo comprar 5000 cajas corrugadas que en volumen llenarían una bodega; que 30000 etiquetas que se podrían cargar con las manos, sin pensar en el costo asociado que involucraría cada uno.

Figura 57. Gestión de la demanda

Stock de centro	9,484	Stock total centro	9,484
Perfil de cobertura		Entradas fijas	0
Cobertura stocks	40.2	Entradas planif.	86,000
1.Cobertura entradas	40.2	Salidas fijas	0
2.Cobertura entradas	40.2	Salidas planif.	92,969

F	Fecha	Elem.	Fecha-inicio/lanz.	Fecha de apertura	Datos del ElemPINec	Fe.reprogra.	E	Entrada/Nec.	Ctd.disponible	Alm
	10.01.2011	Stock							9,484	
	09.01.2011	NecSec			13001003			2,909-	6,575	AM07
	22.01.2011	NecSec			13001003			2,909-	3,666	AM07
	31.01.2011	NecSec			13001003			2,909-	757	AM07
	26.02.2011	OrdPriv	19.01.2011	18.01.2011	0001196252/AE			5,000	5,757	
	26.02.2011	NecSec			13001003			4,364-	1,393	AM07
	01.03.2011	NecSec			13001000			493-	900	AM07
	01.03.2011	NecSec			13001190			438-	462	AM07
	30.03.2011	OrdPriv	19.02.2011	18.02.2011	0001196253/AE			5,000	5,462	
	30.03.2011	NecSec			13001003			4,364-	1,098	AM07
	01.04.2011	OrdPriv	22.02.2011	21.02.2011	0001196254/AE			5,000	6,098	
	01.04.2011	NecSec			13001000			1,031-	5,067	AM07
	01.04.2011	NecSec			13001190			923-	4,144	AM07
	29.04.2011	OrdPriv	19.03.2011	18.03.2011	0001196255/AE			5,000	9,144	
	29.04.2011	NecSec			13001003			4,848-	4,296	AM07
	02.05.2011	NecSec			13001000			1,741-	2,555	AM07
	02.05.2011	NecSec			13001190			1,136-	1,419	AM07
	30.05.2011	OrdPriv	20.04.2011	19.04.2011	0001196256/AE			5,000	6,419	
	30.05.2011	NecSec			13001003			4,848-	1,571	AM07
	01.06.2011	OrdPriv	20.04.2011	19.04.2011	0001196257/AE			5,000	6,571	
	01.06.2011	NecSec			13001000			795-	5,776	AM07
	01.06.2011	NecSec			13001190			987-	4,789	AM07
	28.06.2011	NecSec			13001003			4,364-	425	AM07
	01.07.2011	OrdPriv	23.05.2011	21.05.2011	0001196258/AE			5,000	5,425	

Fuente: SAP.

Con la configuración correcta en el sistema, surgen las preguntas:

- ¿Cómo saber si la configuración cargada seguirá siendo la correcta?
- ¿Cómo saber si los planes se están cumpliendo de acuerdo a lo planificado?

Ésta y otros interrogantes dan origen a la implementación de los *KPI*'s. Se describen en el inciso 2.5 a continuación.

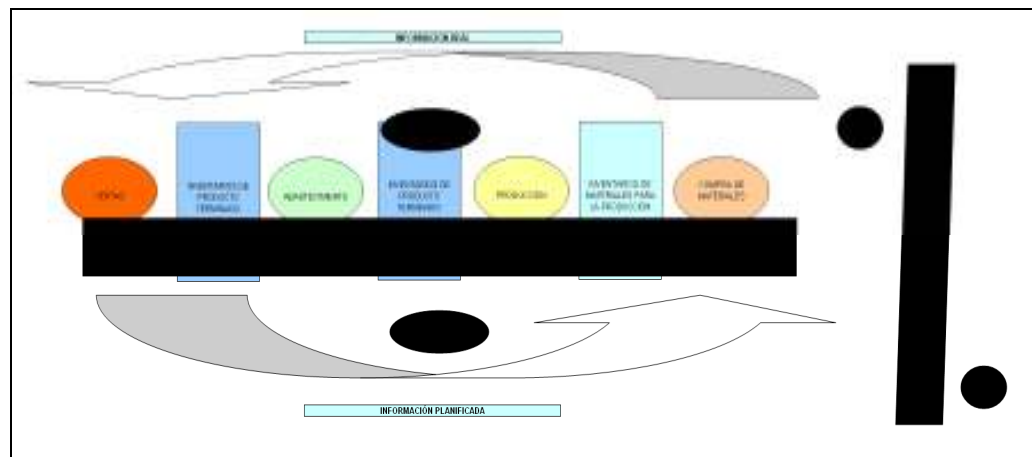
2.5. KPI's

Los *KPI's*, básicamente son los medidores para controlar la planificación de la cadena de abastecimiento, comparan la información planificada contra la información que realmente se genera al hacer realidad los planes. No se puede pretender que un plan se cumpla a un cien por ciento realmente, pero si se puede medir que se cumpla dentro de ciertos parámetros aceptables.

No todo incumplimiento de un plan es inaceptable, toda desviación del plan se traduce en una acción de mejora continua.

Los *KPI's* a implementar principalmente nacen de la necesidad de medir los planes a lo largo de la cadena de suministros para controlar los procesos y mantener una planificación estable. La conexión existente entre cada uno de los medidores puede verse en el siguiente gráfico de la figura 58.

Figura 58. Interrelación y medición de indicadores



Fuente: elaboración propia.

Simplemente se conecta todo, se debe comprar de forma óptima para obtener un buen precio, pero la cantidad de inventarios debe ser óptima de tal manera que cumpla con los requerimientos de producción, las variaciones de producción y con el costo esperado de inventario.

A su vez, la producción debe alimentar los inventarios de producto terminado en relación al abastecimiento planificado. El abastecimiento coordinado permite que no se provoquen faltantes en los puntos de venta, quiebres o saturación de inventarios.

En forma simple un *KPI*, es un indicador de la relación que existe entre cada una de las áreas que se interrelacionan en la cadena de suministros y permite analizar los procesos de forma global o individual de cada área.

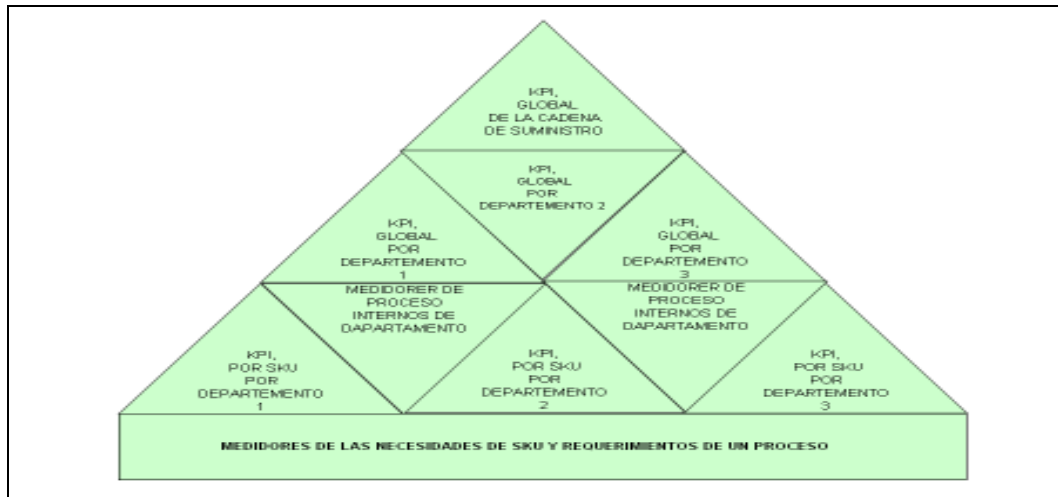
Tratar de abarcar toda la información de todas las áreas en un solo medidor, se logra únicamente dividiendo cada área en *KPI's* hasta llegar al más bajo nivel, puede entenderse como una pirámide de medición.

Con la idea de la pirámide imaginamos una especie de alerta en uno, dos, o tres triángulos. Estas alertas serán los *KPI's* fuera de los parámetros de variación permitidos en la cadena, lo importante que como parte de la mejora continua únicamente debe concentrarse en las áreas que están fuera de control para estabilizar la cadena.

Por ejemplo en la figura 60, en el triángulo se puede ver que el departamento 2 muestra un problema en la cadena, únicamente se tendrían que dar seguimiento al área fuera de control.

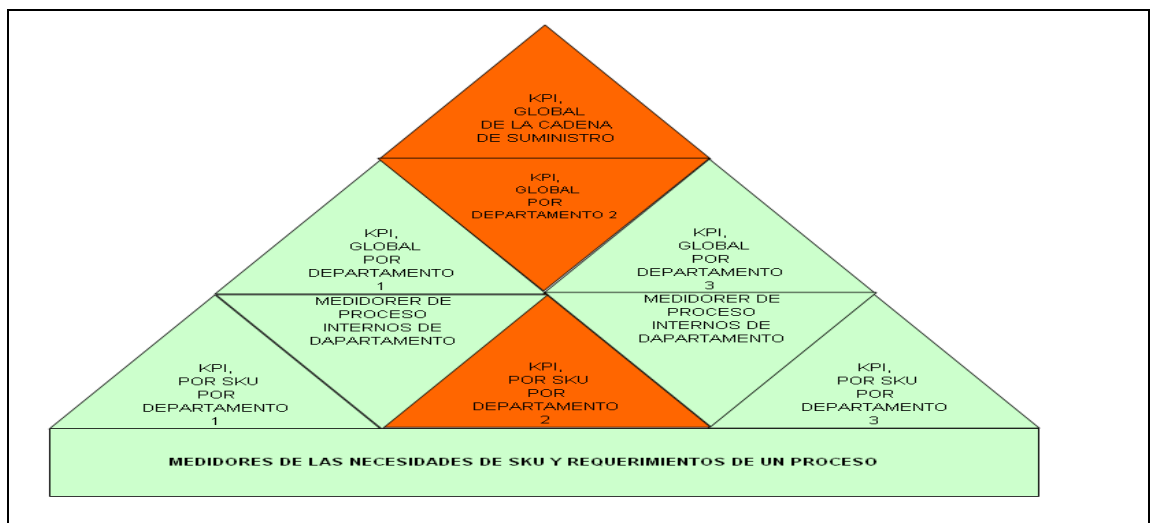
El seguimiento se puede dar con los *KPI's* a detalle.

Figura 59. **Interrelación entre *KPI's***



Fuente: elaboración propia.

Figura 60. **Visión de implementación de semáforos en la cadena de suministros**



Fuente: elaboración propia.

La figura 60 es un breve ejemplo de la visión que se tiene para implementar los *KPI's*, tratando de orientar el porqué de los diferentes *KPI's* que se describirán a continuación.

2.5.1. Estructura de información de *KPI's*

Para estructurar la información sobre los cálculos realizados para la colección de *KPI's* que permitirán analizar la cadena de abastecimiento se presenta un formato similar al de los procedimientos, éste será conocido como el módulo de *KPI's*.

En este documento se recolectan y analizan individualmente los indicadores de cada reporte con el fin de medir el cumplimiento de los procedimientos.

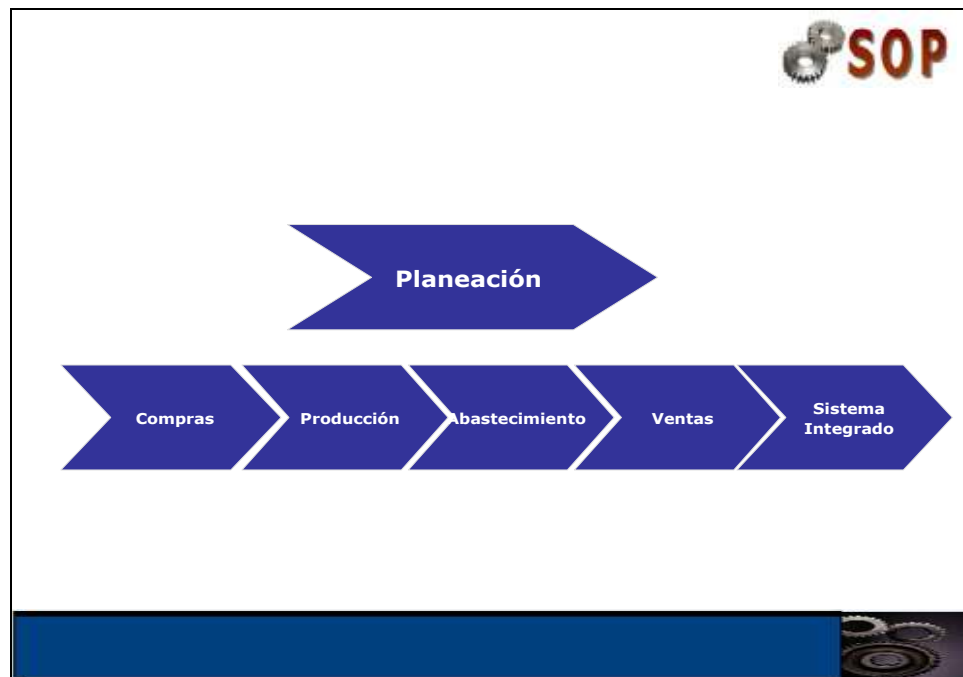
Al igual que en el módulo de procedimientos, se establece el formato a utilizar para documentar los *KPI's* y asignar los parámetros en el sistema.

Explicando el formato a utilizar, la primera parte es igual a la documentación de procedimiento, simplemente se divide por departamentos.

El documento se divide según los departamentos que se involucran en la cadena, posteriormente se documenta cada área del departamento que se relaciona en el proceso.

Por ejemplo, el Departamento de Planeación, interrelaciona con procesos de compras, producción, abastecimiento, ventas y el sistema. Figura 61.

Figura 61. Desglose de *KPI's* por departamento



Fuente: elaboración propia.

Al analizar cada proceso en el que interrelaciona el Departamento de Planeación, se establecen los *KPI's* o medidores de proceso que se utilizarán en el área.

En el ejemplo, en el proceso que involucra al área de compras se puede relacionar el plan de compras que planificación proporciona al departamento de compras, con el *KPI* de cumplimiento de compras por material, se mide el cumplimiento del Departamento de Compras para las necesidades de materiales planificadas.

Figura 62. Desglose de *KPI*'s aplicados a compras



Fuente: SAP.

Con los *KPI*'s definidos en cada área o número de medidores a utilizar, se documentan indicando: nombre del *KPI*, fórmula, aplicación, unidad de medida, período de medición, fuentes de información y reportes en los que se utilizará.

La documentación de medidores ayuda a comprender su funcionalidad en caso de implementación, nuevos puestos de trabajo o desarrollos en áreas de sistemas como el que se desarrollará en *BO*.

Figura 63. BO – Business Objects



Fuente: BO INFOVIEW..

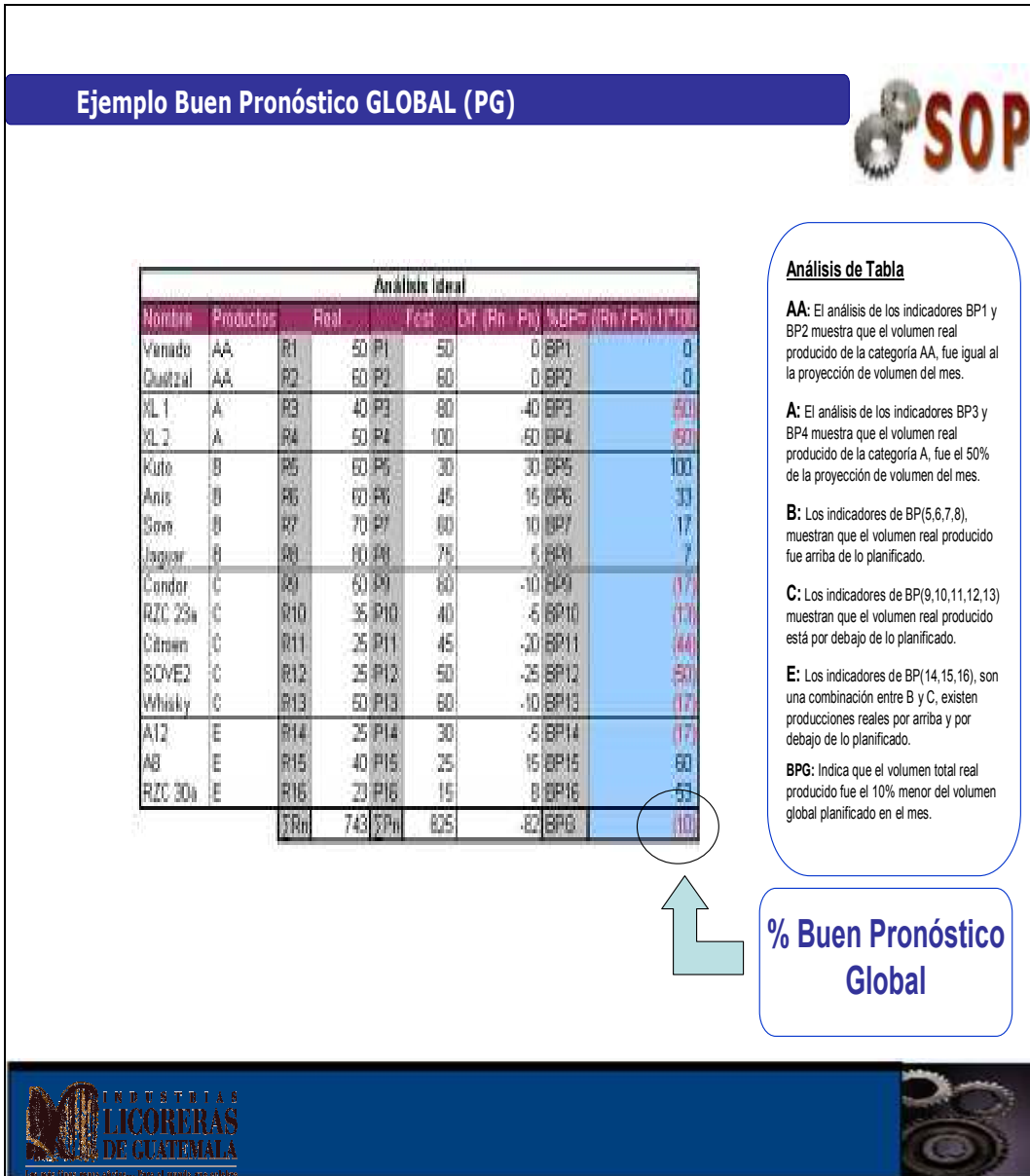
Figura 64. Ficha técnica de un KPI

1		2		3		4		5	
Cumplimiento de Plan De Producción Global									
Responsable:	Planeación				Plan Incentivos:		<input type="checkbox"/> No		
Mide a:	Gerente de Planta								
Informa a:	Gerente General y Sus Reportes Directos								
Objetivo					Fórmula de Cálculo				
Medir la exactitud del Forecast de producción en búsqueda de mejoras continuas en la planificación.					Sean las proyecciones de venta: P1, P2, P3.....Pn Y la venta real: R1, R2, R3....Rn Entonces, Buen Pronóstico Individual: $BPN = ((Rn / Pn) - 1) * 100$: n = 1, 2, 3, ... Buen Pronóstico Global: $BPG = ((\sum Rn / \sum Pn) - 1) * 100$				
Unidad de Medida					Fuentes de Información				
%					<ul style="list-style-type: none"> •Plan Flexible de Producción •Reporte de Producción Por Planta 				
Frecuencia									
1 Mes									
Período de Medición									
Mensual									
Valor de Referencia									
100%									
Reportes									
Medición y Cumplimiento de Planes de Producción									

Fuente: elaboración propia.

Para facilitar el entendimiento de las fórmulas de los *KPI's*, se documenta un ejemplo en el que se analiza cada uno de los posibles resultados.

Figura 65. Ejemplo de implementación de un *KPI*



Fuente: elaboración propia.

En la tabla, si se toma el ejemplo del producto Venado. La planificación de venta proyectada son 50 cajas y como la venta real son igualmente 50 cajas, el indicador muestra cero variaciones.

$$\% \text{ Var} = \text{Venta Real} / \text{Fcst} * 100$$

$$\% \text{Var} = (50 / 50) * 100 = 0\%$$

Entre las conclusiones que se tienen con cero variaciones están: ventas cumplió con la meta establecida, producción entregó a tiempo el producto terminado, compras cumplió con el plan de materiales, los proveedores entregaron en fechas solicitadas.

Para validar las conclusiones se debe hacer uso de otros medidores como el de cumplimiento del plan de producción, cumplimiento de tiempos de entrega, cumplimiento de compras.

De esta forma cobra sentido la interrelación de los departamentos y la funcionalidad de los indicadores para rastrear problemas en la cadena y variaciones en la planificación.

En el ejemplo de la figura 64, con el indicador de buen pronóstico se da seguimiento a la asertividad de las ventas reales, para evitar incumplimiento de planes o ajustes a otros planes en tiempo adecuado.

2.6. *KPI's en SOP*

Como se mencionó anteriormente cada uno de los *KPI's* fue documentado y archivado en el Módulos *KPI's*. Cada uno de los *KPI's* implementados se describe a continuación y como constancia de la documentación se muestran algunas diapositivas utilizadas según el área y la estructura siguiente como se definió con anterioridad:

- Nombre de *KPI's*
- Persona a quién mide
- A quién informa
- Objetivo
- Unidad de medida
- Frecuencia
- Período de Medición
- Valor de referencia
- Reporte en el que se aplica
- Fórmula de cálculo
- Fuente de donde se toma la información
- Participación en sistema de incentivos

Estos campos se muestran en el formato elaborado en "*Microsoft Power Point*" para la documentación de medidores. Figura 66.

Figura 66. Buen pronóstico global

1		2	3	4	5	6	7
Buen Pronóstico Global							
Responsable:	Planeación			Plan Incentivos:	Si		
Mide a:	Gerente de Ventas por Mercado						
Informa a:	Gerente General y Sus Reportes Directos						
Objetivo				Fórmula de Cálculo			
Medir la exactitud del Forecast en búsqueda de mejoras continuas en la planificación.				Sean las proyecciones de venta: P1, P2, P3...Pn Y la venta real: R1, R2, R3...Rn Entonces, Buen Pronóstico Individual: $BPn = ((Rn / Pn) - 1) * 100$: n= 1,2,3... Buen Pronóstico Global: $BPG = ((\sum Rn / \sum Pn) - 1) * 100$			
Unidad de Medida				Fuentes de Información			
%				<ul style="list-style-type: none"> • Plan Flexible de la Unidad de Negocio • Reporte de Ventas por unidad de negocio 			
Frecuencia							
1 Mes							
Período de Medición							
Mensual							
Valor de Referencia							
100%							
Reportes							
Medición y Cumplimiento de Planes de Ventas							

Fuente: elaboración propia.

2.6.1. KPI's ventas

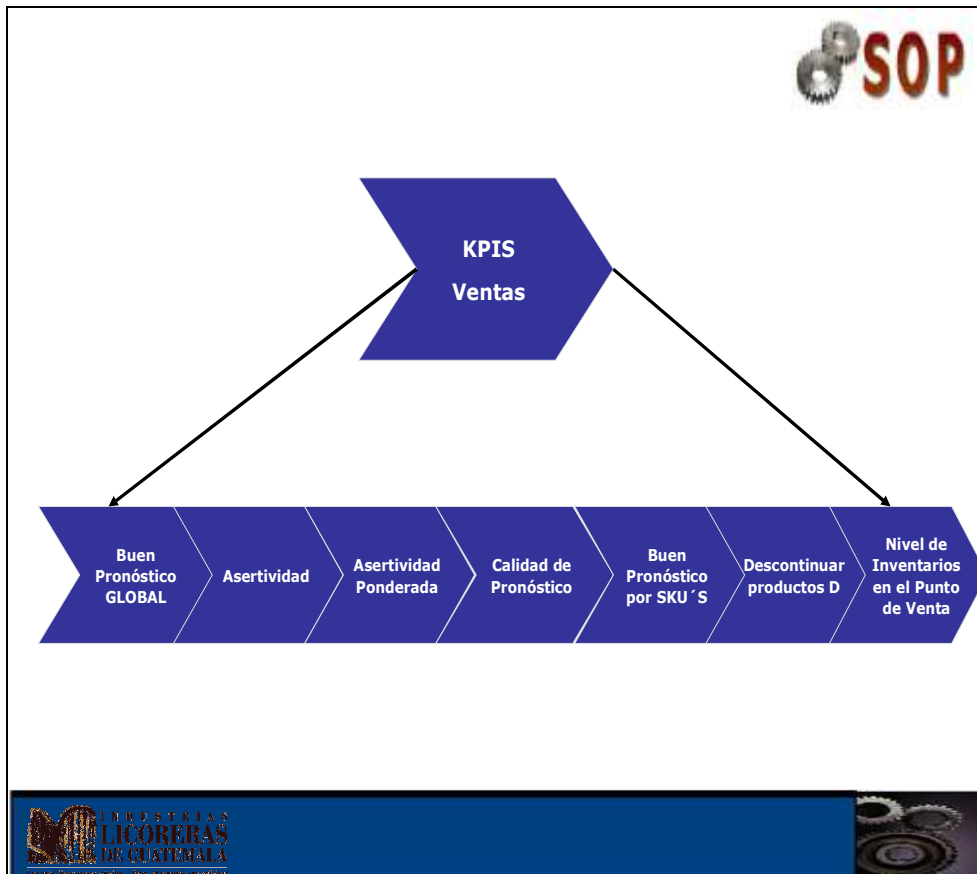
Los *KPI's* de ventas permiten la estabilidad de la cadena en el área de ventas al medir el cumplimiento de las ventas en cada agencia, al cumplir con la planificación de ventas se tendrá un indicador en verde dentro de los parámetros permitidos. Si las ventas se cumplen de acuerdo al plan, se puede decir que el proceso es estable en ventas. No necesariamente que se cumpla un plan implicará que los demás procesos se han cumplido, es necesario medir niveles de inventarios, producción, abastecimiento, inventario de materiales y hasta las compras para poder decir que la cadena es estable en todo su proceso.

Los diferentes *KPI's* que se desarrollaran como medición en el área de ventas son:

- Buen pronóstico GLOBAL
- Buen pronóstico por *SKU's*
- Asertividad
- Asertividad ponderada
- Calidad de pronóstico
- Descontinuar productos D
- Nivel de inventarios en el punto de venta

El módulo de *KPI's* de ventas se documenta en el siguiente formato de diapositivas:

Figura 67. **Módulo *KPI's* de ventas**

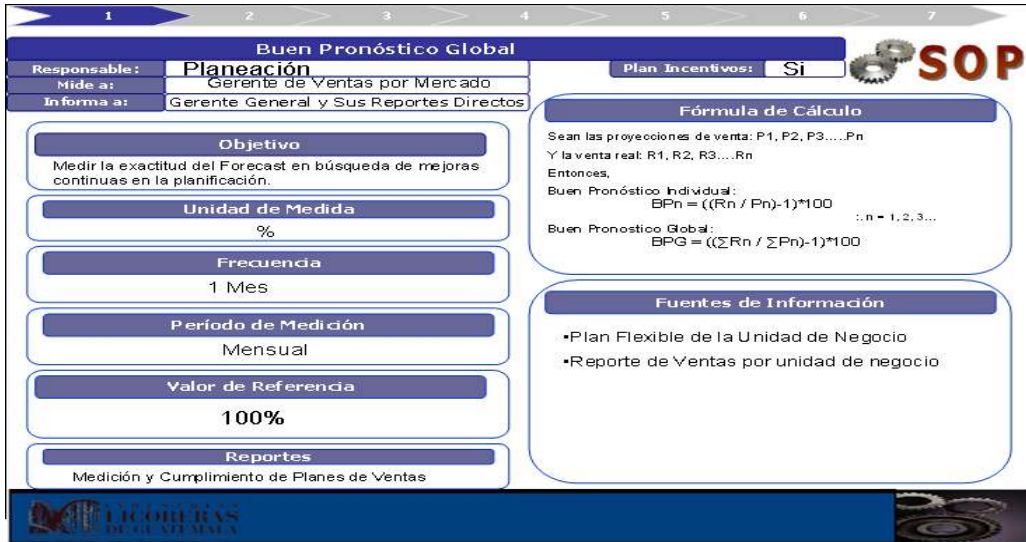


Fuente: elaboración propia.

2.6.2. Buen pronóstico global

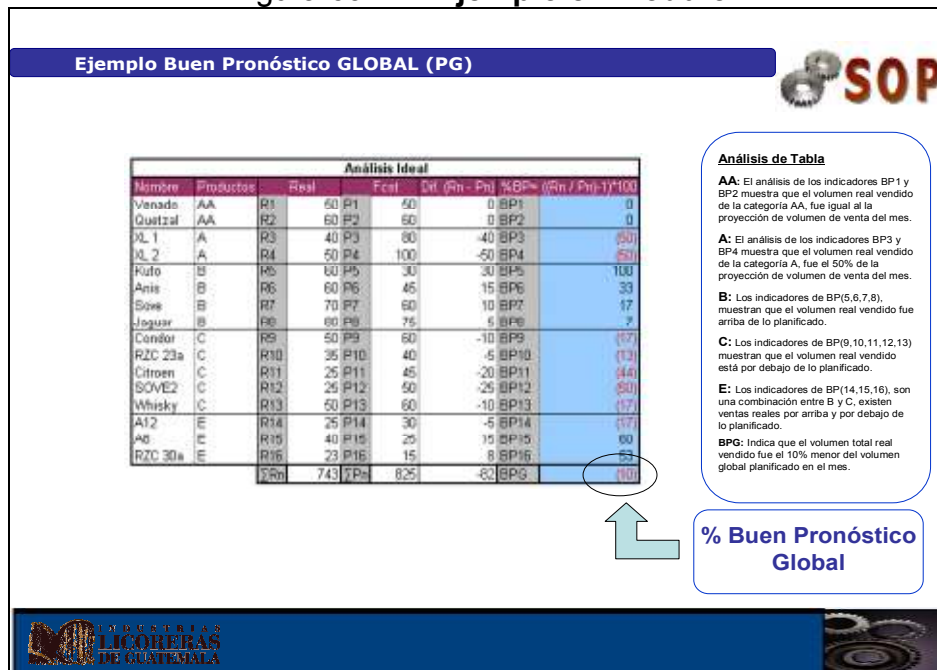
El indicador de buen pronóstico global, tiene como objetivo medir la exactitud del total de las ventas pronosticadas sin considerar cada producto por separado. Únicamente mide totales.

Figura 68. Presentación en Módulo KPI's



Fuente: elaboración propia.

Figura 69. Ejemplo en Módulo



Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de *KPI*'s: buen pronóstico global
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Ventas por mercado
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: medir la exactitud del pronóstico en búsqueda de mejoras continuas en la planificación.
- Unidad de medida: [%]
- Frecuencia: 1 mes
- Período de medición: mensual
- Valor de referencia: 100%
- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento de planes de ventas
- Fórmula de cálculo:

Sean las proyecciones de venta: P1, P2, P3.....Pn

Y la venta real: R1, R2, R3....Rn

Entonces,

Buen Pronóstico Individual:

$$BP_n = ((R_n / P_n) - 1) * 100 \quad \therefore n = 1, 2, 3 \dots$$

Buen Pronóstico Global:

$$BPG = ((\sum R_n / \sum P_n) - 1) * 100 \quad \therefore n = 1, 2, 3 \dots$$

- Fuente de donde se toma la información
 - Plan Flexible de la unidad de negocio
 - Reporte de ventas por unidad de negocio
- Participación en sistema de incentivos: Si

Figura 70. **Ejemplo buen pronóstico GLOBAL (PG)**

Análisis Ideal								
Nombre	Productos	Real		Fcst		Dif. (Rn - Pn)	%BP= ((Rn / Pn)-1)*100	
Venado	AA	R1	50	P1	50	0	BP1	0
Quetzal	AA	R2	60	P2	60	0	BP2	0
XL 1	A	R3	40	P3	80	-40	BP3	(50)
XL 2	A	R4	50	P4	100	-50	BP4	(50)
Kuto	B	R5	60	P5	30	30	BP5	100
Anis	B	R6	60	P6	45	15	BP6	33
Sove	B	R7	70	P7	60	10	BP7	17
Jaguar	B	R8	80	P8	75	5	BP8	7
Condor	C	R9	50	P9	60	-10	BP9	(17)
RZC 23a	C	R10	35	P10	40	-5	BP10	(13)
Citroen	C	R11	25	P11	45	-20	BP11	(44)
SOVE2	C	R12	25	P12	50	-25	BP12	(50)
Whisky	C	R13	50	P13	60	-10	BP13	(17)
A12	E	R14	25	P14	30	-5	BP14	(17)
A8	E	R15	40	P15	25	15	BP15	60
RZC 30a	E	R16	23	P16	15	8	BP16	53
		∑Rn	743	∑Pn	825	-82	BPG	(10)

Fuente: elaboración propia.

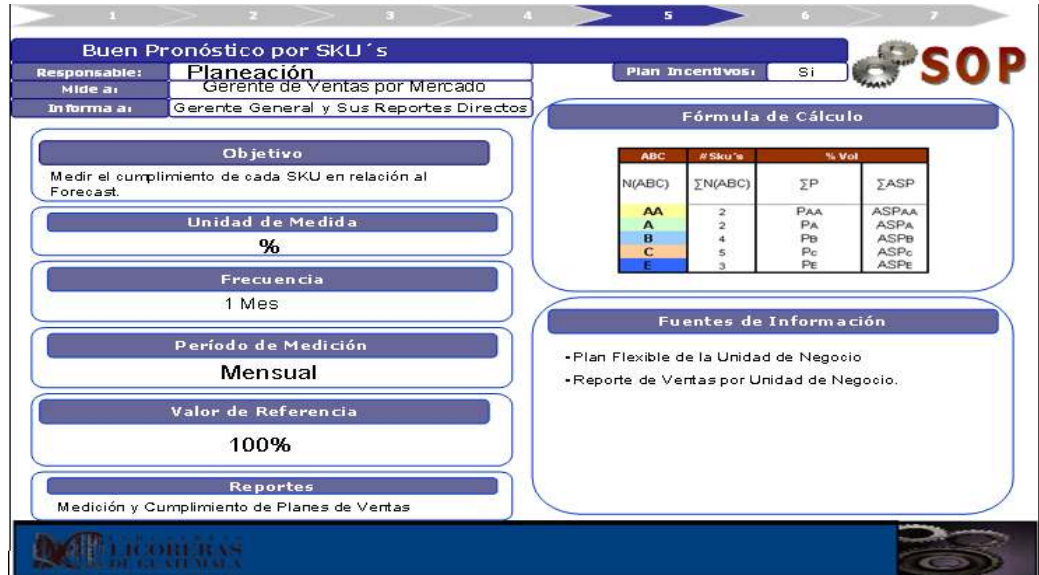
Análisis de tabla

En la tabla se puede ver que el total de cajas planificadas para la venta es de 825 y que las ventas reales fueron por debajo del plan. A la relación de porcentaje entre las ventas totales planificadas y reales, se la llamará buen pronóstico. En el ejemplo de la figura 69, el medidor indica que las ventas reales están por debajo de las planificadas en un 10%.

2.6.3. Buen pronóstico por SKU's

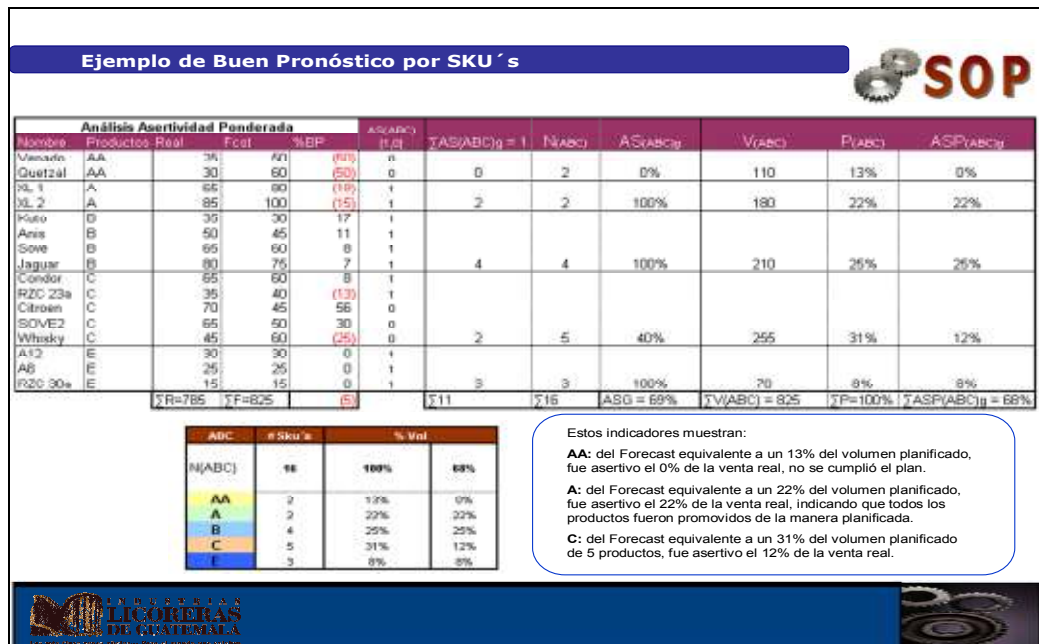
El indicador de buen pronóstico por SKU's, está relacionado con el indicador global, tiene como objetivo medir la exactitud del pronóstico de las ventas de cada producto agrupando para un mejor análisis por categorías ABC.

Figura 71. Presentación en Módulo KPI's



Fuente: elaboración propia.

Figura 72. Ejemplo en Módulo



Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de *KPI's* : buen pronóstico por SKU's
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Ventas por mercado
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: medir el cumplimiento de cada SKU en relación al forecast.
- Unidad de medida: [%]
- Frecuencia: 1 mes
- Período de Medición: mensual
- Valor de referencia: 100%
- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento de planes de ventas
- Fórmula de cálculo:

ABC	# Sku's	% Vol	
N(ABC)	$\sum N(ABC)$	$\sum P$	$\sum ASP$
AA	2	PAA	ASPAA
A	2	PA	ASPA
B	4	PB	ASPB
C	5	Pc	ASPC
E	3	PE	ASPE

- Fuente de donde se toma la información
 - Plan flexible de la unidad de negocio
 - Reporte de ventas por unidad de negocio
- Participación en sistema de incentivos: Si

Figura 73. Ejemplo de buen pronóstico por SKU's

Análisis Asektividad Ponderada					AS(ABC)	$\sum AS(ABC)_g = 1$	N(ABC)	AS(ABC) _g	V(ABC)	P(ABC)	ASP(ABC) _g
Nombre	Productos	Real	Fcst	%BP	(1,0)						
Venado	AA	25	50	(50)	0	0	2	0%	110	13%	0%
Quetzal	AA	30	60	(50)	0						
XL 1	A	65	80	(19)	1	2	2	100%	180	22%	22%
XL 2	A	85	100	(15)	1						
Kuto	B	35	30	17	1	4	4	100%	210	25%	25%
Anis	B	50	45	11	1						
Sove	B	65	60	8	1						
Jaguar	B	80	75	7	1						
Condor	C	65	60	8	1	2	5	40%	255	31%	12%
RZC 23a	C	35	40	(13)	1						
Citroen	C	70	45	56	0						
SOVE2	C	65	50	30	0						
Whisky	C	45	60	(25)	0						
A12	E	30	30	0	1	3	3	100%	70	8%	8%
A8	E	25	25	0	1						
RZC 30a	E	15	15	0	1						
		$\sum R=785$	$\sum F=825$	(5)		$\sum 11$	$\sum 16$	ASG = 68%	$\sum V(ABC) = 825$	$\sum P=100\%$	$\sum ASP(ABC)_g = 68\%$

Fuente: elaboración propia.

Resumen

ABC	# Sku's	% Vol	
N(ABC)	16	100%	68%
AA	2	13%	0%
A	2	22%	22%
B	4	25%	25%
C	5	31%	12%
E	3	8%	8%

Estos indicadores muestran

AA: del *forecast* equivalente a un 13% del volumen planificado se cumplió con el 0% de la venta real, no se cumplió el plan.

A: del *forecast* equivalente a un 22% del volumen planificado, fue asertivo el 22% de la venta real, indicando que todos los productos fueron promovidos de la manera planificada.

C: del *forecast* equivalente a un 31% del volumen planificado de 5 productos, fue asertivo el 12% de la venta real.

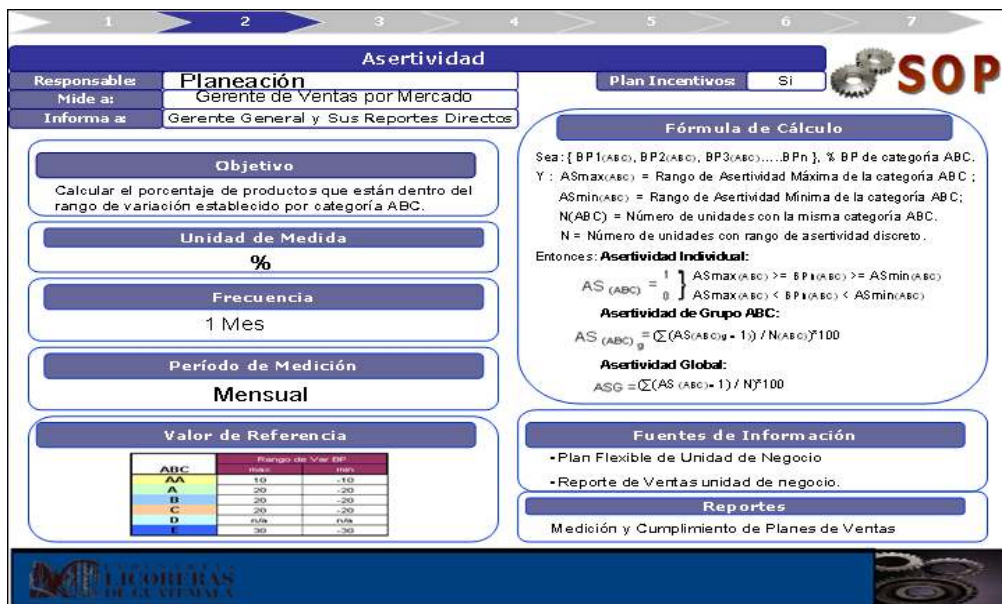
2.6.4. Asertividad

El indicador de asertividad, mide en relación a una política establecida por categoría a las ventas de los productos.

La política consiste en asignar un rango de aceptación en ventas reales por debajo y por arriba de los planes de ventas.

La política está alineada con las políticas de inventarios y de producción, es decir, son límites de variación que se permiten en un plan de ventas. Si las ventas están dentro de los límites se dice que es una venta asertiva.

Figura 74. Presentación en Módulo KPI's



Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de *KPI*'s: asertividad
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Ventas por mercado
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: calcular el porcentaje de productos que están dentro del rango de variación establecido por categoría ABC.
- Frecuencia: 1 mes
- Período de medición: mensual
- Valor de referencia:

ABC	Rango de Var BP	
	max	min
AA	10	-10
A	20	-20
B	20	-20
C	20	-20
D	n/a	n/a
E	30	-30

- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento de planes de Ventas
- Fórmula de cálculo:

Sea: { BP1(ABC), BP2(ABC), BP3(ABC).....BPn }, % BP de categoría ABC.

Y :

ASmax(ABC) = rango de asertividad máxima de la categoría ABC ;

ASmin(ABC) = rango de asertividad mínima de la categoría ABC;

N(ABC) = número de unidades con la misma categoría ABC.

N = número de unidades con rango de asertividad discreto.

Entonces: Asertividad Individual:

$$AS_{(ABC)} = \begin{cases} 1 & \text{ASmax}_{(ABC)} \geq BPn_{(ABC)} \geq Smin_{(ABC)} \\ 0 & \text{ASmax}_{(ABC)} < BPn_{(ABC)} < ASmin_{(ABC)} \end{cases}$$

Asertividad de Grupo ABC:

$$AS_{(ABC)g} = (\sum(AS_{(ABC)g} = 1) / N_{(ABC)}) * 100$$

Asertividad Global:

$$ASG = (\sum(AS_{(ABC)} = 1) / N) * 100$$

- Fuente de donde se toma la información
 - Plan flexible de la unidad de negocio
 - Reporte de ventas por unidad de negocio
- Participación en sistema de incentivos: Si

Figura 75. Ejemplo Asertividad y Asertividad Global (ASG)

Análisis de Asertividad			Rango de Var %BP		AS(ABC)	ΣAS(ABC)g = 1	N(ABC)	AS(ABC)g	
Nombre	ABC	%BP= ((Rn / Pn)-1)*100	Asmax(ABC)	Asmin(ABC)	[1,0]				
Venado	AA	BP1	0	10	-10	1	2	2	100%
Quetzal	AA	BP2	0	10	-10	1			
XL 1	A	BP3	(50)	20	-20	0	0	2	0%
XL 2	A	BP4	(50)	20	-20	0			
Kuto	B	BP5	100	20	-20	0	2	4	50%
Anis	B	BP6	33	20	-20	0			
Sove	B	BP7	17	20	-20	1			
Jaguar	B	BP8	7	20	-20	1			
Condor	C	BP9	(17)	20	-20	1	3	5	60%
RZC 23a	C	BP10	(13)	20	-20	1			
Citroen	C	BP11	(44)	20	-20	0			
SOVE2	C	BP12	(50)	20	-20	0			
Whisky	C	BP13	(17)	20	-20	1			
A12	E	BP14	(17)	30	-30	1	1	3	33%
A8	E	BP15	60	30	-30	0			
RZC 30a	E	BP16	53	30	-30	0			
BPG			(10)	Σ(AS(ABC) = 1) =		8	N = 16		50%

Fuente: elaboración propia.

Análisis de tabla

AS(AA): en la asertividad de los productos AA el 100% indica que el volumen de venta real de los productos clasificados como categoría AA, está dentro del rango de variación permitido al compararlo con la proyección de venta del mes.

AS(A): el 0% indica que el volumen de venta real de los productos clasificados como categoría A, está fuera del rango de variación permitido al compararlo con la proyección de venta del mes. Por el indicador de buen pronóstico se puede ver que la venta real equivale al 50% de la proyección.

El análisis de asertividad efectuado aplica para cada una de las categorías ABC's que se representan en la tabla, concluyendo:

AS(C), indica que se cumplió únicamente con la mitad de la venta de los productos de la categoría C.

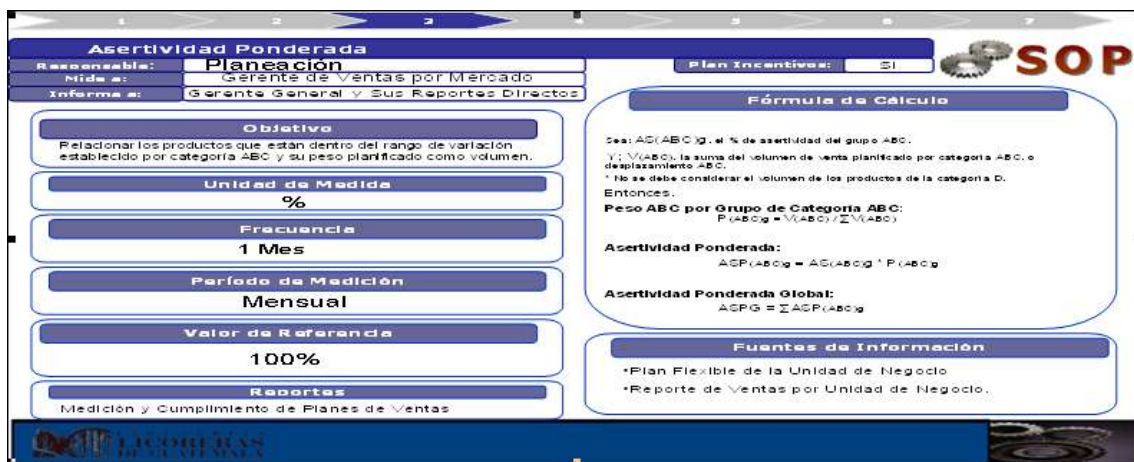
ASG(ABC): en este caso indica que globalmente el 50% del universo muestral analizado, o total de producto, está dentro del rango de variación permitido por categoría ABC.

Los indicadores globales son importantes porque si su valor está dentro de las políticas como aceptable no es necesario revisar los indicadores de detalle, al menos no para detectar y corregir variaciones fuera de control en los planes.

2.6.5. Asertividad ponderada

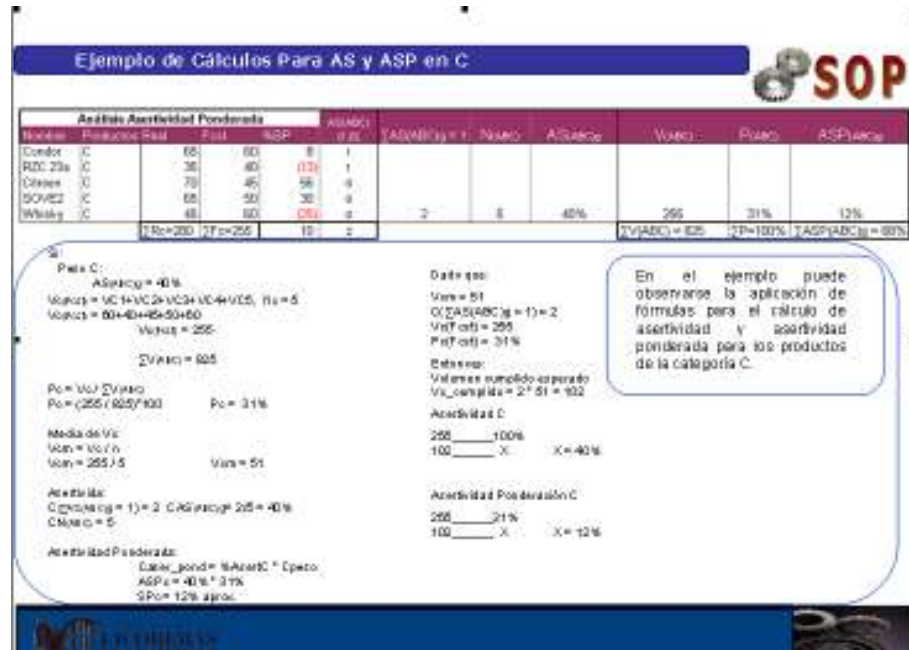
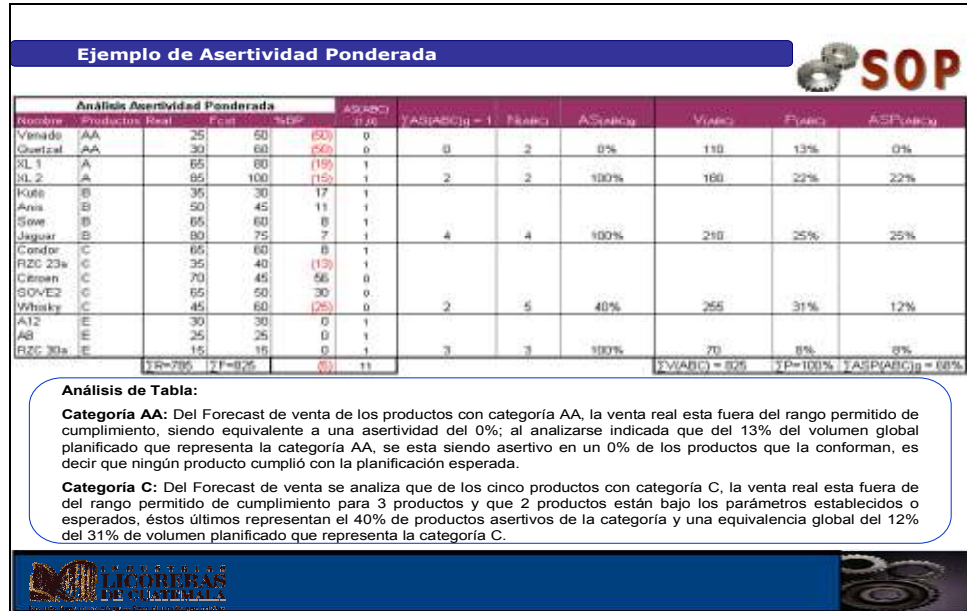
La asertividad ponderada, tiene el mismo principio de la asertividad pero se pondera de acuerdo al peso o participación del volumen de ventas de la categoría ABC.

Figura 76. Presentación en Módulo KPI's



Fuente: elaboración propia.

Figura 77. Ejemplo en Módulo



Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de *KPI*'s: asertividad ponderada
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Ventas por mercado
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: relacionar los productos que están dentro del rango de variación establecido por categoría ABC y su peso planificado.
- Frecuencia: 1 mes
- Período de medición: mensual
- Valor de referencia: 100%
- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento de planes de ventas

- Fórmula de cálculo:
Sea: AS(ABC)g, el % de asertividad del grupo ABC.
Y; V(ABC), la suma del volumen de venta planificado por categoría ABC, o desplazamiento ABC.
* No se debe considerar el volumen de los productos de la categoría D.
Entonces,
Peso ABC por grupo de categoría ABC:
$$P(ABC)g = V(ABC) / \sum V(ABC)$$

Asertividad ponderada:
$$ASP(ABC)g = AS(ABC)g * P(ABC)g$$

Asertividad ponderada global:
$$ASPG = \sum ASP(ABC)g$$
- Fuente de donde se toma la información
 - Plan flexible de la unidad de negocio
 - Reporte de ventas por unidad de negocio

Figura 78. Ejemplo de asertividad ponderada

Análisis Asertividad Ponderada					AS(ABC)	$\sum AS(ABC)_g = 1$	N(ABC)	AS(ABC) _g	V(ABC)	P(ABC)	ASP(ABC) _g
Nombre	Productos	Real	Fcst	%BP	[1,0]						
Venado	AA	25	50	(50)	0	0	2	0%	110	13%	0%
Quetzal	AA	30	60	(50)	0						
XL 1	A	65	80	(19)	1	2	2	100%	180	22%	22%
XL 2	A	85	100	(15)	1						
Kuto	B	35	30	17	1	4	4	100%	210	25%	25%
Anis	B	50	45	11	1						
Sove	B	65	60	8	1						
Jaguar	B	80	75	7	1						
Condor	C	65	60	8	1	2	5	40%	255	31%	12%
RZC 23a	C	35	40	(13)	1						
Citroen	C	70	45	56	0						
SOVE2	C	65	50	30	0						
Whisky	C	45	60	(25)	0						
A12	E	30	30	0	1	3	3	100%	70	8%	8%
AB	E	25	25	0	1						
RZC 30a	E	15	15	0	1						
		$\sum R=785$	$\sum F=825$	(5)	11			$\sum V(ABC) = 825$		$\sum P=100\%$	$\sum ASP(ABC)_g = 68\%$

Fuente: elaboración propia.

Análisis de tabla

Categoría AA: del *forecast* de venta de los productos con categoría AA, la venta real está fuera del rango permitido de cumplimiento, siendo equivalente a una asertividad del 0%; al analizarse indicada que del 13% del volumen global planificado que representa la categoría AA, se está siendo asertivo en un 0% de los productos que la conforman, es decir que ningún producto cumplió con la planificación esperada.

Categoría C: del *forecast* de venta se analiza que de los cinco productos con categoría C, la venta real está fuera del rango permitido de cumplimiento para 3 productos y que 2 productos están bajo los parámetros establecidos o esperados, estos últimos representan el 40% de productos asertivos de la categoría y una equivalencia global del 12% del 31% de volumen planificado que representa la categoría C.

Figura 79. Ejemplo de Cálculos Para AS y ASP en C

Análisis Asertividad Ponderada					AS(ABC)	$\sum AS(ABC)_g = 1$	$N_{(ABC)}$	AS(ABC) _g	V(ABC)	P(ABC)	ASP(ABC) _g
Nombre	Productos	Real	Fcst	%BP	(1,0)						
Condor	C	65	60	8	1	2	5	40%	255	31%	12%
RZC 23a	C	35	40	(13)	1						
Citroen	C	70	45	56	0						
SOVE2	C	65	50	30	0						
Whisky	C	45	60	(25)	0						
		$\sum Rc=280$	$\sum Fc=255$	10	2			$\sum V(ABC) = 825$	$\sum P=100\%$	$\sum ASP(ABC)_g = 68\%$	

Si:

Peso C:

$$AS(ABC)_g = 40\%$$

$$V_c(Fcst) = VC1+VC2+VC3+VC4+VC5, \quad n_c = 5$$

$$V_c(Fcst) = 60+40+45+50+60$$

$$V_c(Fcst) = 255$$

$$\sum V(ABC) = 825$$

$$P_c = V_c / \sum V(ABC)$$

$$P_c = (255 / 825) * 100 \quad P_c = 31\%$$

Media de Vc:

$$V_{cm} = V_c / n$$

$$V_{cm} = 255 / 5 \quad V_{cm} = 51$$

Asertividad:

$$C(\sum AS(ABC)_g = 1) = 2 \quad CAS(ABC)_g = 2/5 = 40\%$$

$$CN(ABC) = 5$$

Asertividad Ponderada:

$$Caser_pond = \%AserC * Cpeso$$

$$ASP_c = 40\% * 31\%$$

$$SP_c = 12\% \text{ aprox.}$$

Dado que:

$$V_{cm} = 51$$
$$255$$

$$C(\sum AS(ABC)_g = 1) = 2$$
$$P_c(Fcst) = 31\%$$

$$V_c(Fcst) =$$

Entonces:

Volumen cumplido esperado

$$V_{c_cumplido} = 2 * 51 = 102$$

Asertividad C

$$255 \text{ ______ } 100\%$$

$$102 \text{ ______ } X$$

$$X = 40\%$$

Asertividad Ponderación C

$$255 \text{ ______ } 31\%$$

$$102 \text{ ______ } X$$

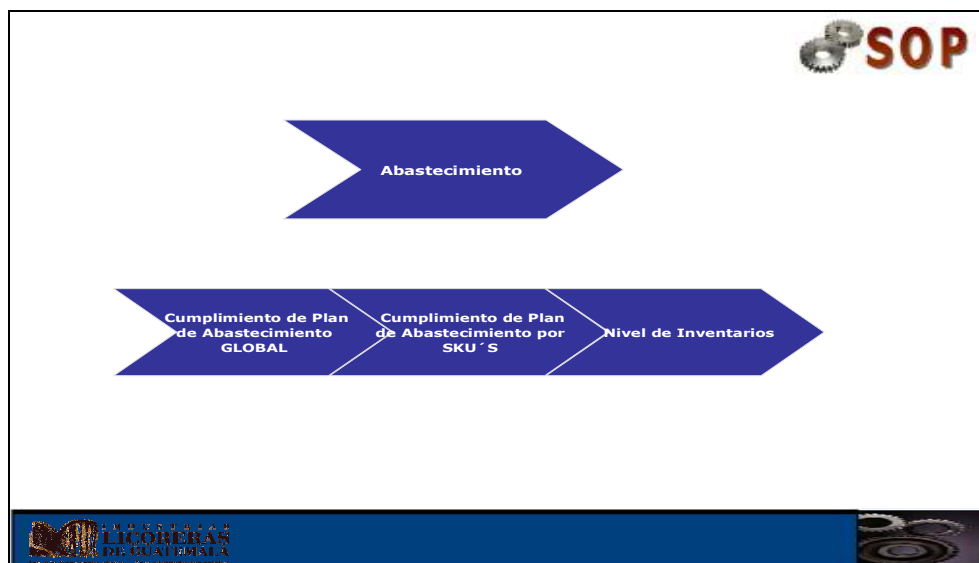
$$X = 12\%$$

En el ejemplo puede observarse la aplicación de fórmulas para el cálculo de asertividad y asertividad ponderada para los productos de la categoría C.

2.6.6. KPI's abastecimiento

De la misma forma que se aplican los indicadores a los planes de ventas y dando un trato al abastecimiento desde el punto de vista que es una venta entre el centro de producción y las agencias o centros de ventas, se pueden aplicar los mismos indicadores para el control de la cadena.

Figura 80. **Abastecimiento**

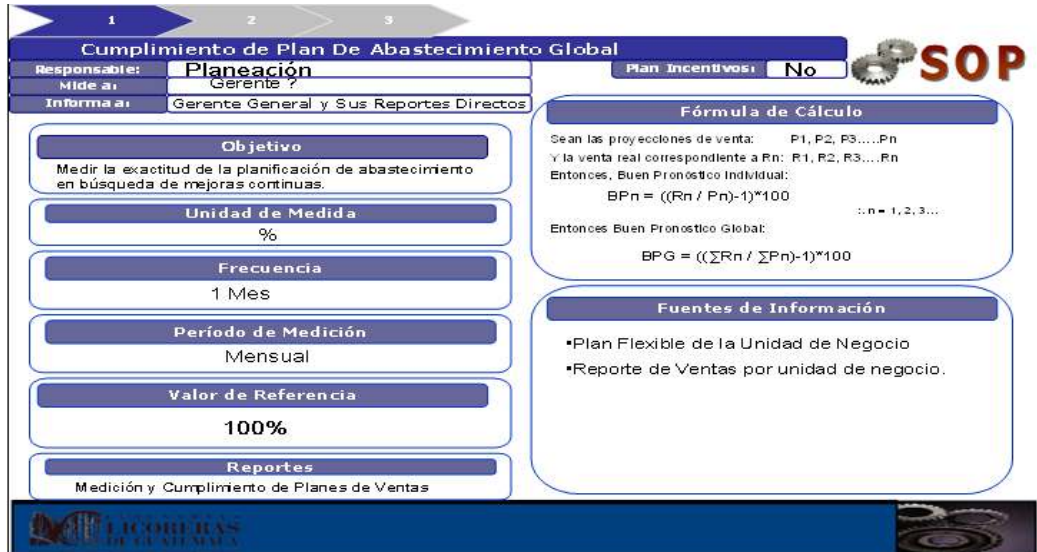


Fuente: elaboración propia.

2.6.6.1. Cumplimiento de plan de abastecimiento global

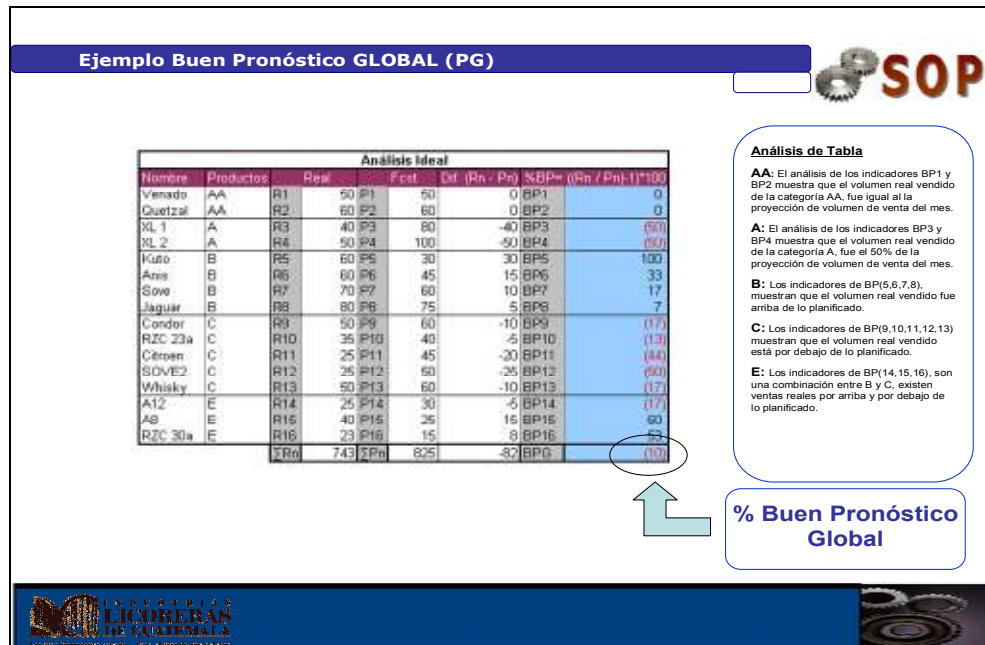
El indicador de buen pronóstico global, tiene como objetivo medir la exactitud del total del abastecimiento planificado en base a los pronósticos sin considerar cada producto por separado. Únicamente mide totales.

Figura 81. Presentación en Módulo KPI's



Fuente: elaboración propia.

Figura 82. Ejemplo en Módulo



Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de *KPI's* : cumplimiento de plan de abastecimiento global
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Planta
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: medir la exactitud de la planificación de abastecimiento en búsqueda de mejoras continuas.
- Unidad de medida: [%]
- Frecuencia: 1 mes
- Período de Medición: mensual
- Valor de referencia: 100%
- Reporte en el que se aplica: Medición y cumplimiento de planes de ventas
- Fórmula de cálculo:

Sean las proyecciones de abastecimiento: P1, P2, P3.....Pn

Y el abastecimiento real correspondiente a Rn: R1, R2, R3....Rn

Entonces, Buen Pronóstico Individual:

$$BP_n = ((R_n / P_n) - 1) * 100$$

$$\therefore n = 1, 2, 3...$$

Y, Buen Pronóstico Global:

$$BPG = ((\sum R_n / \sum P_n) - 1) * 100$$

- Fuente de donde se toma la información
 - Plan flexible de la unidad de negocio
 - Reporte de abastecimiento por unidad de negocio.
- Participación en sistema de incentivos: No

Figura 83. **Ejemplo buen pronóstico GLOBAL (PG)**

Análisis Ideal								
Nombre	Productos	Real		Fcst		Dif. (Rn - Pn)	%BP= ((Rn / Pn)-1)*100	
Venado	AA	R1	50	P1	50	0	BP1	0
Quetzal	AA	R2	60	P2	60	0	BP2	0
XL 1	A	R3	40	P3	80	-40	BP3	(50)
XL 2	A	R4	50	P4	100	-50	BP4	(50)
Kuto	B	R5	60	P5	30	30	BP5	100
Anis	B	R6	60	P6	45	15	BP6	33
Sove	B	R7	70	P7	60	10	BP7	17
Jaguar	B	R8	80	P8	75	5	BP8	7
Condor	C	R9	50	P9	60	-10	BP9	(17)
RZC 23a	C	R10	35	P10	40	-5	BP10	(13)
Citroen	C	R11	25	P11	45	-20	BP11	(44)
SOVE2	C	R12	25	P12	50	-25	BP12	(50)
Whisky	C	R13	50	P13	60	-10	BP13	(17)
A12	E	R14	25	P14	30	-5	BP14	(17)
A8	E	R15	40	P15	25	15	BP15	60
RZC 30a	E	R16	23	P16	15	8	BP16	53
		ΣRn	743	ΣPn	825	-82	BPG	(10)

Fuente: elaboración propia.

Análisis de tabla

Como se puede ver en el ejemplo, los análisis son los mismos que se realizaron para el área de ventas, pero cabe resaltar que la información de los planes de abastecimiento está relacionada con las ventas pronosticadas y la política de inventarios definida en el centro de ventas.

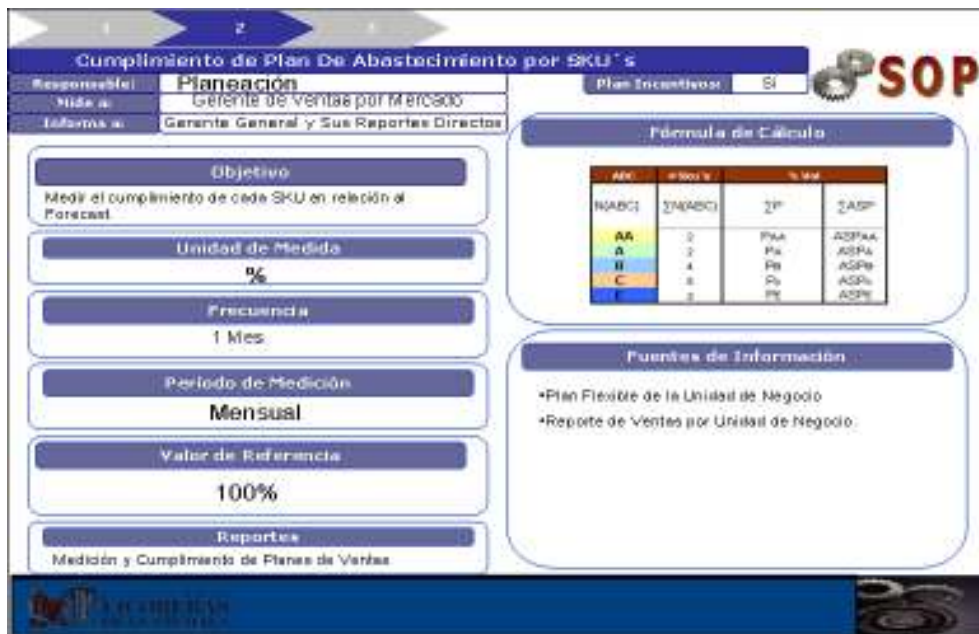
El abastecimiento debe cubrir la demanda de ventas y el inventario para variaciones o en asertividad.

Ejemplo: si la venta es de 100 cajas y la política de inventarios es de 25 cajas, lógicamente el abastecimiento deberá ser de 125 cajas. Si no se cumple la variación permitida en asertividad puede haber un sobre inventario o un faltante de producto. Nuevamente se resalta la importancia de los indicadores de abastecimiento.

2.6.6.2. Cumplimiento de plan de abastecimiento por SKU's

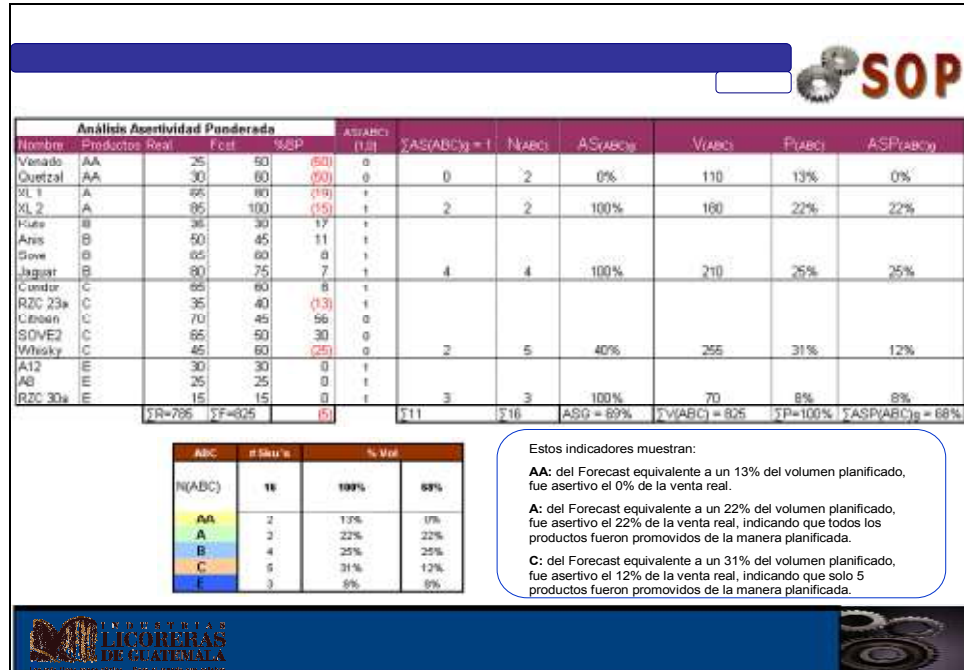
El indicador de abastecimiento por SKU's, tiene como objetivo medir la exactitud del abastecimiento planificado en base a los pronósticos considerando cada producto planificado. Puede detectar un sobre inventario o faltante de un producto específico.

Figura 84. Presentación en Módulo KPI's



Fuente: elaboración propia.

Figura 85. Ejemplo en Módulo



Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de KPI's : cumplimiento de plan de abastecimiento por SKU's
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Planta
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: medir el cumplimiento de cada SKU's en relación al *forecast*
- Unidad de medida: [%]
- Frecuencia: 1 mes
- Período de Medición: mensual
- Valor de referencia: 100%
- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento de planes de abastecimiento

- Fórmula de cálculo

ABC	# Sku's	% Vol	
N(ABC)	$\sum N(ABC)$	$\sum P$	$\sum ASP$
AA	2	P_{AA}	ASP_{AA}
A	2	P_A	ASP_A
B	4	P_B	ASP_B
C	5	P_C	ASP_C
E	3	P_E	ASP_E

- Fuente de donde se toma la información
 - Plan flexible de la unidad de negocio
 - Reporte de abastecimiento por unidad de negocio
- Participación en sistema de incentivos: No

Los criterios de evaluación son los mismos que los utilizados en los indicadores del área de ventas.

2.6.6.3. Nivel de inventarios

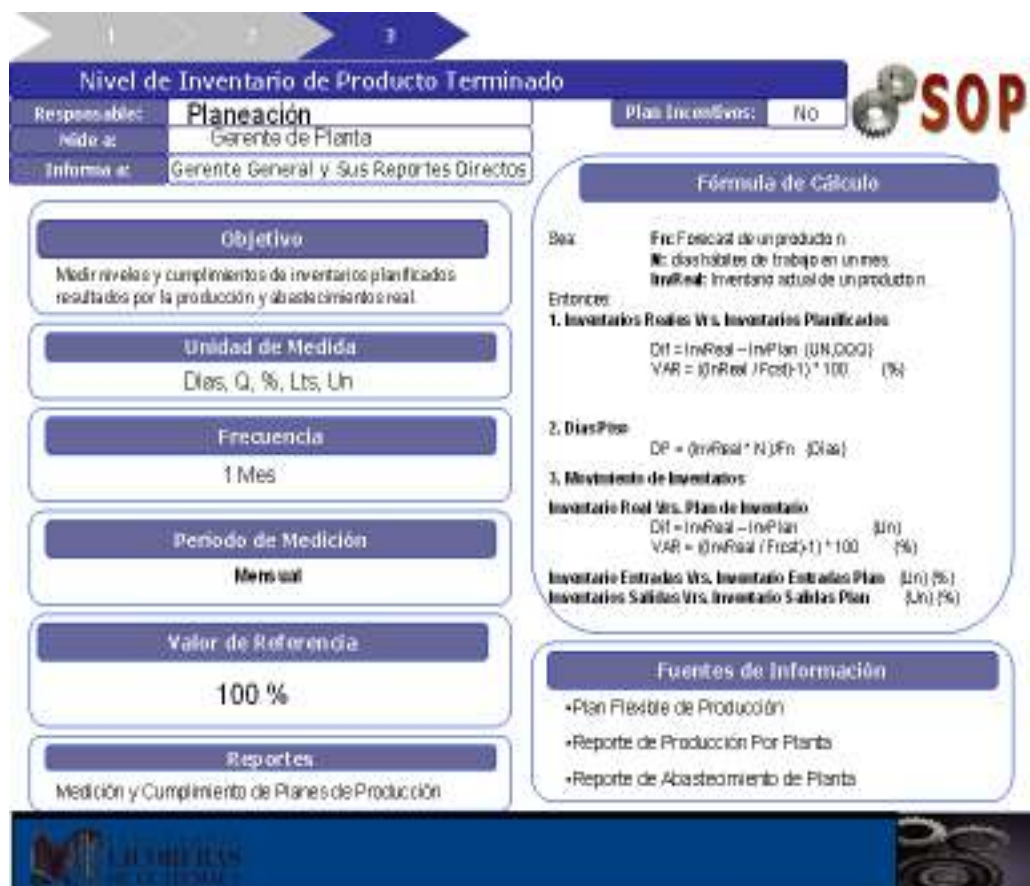
El indicador de niveles de inventarios por *SKU's*, tiene como objetivo medir la exactitud de los planes de inventarios planificados con base en los pronósticos considerando cada producto planificado. Puede detectar un sobre inventario o caídas de inventarios de un producto específico.

Al detectar variaciones fuera de rango en los inventarios, se pueden suponer que si hay un sobre inventario, que las ventas reales son menores que las planificadas, como producción cumple de acuerdo al plan se dará una saturación en la cadena en la parte de inventarios.

Si existen faltantes o caída de inventarios, las ventas reales son mayores que las planificadas o producción no cumplió con el plan.

Con lo anterior, se demuestra lo fascinante e interesante que es el tema de *KPI's* y como un análisis en una parte de la cadena lleva al siguiente eslabón. Con el indicador de inventarios se nota el juego que existe entre el indicador de ventas, abastecimiento y producción; cualquier saturación en la cadena puede detectarse en los indicadores.


Figura 86. Presentación en Módulo *KPI's*




Fuente: elaboración propia.

Figura 87. Ejemplo indicadores de inventarios

Ejemplo: Indicadores Inventario Real Vrs. Planificado




INDICADORES INVENTARIO REAL VRS. PLANIFICADO				Limpieza		ABC		SOP		D.P. (Días Piso)		Dif		%			
Global	Producto	Centro	Parametros MWC	Codigo	ABC	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Dif	%	Real	Plan		
Planta Marco	300	GM/GM1	GM/GM1	13000001	ABC	100	100	100	100	100	100	0	0%	100	100	0	0%
Planta Marco	320	GM/GM1	GM/GM1	13000002	ABC	100	100	100	100	100	100	0	0%	100	100	0	0%
Planta Nahuatle	310	GM/GM1	GM/GM1	13000003	ABC	100	75	80	100	100	100	25	25%	100	100	0	0%
Planta Nahuatle	330	GM/GM1	GM/GM1	13000004	ABC	100	100	100	100	100	100	0	0%	100	100	0	0%




Fuente: elaboración propia.

Figura 88. Ejemplo indicadores días piso

Ejemplo: Indicadores Días Piso

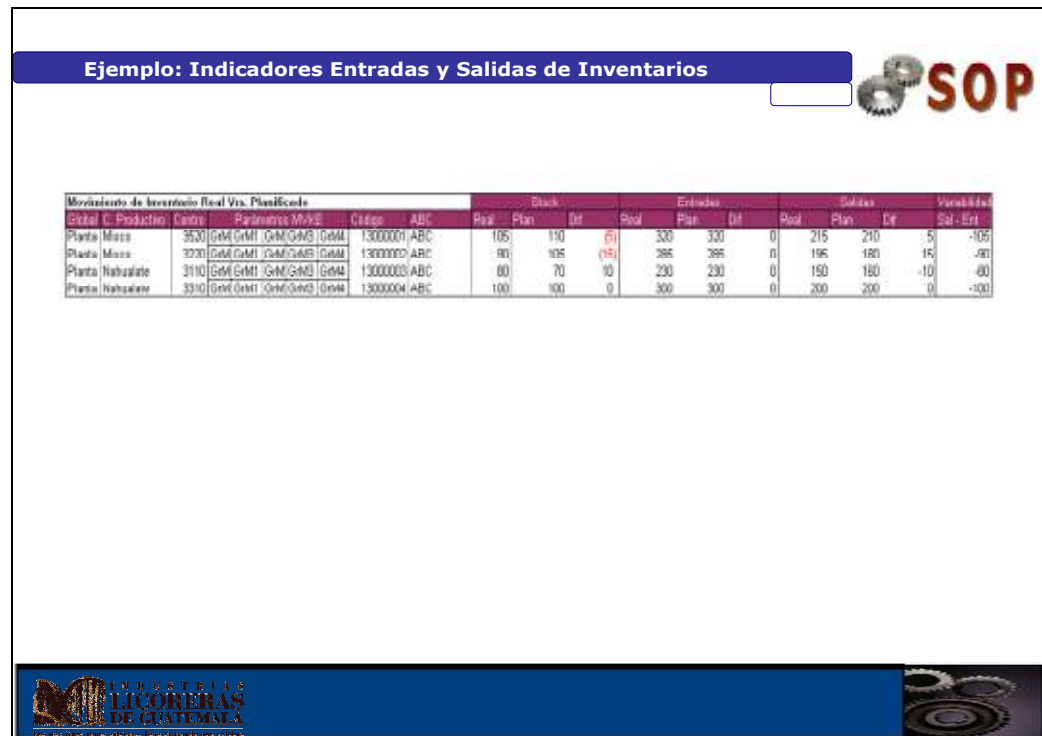


Días Piso				N = 34		Stock		Sakka		D.P. (Días Piso)		Dif		%	
Global	Producto	Centro	Parametros MWC	Codigo	ABC	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Dif	%	Real	Plan
Planta Marco	300	GM/GM1	GM/GM1	13000001	ABC	105	110	215	210	12	13	-1	-7%	105	110
Planta Marco	320	GM/GM1	GM/GM1	13000002	ABC	90	105	195	180	11	14	-3	-21%	90	105
Planta Nahuatle	310	GM/GM1	GM/GM1	13000003	ABC	80	70	150	160	13	11	2	22%	80	70
Planta Nahuatle	330	GM/GM1	GM/GM1	13000004	ABC	100	100	200	200	12	12	0	0%	100	100



Fuente: elaboración propia.

Figura 89. Ejemplo de indicadores de entradas y salidas de inventarios



Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de *KPI*'s: nivel de inventario de producto terminado
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Ventas por mercado
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: medir el cumplimiento de cada *SKU*'s en relación al *forecast*
- Unidad de medida: días, Q, %, Lts., Un
- Frecuencia: 1 mes
- Período de Medición: mensual

- Valor de referencia: 100%
- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento de planes de abastecimiento
- Fórmula de cálculo:
- Fuente de donde se toma la información

Sea: Fn: *forecast* de un producto n.

N: días hábiles de trabajo en un mes.

InvReal: Inventario actual de un producto n.

Entonces:

Inventarios reales Vrs. inventarios planificados

$$\text{Dif} = \text{InvReal} - \text{InvPlan} \quad \{\text{UN,QQQ}\}$$

$$\text{VAR} = ((\text{InvReal} / \text{Fcst}) - 1) * 100 \quad \{\%\}$$

Días Piso

$$\text{DP} = (\text{InvReal} * \text{N}) / \text{Fn} \quad \{\text{Días}\}$$

- Movimiento de inventarios

Inventario Real Vrs. Plan de Inventario

$$\text{Dif} = \text{InvReal} - \text{InvPlan} \quad \{\text{Un}\}$$

$$\text{VAR} = ((\text{InvReal} / \text{Frcst}) - 1) * 100 \quad \{\%\}$$

Inventario Entradas Vrs. Inventario Entradas Plan $\{\text{Un}\} \{\%\}$

Inventarios Salidas Vrs. Inventario Salidas Plan $\{\text{Un}\} \{\%\}$

- Plan Flexible de Producción
- Reporte de Producción por Planta
- Reporte de Abastecimiento de Planta
- Participación en sistema de incentivos: No

2.6.7. KPI's producción

Los criterios de evaluación de los indicadores globales y por *SKU's*, vuelven a ser los mismos.

Los *KPI's* de producción permiten la estabilidad de la cadena en el eslabón siguiente que es abastecimiento e inventarios, al cumplir con la planificación de producción se tendrá un indicador en verde dentro de los parámetros permitidos.

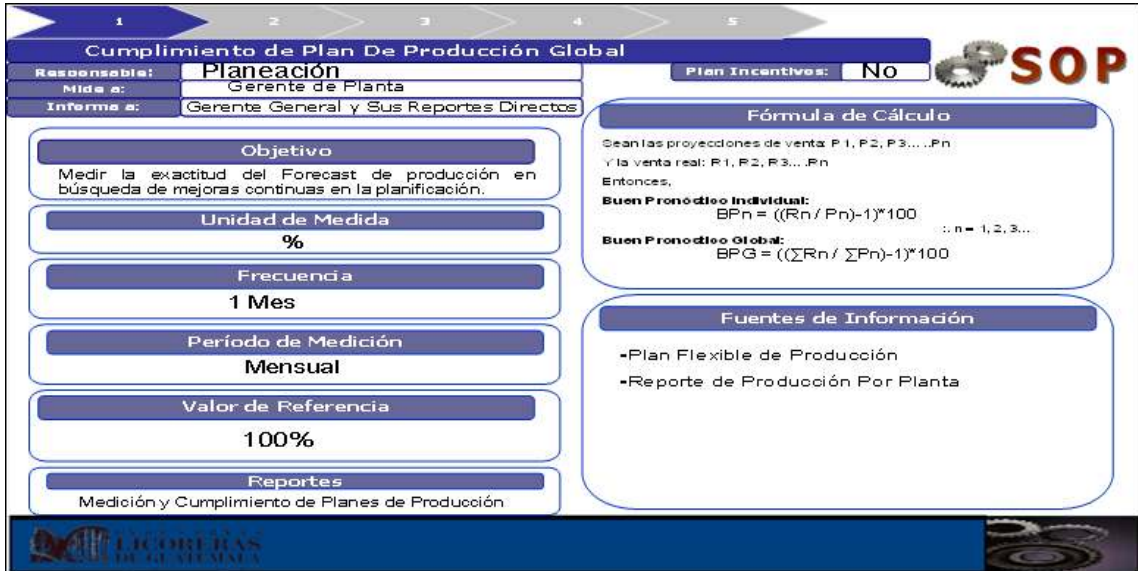
Cumpliendo la producción, se cumple con los requerimientos de demanda en abastecimiento, será entonces tarea del abastecimiento hacer que los niveles de inventarios se cumplan de acuerdo al plan y la cadena se mantenga en un proceso estable.

2.6.7.1. Cumplimiento de plan de producción global

El indicador de cumplimiento global de producción, tiene como objetivo medir la exactitud del total de la producción planificado en base a los planes de abastecimiento y políticas de inventario en las plantas considerando cada producto por separado y sus totales.

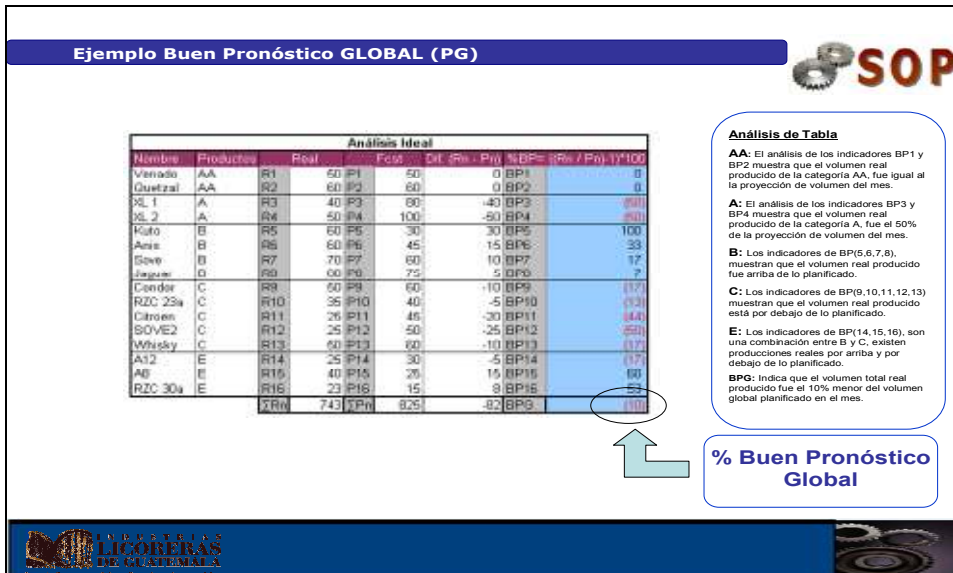
Relaciona los indicadores de producción con inventarios de producto terminado e inventarios de materiales para la producción.

Figura 90. Presentación en Módulo KPI's



Fuente: elaboración propia.

Figura 91. Ejemplo en Módulo



Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de *KPI*'s: cumplimiento de plan de producción global
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Planta
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: medir la exactitud del *forecast* de producción en búsqueda de mejoras continuas en la planificación
- Unidad de medida: [%]
- Frecuencia: 1 mes
- Período de Medición: mensual
- Valor de referencia: 100%
- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento de planes de producción
- Fórmula de cálculo:

Sean las proyecciones de venta: P1, P2, P3.....Pn

Y la venta real: R1, R2, R3....Rn

Entonces,

Buen Pronóstico Individual

$$BP_n = ((R_n/P_n) - 1) * 100$$

$$\therefore n = 1, 2, 3 \dots$$

Buen Pronóstico Global

$$BPG = ((\sum R_n / \sum P_n) - 1) * 100$$

- Fuente de donde se toma la información
 - Plan flexible de producción
 - Reporte de producción por planta
- Participación en sistema de incentivos: No

Figura 92. Ejemplo de módulo

Análisis Ideal									
Nombre	Productos	Real		Fcst		Dif. (Rn - Pn)	%BP= ((Rn / Pn)-1)*100		
Venado	AA	R1	50	P1	50	0	BP1		0
Quetzal	AA	R2	60	P2	60	0	BP2		0
XL 1	A	R3	40	P3	80	-40	BP3		(50)
XL 2	A	R4	50	P4	100	-50	BP4		(50)
Kuto	B	R5	60	P5	30	30	BP5		100
Anis	B	R6	60	P6	45	15	BP6		33
Sove	B	R7	70	P7	60	10	BP7		17
Jaguar	B	R8	80	P8	75	5	BP8		7
Condor	C	R9	50	P9	60	-10	BP9		(17)
RZC 23a	C	R10	35	P10	40	-5	BP10		(13)
Citroen	C	R11	25	P11	45	-20	BP11		(44)
SOVE2	C	R12	25	P12	50	-25	BP12		(50)
Whisky	C	R13	50	P13	60	-10	BP13		(17)
A12	E	R14	25	P14	30	-5	BP14		(17)
A8	E	R15	40	P15	25	15	BP15		60
RZC 30a	E	R16	23	P16	15	8	BP16		53
		ΣRn	743	ΣPn	825	-82	BPG		(10)

Fuente: elaboración propia.

Análisis de tabla

AA: el análisis de los indicadores BP1 y BP2 muestra que el volumen real producido de la categoría AA, fue igual al la proyección de volumen del mes.

A: el análisis de los indicadores BP3 y BP4 muestra que el volumen real producido de la categoría A, fue el 50% de la proyección de volumen del mes.

B: los indicadores de BP(5,6,7,8), muestran que el volumen real producido fue arriba de lo planificado.

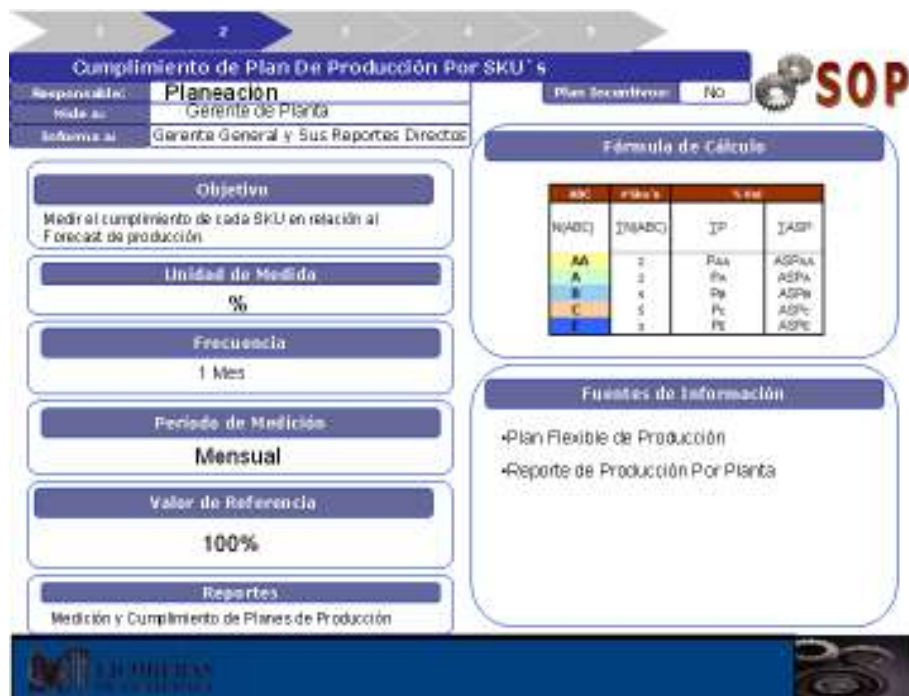
C: los indicadores de BP(9,10,11,12,13) muestran que el volumen real producido está por debajo de lo planificado.

E: los indicadores de BP(14,15,16), son una combinación entre B y C, existen producciones reales por arriba y por debajo de lo planificado.

BPG: indica que el volumen total real producido fue el 10% menor del volumen global planificado en el mes.

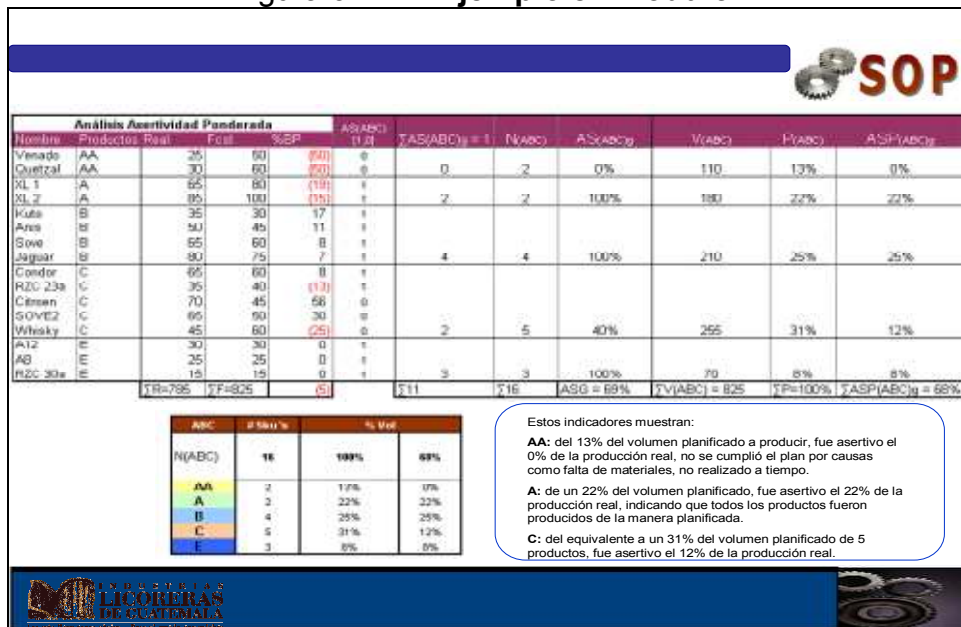
2.6.7.2. Cumplimiento de plan de producción por SKU's

Figura 93. Presentación en Módulo KPI's



Fuente: elaboración propia.

Figura 94. Ejemplo en Módulo



Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de *KPI's* : cumplimiento de plan de producción por SKU's
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Planta
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: medir el cumplimiento de cada SKU en relación al forecast de producción
- Unidad de medida: [%]
- Frecuencia: 1 mes
- Período de Medición: mensual
- Valor de referencia: 100%
- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento de planes de producción
- Fórmula de cálculo

ABC	#SKU's	% Vol	
N(ABC)	$\sum N(ABC)$	$\sum P$	$\sum ASP$
AA	2	P _{AA}	ASP _{AA}
A	2	P _A	ASP _A
B	4	P _B	ASP _B
C	5	P _C	ASP _C
E	3	P _E	ASP _E

- Fuente de donde se toma la información
 - Plan flexible de producción
 - Reporte de producción por planta
- Participación en sistema de incentivos: No

Figura 95. Ejemplo en Módulo

Análisis Asertividad Ponderada					AS(ABC)	$\sum AS(ABC)_g = 1$	N(ABC)	AS(ABC) _g	V(ABC)	P(ABC)	ASP(ABC) _g
Nombre	Productos	Real	Fcst	%BP	(1,0)						
Venado	AA	25	50	(50)	0	0	2	0%	110	13%	0%
Quetzal	AA	30	60	(50)	0						
XL 1	A	65	80	(19)	1	2	2	100%	180	22%	22%
XL 2	A	85	100	(15)	1						
Kuto	B	35	30	17	1	4	4	100%	210	25%	25%
Anis	B	50	45	11	1						
Sove	B	65	60	8	1						
Jaguar	B	80	75	7	1						
Condor	C	65	60	8	1	2	5	40%	255	31%	12%
RZC 23a	C	35	40	(13)	1						
Citroen	C	70	45	56	0						
SOVE2	C	65	50	30	0						
Whisky	C	45	60	(25)	0						
A12	E	30	30	0	1	3	3	100%	70	8%	8%
A8	E	25	25	0	1						
RZC 30a	E	15	15	0	1						
		$\sum R=785$	$\sum F=825$	(5)		$\sum 11$	$\sum 16$	ASG = 69%	$\sum V(ABC) = 825$	$\sum P=100\%$	$\sum ASP(ABC)_g = 68\%$

Fuente: elaboración propia.

ABC	# Sku's	% Vol	
N(ABC)	16	100%	68%
AA	2	13%	0%
A	2	22%	22%
B	4	25%	25%
C	5	31%	12%
E	3	8%	8%

Estos indicadores muestran:

AA: del 13% del volumen planificado a producir, fue asertivo el 0% de la producción real, no se cumplió el plan por causas como falta de materiales, no realizado a tiempo.

A: de un 22% del volumen planificado, fue asertivo el 22% de la producción real, indicando que todos los productos fueron producidos de la manera planificada.

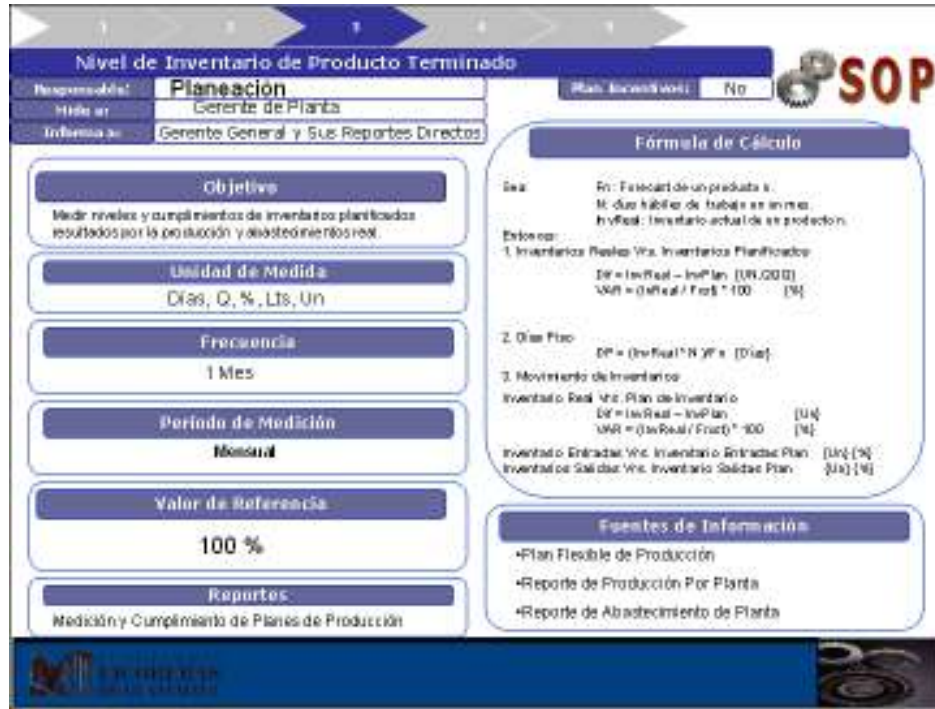
C: del equivalente a un 31% del volumen planificado de 5 productos, fue asertivo el 12% de la producción real.

2.6.7.3. Nivel de inventarios de producto terminado

El plan de producción considera la cantidad demandada por el plan de abastecimiento y la cantidad del la política de inventarios establecida para cada producto terminado.

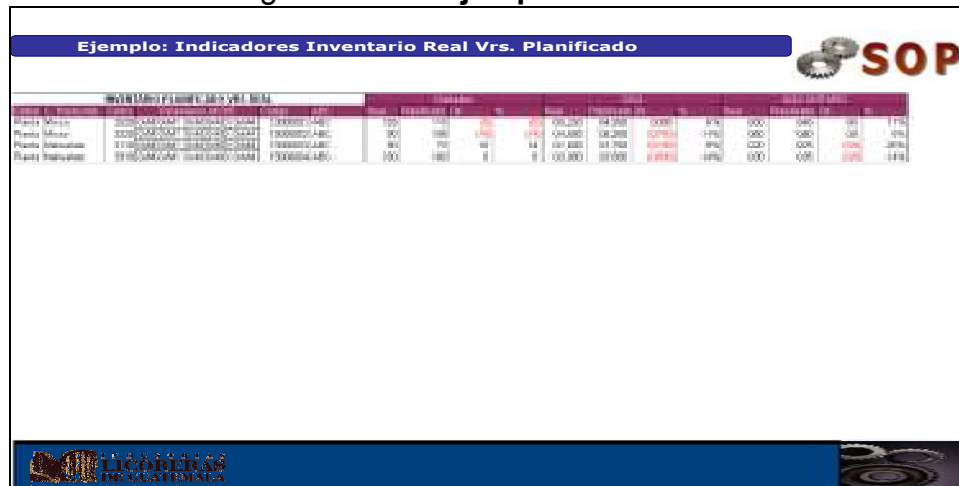
El nivel de inventario sirve para contar con inventarios óptimos que permitan satisfacer las variaciones de la demanda y un costo no elevado del inventario. Es otro medidor de cumplimientos de planes atados en la cadena de suministros.

Figura 96. Presentación en Módulo KPI's



Fuente: elaboración propia.

Figura 97. Ejemplo en Módulo



Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica

- Nombre de *KPI*'s: Nivel de inventario de materiales
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Planta
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: medir niveles de inventario en función del plan de producción y los niveles de inventarios de materiales
- Unidad de medida: días
- Frecuencia: 1 mes
- Período de Medición: mensual
- Valor de referencia: perfil de cobertura
- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento inventario de materiales
- Fórmula de cálculo:

Sea:

F_n : *forecast* de un producto n

N : días hábiles de trabajo en un mes.

I_n : Inventario actual de un producto n.

Z_eP : perfil de cobertura

Entonces: Días Piso

$$DP = (I_n * N) / F_n$$

- Fuente de donde se toma la información
 - *forecast* de materiales
 - Reporte de materiales en bodega de producto terminado
 - Reporte de abastecimiento de materiales
 - Perfil de cobertura por material
- Participación en sistema de incentivos: No

Figura 98. Ejemplo en Módulo

Codigo	Material	Cant.*Cjs	UM	Frcst	UM	Stk_Actual	%Var	DP_Plan
13000080	QUEZALTECA ESP AGUARDIENTE AÑEJO 1/2 L NAC	1	Cj	3,284	Cjs	1,671	-49%	12
15000010	CAJA QUEZALTECA ESP 1/2	1	UN	3,284	UN	5,337	63%	39
16000146	ETIQUETA QUEZALTECA ESPECIAL 1/2.	24	UN	78,816	UN	177,336	125%	54
15000067	ENVASE ANFORA 1/2	24	UN	78,816	UN	128,076	63%	39
16000132	CASQUETE DE 1/2.	24	UN	78,816	UN	111,656	42%	34

Fuente: elaboración propia.

Realizados los planes de producción, con base en las recetas establecidas por cada producto se realiza un análisis de la cantidad de materiales necesaria y disponible para efectuar la producción.

La comparación de materiales planificados comparada contra los que realmente se encuentren en inventario, da origen al indicador de medición de los niveles de inventario de materiales para la producción.

Este indicador es calculado de dos formas:

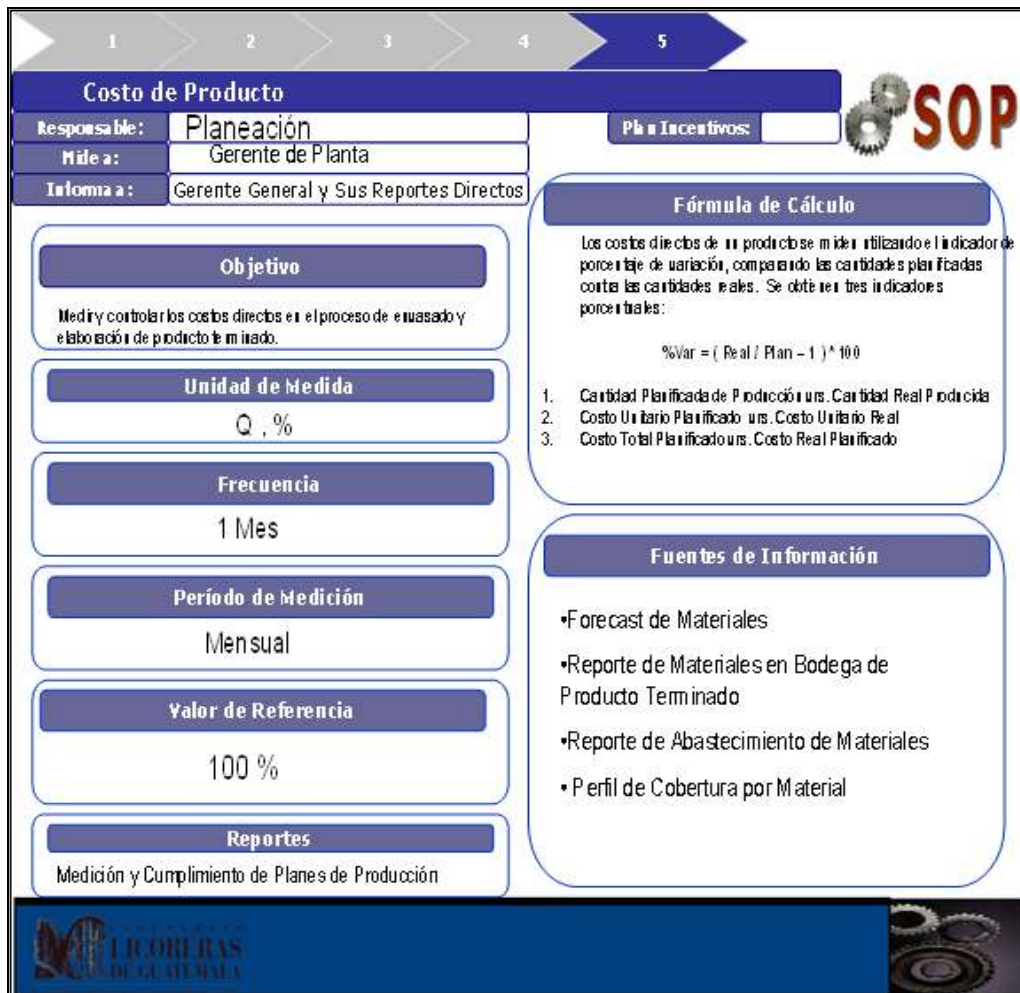
- % Var: indica el porcentaje de variación entre los materiales necesarios para producir y los materiales disponibles, para realizar una producción estos materiales deben ser positivos y mayores que la política establecida, un valor negativo indicaría que no es posible producir el producto por escasez de materiales.

A diferencia el producto terminado que muestra una variación negativa, ésta indica que se cuenta con inventario según al perfil de cobertura parametrizado y la política de inventario establecida.

- DP: en los días piso de materiales, indica la cantidad de días disponibles que permite el inventario de materiales reales disponible. Cabe destacar que éste debe ser mayor al número de días para el cual el *forecast* fue planificado, para este ejemplo, es mayor a 24 días.

2.6.7.4. Nivel de inventarios de materiales

Figura 99. Presentación en Módulo *KPI's*



Fuente: elaboración propia.

Figura 100. Ejemplo en Módulo

Ejemplo: Indicadores Inventario Real Vrs. Planificado												
INDICADOR PLANIFICADO VRS. REAL				Planificado				Real				Diferencia
Plant. / Producto	Código	Descripción (Código)	Unidad	Real	Planificado	Dif.	%	Real	Planificado	Dif.	%	
Planta Aduana	2000000000	2000000000	1000000000	100	100	0	100%	100	100	0	100%	
Planta Aduana	2100000000	2100000000	1000000000	95	100	-5	95%	95	100	-5	95%	
Planta Aduana	2200000000	2200000000	1000000000	105	100	5	105%	105	100	5	105%	
Planta Aduana	2300000000	2300000000	1000000000	110	100	10	110%	110	100	10	110%	

Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de *KPI*'s: costo de producto
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Planta
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: medir y controlar los costos directos en el proceso de envasado y elaboración de producto terminado
- Unidad de medida: Q, [%]
- Frecuencia: 1 mes
- Período de Medición: mensual
- Valor de referencia: 100%
- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento de planes de producción

- Fórmula de cálculo

Los costos directos de un producto se miden utilizando el indicador de porcentaje de variación, comparando las cantidades planificadas contra las cantidades reales. Se obtienen tres indicadores porcentuales:

$$\%Var = (Real / Plan - 1) * 100$$

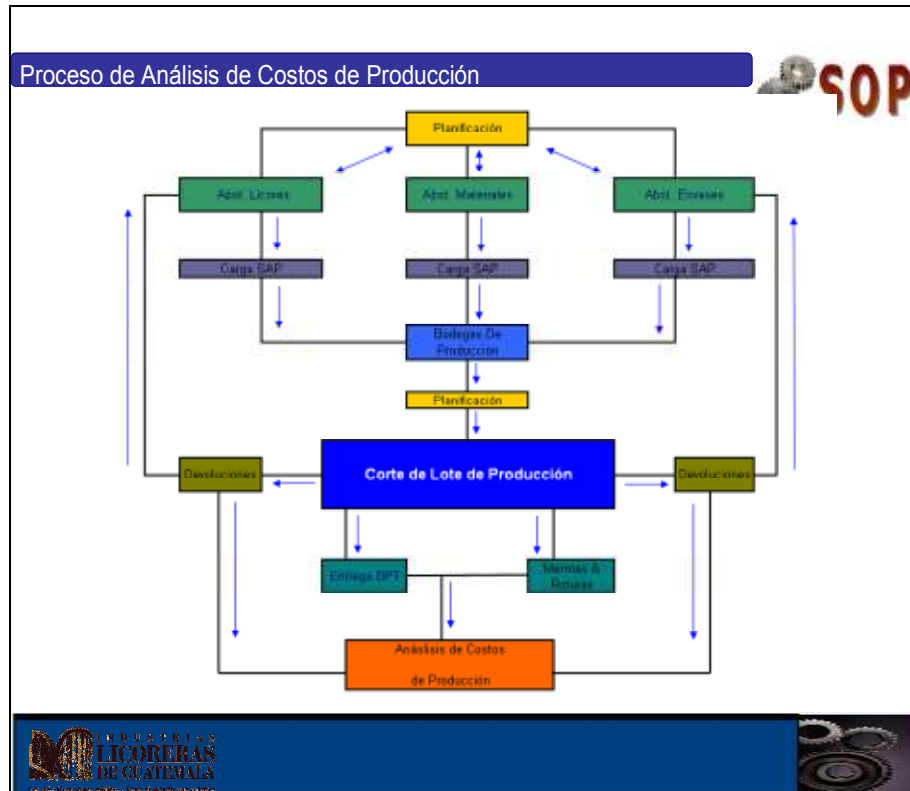
Cantidad planificada de producción vrs. cantidad real producida

Costo unitario planificado vrs. costo unitario real

Costo total planificado vrs. costo real planificado

- Fuente de donde se toma la información
 - *Forecast* de materiales
 - Reporte de materiales en bodega de producto terminado
 - Reporte de abastecimiento de materiales
 - Perfil de cobertura por material
- Participación en sistema de incentivos: No

Figura 101. **Proceso de análisis de costos de producción**



Fuente: elaboración propia.

El proceso de análisis de costos de producción inicia en las bodegas de materiales, donde se abastece a las líneas de producción de licor, materiales de empaque y envases.

Los jefes de cada área realizan los movimientos física y lógicamente en el sistema para un control de todos los materiales que se tendrán cargados de forma lógica en la bodega de producción.

Una vez los materiales estén disponibles en la bodega de producción pueden ser utilizados para la elaboración de los productos.

Al terminar el proceso de producción se realiza la carga de producto terminado o cierre de lotes de producción, en el proceso de cierre se devuelven los materiales de empaque no utilizados a cada bodega respectiva de donde fue entregado.

Por otra parte el operador de producción reporta la cantidad de materiales que se desperdiciaron en el proceso, ésta no debe ser mayor a un porcentaje establecido que es medida con un indicador de mermas.

Al cuadrar entregas de materiales contra los utilizados en producción, devoluciones y mermas, el sistema calcula el costo del producto terminado. Adicionalmente agrega a este valor otros gastos fijos y variables que son política del área de producción, pero en cuanto a gastos por materiales éste es el proceso actual.

2.6.8. KPI's compras

Los *KPI's* de compras permiten la estabilidad de la cadena en el eslabón siguiente que es producción, al medir los niveles de inventarios de materiales controlamos el costo de almacenamiento y la rotabilidad de los inventarios. Al medir el ingreso a tiempo y cantidades de pedido proporcionan información valiosa como la disponibilidad de materiales para la producción y evaluación de los proveedores.

Cabe destacar que para el manejo de los inventarios de material de empaque cobra aún más sentido la nomenclatura utilizada para ordenar el sistema, con las agrupaciones por realizar ya no es necesario desplegar pantallas donde aparecerá cualquier cantidad de materiales con diferentes tiempos de entrega, lotes mínimos de compra, diferente proveedor.

Con la nomenclatura pueden ordenarse por tipo de material, por ejemplo, se podrían analizar todas las contra etiquetas categoría AA y tener un mismo criterio para el manejo de ese inventario, luego se podrían analizar los corrugados categoría B y nuevamente tener el mismo criterio para el inventario pero distinto al que se tuvo para las contra etiquetas.

Da mayor flexibilidad en el análisis y una mejor utilización de los recursos.

A continuación se describe cada uno de los indicadores de compras implementados.

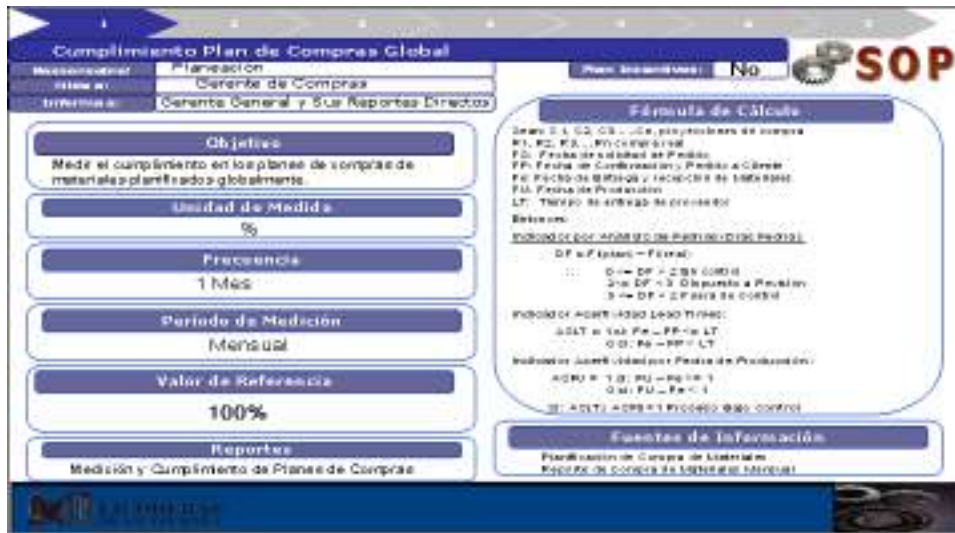
2.6.8.1. Cumplimiento de plan de compras global

La medición del cumplimiento de compras global, es un indicador que permite tener una referencia de todas las compras realizadas en el mes.

Si el valor del indicador está dentro de los límites aceptables fácilmente puede concluirse que todo el plan de compras se realizó correctamente.

Suponiendo que se realizaron al rededor de 200 compras en el mes y el indicador global está en verde, no será necesario realizar un análisis a cada material.

Figura 102. Presentación en Módulo KPI's



Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de KPI's: cumplimiento plan de compras global
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Compras
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: medir el cumplimiento en los planes de compras de materiales planificados globalmente
- Unidad de medida: [%]
- Frecuencia: 1 mes
- Período de Medición: mensual
- Valor de referencia: 100%
- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento de planes de compras

- Fórmula de cálculo
Sean: C1, C2, C3.....Cn, proyecciones de compra
R1, R2, R3....Rn compra real
FS: Fecha de solicitud de pedido
FP: Fecha de confirmación y pedido a cliente
Fe: Fecha de entrega y recepción de materiales
FU: Fecha de Producción
LT: Tiempo de entrega de proveedor

Entonces:

Indicador por Análisis de Fechas (Días Fecha):

$$DF = Fi(\text{plan}) - Fi(\text{real})$$

$$\therefore 0 \leq DF < 2 \text{ En control}$$

$$2 \leq DF < 3 \text{ Dispuesto a Revisión}$$

$$3 \leq DF < 2 \text{ Fuera de Control}$$

Indicador Asertividad *Lead Times*:

$$\text{ASLT} = 1 \text{ si: } Fe - FP \leq LT$$

$$0 \text{ si: } Fe - FP > LT$$

Indicador Asertividad por Fecha de Producción:

$$\text{ASFU} =$$

$$1 \text{ si: } FU - Fe \geq 1$$

$$0 \text{ si: } FU - Fe < 1$$

Si: ASLT y ASFU = 1 Proceso Bajo Control

- Fuente de donde se toma la información
 - Planificación de compra de materiales
 - Reporte de compra de materiales mensual
- Participación en sistema de incentivos: No

En el ejemplo, se muestran las cantidades y las fechas que se planificó en el *MRP* las entregas de materiales y se comparan contra los ingresos reales, cantidad planeada contra cantidad real, fecha de entrega plan contra fecha de entrega real para obtener comparación de los tiempos de entrega.

Para facilitar el análisis con el medidor se obtienen 1 y 0, 1 para aceptable y 0 para lo que está fuera de control.

En el cuadro se resaltan con color amarillo y verde para facilitar el análisis enfocándose en donde se encuentre la alteración de la cadena. Se hace énfasis en los colores, la idea es que sea una herramienta fácil de utilizar. Al finalizar el proyecto de gráficos se tendrán tableros donde se mostrarán colores como en el ejemplo, sin caer a la parte numérica.

Figura 103. Ejemplo en Módulo

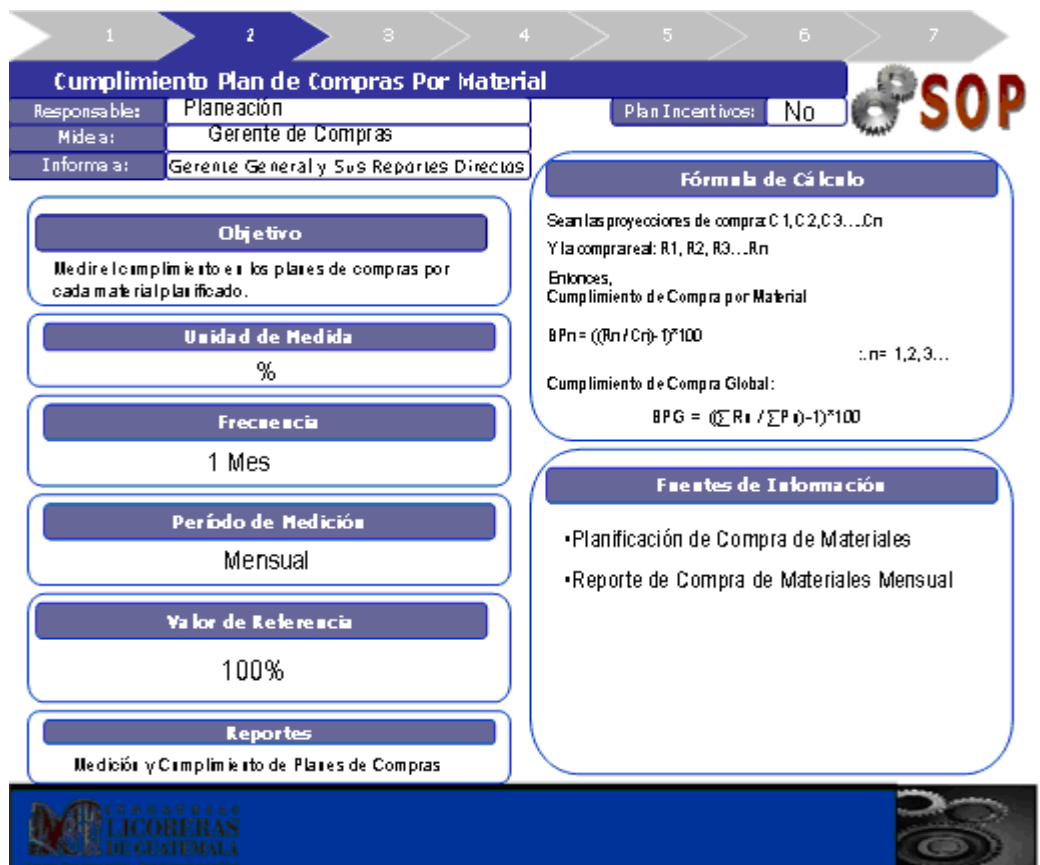
The screenshot shows a software interface for 'Ejemplo: Cumplimiento Plan de Compras Global'. It features a table with multiple columns, likely representing planned vs. actual quantities and dates. The table is color-coded with yellow and green cells, indicating different levels of compliance or status. The interface includes a header with the title and a logo with 'SOP' and gears, and a footer with 'LICORERAS DE GUATEMALA' and another gear logo.

Fuente: elaboración propia.

2.6.8.2. Cumplimiento de plan de compras por material

Con el objetivo de medir la planificación de compras por cada material planificado, se implementó el indicador de cumplimiento de plan de compras por material. El indicador considera dos variables, la cantidad de entrega y la fecha en que se entrega el material, no considera los tiempos de entrega del proveedor.

Figura 104. Cumplimiento de compras por material



Fuente: elaboración propia.

Figura 105. Ejemplo en Módulo

Análisis de Mes:		Orden de Compra		Fecha de Entrega		Diferencias			Impacto en OI		punto de		Indicador				
Nombre	Producto	Real	Plan	Real	Plan	Cantidad	%Var	Dif.	max	min	Ase/Prove	max	min	Ase/Prove	Cont.	Facta.	%Prove
ETIQUETA 34	AA	200	200	15/06/2009	20/06/2009	0	0%	1	10%	-10%	1	0	-3	0	50%	0%	50%
ETIQUETA 18	AA	250	200	15/06/2009	20/06/2009	50	25%	1	10%	-10%	0	0	-3	0	0%	0%	0%
ETIQUETA 38	AA	300	250	15/06/2009	20/06/2009	50	20%	1	10%	-10%	0	0	-3	0	0%	0%	0%
CONTRA ETI 38	A	200	250	22/06/2009	22/06/2009	50	-20%	0	20%	-5%	0	1	-2	1	0%	50%	50%
CONTRA ETI 34	A	200	200	22/06/2009	22/06/2009	0	0%	0	20%	-5%	1	1	-2	1	50%	50%	100%
CASQUETE DE 18	B	350	300	15/06/2009	19/06/2009	50	17%	4	2%	0%	0	1	-2	0	0%	0%	0%
TAPÓN PLÁSTICO 38	B	300	300	22/06/2009	22/06/2009	0	0%	0	2%	0%	1	1	-2	1	50%	50%	100%
TAPÓN PLÁSTICO 34	B	300	300	22/06/2009	22/06/2009	0	0%	0	2%	0%	1	1	-2	1	50%	50%	100%
CORRUGADO 38	B	250	250	22/06/2009	22/06/2009	0	0%	0	2%	0%	1	1	-2	1	50%	50%	100%
Caja Plástica 18	B	250	300	15/06/2009	19/06/2009	50	-17%	0	2%	0%	0	1	-2	1	0%	50%	50%
CORRUGADO 34	B	250	200	22/06/2009	22/06/2009	50	25%	0	2%	0%	0	1	-2	1	0%	50%	50%
		2850	2750			100	4%										

Fuente: elaboración propia.

Descripción técnica:

- Nombre de KPI's: cumplimiento plan de compras por material
- Responsable: planeación
- Persona a quién mide: Gerente de Compras
- A quién informa: Gerente General y sus reportes directos
- Objetivo: Medir el cumplimiento en los planes de compras por cada material planificado
- Unidad de medida: [%]
- Frecuencia: 1 mes
- Período de Medición: mensual
- Valor de referencia: 100%
- Reporte en el que se aplica: medición y cumplimiento de planes de compras
- Fórmula de cálculo

Sean las proyecciones de compra: C1, C2, C3.....Cn

Y la compra real: R1, R2, R3....Rn

Entonces,

Cumplimiento de compra por material

$$BPn = ((Rn / Cn)-1)*100$$

$$\therefore n = 1, 2, 3...$$

Cumplimiento de compra global

$$BPG = ((\sum Rn / \sum Pn)-1)*100$$

- Fuente de donde se toma la información
 - Planificación de compra de materiales
 - Reporte de compra de materiales mensual

- Participación en sistema de incentivos: No

Figura 106. Ejemplo en módulo

Análisis de Mes	Orden de Compra		Fecha de Entrega		Diferencia			Diferencia		Diferencia		Indicador				
	Producto	Real	Pln	Real	Pln	Cantidad	% Var.	Días	mes	an	Ase Prove	mes	Ase Prove	Cost.	Ficha	% Prove
ETIQUETA 34	AA	200	200	15/06/2009	20/06/2009	0	0%	1	10%	-10%	1	0	0	50%	0%	50%
ETIQUETA 18	AA	250	200	15/06/2009	20/06/2009	50	25%	1	10%	-10%	0	0	0	0%	0%	0%
ETIQUETA 38	AA	300	250	15/06/2009	20/06/2009	50	20%	1	10%	-10%	0	0	0	0%	0%	0%
CONTRA ETI 38	A	200	250	22/06/2009	22/06/2009	50	-20%	0	20%	-5%	0	1	1	0%	50%	50%
CONTRA ETI 34	A	200	200	22/06/2009	22/06/2009	0	0%	0	20%	-5%	1	1	1	50%	50%	100%
CASQUETE DE 1/8	B	350	300	15/06/2009	19/06/2009	50	17%	4	2%	0%	0	1	0	0%	0%	0%
TAPÓN PLÁSTICO 3/8	B	300	300	22/06/2009	22/06/2009	0	0%	0	2%	0%	1	1	1	50%	50%	100%
TAPÓN PLÁSTICO 3/4	B	300	300	22/06/2009	22/06/2009	0	0%	0	2%	0%	1	1	1	50%	50%	100%
CORRUGADO 3/8	B	250	250	22/06/2009	22/06/2009	0	0%	0	2%	0%	1	1	1	50%	50%	100%
Caja Plástica 1/8	B	250	300	15/06/2009	19/06/2009	50	-17%	0	2%	0%	0	1	1	0%	50%	50%
CORRUGADO 3/4	B	250	200	22/06/2009	22/06/2009	50	25%	0	2%	0%	0	1	1	0%	50%	50%
		2950	2790			100	4%									

Fuente: elaboración propia.

2.6.8.3. Costo de flete

Actualmente para las compras locales no se tiene ningún costo adicional y por política las compras importadas se consolidan en contenedores completos.

El procedimiento para la evaluación de fletes actual se recomienda por el Departamento de Compras que se siga utilizando.

No se propone ningún cambio por ser un procedimiento establecido por el área de compras y se controla de acuerdo a los requerimientos del plan de compras.

Se recomienda únicamente trabajarlo bajo el esquema de indicadores y que pueda ser cargado a los reportes públicos.

2.6.8.4. Mejora de lote mínimo de compra promedio ponderado

Para la mejora del lote mínimo de compra, se sugiere recopilar la información real utilizada para analizar los mínimos de compra y utilizar un promedio ponderado en el cual el resultado no surge de sumar todos los valores y dividirlos por el número total de valores, sino de analizar el peso de cada compra del costo total y asignarle un peso a cada valor para que algunos valores influyan más en el resultado que otros.

Con la información que actualmente se está cargando a SAP, se dejan registros que pueden ser utilizados por el módulo SOP de SAP, donde se analiza y gestiona la demanda con estadísticos como promedio ponderado.

Al implementar un nuevo proyecto para desarrollar la funcionalidad de *SAP* en el módulo *SOP* y aprovechar la herramienta en este campo, el volumen de información que se tendría que manejar para optimizar es muy elevado por lo que no se recomienda ningún análisis en este momento.

2.6.8.5. Mejora de *lead times* promedio ponderado

Al igual que el análisis de la mejora de lotes mínimos se recomienda que este análisis se implemente cuando se desarrolle el módulo *SOP* de *SAP*, donde existen más herramientas que permitirán controlar y desarrollar a mayor profundidad temas de control estadístico.

Es importante que todos los registros actuales se auditen en parametrización para cuando se active el módulo la información que utilice para realizar los cálculos sea de más asertividad y no dudar nuevamente de la información. El desarrollo adecuado de *SAP* permite la implementación de otros módulos con menos complicaciones sujetas a la mejora continua.

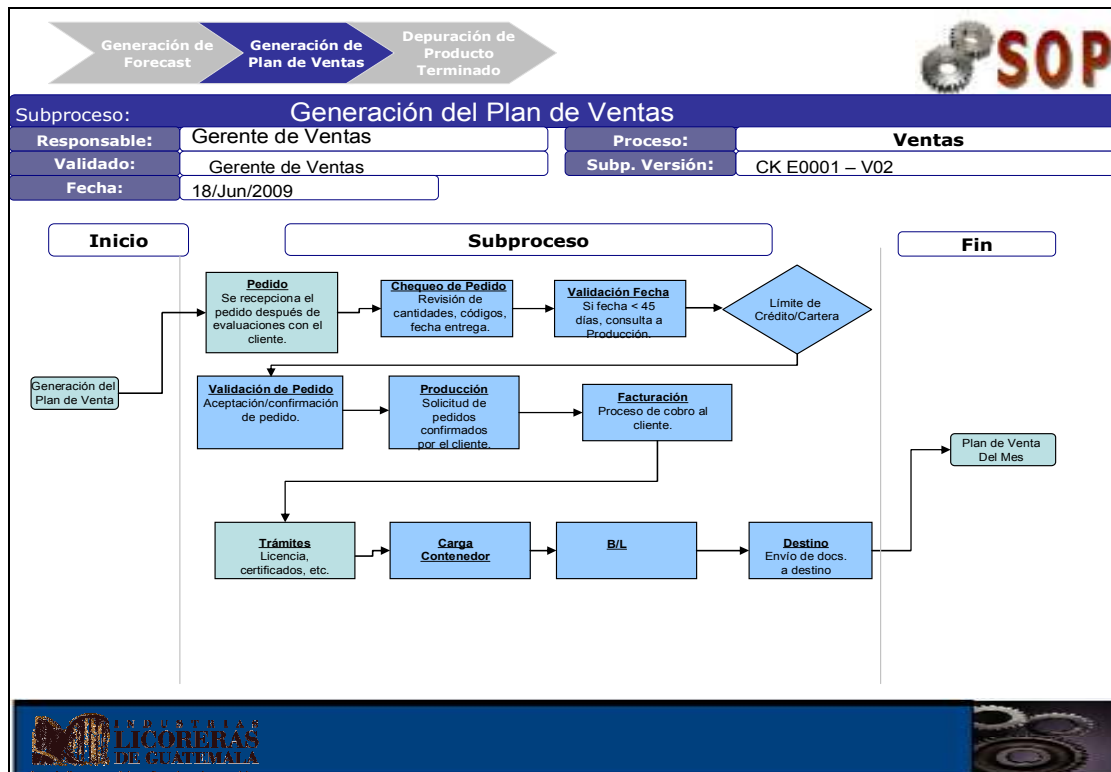
2.7. Proceso de ventas

2.7.1. Generación del *forecast*

Uno de los procesos donde se inicia la generación de la información que alimentará toda la planificación de la cadena de suministro. Todo el cálculo que se realice por medio del sistema y toda la planificación medida por los KPI's tiene como base la información generada en la formulación del *forecast* de ventas.

2.7.2. Generación del plan de ventas

Figura 107. Generación del Plan de Ventas



Fuente: elaboración propia.

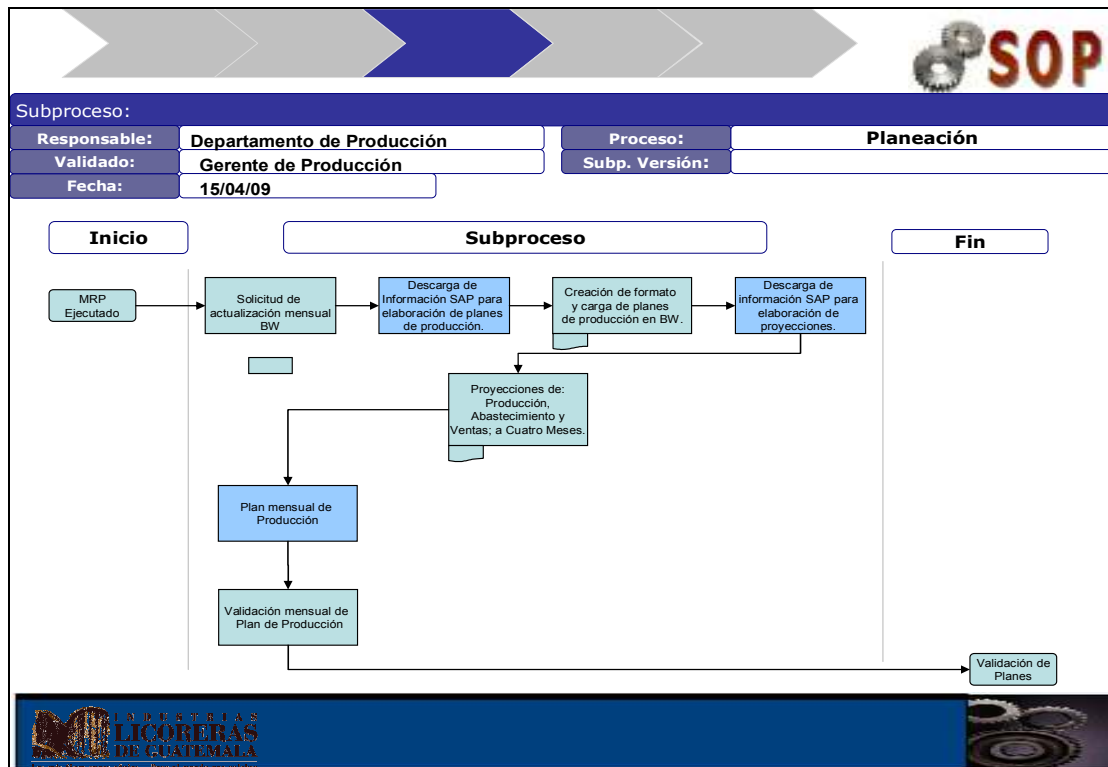
El procedimiento como se muestra, únicamente muestra los pasos a seguir en la generación del *forecast*. Se muestra como ejemplo del trabajo realizado, el contenido y la descripción de cada una de las actividades realizadas que se desarrolló en la generación del módulo de procesos, toda la documentación es parte del archivo y confidencialidad de los procesos internos de la corporación.

2.8. Procesos de producción

2.8.1. Plan de producción

Cargada la información en el sistema y con la confiabilidad de la parametrización realizada, se procede a la ejecución del *MPS*, que genera los planes de producción con base en las políticas establecidas en el sistema, en ésta se consideran los lotes mínimos de producción, se calculan los abastecimientos con base en las ventas pronosticadas.

Figura 108. **Elaboración de planes de producción**



Fuente: elaboración propia.

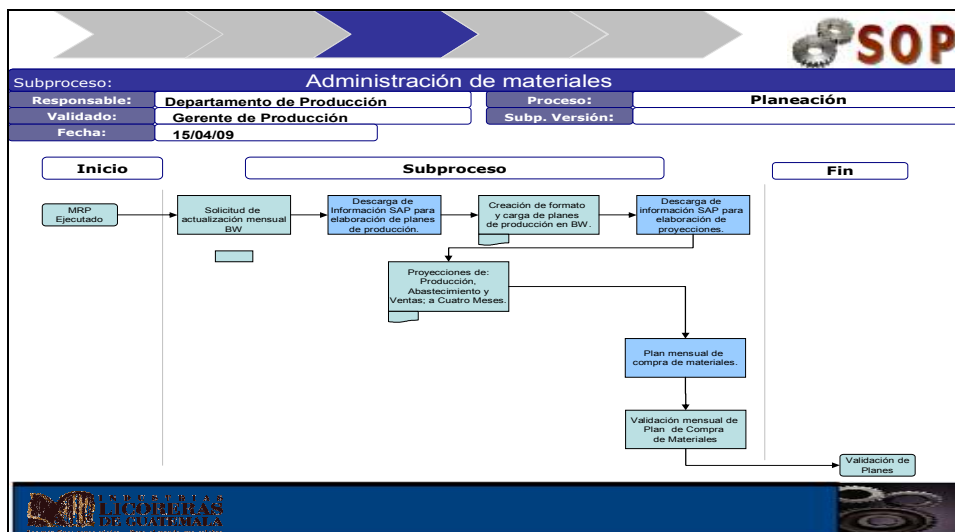
2.8.2. Recuento cíclico de inventario

En la ejecución del *MPS*, el sistema de acuerdo a las políticas de inventarios configuradas para cada categoría y los inventarios actuales, calcula los inventarios teóricos en los que deberá cerrar el sistema al final del período en análisis que generalmente suele ser un mes. Al igual que los planes de producción, los planes son descargados del sistema y analizados con los medidores o *KPI*'s.

2.8.3. Administración de materiales

La administración de los materiales pasa a ser menos compleja, con el trabajo realizado en nomenclaturas y parámetros, ahora si es accesible agrupar de diferentes formas los materiales, se realiza un transferencia de información o simplemente se analiza en R3 como es típico uso de *SAP*.

Figura 109. Administración de materiales



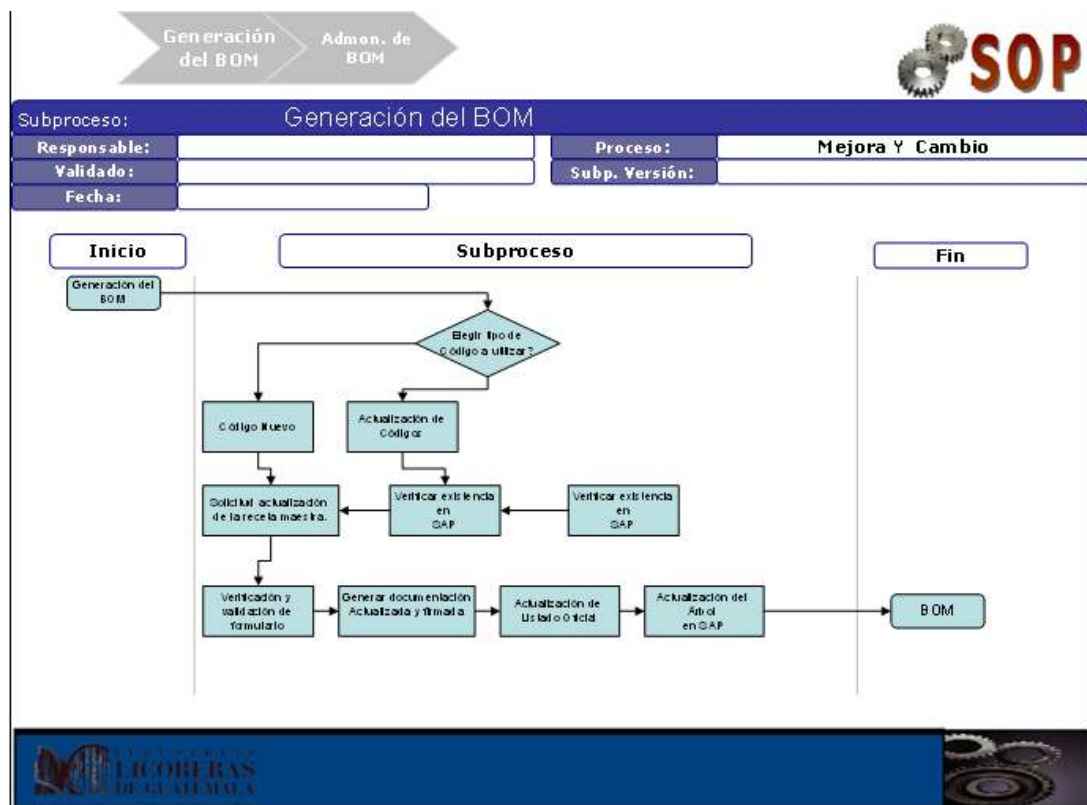
Fuente: elaboración propia.

2.9. Procesos de mejora y cambio

2.9.1. Generación del BOM

La generación del *BOM*, es el proceso que se lleva con el Departamento de Mejora y Cambio para la validación de los materiales que debe llevar un producto terminado, una vez aprobado el *BOM* se procede a la configuración en el sistema, nuevamente bajo los lineamientos establecidos de parametrización y nomenclatura para *SAP*.

Figura 110. Generación del BOM

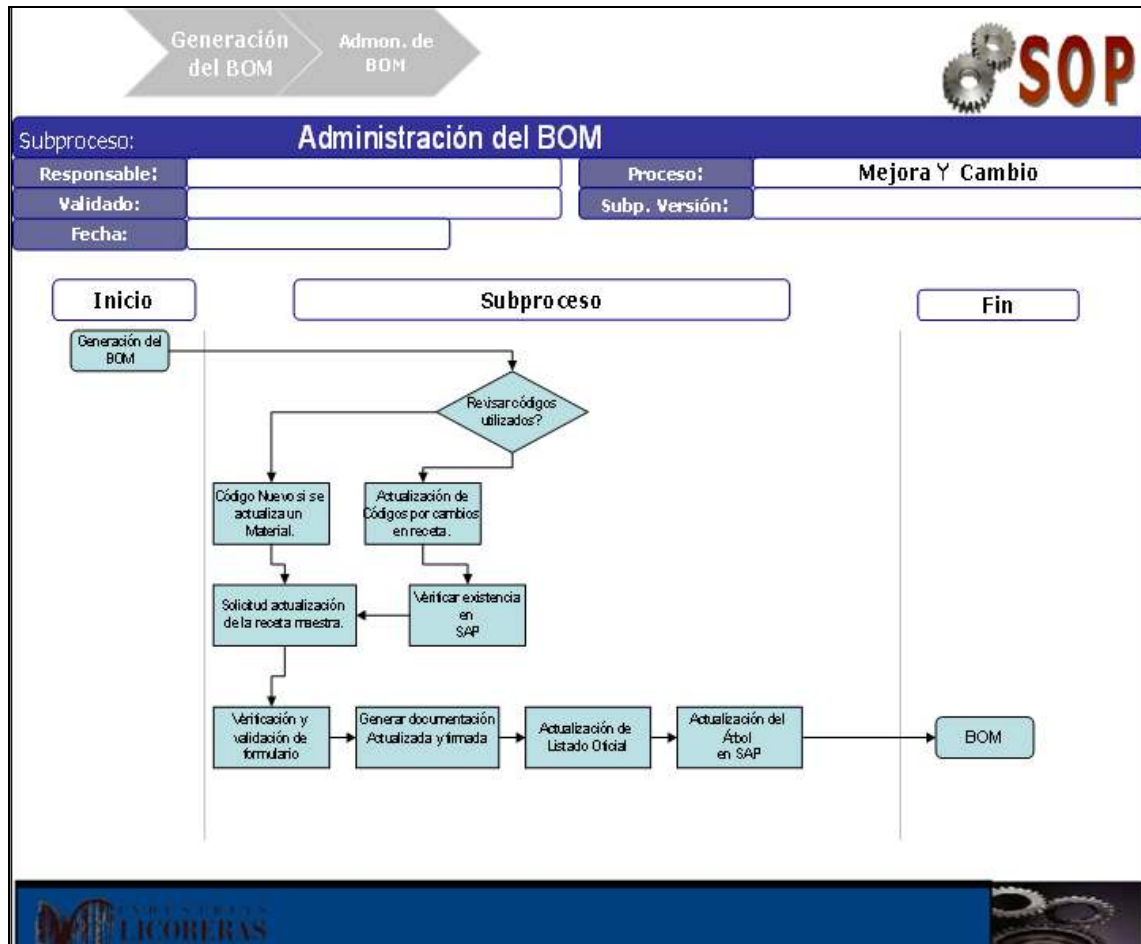


Fuente: elaboración propia.

2.9.2. Administración de BOM

Por los cambios de imagen del producto, leyes de países, distribuidores, proveedores o cualquier modificación en un material, se debe realizar el proceso de administración del BOM, el cual consiste en auditorías a sistema para contar con información totalmente actualizada.

Figura 111. Administración de BOM



Fuente: elaboración propia.

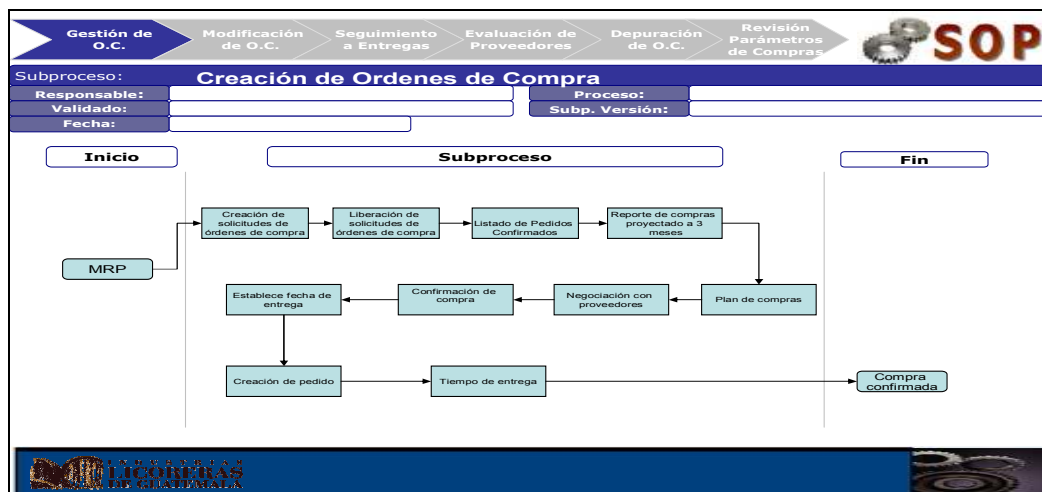
2.10. Procesos de compras

2.10.1. Generación de órdenes de compra

Corrido el *MPS*, se procede a la ejecución del *MRP*. En el *MRP* el sistema utiliza los cálculos de requerimiento para la producción y explota el *BOM* configurado para cada producto, considera los mínimos de compra, tiempos de entrega, políticas de inventario; realiza el cálculo de las necesidades de materiales enlazando los ingresos de materiales con las fechas de producción.

Los cálculos están completamente enlazados con la planificación flexible, es decir, la cadena está totalmente planificada con la misma información, surgiendo una de las principales importancias de tener mediciones y controlar las variaciones en la cadena de suministros. Todos los departamentos deben estar cien por ciento sincronizados.

Figura 112. Creación de ordenes de compra

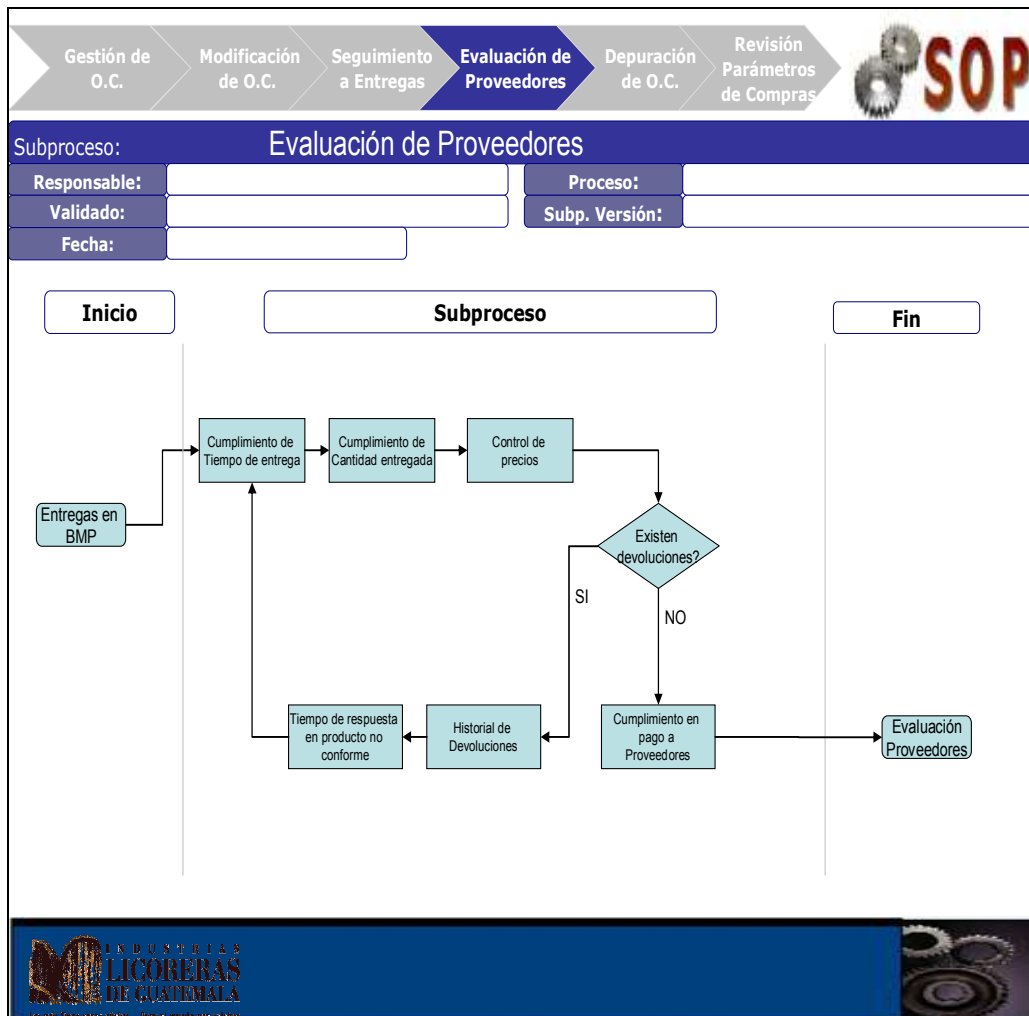


Fuente: elaboración propia.

2.10.2. Evaluación de proveedores

Éste es un proceso propio del Departamento de Compras, la información base utilizada es la configurada en el sistema para la planificación, con base en los planes mide y evalúa calidad, tiempo de entrega, cantidades de entrega, seguimiento a rechazos.

Figura 113. Evaluación de proveedores

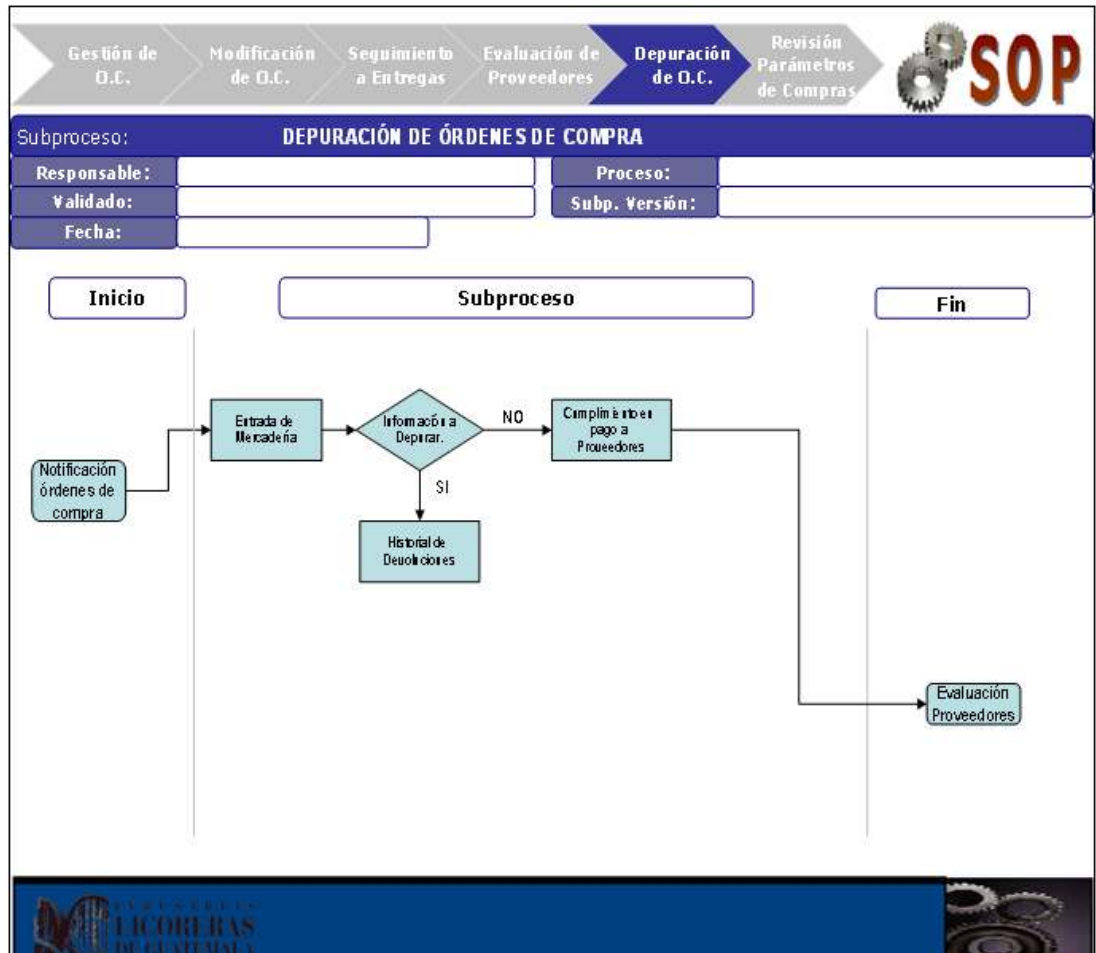


Fuente: elaboración propia.

2.10.3. Depuración de órdenes de compra

Es un proceso fácil pero muy importante, antes de correr un *MRP* es indispensable que todas las órdenes que han quedado abiertas por alguna razón y ya no se van a utilizar sean cerradas. El *MRP*, considera toda orden abierta como futuro ingreso de material en la planificación.

Figura 114. Depuración de órdenes de compra

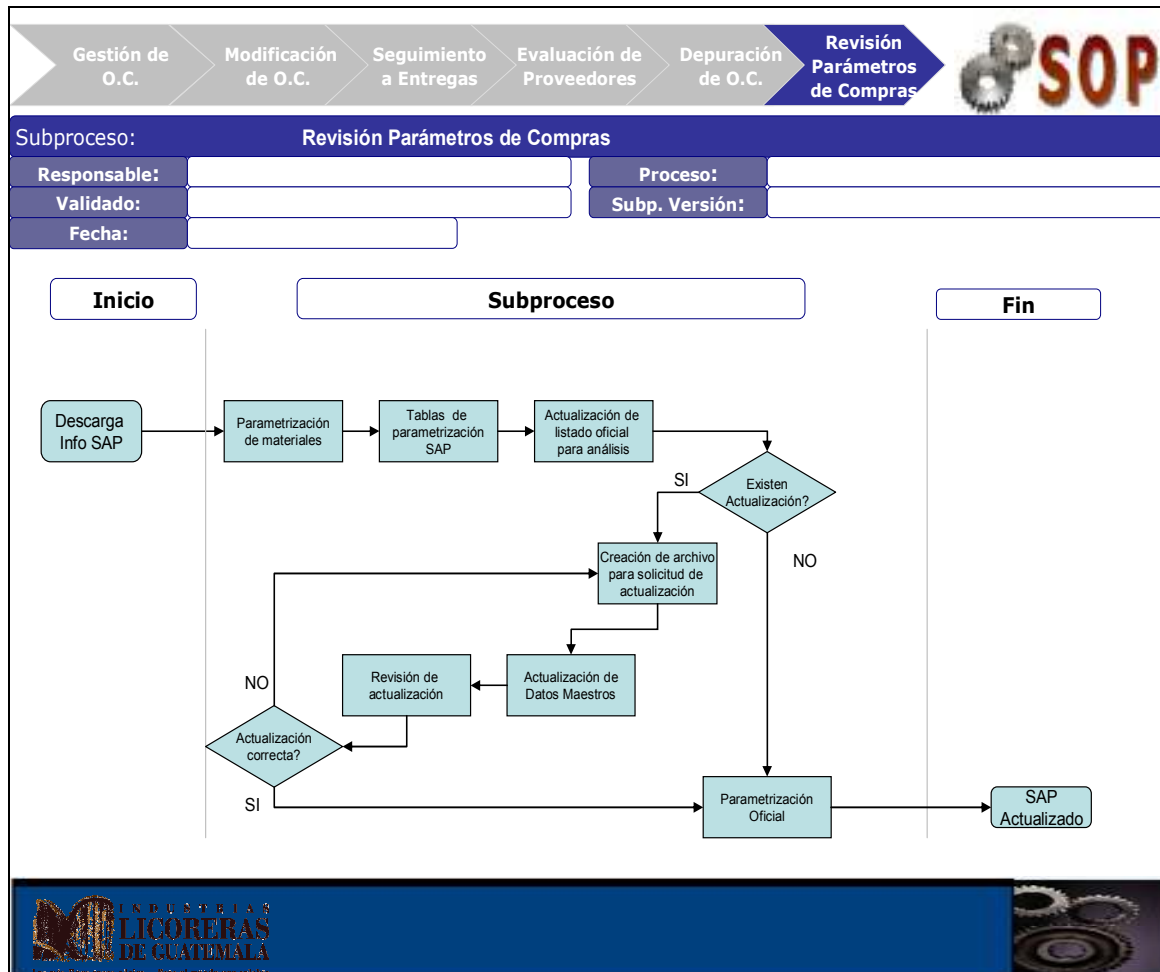


Fuente: elaboración propia.

2.10.4. Revisión de parámetros de compra

Se considera como la auditoría que se debe realizar a la parametrización en el sistema, datos maestros deben ser precisos al introducir o configurar parámetros en el sistema pero considerando el error humano que puede existir se recomienda el proceso de revisión de parámetros.

Figura 115. Revisión de parámetros de compras



Fuente: elaboración propia.

2.11. Procesos de planeación

2.11.1. SOP

Este proceso es propio de directores, en éste se definen las políticas y estrategias para los planes de ventas de cada mes.

Con las visión establecida en *SOP* surgen los ajustes a la planificación flexible y nuevamente se actualiza toda la información de la cadena, posteriormente se revisan todos los indicadores para realizar los ajustes necesarios.

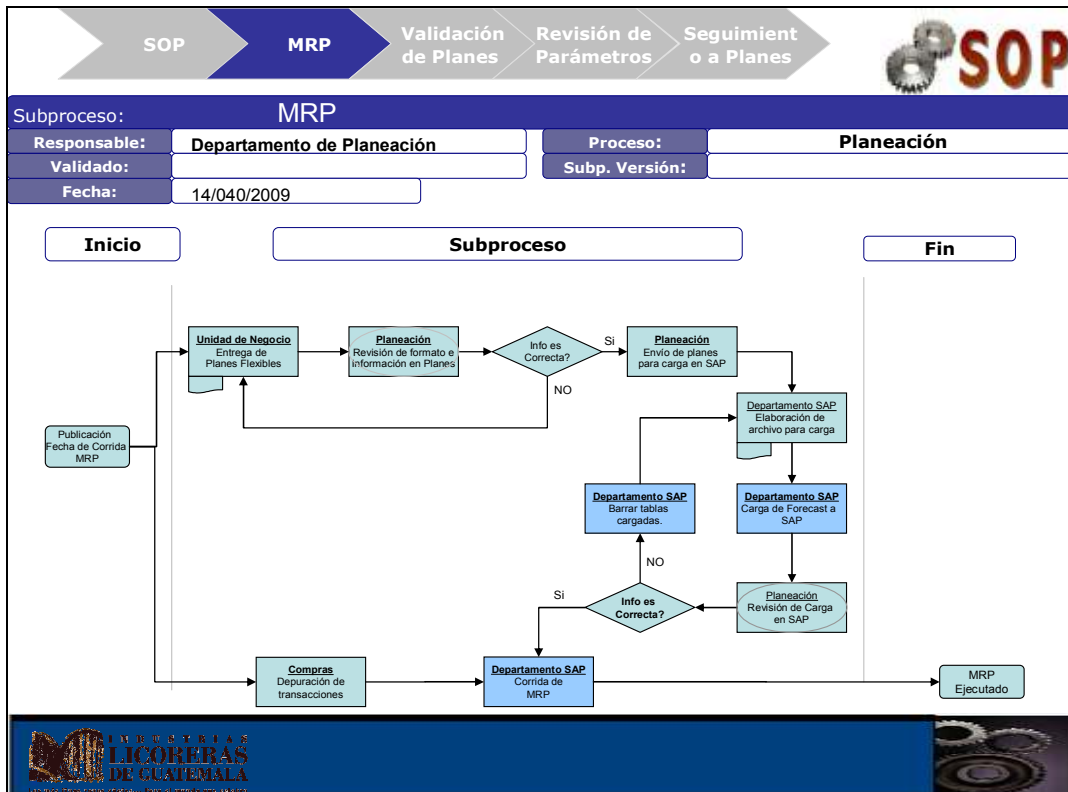
2.11.2. Proceso para la ejecución del *MRP*

Es uno de los procesos de gran importancia debido a que al concluir lleva a la ejecución del *MRP*.

Con los planes flexibles oficiales del mes, se deben cargar al sistema. Para realizar la carga al sistema es necesario auditar toda la información a cargar, coincidencia de centros, cantidades en litros.

En este paso se carga al sistema todas las demandas que proporcionarán los planes de ventas, inventarios, producción y compras que regirán a toda la cadena de suministros.

Figura 116. MRP



Fuente: elaboración propia.

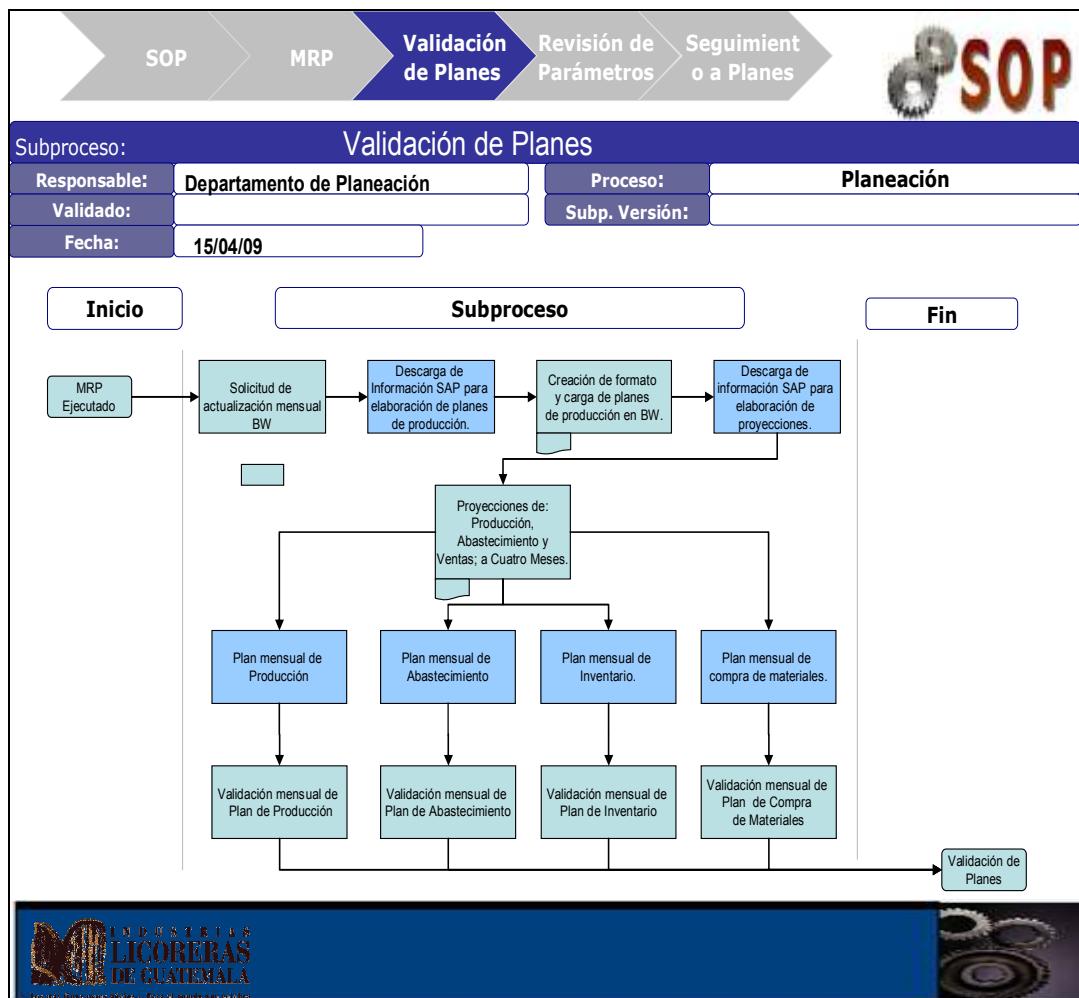
2.11.3. Validación de planes

Con la ejecución del *MRP*, se procede a la elaboración de planes de producción, abastecimiento, inventarios y compras.

Antes de publicar la planificación del mes, se realiza una validación de la información cargada con el objetivo de eliminar incongruencias, si es que existieran.

Se hace mucho énfasis en revisar la carga de información y validación de planes porque luego de hacer públicos los planes, todo lo que hasta el momento han sido números teóricos pasarán a ser productos reales, inventarios reales y compras reales.

Figura 117. Validación de planes



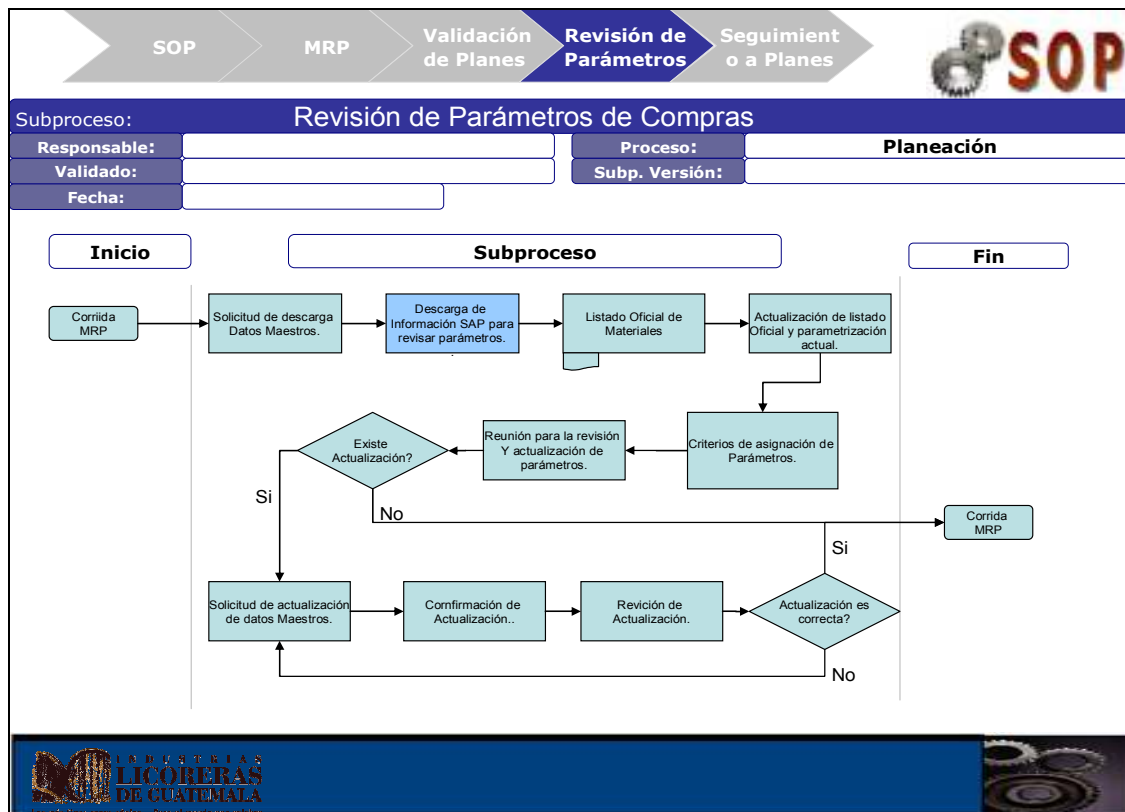
Fuente: elaboración propia.

2.11.4. Revisión de parámetros de planeación

Los procedimientos de revisión de parámetros en el sistema, son auditorías que en cierto período de tiempo deben realizarse al sistema.

Comprendiendo lo delicado que es contar con un sistema depurado y configurado correctamente no hay mucho que hacer destacar para hacer importante este procedimiento.

Figura 118. Revisión de parámetros de compras



Fuente: elaboración propia.

3. PLANEACIÓN DE EMERGENCIA

Figura 119. **Brigadistas corporativos**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

3.1. **Plan de contingencia**

Previo a plantear un plan de contingencia, se describe someramente la situación actual de las instalaciones de ILG localizadas en Mixco. El complejo está conformado por grupos de edificios claramente identificados.

Cada edificio del complejo Mixco se encuentra aislado de los edificios aledaños, todos cuentan con vigilancia las 24 horas del día. En cada uno de los edificios del complejo Mixco se cuenta con sistemas de alarmas.

Con respecto a la posición física de los edificios, se identificarán puntos de reunión seguros para el personal, en caso de un siniestro, se identificarán puntos de riesgo y procedimientos de evacuación de cada una de las áreas de los edificios.

Los edificios del complejo, cuentan con salidas de emergencia. También cuentan con extinguidores de clase A, B, C y D (aptos para instalaciones eléctricas), y según la naturaleza de su función, algunos edificios cuentan con sistemas de detección de humo e irrigación.

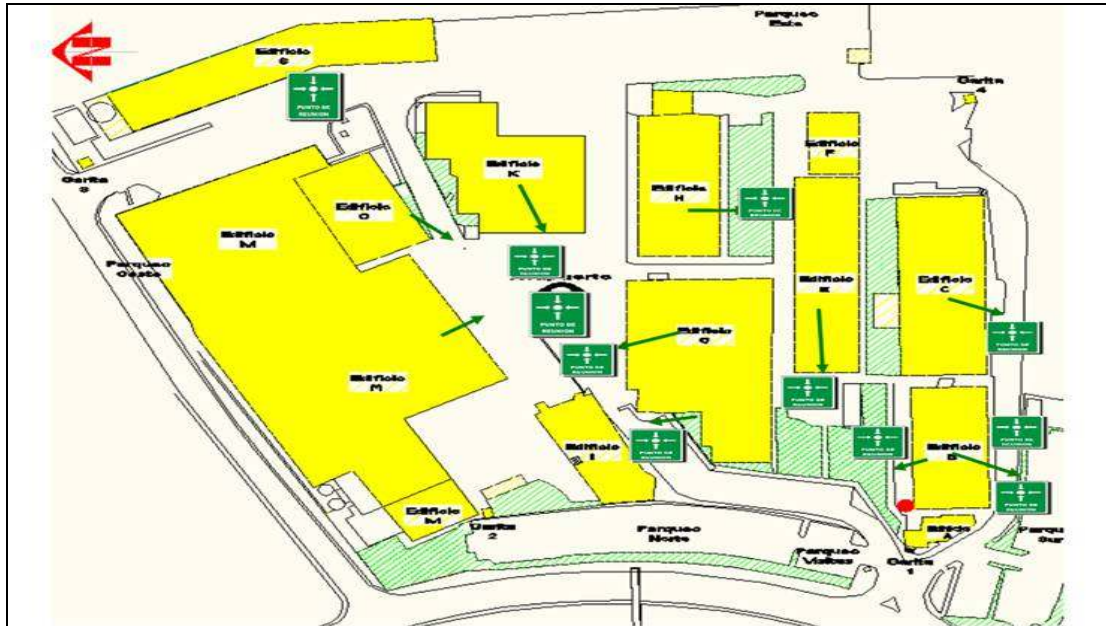
En lugares estratégicos de las instalaciones se cuenta con hidrantes, mangueras contra incendios y algunos equipos de primeros auxilios. Se capacitará al personal en el uso de mangueras y equipos de primeros auxilios.

En el complejo se cuenta con Encargados de Mantenimiento, se capacitará al área de mantenimiento en el uso mantenimiento de extintores y equipos de primeros auxilios, serán los responsables de que las condiciones del equipo sean las adecuadas en caso de ser necesaria su utilización.

Como norma de la corporación, cada persona que ingresa deberá registrarse en recepción manualmente (si no es personal de la empresa) o con su tarjeta magnética (en caso de ser personal de la empresa) para el control de ingreso y salida al edificio.

Adicionalmente se delegará a un encargado del área por edificio, para el control diario del personal presente diariamente en el edificio.

Figura 120. Croquis del Complejo Mixco, formado por 11 edificios



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

En el análisis de riesgos se tienen en cuenta dos factores:

- Los que afectan a la seguridad del personal
- Los que afectan la seguridad del edificio

Con la información recopilada se presenta el siguiente plan de emergencia para complejo Mixco:

- Debe haber señalización de todos los edificios ubicando puertas de emergencia, salidas y rutas de escape
- Todas las instalaciones eléctricas deben estar entubadas y los dispositivos (apagadores, lámparas, panel de distribución) a prueba de explosiones, según las recomendaciones del Código Eléctrico Nacional

- En cada edificio deben haber extintores de incendio y el personal debe saber ubicarlos y utilizarlos
- Se debe prestar atención a todos los equipos tanto de edificios (percoladores, fotocopiadoras, computadoras, sistemas de aire acondicionados, etc.), como de las áreas de mantenimiento, taller de soldadura, laboratorios y hornos de secado. Esto implica que cada responsable se preocupe por su correcto uso, mantenimiento y muy importante que se apaguen en horas no laborales
- Todo el personal debe dejar apagadas las unidades de aire acondicionado, computadoras y luces cuando sale de su trabajo
- Las bodegas de líquidos inflamables deben contar con la señalización apropiada y equipo de extinción adecuado de acuerdo a su contenido
- Los recipientes deben almacenarse de acuerdo a su género y grado de peligrosidad
- Se debe conocer la ubicación exacta de laboratorios químicos y biológicos, bodegas de productos químicos y materiales peligrosos, así como el contenido de las mismas. Toda bodega debe estar identificada
- Las bodegas de productos químicos y líquidos inflamables deben estar ubicadas en lugares de fácil acceso tanto para el ingreso de atención a un posible incendio, como de fácil evacuación de parte del personal
- Se debe conocer el tipo de sustancias almacenadas en las distintas bodegas para la aplicación del agente extintor adecuado. Los extintores ubicados en bodegas deben estar acordes al tipo de sustancias contenidas
- En el Comedor debe regularse el área de asados, en donde la fuente de calor debe estar ubicada en sitios aislados de material inflamable.

- Las cocinas de gas deben tener programa de mantenimiento para mitigar una posible explosión y riesgo de incendio. Los cilindros de gas deben estar ubicados en sitios ventilados y anclados. Al igual que en el resto de edificios deben contar con extintores
- Se debe preparar el protocolo de acción para la preparación de las tuberías de agua a la llegada de los Bomberos. Este protocolo debe ser asignado al personal de mantenimiento y ensayado
- En la caseta de vigilancia debe haber copia de todas las llaves identificadas por edificio y lugar. En caso de emergencia corresponderá a los vigilantes localizar las llaves del lugar de la emergencia, en caso de ser necesitadas.
- Ejecutar simulacros de acción y evacuación en caso de incendio
- Los hidrantes deben contar con un programa de revisión periódica para asegurar su correcto funcionamiento
- Tener el equipo de protección personal completo, extintores, botiquines y control de derrames de acuerdo a las sustancias con que trabaja
- Se debe limitar las cantidades de sustancias peligrosas en los lugares de trabajo a las estrictamente necesarias
- Todos los recipientes que contengan reactivos y sustancias químicas deben poseer adherida una etiqueta que indique la fecha de recibido, la fecha de rompimiento del sello del envase y la fecha de disposición de la sustancia
- Todos los recipientes que contengan reactivos, residuos y sustancias químicas deben revisarse periódicamente para detectar cualquier deterioro que pueda causar un derrame
- Debe prohibirse el almacenamiento de sustancias peligrosas en fosas

- Los laboratorios deben poseer los procedimientos de contingencia en caso de un derrame de las sustancias con que se trabaja en el lugar, incluyendo contaminantes
- En cada área de trabajo donde se almacenen sustancias químicas peligrosas, se deberán mantener recipientes con materiales absorbentes especiales para retener esos productos químicos

3.2. Planeación

Para estructurar el plan de contingencia del complejo Mixco, se inicia por considerar tres factores:

- Planeaciones previas a la emergencia
 - Información actualizada de ubicaciones de riesgo
 - Coordinación de planes con agencias locales y otras organizaciones

3.2.1. Planeaciones previas a la emergencia

En reunión con el personal de seguridad industrial del complejo Mixco, se diseñó el siguiente plan previo a una emergencia:

a) Plan de organización

Como primer paso en el plan previo a una emergencia se estableció el comité local de la emergencia. Se acordó que el comité local de la emergencia está formando por:

- Jefe de seguridad industrial
- Asistente de jefe de seguridad (Edificio M)
- Jefe de seguridad ocupacional (Edificio H)
- Gerentes, jefes y personal de apoyo durante la emergencia local
- Brigadistas corporativos

b) Plan de notificación de la autoridad interna y pública

En caso de tener una persona accidentada, haya presencia de humo y fuego, derrame a granel de combustibles y/o químicos, se deberá seguir el protocolo de emergencia.

Como parte del plan se capacitará a los colaboradores sobre el protocolo de seguridad interna y como parte de la inducción a nuevos colaboradores será parte en su capacitación previa al ingreso a la corporación.

c) Procedimiento de llamada a colaboradores claves

- Los agentes de seguridad al conocer de la emergencia enviarán señal por radio a los coordinadores del comité local de emergencia, quienes se comunican con los líderes de brigada corporativa;
- Para agilizar la comunicación interna dentro del comité local de emergencia se utilizarán radios de banda corta y códigos internos para la comunicación. En la figura 121, se da un ejemplo de la asignación de radios y códigos al comité de emergencia;

- Los líderes de la Brigada Corporativa reúnen a su equipo internamente y se dirigen al punto de reunión;
- En el punto de reunión se decide, en función de la emergencia, las acciones a seguir.

Figura 121. **Asignación de códigos al comité local de emergencia**

 COMITÉ DE EMERGENCIA LOCAL				
	Radio	ubicación	Area	Puestos
1	Código 1	Edificio B	Clínica	Asistente de Clinica
2	Código 2	Edificio C	Bepresa Calidad	Jefe de Calidad
3	Código 3	Edificio C	Bepresa Bodega	Jefe de Bodega
4	Código 4	Edificio E	Cimessa	Jefe de Bodega
5	Código 5	Edificio I	Seguridad	Jefe de Seguridad
6	Código 6	Edificio H	RR.HH	Jefe de Seguridad Industrial
7	Código 7	Edificio H	Darsa Ventas	Supervisor de Ventas
8	Código 8	Edificio G	Planeación	Jefe de Planeación
9	Código 9	Edificio K	Bodegas Tululá-Levuni	Supervisores de Almacenamiento
10	Código 10	Edificio K	Gasolinera-pinchazo-tráfico	Supervisor de Transporte
11	Código 11	Edificio M	Producción Presa	Operario
12	Código 12	Edificio M	Bodega Presa	Supervisor de Montaje
13	Código 13	Edificio M	Mantenimiento Presa	Supervisor de Mantenimiento
14	Código 14	Edificio M	Calidad Presa	Analista de Calidad
15	Código 15	Edificio S	Bodega Liquinsa	Supervisor de Almacen

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

- d) Se pondrán a disposición los procedimientos escritos que permitan el cierre de varios equipos de seguridad y las copias de los procedimientos deben mantenerse en zonas de referencia inmediata.

Por ejemplo en el Edificio H: área de ventas en DARSA, se deben apagar las bombas de llenado a cargo. Por lo delicado de la acción, se hace responsable a una sola persona para esta acción. El Jefe de Distribución, es responsable de delegar a un encargado de la acción en caso de no estar presente en la corporación por cualquier motivo.

- e) Asegurarse que el personal esté informado y entrenado según el plan de emergencia
- f) Preparar una lista o *check list* para la eficiencia de la ejecución del plan

Se solicitará al personal de apoyo durante la emergencia que tengan una lista actualizada del personal de las áreas de trabajo y ayudarán en la toma de asistencia en el punto de reunión.

- g) Preparar documento para los colaboradores informándoles sobre el procedimiento en caso de evacuación, rutas y puntos de reunión para reportarse:
- Protocolo de evacuación
 - Guarde la calma;
 - Si es necesario desconecte su máquina;
 - Salga del lugar a paso acelerado (no corriendo);
 - Siga su ruta de evacuación y repórtese en el punto de reunión;

- Informe del personal de su área que no vio salir;
- Siga exactamente las indicaciones dadas por el personal a cargo de la emergencia (comité local de emergencia).

h) Plan de operación para rescate efectivo

Con base en recuento del personal en el punto de reunión, se procederá a revisar las áreas para las tareas de rescate. Para ello se utilizarán las camillas de emergencia.

3.2.2. Información actualizada de ubicaciones de riesgo

En caso de un siniestro se indican las áreas de mayor riesgo en los edificios del complejo Mixco. Los círculos en la figura 122, muestran las áreas de riesgo.

La metodología utilizada para identificar las áreas de mayor riesgo se aplicó con los siguientes pasos:

- Visitas con el comité de emergencia local a cada edificio;
- Se creó la tarea para cada brigadista que de forma independiente recabará toda la información necesaria del área donde labora;
- Se realizaron encuestas al personal con el tema, riesgos en su lugar de trabajo, cada persona podía comentar libremente el tema;
- Con la información agrupada se identificaron las áreas de mayor riesgo, acordadas con el comité de emergencia local.

Las flechas en la figura 122 indican las rutas recomendadas para la evacuación, las rutas propuestas alejan al personal de las áreas de mayor riesgo.

Las rutas de evacuación llevan al personal a puntos estratégicamente señalizados para la reunión del personal en emergencia, en este punto se tomarán decisiones sobre la gravedad del siniestro y de ser necesario se procederá a evacuar a todo el personal del complejo Mixco.

Figura 122. **Identificación de áreas de riesgos en edificios del complejo**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

3.2.2.1. Coordinación de planes con agencias locales y otras organizaciones

Es un punto como referencia que realizará el encargado de seguridad industrial de la corporación como desarrollo y parte de sus labores. Entre los aspectos a coordinar por le encargado de seguridad industrial se tienen:

- Visitas a la corporación del departamento de bomberos
- Coordinación con departamentos de bomberos más cercanos para la atención de emergencia
- Identificar hospitales más cercanos para la atención de emergencias, incluir hospitales que el seguro cubre a los colaboradores
- Coordinación con entidades públicas de seguridad

3.3. Actividades de emergencia

Una vez planificadas las acciones, procedimientos y protocolos a tomar en una emergencia en el complejo Mixco, se procede a describir las actividades a considerar para atender una emergencia.

Las actividades para atender una emergencia se dividen básicamente en tres:

- Actividades previo a emergencia
- Actividades durante la emergencia
- Actividades después de la emergencia

3.3.1. Actividades previo a emergencias

Antes de la emergencia se debe trabajar en prevención, mitigación y preparación del personal para enfrentar la emergencia. La prevención consta de una serie de medidas para evitar que un evento provoque una emergencia.

La mitigación es la aplicación de medidas para reducir los efectos que provocaría la ocurrencia de un evento.

Finalmente, la preparación es la etapa en que se planifican y organizan las acciones de respuesta a una emergencia que no se puede evitar. Se aplican las acciones de mitigación y se prepara a las diferentes brigadas (prevención y combate de incendios, evacuación, primeros auxilios, vigilancia) para la respuesta pronta y adecuada al evento.

Una emergencia puede provenir de dos orígenes:

- Emergencias de origen natural
- Emergencias de origen humano

3.3.1.1. Origen Natural

Las actividades previas a una emergencia de origen natural dependerá del siniestro que la originó, entre las actividades previas y de acuerdo al evento tenemos:

- a) Sismos. Edificios
 - Asegurar y sujetar estructuras y muebles pesados, dentro y fuera de oficinas
 - Revisar periódicamente edificios y pasillos para asegurarse que todos los estantes y muebles estén sujetos y no haya objetos mal ubicados que puedan impedir el tránsito

- En cada edificio debe conocerse y practicarse el plan de evacuación, para que los empleados identifiquen las rutas de salida seguras.
- La señalización en cada edificio es vital para una evacuación
- Todas las sustancias químicas deben estar aseguradas
- Los cilindros de gases deben estar anclados
- Las puertas de seguridad deben abrir fácilmente hacia fuera del ambiente, para lo cual se revisarán periódicamente
- Es importante saber donde están localizadas las llaves del agua, gas y caja de electricidad para cerrarlas y desconectar en caso de emergencia
- Se debe conocer la ubicación y uso de extintores de incendio y botiquines de primeros auxilios

b) Fuertes y persistentes lluvias

Dado que la presencia de fuertes lluvias es una condición dada por nuestra localización geográfica, es importante que previo a la emergencia se preste atención cuando se anuncia que algún fenómeno meteorológico se acerca, con el fin de estar lo mejor preparado.

c) Vientos Fuertes

Se debe revisar que no haya árboles ni ramas propensas a caída por fuertes vientos, para esto debe adaptarse una política de no permitir el crecimiento de árboles cercanos a las edificaciones y mantener una vigilancia para los árboles antiguos con alguna propensión a caer.

d) Deslizamientos

El establecer la política de no-construcción de edificaciones e instalaciones cerca de las áreas propensas a sufrir deslizamientos es la mejor prevención antes de que ocurran. Mantener vigilancia para detectar señales previas, como agrietamientos repentinos, flujos anormales de aguas, tuberías dañadas son otras buenas prácticas.

e) Tormentas

Para mitigar daños en equipos por caída de rayos y cambios de voltaje, los equipos deben contar con unidades de protección (UPS). Todo el sistema eléctrico debe estar conectado a tierra. Debe ser instalado, por lo menos, un pararrayos en el complejo.

3.3.1.2. Causados por la acción humana

De igual forma, se mencionan las actividades previas a una emergencia a seguir considerando diferente tipo de acontecimientos de acción humana que pueden originar una emergencia, entre estos están:

a) Incendios

El fuego es uno de los grandes asesinos en todo el mundo. El trabajo se vuelve seguro cuando cada uno de nosotros puede identificar las clases de incendios y la forma de prevenirlos.

La preparación general para emergencias de incendios primero se da con el conocimiento de las vulnerabilidades. La mitigación dependerá de ese conocimiento, de la capacitación de las brigadas de incendio y evacuación.

Contar con extintores adecuados al tipo potencial de incendio, detectores de humo e hidrantes en buen estado son también buenas medidas.

3.3.2. Actividades durante la emergencia

Propuestas las actividades a realizar previo a una emergencia, se consideran los mismos escenarios y se proponen las actividades a realizar durante la emergencia. Se consideran nuevamente que el origen de una emergencia puede ser natural o humano, con base en estos se propone:

3.3.2.1. Origen Natural

a) Sismo

Durante el sismo se deben seguir las siguientes indicaciones:

- Conservar la calma. Pensar con claridad qué es lo más importante en esos momentos. "No dejarse dominar por el pánico";
- Evaluar su situación. Si está dentro de un edificio, permanezca ahí, a menos que haya cerca una salida libre y esté seguro que no corre peligro;
- Avisar a las personas a su alrededor que se cubran. Cuídese de los objetos que puedan caer;
- Refugiarse debajo de un escritorio, mesa de madera u otro mueble fuerte

si está en una oficina. Si no hay muebles, diríjase a la esquina de una oficina pequeña o pasillo;

- Colocarse en cuclillas o sentado, agarrado del mueble, cubriéndose la cabeza y el rostro. Los marcos de las puertas no son necesariamente los lugares más seguros por el movimiento de abre y cierra de éstas y el hecho de que puede ser que no sean tan fuertes como se espera;
- Evitar acercarse a paredes, ventanas, anaqueles, escaleras y al centro de salones grandes.

Las medidas durante una emergencia para las amenazas anteriores son de carácter general:

- Actuar con prudencia
- Uso del sentido común
- Evite exponerse cerca de árboles
- Estar atento a vibraciones o ruidos fuera de lo normal
- Si es posible desconectar aquellos equipos eléctricos que no cuenten con protección
- Acatar las instrucciones que se le den en caso de ser necesario
- Evacuar el sitio por una ruta segura en caso de que se indique
- Mantener la calma

3.3.2.2. Causados por la acción humana

a) Incendios

Durante un incendio se deben seguir las siguientes indicaciones:

- En caso de un fuego pequeño si la persona sabe accionar el extintor de inmediato tratar de apagar el incendio o solicitar ayuda;
- Si la emergencia es mayor la persona que descubre el incendio dará la alarma de inmediato y se activará la cadena de comunicación: recepción, vigilancia, mantenimiento, administración, dirección general;
- Recepción activará la alarma contra incendio. Al escuchar la alarma de incendio todo el personal y visitantes deben evacuar el edificio, siguiendo el plan de evacuación;
- La brigada de incendios intentará apagar el fuego con el extintor adecuado si es un fuego pequeño;
- En caso de no controlar el incendio llamar de inmediato al brigadista mas cercano, vigilancia o recepción para que llamen a los Bomberos;
- Brigadas y vigilancia estarán preparadas a la llegada de los bomberos para indicar la ubicación exacta del incendio;
- Un miembro de la Brigada de Incendios asignará una persona que reciba al Cuerpo de Bomberos y les haga indicación de la ubicación del evento, el tipo de materiales que se están consumiendo y la ubicación de las fuentes de agua cercanas (pozos, tanques o hidrantes);
- La persona designada de mantenimiento debe seguir el protocolo de acción indicado en la sección de Procedimientos para la preparación de las tuberías de agua a la llegada de los Bomberos;

- El personal de vigilancia facilitará a un miembro de la brigada de incendios las llaves relacionadas al lugar del evento;
- Se apagarán en el lugar del incendio todos los equipos que estén funcionando y se desconectarán todos los paneles eléctricos;
- Se impedirá el ingreso de personas al lugar, con excepción de los grupos de apoyo;
- Todas las líneas telefónicas deberán dejarse libres;
- Si el incendio es en un laboratorio o bodega de productos químicos, de inmediato cerrar todas las tuberías de gases y cilindros, apagar todos los equipos y desconectar paneles eléctricos;
- Acceder el documento con las *MSDS* de las sustancias contenidas para el correcto uso del agente extintor del incendio;
- Informar al equipo de Bomberos el tipo de sustancias almacenadas en el área de incendio;
- El equipo de la brigada de Primeros Auxilios se encargará de apoyar en caso de un herido;
 - Amenaza química y biológica
 - En caso de incendio proceder como se indica anteriormente
- En caso de derrame de una sustancia química líquida o sólida, se debe aislar el área con materiales absorbentes y cortar el flujo del producto. Pueden ser arena, aserrín, tierra diatomea o estopa, o materiales absorbentes especiales;

- Los funcionarios involucrados deben colocarse el Equipo de Protección Personal adecuado para el derrame (anteojos, respirador con cartuchos para polvos, humos y vapores orgánicos, delantal, botas y guantes largos de hule, máscaras faciales de seguridad);
- Una vez controlado el derrame, se procede a neutralizar los residuos del derrame;
- En caso de accidente por una fuga de gas la persona encargada debe colocarse el equipo de protección personal y proceder a cerrar las llaves del cilindro y tuberías en el tramo del derrame;
- El área debe ser evacuada por el resto del personal excepto el equipo de apoyo;
- Para controlar la cantidad de vapor emitido por un charco de líquidos inflamables o corrosivos se requerirá el uso de Equipo de Protección Personal completo. Estos equipos y procedimientos serán utilizados sólo por personal debidamente entrenado, de lo contrario, el personal deberá evacuar hacia las áreas de seguridad asignadas;
- En todo caso de accidente por sustancias químicas antes de proceder se debe disponer de las hojas de seguridad de las sustancias que estén provocando la emergencia para controlarla correctamente;
- En caso de derrame de combustible se llamará al cuerpo de bomberos para el debido control del derrame. Se procede a aislar el área y evacuar la zona.

3.3.3. Actividades después de la emergencia

Si por alguna razón se originó una emergencia, sea de origen natural o humana, las actividades de atención a la emergencia no terminan con la atención a la emergencia. Posterior al suceso deben realizarse ciertas actividades que dependerán del tipo de emergencia que se haya atendido.

Las actividades después de una emergencia, dependerán también del origen y tipo de emergencia atendido. Entre las actividades después de una emergencia se consideran:

3.3.3.1. Origen Natural

- a) Sismo
- En caso de heridos, se ofrecerá primeros auxilios y se dará atención a las reacciones emocionales al evento. No se moverán las personas con heridas graves a menos que estén en peligro
 - Evaluar los daños que pudieran presentarse en la construcción y determinar si su permanencia en la misma es segura o no. Para esta evaluación se recomienda contar con la opinión de un profesional en la rama de la construcción
 - Se verificará si hay escapes de gas. Si se detecta alguno, se procederá a cerrar la válvula del tanque de gas de inmediato
 - Revisar las llaves de paso de agua, gas y electricidad
 - Se tomarán precauciones con los cristales rotos. Use un radio portátil o de su auto para obtener información
 - No se utilizará el teléfono a menos que sea una emergencia
 - No se encenderán fósforos o cigarrillos

- Si hay fuego o el peligro de que surja uno, se llamará a los bomberos. Si el incendio es pequeño se intentará apagarlo
- No se tocarán las líneas del tendido eléctrico derribadas o los enseres eléctricos dañados
- Se limpiarán derrames de sustancias químicas y líquidos inflamables
- Se inspeccionarán con precaución las bodegas y lugares de almacenamiento
- Las vías de acceso se limpiarán de escombros. El acceso/tráfico a las mismas se controlará hasta tanto se determine la seguridad de éstas
- Estar al tanto de las indicaciones que brinde la Comisión Nacional de Emergencia y los Comités Locales a través de los medios de comunicación
- Cualquier información a terceros o prensa será otorgada únicamente por la Dirección
- Fuertes y persistentes lluvias
- Vientos Fuertes
- Deslizamientos
- Tormentas

Las medidas después de una emergencia para las amenazas anteriores son de carácter general:

- Evaluación de los daños ocurridos
- Si existe riesgo el desalojo parcial o total de la instalación
- Estimación de las medidas correctivas para poner a punto la instalación

- Programación de los trabajos, presupuesto estimado de materiales y calendarización de los trabajos
- Si no fuera posible la reparación proceder a su demolición o lo que corresponda

3.3.3.2. Causados por la acción humana

a) Incendios

Después del incendio se procede a:

- En caso de heridos, ofrecer primeros auxilios y dar atención a las reacciones emocionales al evento. No se moverán las personas con heridas graves a menos que estén en peligro
- Evaluar los daños que pudieran presentarse en la construcción y determinar si su permanencia en la misma es segura o no. Para esta evaluación se recomienda contar con la opinión de un profesional en la rama de la construcción
- Revisar toda la red eléctrica para evaluar los daños y definir conexiones seguras
- Verificar que las tuberías de gas y cilindros estén en buen estado y no haya fugas
- Limpiar derrames de sustancias químicas y líquidos inflamables
- Inspeccionar con precaución las bodegas y lugares de almacenamiento

- Limpiar las vías de acceso de escombros. El acceso/tráfico a las mismas se controlará hasta determinar la seguridad de éstas
- No utilizar ninguna línea eléctrica hasta que el Departamento de Mantenimiento lo autorice
- Cualquier información a terceros o prensa será otorgada únicamente por la Dirección

b) Amenaza química y biológica

- En caso de heridos, se ofrecerá primeros auxilios y se dará atención a las reacciones emocionales al evento
- No mover las personas con heridas graves a menos que estén en peligro
- Se procederá a limpiar la zona y a la descontaminación del lugar
- Se neutralizarán los residuos de acuerdo a las *MSDS*
- Se hará una inspección del lugar en general para descartar algún efecto secundario o un accidente potencial similar (por ejemplo sí el accidente lo provocó una sustancia química peligrosa en un recipiente deteriorado, asegurarse que no hayan similares)
- Una investigación de lo ocurrido la realizará el comité local de la emergencia y con base en la misma escribirá un reporte de los daños detallados para corregir lo necesario y tomar mejores medidas de prevención

3.4. Organización de emergencia

Como organización de emergencia se establece el comité de emergencia que será capacitado en temas de importancia para la atención antes, durante y después de una emergencia. En la organización se establece el procedimiento básico a seguir para la atención de una emergencia por el comité.

3.4.1. Comité Local de emergencia

Por medio de reclutamiento voluntario en cada uno de los edificios del complejo se integró el comité local de emergencia que se muestra en la tabla XI.

Tabla XI. **Comité local de emergencia**

No.	BRIGADA MIXCO	Empresa que representa
1	Efren Yantuche	Darsa
2	Edwin Ambrocio	Presa
3	Rudy Gómez	Presa
4	Luis López	Presa
5	Ricardo As	Presa
6	Jorge Gutierrez	Presa
7	Guillermo Arriola	Presa
8	Bayardo Alqujay	Presa
9	Daniel López	Presa
10	Mauro Rodriguez	Presa
11	Leandro Morales	Presa
12	Julio Monzón	Presa
13	Juan Gómez	Cimessa
14	Danilo Bámaca	Cimessa
15	Misael Soto	Cimessa
16	Yessica Alvarado	Funder
17	Audencio Morán	Segsa

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Para agilizar la comunicación se entregaron radios de banda corta y se capacitó al personal en su utilización.

3.4.2. Acciones durante la emergencia

En caso de tener una persona accidentada, haya presencia de humo y fuego, derrame a granel de combustibles y/o químicos, seguir el protocolo de emergencia:

a) Llamar a las garitas de seguridad:

Garita	Ext.
1	1851
2	1852
3	1853
4	1854

b) El agente de seguridad da señal de radio a los coordinadores de la emergencia

- Jefe de Seguridad: ext.1604 y cel. 7519 -plan Milenium- Código Halcón
- Asistente del Jefe de Seguridad: ext. 1850 y cel. 3367 (plan Milenio)
- Jefe Seguridad Ocupacional: ext. 1808, corto 7911 desde extensión y 1138 desde Plan Milenio

3.4.3. Notificación al departamento de bomberos

- Voluntarios (teléfono 122)
- Municipales (teléfono 123)
- Indicar: nombre completo, qué está ocurriendo y donde está ocurriendo

Los brigadistas corporativos darán aviso a las garitas del ingreso de los bomberos y despachará a un colaborador para que los guíe internamente.

3.4.4. Operación de extintores y alarmas contra fuego

Extintores: aunque la empresa pueda estar equipada con rociadores automáticos u otros medios de protección contra incendios, el extintor de incendios portátil es la primera línea de defensa para el control de incendios, cuando comienzan.

La mayoría de los incendios, en su etapa inicial, pueden extinguirse fácilmente con equipo portátil; pero sólo si se puede tomar el equipo fácilmente y si el empleado sabe cómo usarlo.

El tiempo de reacción, desde el momento que se observa el incendio por primera vez, es extremadamente importante. Si se pierde tiempo en buscar el extintor de incendios adecuado y en revisar las instrucciones de operación, un incendio pequeño y fácilmente controlable puede extenderse en tamaño e intensidad.

El incendio se volverá incontrolable y se pondrá en peligro tanto las vidas como el equipo.

Es necesario conocer los diversos tipos de extintores y su ubicación en relación con la distribución o equipo de la compañía para que los empleados puedan actuar con rapidez y eficacia.

Esto significa que los extintores deben reflejar el tipo de incendio que se prevea en la compañía y sus operaciones.

Las ubicaciones de los extintores de incendios deben estar claramente marcadas y fácilmente accesibles.

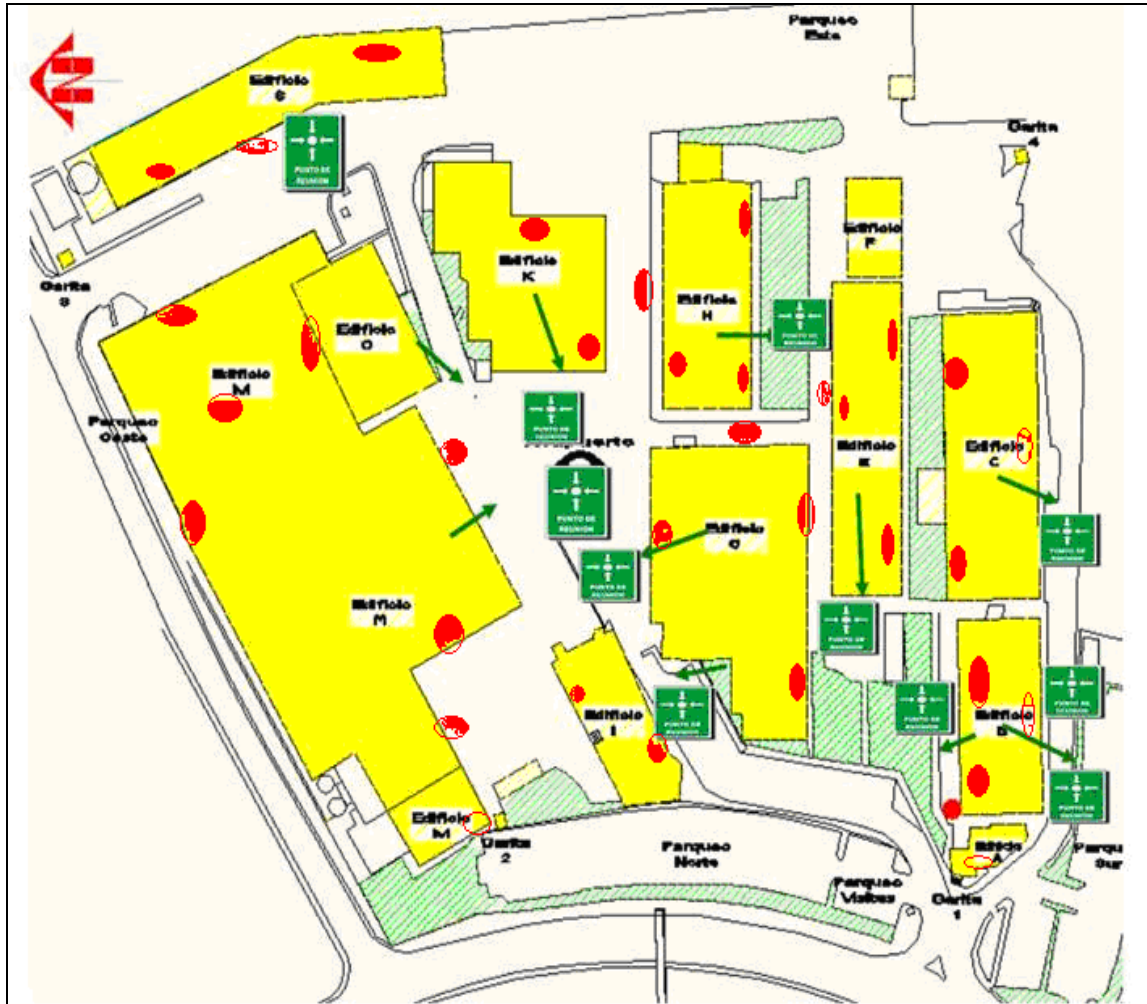
Debe existir un programa de inspección y recarga para asegurar que cuando se necesite un extintor, esté completamente cargado y funcional. El programa será más eficaz si los extintores de incendios están bien colocados y claramente marcados.

Se han extendido demasiados incendios por utilizar el extintor equivocado, porque el extintor estaba vacío, porque el empleado no sabía cómo operar el extintor, o porque el empleado no podía encontrar el extintor a tiempo para poder ayudar.

El conocimiento de dónde están los extintores de incendios y cómo usarlos debe ser fundamental para cualquier programa eficaz de prevención de lesiones y enfermedades.

En la figura 123, se muestra la ubicación de los extintores en cada uno de los edificios del complejo:

Figura 123. Localización de extintores en el complejo Mixco



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Alarmas de Fuego: ¿Ha estado usted alguna vez cenando fuera, escuchando una conferencia, o esperando en un aeropuerto cuándo suena la alarma contra incendios y la gente simplemente continúa haciendo lo suyo? ¿Se ha preguntado por qué nadie parece responder?

Posiblemente, la razón por la cual la gente no responde, es la ignorancia. Estar informado acerca de lo que estas señales son y sobre lo que se espera que se haga al escucharlas es esencial. Por eso es importante que los sistemas de seguridad contra incendios establezcan una diferencia entre las alarmas para ayudar a la seguridad humana.

Los requerimientos para la señalización de las alarmas contra incendios datan de 1898. Históricamente, el único requerimiento para las señalizaciones de las alarmas contra incendios, además de la audibilidad, era que se diferenciaban de otras señales en el área. No se requería una señal de alarma estandarizada de un edificio a otro.

De hecho, el concepto de utilizar una señal estandarizada de evacuación no fue introducido sino hasta 1975, cuando la industria adoptó finalmente el patrón temporal de "tres pulsos", comúnmente denominada "señal temporal tres".

Este patrón estandarizado fue recomendado por primera vez en la edición 1979 de NFPA 72A, Instalación, Mantenimiento, y Uso de Sistemas de Señalización de Protección Local para Rondas de Guardia, Alarmas contra Incendios y Servicio de Supervisión. La recomendación se volvió requerimiento en la edición 1993 de NFPA 72®, Código Nacional de Alarmas contra Incendios®, y el nuevo requerimiento se hizo efectivo el 1° de julio de 1996.

La señal ha sido adoptada desde entonces de ambas maneras, como norma Nacional Americana (ANSI S3.41, Señal Audible de Evacuación de Emergencia) y como Norma Internacional (ISO 8201, Señal Audible).

La “señal temporal tres” de evacuación de emergencia es en realidad un patrón de sonido, más que un tipo específico de sonido.

El patrón puede ser generado por cualquier tipo de dispositivo de notificación audible, como un timbre, bocina o parlante. Dado que no existe un requerimiento en la frecuencia audible o tono de la señal, la mayoría de los dispositivos de notificación existentes pueden ser fácilmente convertidos en una “señal temporal tres”.

El plan de contingencia contra incendios de la mayoría de los edificios incluye la evacuación total por parte de los ocupantes tal como la respuesta planificada y esperada. Para otros edificios, tales como rascacielos o instituciones de cuidados de salud, donde la evacuación total es impráctica, el plan de protección contra incendios puede contemplar la evacuación parcial o la reubicación de los ocupantes.

La señal de evacuación de emergencia temporal tres es utilizada toda vez que se espera el abandono del edificio por parte de los ocupantes, de modo que se aplica sólo en los casos cuando el plan de protección contra incendios implica la evacuación total o parcial.

La señal de emergencia temporal tres no se aplica donde el plan de protección contra incendios implica la reubicación dentro del edificio.

Los sistemas de comunicación de emergencia por voz o alarma son con frecuencia utilizados para ayudar a implementar planes de protección contra incendios en edificios.

Cuando son utilizados para transmitir automáticamente mensajes de voz de evacuación, los mensajes de evacuación de voz deben estar precedidos y seguidos por al menos dos ciclos de la señal de evacuación.

En contraste, cuando los sistemas de comunicación de emergencia por voz o alarma son utilizados para automáticamente transmitir instrucciones de reubicación, las instrucciones de voz deben estar precedidas por un tono de alerta continua de 6 a 10 segundos de duración.

Señales Más Viejas: ya que la señal estándar de evacuación es solamente requerida para los sistemas de alarmas contra incendios instalados desde el 1° de julio de 1996, muchos de los viejos sistemas aún utilizan señales no estandarizadas.

Estas pueden incluir timbres, zumbadores, bocinas, y sirenas generadas electrónica o mecánicamente o señales de chillido lento.

Los sistemas antiguos no necesitan ser modernizados con la señal estándar de evacuación, sin embargo, las jurisdicciones que utilizan las ediciones 1993, 1996, o 1999 de la NFPA 72 deben utilizar la señal estándar de evacuación en cualquier nueva instalación del sistema, incluyendo aquellas que reemplazan los viejos sistemas.

Para las jurisdicciones que utilizan la edición 2002 de NFPA 72, se ha introducido una excepción para permitir el uso de un esquema de señalización de evacuación consistente ya existente en lugar de la señal estándar de evacuación, si es aprobada por la autoridad competente.

Esto puede ser útil cuando una señal de evacuación consistente y existente está ya bien reconocida, como en instalaciones estilo campus. A medida que pasa el tiempo, sin embargo, la señal estándar de evacuación se irá generalizando y prevaleciendo sobre otras.

En la mayoría de los casos, la comodidad de convertir los sistemas mientras se utilizan dispositivos existentes facilitará la transición.

Conozca la Señal: el reconocimiento de las señales de evacuación de emergencia no estandarizadas aún en uso no debe significar un obstáculo importante para una respuesta apropiada por parte de los ocupantes. Mucha gente conoce cómo suenan las señales de evacuación de emergencia en ámbitos de rutina, como el lugar de trabajo.

Si no los conoce, tómese el tiempo para hacerlo. Y si usted pasa cualquier período de tiempo en un ámbito desconocido, propóngase conseguir información acerca de qué tipo de señal de alarma contra incendios se utiliza.

También debería tomarse el tiempo para resolver cuál sería el canal de egreso y la ubicación de las salidas de emergencia.

Incluso en ámbitos no familiares sin un avanzado conocimiento del tipo de señal de alarma contra incendios utilizada, debería encontrar bastante obvio que la señal es una señal de evacuación, estándar o no, dado que la mayoría de estos lugares tendrán a su vez dispositivos visibles de notificación como luces intermitentes.

Responda: cuándo usted escucha o ve una señal de alarma contra incendios, actúe.

No asuma que la alarma es una falsa alarma.

El rendimiento y la confiabilidad de los sistemas de detección de incendios ha mejorado con el tiempo, y los diseñadores e instaladores de los sistemas están tomando mayor conocimiento acerca de cómo minimizar la ocurrencia de falsas alarmas.

Tampoco asuma que el sistema está simplemente siendo probado. La NFPA 72 requiere que los ocupantes de un edificio sean notificados cuando los sistemas de alarmas contra incendios están siendo probados. Salvo en los casos en que usted haya sido previamente notificado acerca de una prueba de la alarma contra incendios, usted siempre debe tratar a la alarma como una verdadera notificación de emergencia.

La tentación de ignorar una señal de alarma contra incendios o retrasar su reacción puede tener graves consecuencias. Usted juega un rol fundamental en el esquema general de la seguridad contra incendios. La responsabilidad de actuar es suya. ¿Está preparado? Debería estarlo.

3.4.5. Apagar el equipo de trabajo

Se establece que en una emergencia los encargados de la brigada corporativa, de acuerdo al área asignada, deberán cortar la energía eléctrica desde los flipones principales del edificio.

3.4.6. Supervisión en la evacuación del personal

Cada brigadista corporativo tendrá a su cargo la actualización de listas de personal; las listas son proporcionadas por cada jefe de área. Luego de haber evacuado a todo el personal, cada jefe de área junto con el brigadista a cargo basándose en las listas actualizadas procederán a supervisar la que evacuación del personal haya sido completa.

3.4.7. Monitoreos en el funcionamiento de los sistemas de protección

Es responsabilidad del departamento de mantenimiento velar periódicamente por el buen funcionamiento de los sistemas de protección, es de vital importancia debido a que en una emergencia los sistemas deben funcionar correctamente y que el suceso pueda controlarse debidamente.

3.4.8. Operación de rescate

En caso de haber personas extraviadas, los brigadistas formarán equipos de rescate de acuerdo a las capacitaciones y simulacros realizados. Procederán a revisar y rastrear el área en grupos y con equipos de primeros auxilios entre ellos y muy fundamental: las camillas.

3.5. Servicio de vigilancia

El personal de vigilancia está instruido con mínimas lecciones de cómo informar al comité local de la emergencia, cómo utilizar los dispositivos de seguridad (extintores, alarmas contra incendio, luces de emergencia).

Responsabilidades extras pueden ser cómo operar el sistema de controles internos y otras válvulas de control, pipas, etc.

3.5.1. Garitas de Control

En la corporación se asignan tres garitas para control en emergencia.

Garita	Ext.
1	1851
2	1852
3	1853
4	1854

Cada una con un procedimiento interno para la toma de decisiones y acciones antes, durante y después de la emergencia.

3.5.2. Códigos claves en emergencias

Internamente la comunicación entre brigadistas es a través de códigos. A cada brigadista es asignado un nombre de acuerdo al edificio donde se encuentra generalmente ubicado. Entre los códigos asignados se tienen los mostrados en la tabla XII.

3.5.3. Interrelación en emergencias

En el procedimiento para atender emergencias se capacita a los brigadistas para que en caso de atender una emergencia tengan la capacidad de tomar el liderazgo ante el siniestro y que sepan como actuar coordinando actividades e interrelacionando con las personas de su alrededor, equipos de emergencia, bomberos o seguridad.

En la capacitación se realizan simulacros de accidentes con espectadores y heridos ficticios con la intención de desarrollar la capacidad de interrelación de los brigadistas como puede verse en las figura 124.

Tabla XII. **Códigos claves en emergencia**

	Radio	Ubicación	Area	Puesto
1	Código 1	Edificio B	Clínica	Asistente de Clínica
2	Código 2	Edificio C	Bepresa Calidad	Jefe de Calidad
3	Código 3	Edificio C	Bepresa Bodega	Jefe de Bodega
4	Código 4	Edificio E	Cimessa	Jefe de Bodega
5	Código 5	Edificio I	Seguridad	Jefe de Seguridad
6	Código 6	Edificio H	RR.HH	Jefe de Seguridad Industrial
7	Código 7	Edificio H	Darsa Ventas	Supervisor de Ventas
8	Código 8	Edificio G	Planeación	Jefe de Planeación
9	Código 9	Edificio K	Bodegas Tululá-Levuni	Supervisores de Almacenamiento
10	Código 10	Edificio K	Gasolinera-pinchazo-tráfico	Supervisor de Transporte
11	Código 11	Edificio M	Producción Presa	Operario
12	Código 12	Edificio M	Bodega Presa	Supervisor de Montaje
13	Código 13	Edificio M	Mantenimiento Presa	Supervisor de Mantenimiento

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

3.5.4. Procedimiento para informar a brigadistas

Con la entrega de radios para la comunicación entre brigadistas y garitas de control se cubre el tema de cómo informar a las brigadas en caso de una emergencia. Se capacita continuamente a brigadistas y se establecen nuevos códigos de comunicación de acuerdo a los cursos en que se les está capacitando.

Figura 124. Simulacro de traslados en camillas



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

La idea fundamental de utilizar códigos de comunicación es para generar menos caos en una emergencia que se atienda. Entre los códigos de comunicación actuales están:

Descripción de emergencia	Código
Quebradura	105
Lamar a bomberos	123
Heridas leves	109
Persona desaparecida	104
Requerimiento de Camillas	Transporte

4. PLAN DE CAPACITACIÓN

El plan de capacitación se enfoca en presentar y orientar al personal encargado del análisis de la cadena de suministros en la utilización e implementación de los nuevos formatos para el control y planeación de abastecimientos.

Además en el área de capacitación de los brigadistas de rescate se busca la integración e implementación de un plan de emergencia corporativo.

4.1. Capacitación técnica

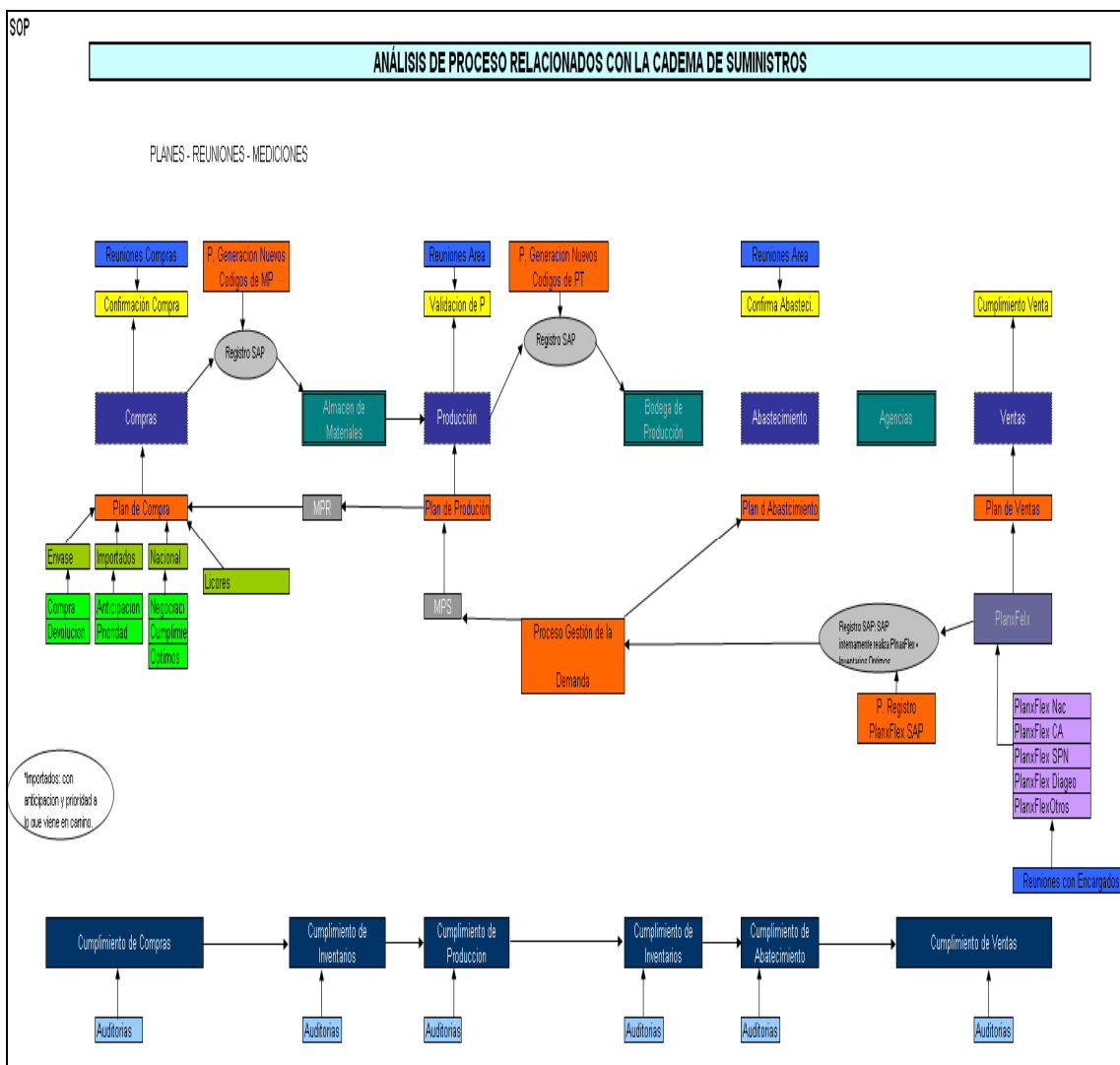
La capacitación técnica se centra en la definición de los cambios a introducir tanto en la organización como en los procedimientos de gestión de la cadena de suministros, abarcando en particular la gestión de los vínculos entre las áreas de compras, producción, almacenamiento y comercialización.

Se hace especial énfasis en que se deben aprovechar las herramientas propias de la corporación e integrarlas para que permitan la interrelación de cada departamento, los que es el caso de la implantación de SAP en diversas áreas y que actualmente se sigue expandiendo a nivel corporativo; es de sumo interés conseguir integrar los cambios que la herramienta generó dentro del proyecto de lanzamiento y romper con los paradigmas actuales de trabajo, que sin ser deficientes, deben someterse a la mejora continua que busca promover un desarrollo aún más eficiente sobre el que actualmente cuentan.

4.1.1. Análisis de la cadena logística

Uno de los puntos principales a tratar en la capacitación es la nueva estructuración en los procesos de la cadena de suministros. El procedimiento macro se muestra en la figura 118.

Figura 125. Procesos relacionados con la cadena de suministros



Fuente: elaboración propia.

En la figura 125, se trata de inducir de forma sencilla la relación que existe entre cada uno de los procesos que interactúan en la cadena de suministros, logrando de esta forma que el personal que interrelaciona en los procesos tome conciencia de la importancia de llevar a cabo las tareas dentro de los lineamientos permitidos en la planificación. Además, se marca claramente la relación de la medición de los *KPI's*.

El procedimiento inicia en la generación de los planes flexibles que dan origen a los planes de ventas, la información carga en el sistema permite dar inicio al proceso de gestión de la demanda para ejecutar el *MPS* y *MRP*. Con el *MPS* se elabora el plan de producción y con el *MRP*, el plan de ventas.

Con el plan de ventas, producción y compras, relacionados por la misma información cada área se enfocará en cumplir de acuerdo a la planificación proporcionada. Los planes y niveles de inventarios se calcularán de acuerdo a las políticas y parámetros configurados, también están relacionados con los planes de compra, producción, abastecimiento y ventas.

Alrededor del proceso central, están procedimientos como la creación de códigos y modificaciones al sistema. Al existir actualizaciones en el sistema en todo el proceso nacen auditorías internas en cada una de las áreas. Con el surgimiento de los planes de ventas, producción, abastecimiento, compras e inventarios, nace la necesidad de medir el cumplimiento de lo planificado.

A las mediciones utilizadas para medir el cumplimiento de los planes y procesos en la cadena logística se le conoce como *KPI's*, propuestos en capítulos anteriores.

Como parte de la capacitación a entender la cadena logística y poder transmitir conocimientos innovadores, se participó en módulos del diplomado en GS1 Guatemala, los módulos estudiados fueron:

- Módulo 2: Gestión logística en la cadena de suministros
- Módulo 4: Cadena de abastecimiento

4.1.2. Utilización de reportes en *Business Object*

Entendiendo a *Business Object*, como un extractor de información de SAP que permite interrelacionar la información para realizar análisis gerenciales más concretos.

Se desarrollan reportes en BO, como un proyecto integrado con el departamento de desarrollo e informáticas.

Posteriormente se capacitará a cada área involucrada en la utilización de estos reportes. Algunos ejemplos de los reportes desarrollados se muestran en la figura 126.

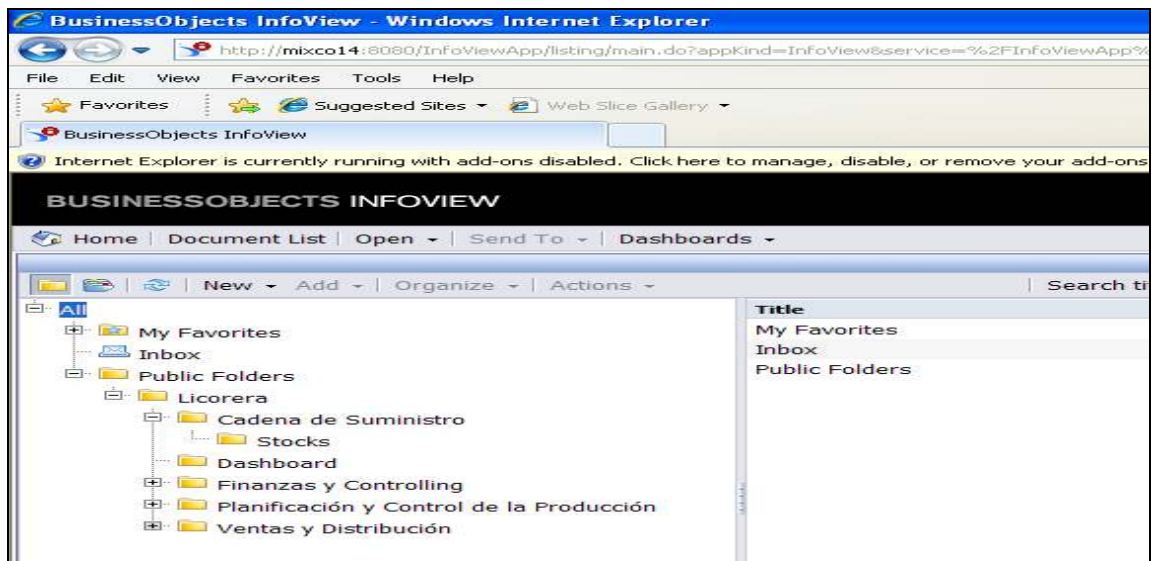
Lo que se conoce como “Folder Público”, es la ventana de *BO* que contiene de forma ordenada los reportes elaborados para cada uno de los departamentos.

Permite ordenar la reportería por áreas y que la búsqueda de un reporte sea amigable.

Permite al usuario ordenar y personalizar los reportes que le sean necesarios según el área de trabajo.

En la figura 126, puede verse carpetas como; cadena de suministros, ventas y distribución, planificación y control de la producción. Dentro de cada carpeta se encuentran los reportes y gráficos para el control de la cadena de suministros.

Figura 126. **Business Objects “INFOVIEW”**



Fuente: BO INFOVIEW.

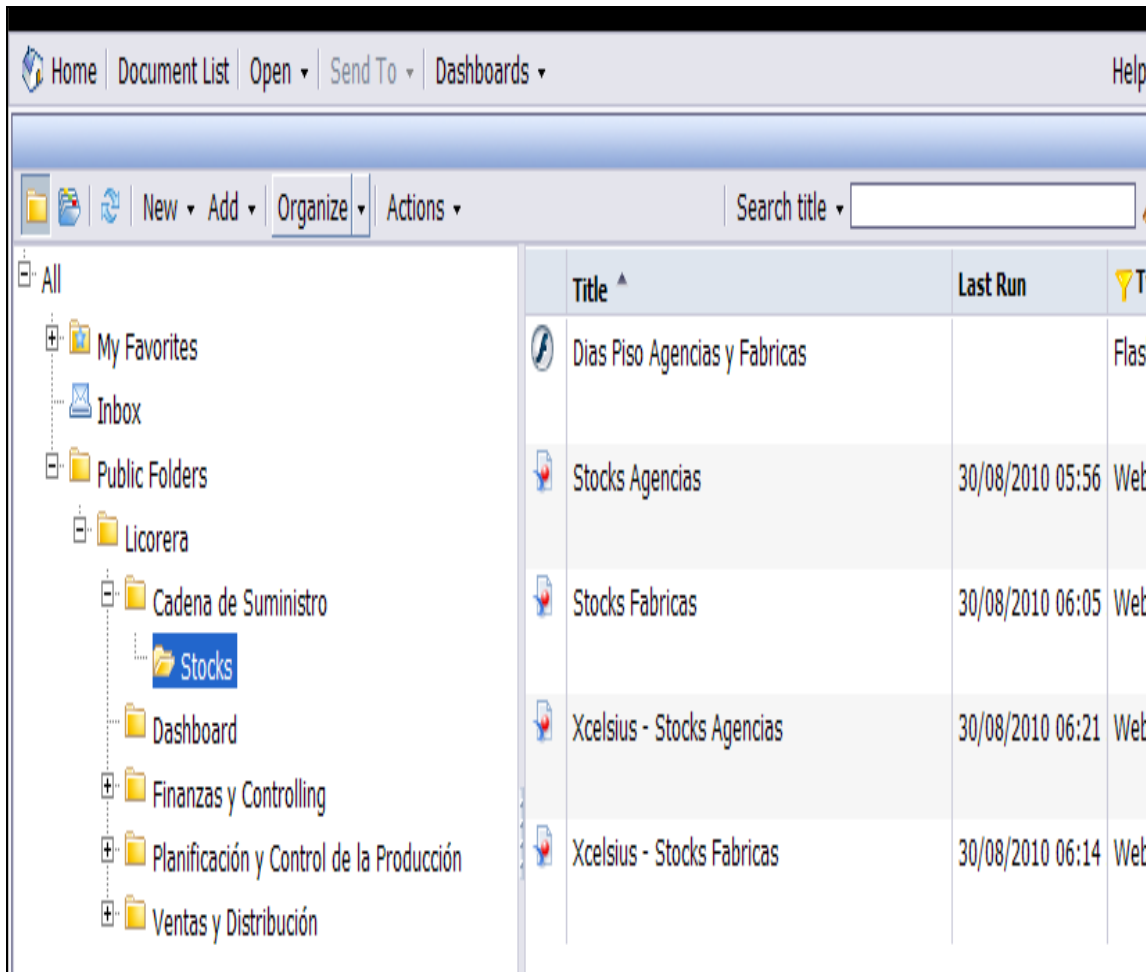
En la figura 127, pueden verse los reportes para el control de inventarios de producto terminado en la agencia y centros de producción. En los reportes tenemos:

Stocks Agencias: mide los inventarios de producto terminado en cada una de las agencias.

Stocks Fábricas: mide los inventarios de producto terminado en cada uno de los centros de producción.

Días piso agencias y fábricas: mide los días piso reales del inventario actual en agencias y fábricas. La medición puede realizarse por agencias, fábricas o de forma global, sumando inventarios de agencia con los de fábricas.

Figura 127. Planes de inventarios



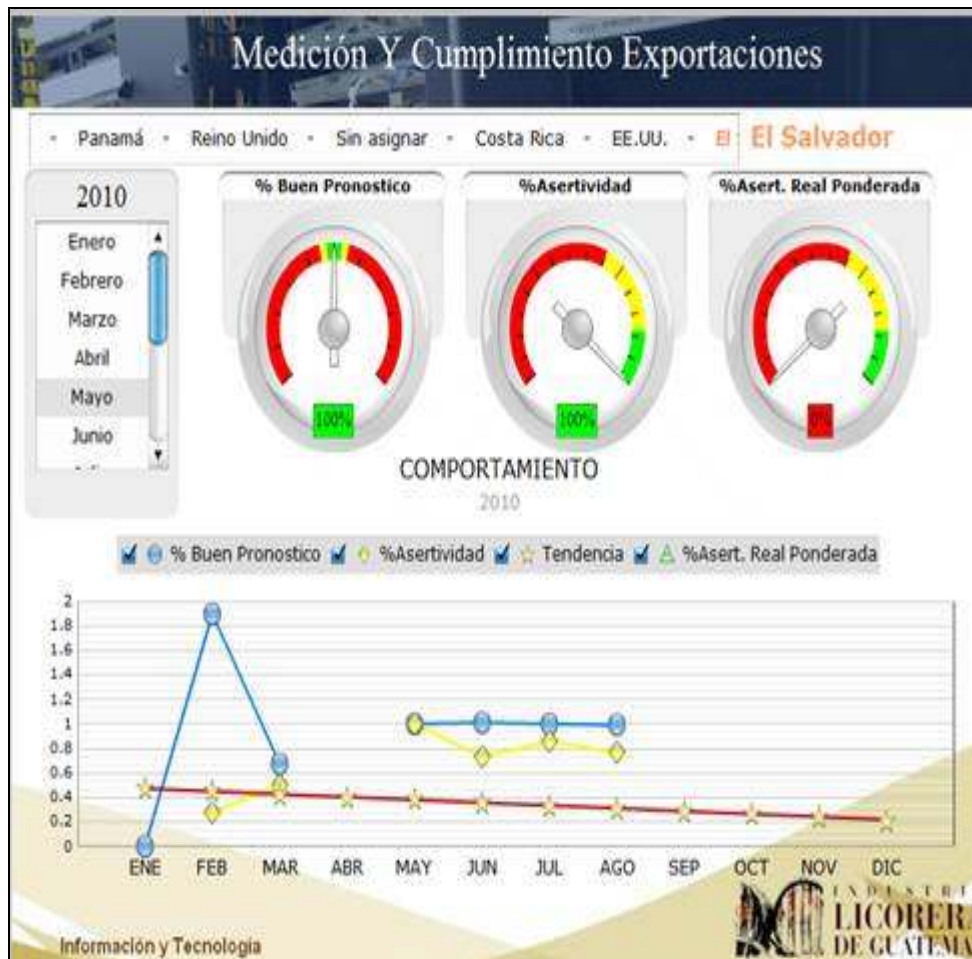
Title ^	Last Run	Filter
Dias Piso Agencias y Fabricas		Flas
Stocks Agencias	30/08/2010 05:56	Web
Stocks Fabricas	30/08/2010 06:05	Web
Xcelsius - Stocks Agencias	30/08/2010 06:21	Web
Xcelsius - Stocks Fabricas	30/08/2010 06:14	Web

Fuente: BO INFOVIEW.

Los reportes se muestran en dos formas, tablas de cálculo y en forma gráfica. Los formatos gráficos son los que inician con el nombre *Xcelsius*.

Un ejemplo de gráficos es el mostrado en la figura 128, donde se pueden analizar de forma gráfica las mediciones realizadas al plan de ventas de un mes de mayo, obteniendo una referencia de su cumplimiento.

Figura 128. **Cumplimientos de ventas**



Fuente: BO INFOVIEW.

Puede observarse en la figura 128, la medición y cumplimiento de las ventas en el area de exportaciones.

En *SAP*, se creó un procedimiento para la asignación de nomenclaturas y parametrización, recordando que esta información es extraída desde las bases de *SAP* y cargada en *BO*, la nomenclatura permite realizar reportes donde se analice la información de distintas forma o categorías.

Entre las categorías están: familia, país, capacidad, idioma, abc y otras definidas en el capítulo 2.

En el ejemplo pueden observarse los *KPI's* de buen pronóstico, asertividad y asertividad ponderada.

Notese la forma sencilla y dinámica con la que se puede analizar la informacion, en el ejemplo se analiza un mes de mayo, para la ventas de exportacion el El Salvador.

Así mismo, puede verse la tendencia de la vetas durantes meses anteriores, permite analizar el comportamiento del mercado.

Si se desea analizar otro mes o pais, simplemente basta con hacer “click” en la opción deseada y los relojes de asertividad, pronóstico y las gráficas de tendencias cambiarán de acuerdo a la informción planificada y real registrada.

Reportes similares han sido elaborados para las áreas de producción como puede verse en la figura 129.

Para cada uno de los *KPI's* propuesto se desarrollan reportes en *BO* para un control sencillo pero robusto de la cadena de abastecimiento o suministros.

Se proporciona un ejemplo más, aplicado a mediciones y cumplimientos de ventas nacionales en un mes de agosto. Figura 130.

Figura 129. **Cumplimientos de Producción**



Fuente: BO INFOVIEW.

Figura 130. **Cumplimientos de Ventas Nacional**



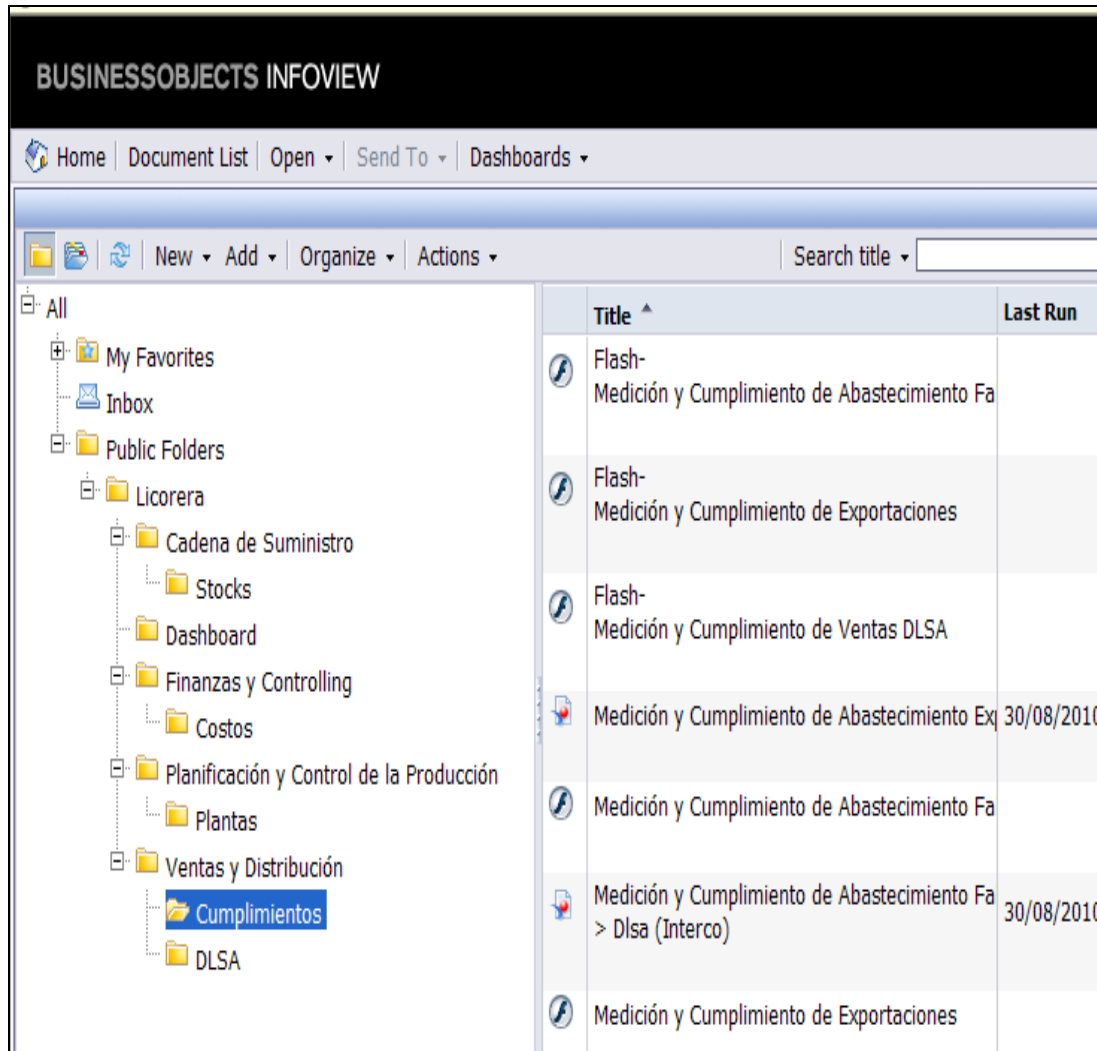
Fuente: BO INFOVIEW.

Reportes descargados desde SAP a BO

En la figura 130, en el indicador de buen pronóstico, puede verse que está a un 72% de cumplimiento, lo cual se encuentra en un área roja, en otras palabras, fuera de los límites permitidos en la planificación. Para rastrear el problema en búsqueda de ajustes y control de la cadena, será necesario utilizar los reportes en tablas de cálculo.

Los reportes en tablas de cálculo se encuentran en el mismo lugar que los reportes de gráficos, en la carpeta que corresponda como puede verse en la figura 121.

Figura 131. Reportes BO en tablas de cálculo



Fuente: BO INFOVIEW.

Al abrir el formato situado en: Ventas y Distribución, Cumplimientos, Medición y Cumplimientos de Ventas DLSA. Se aprecia en pantalla el formato mostrado en la figura 132.

Figura 132. **Tabla de cálculo agrupada en categoría ABC**

JUL 2000								
SKU ABC	UNSKU	Ventas Lin	Presupuesto Lin	Variacion Lin	% Buen Prometido	Aderencia	% Participación Real	% Participación
A	2	410,001	500,976	130,975	-20%	0%	30%	
A	3	170,350	209,368	33,013	-16%	0%	14%	
B	10	440,804	550,099	103,296	-19%	10%	30%	
C	27	99,013	130,937	31,324	-24%	33%	8%	
D	2	8,008	6,820	-1,088	20%	0%	1%	
E	26	114,022	149,233	35,211	-24%	31%	9%	

Fuente: BO INFOVIEW.

Es análisis en este formato se puede realizar por agrupación en categoría ABC.

El reporte permite también realizar filtros por tipo de producto, ver una sola categoría o por centros de distribución, aunque si se desea es posible traer otras categorías desde SAP y filtrar otras categorías.

Si se desea un análisis más a detalle que por categoría ABC, es posible mostrar el reporte por cada uno de los productos en la categoría ABC, ver figura 133.

Figura 133. **Tabla agrupada en ABC y desglosada por producto terminado**

Medición y Cumplimiento de Ventas DLSA		SAP BW Business Objects an SAP company				
y]	Un / Cj	Ventas Unidades	Real Cajas	Ventas Lts.	Presupuesto Lts.	Variación Lts.
IENTE AÑEJO 1/8 L NAC	48	1,921,165	40,024	240,146	327,904	87,758
DLSA	48	1,399,322	29,153	174,915	223,072	48,157
		3,320,487	169,236	415,061	550,976	135,915
y]	Un / Cj	Ventas Unidades	Real Cajas	Ventas Lts.	Presupuesto Lts.	Variación Lts.
3/8 L NAC	24	267,009	11,125	100,128	118,318	18,190
3/4 L NAC	12	101,594	8,466	76,196	91,050	14,855

Fuente: BO INFOVIEW.

4.1.3. Manejo de códigos de productos y *BOM* en *SAP*

Capacitación elaborada e impartida por el administrador de datos maestros SAP de la corporación.

4.1.4. Gestión de inventarios

Capacitación impartida apoyada en el curso de investigación de operaciones 2.

4.1.5. Indicadores de gestión

Como capacitación a indicadores de gestión se sugiere la participación en los módulos 3 y 4 en el diplomado de cadena de suministros impartido por GS1 Guatemala.

- Diplomado en GS1 Guatemala
 - Modula 3: Gestión Logística en la Cadena de Suministros
 - Módulo 4: Indicadores de Gestión Logística KPI'S

4.1.6. Manejo de códigos de productos en SAP

Capacitación elaborada e impartida por el administrador de datos maestros SAP de la corporación.

4.1.7. Manejo de estructuras y BOM en SAP

Capacitación elaborada e impartida por el administrador de datos maestros SAP de la corporación.

4.2. Capacitación profesional

4.2.1. Cronograma de capacitación

Briogada Mixco	Hora	Tema
20 de mayo	2:00 - 5:00 p.m	Uso de hidrantes y plan de emergencia edificio S
24 de junio	2:00 - 5:00 p.m	Plan de emergencia Cimessa y Edificio M
22 de julio	2:00 - 5:00 p.m	Plan de emergencia Presa
26 de agosto	2:00 - 5:00 p.m	Plan de emergencia Bepresa
23 de septiembre	2:00 - 5:00 p.m	Plan de emergencia Edificio H
28 de octubre	2:00 - 5:00 p.m	Plan de emergencia edificio G

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Integrado con el área de seguridad industrial se programa una capacitación mensual al comité de emergencia corporativo. Entre las capacitaciones realizadas en el período de duración de este EPS, están:

4.2.2. Primeros auxilios

En el curso de primeros auxilios, como primer paso se instruyó a los brigadistas en el manejo de camillas, a continuación algunas imágenes tomadas durante la capacitación. La capacitación fue impartida por personal de bomberos.

Figura 134. **Capacitación de primeros auxilios**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 135. **Capacitación en utilización de camillas de emergencia**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 136. **Simulacros de atención a emergencia por equipos**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

4.2.3. Mangueras y extinguidores

En la capacitación de mangueras y extinguidores, realizado por personal del cuerpo de bomberos, se permitió al personal de la brigada utilizar extinguidores en simulacros como parte de la inducción. Algunas imágenes capturadas durante la capacitación son las siguientes:

Figura 137. **Inducción a utilización de extinguidores**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 138. **Capacitación en utilización de extinguidores**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 139. **Participación de personal en capacitación extintores**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 140. **Simulacros de conatos y uso de extintores 1**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 141. **Simulacros de conatos y uso de extintores 2**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 142. **Simulacros de conatos y uso de extintores 3**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 143. **Inducción en capacitación después de la emergencia**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Al igual que la capacitación de extintores, en la capacitación de mangueras se utilizó la metodología de la práctica. Se realizaron simulacros como parte de la inducción y valuación de los conocimientos transmitidos a la brigada de emergencia local.

Figura 144. **Capacitación de utilización de mangueras**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 145. **Simulacro que involucra la utilización de mangueras 1**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 146. **Simulacro que involucra la utilización de mangueras 2**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 147. **Simulacro que involucra la utilización de mangueras 3**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 148. **Simulacro que involucra la utilización de mangueras 4**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 149. **Simulacro que involucra la utilización de mangueras 5**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 150. **Acciones después de la emergencia utilizando mangueras 1**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 151. **Acciones después de la emergencia utilizando mangueras 2**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

Figura 152. **Acciones después de la emergencia utilizando mangueras 3**



Fuente: Departamento de Seguridad Industrial.

4.2.4. Planes de emergencia

Módulo impartido por personal de bomberos. Contratados por el responsable de seguridad industrial de la corporación.

4.2.5. Sistema de comunicación para emergencias

Módulo impartido por personal de bomberos. Contratados por el responsable de seguridad industrial de la corporación.

4.3. Evaluaciones de Capacitaciones

Se realizan a través de documentos de encuestas diseñados en “*Microsoft Word*”. Se solicita a cada participante que llene la encuesta después de cada capacitación. Posteriormente por retroalimentación de la evaluación de los puestos de trabajo se deberá valorar si se está llevando a cabo lo expuesto en la capacitación y si es necesaria otra capacitación o ajustes a reportes como parte de la mejora continua.

4.3.1. Evaluaciones de Capacitación Técnica

Se realizan a través de documentos de encuestas diseñados en “*Microsoft Word*”. Se solicita a cada participante que llene la encuesta después de cada capacitación. Posteriormente por retroalimentación de la evaluación de los puestos de trabajo se evalúa si se está llevando a cabo lo expuesto en la capacitación y si es necesaria otra capacitación o ajustes a reportes como parte de la mejora continua.

4.3.2. Evaluaciones de Capacitación Profesional

La evaluación de la capacitación profesional se hace a través de simulacros continuos y en diferentes escenarios programados por el coordinador de seguridad industrial.

CONCLUSIONES

1. Se implementó un proceso robusto e integrado que permite interrelacionar las actividades de planeación de las áreas de *marketing*, ventas, finanzas, logística, producción y compras.
2. Con la implementación del diagrama de espina de pescado se identificaron los problemas que más afectan a la cadena de abastecimiento.
3. Con la implementación del diagrama de espina de pescado se detectan los problemas que representan el 80% de la problemática de la situación actual en el manejo y administración de la información en el sistema.
4. Se destaca la utilización del diagrama de espina de pescado como punto de partida para la identificación de los principales problemas, gracias a esta implementación se lograron cambios positivos reflejados en una mejor administración de la cadena de abastecimiento.
5. Con el procedimiento de nomenclatura queda resuelto el problema de Datos Maestros, que de acuerdo al 80-20, análisis de Pareto, es uno de los principales conflictos para el control de cadena logística.

6. Aplicando la fórmula de nomenclatura se genera la información de forma dinámica, simplificada, legible y en sólo 40 caracteres se obtiene información que permite clasificar, analizar y optimizar el sistema de información SAP.
7. Al disminuir errores en la configuración de recetas se logró ejecutar por primera vez un *MRP* realmente confiable que permite gestionar las necesidades de materiales de acuerdo a la demanda.
8. Con la clasificación ABC, se administra la demanda de producto terminado y permite planificar la compras de materiales considerando los óptimos de compra identificados en la curva de costo total que resuelve el tercer problema detectado en análisis 80-20, almacenamiento de materiales.
9. Se logra tener una mayor rotabilidad del inventario, que al final se traduce en costos bajos de almacenamiento.
10. Se definieron y documentaron los diferentes *KPI's* como medición en cada una de las áreas de la cadena de suministros.
11. Con los *KPI's*, se mide y controla por primera vez la planificación de la cadena de abastecimiento, se compara la información planificada contra la información que realmente se genera en las operaciones diarias.
12. Con los *KPI's*, se logra identificar y dar seguimiento a una área fuera de control.

13. Se documentaron los procedimientos de la cadena logística de cada área de trabajo dando énfasis a la interrelación con la cadena de suministros.
14. Al desarrollar el uso de herramientas exclusivas de la corporación, se logró una mejor eficiencia de los procesos y análisis de la información, enfocando a cada una de las áreas a alcanzar objetivos en común.
15. Se especializó al personal en el uso de equipos de emergencia que permiten atender rápidamente una situación de contingencia.
16. Se incrementó la seguridad industrial en cada una de las áreas de trabajo con el comité de emergencia.
17. Se definieron los planes de una organización de emergencia de manera que fue posible aplicarlos a cada área de la corporación.
18. El establecer las actividades de los brigadistas previo, durante y después de una situación de emergencia, genera una atmosfera amigable y de responsabilidad de todo el personal.
19. Se capacitó al personal en la implementación de planes de emergencia.
20. Se integraron los planes de contingencia con la colaboración de los servicios de vigilancia internos de la corporación con la entrega de radios a cada uno de los brigadistas y estableciendo un código de emergencia interno.

21. La capacitación del personal en el uso de herramientas disponibles para la medición de la cadena de abastecimiento fue de gran importancia, el personal destacó la utilidad y eficiencia de la herramienta.

22. Se capacitó al personal en el uso de la herramienta desarrollada para cada área de trabajo en la corporación para el control de la cadena logística.

RECOMENDACIONES

1. No se debe perder la cultura organizacional de interrelacionar las actividades de planeación de las áreas de *marketing*, ventas, finanzas, logística, producción y compras. Se debe motivar al personal a seguir trabajando en equipo.
2. Como parte de la mejora continua se deben analizar periódicamente los diferentes *KPI*'s en cada una de las áreas de la cadena de suministros en busca de mejoras en los procesos.
3. Es importante considerar que si una receta cambia se debe gestionar todo el proceso para asegurar que la configuración del sistema sigue siendo la óptima. Es un proceso de mejora continua y con visión *SAP*, todo se registra en el momento que suceden los cambios.
4. La configuración del sistema se hace para cada material de acuerdo al procedimiento establecido y políticas estratégicas de la empresa. Entre los parámetros a valorar: perfiles de cobertura, ABC, redondeos, mínimos de compra, mínimos de producción.
5. *SAP* se presenta en el mercado con una gama completa de soluciones BI y CPM, alcanzando un buen nivel de madurez sin dejar de ser innovadora.

6. Los beneficios de auditar la configuración del sistema *SAP* se ven claramente en la ejecución del *MRP*, la medición del costo de los inventarios y en los costos de compra. Los parámetros son variables, por lo que se sugiere su inspección en un período determinado y la forma de seguimiento recomendado es por medio de los *KPI*'s.
7. Con la información que actualmente se está cargando a *SAP*, se dejan registros que pueden ser utilizados por el módulo *SOP* de *SAP*, donde se analiza y gestiona la demanda con métodos estadísticos como promedio ponderado, se debe promover la implementación de un nuevo proyecto para desarrollar la funcionalidad de *SAP* en el módulo *SOP* y aprovechar la herramienta en este campo.
8. El desarrollo adecuado de *SAP* permite la implementación de otros módulos con menos complicaciones sujetas a la mejora continua.
9. Antes de correr un *MRP* es indispensable que todas las órdenes que han quedado abiertas por alguna razón y ya no se van a utilizar sean cerradas. El *MRP*, considera toda orden abierta como futuro ingreso de material en la planificación.
10. Generar un control de parámetros asignados por cada material cargado en *SAP*. Con esto se rectifica y valida totalmente la creación en masa de materiales que actualmente se realizaba, recordar que cada material tiene un tratamiento especial, por lo que se deben planificar auditorias al sistema y control de actualizaciones para garantizar la seguridad en los informes generados.

11. Revisar constantemente en cada área los *KPI's* permite identificar problemas que pueden afectar la cadena de abastecimiento. Cada problema detectado debe darse a conocer y como trabajo en equipo proponerse acciones de mejora, considerar que sólo cambiando es como se logra mejorar.
12. Al realizar mejoras en un proceso, es indispensable la actualización de la documentación de los procedimientos de la cadena logística en el área de trabajo que se realice la actualización.
13. Para la correcta utilización de las herramientas exclusivas de la corporación y confiar en la información que muestran, se debe mantener el orden en la configuración y actualización en los sistemas de información.
14. Periódicamente se deben realizar simulacros de situaciones de contingencia que refuercen los conocimientos del personal capacitado o brigadistas industriales.
15. Algunos simulacros de contingencias deben involucrar al personal en las áreas de trabajo para concientizar la importancia de la seguridad industrial en cada una de las áreas de trabajo y del comité de emergencia.
16. Los planes de emergencia deben ser compartidos y actualizados a cada personal de la corporación, cada persona por lo menos debe conocer los planes de emergencia de su área de trabajo.

17. El establecer las actividades de los brigadistas previo, durante y después de una situación de emergencia, involucra el análisis continuo de las actividades de trabajo, todo personal debe estar involucrado en la actualización de planes y conciente que la seguridad es responsabilidad de todos.
18. Valuar periódicamente los conocimientos del personal en la implementación de planes de emergencia.
19. Realizar simulacros de contingencias en los que se requiera la colaboración de los servicios de vigilancia internos de la corporación utilizando radios y código de emergencia internos.
20. Retroalimentar continuamente la funcionalidad de las herramientas disponibles para la medición de la cadena de abastecimiento.
21. Cuestionar y evaluar el uso de la herramienta desarrollada para cada área de trabajo en la corporación para el control de la cadena logística en búsqueda de mejoras continuas.
22. *SAP y Business Objects*, han publicado la hoja de ruta de la evolución de sus soluciones BI. No obstante, la mayor parte de los clientes SAP tienen dudas a la hora de llevarla a la práctica en su estrategia BI. Esto es una paradoja, ya que todas las direcciones funcionales de la empresa esperan cada vez mejores resultados de las soluciones de *Business Intelligence* y de *CPM*, y desean que sus sistemas de información mejoren rápidamente para poder responder plenamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. DIAS MADA, Alfredo; GONZALES OSUNA, Marcia. *Operaciones y métodos cuantitativos*. México: Edit. McGraw – Hill, 2005. 320 p.
2. ELWOOD DYER, James S. *Ciencia de la administración e investigación de operaciones*. Colombia: Edit. Limusa, 2001. 243 p.
3. *Guía práctica Data Warehouse con Business Object Y WebIntelligence*. Ciudad: Anaya Multimedia-Anaya Interactive, 2002.
4. HERNÁNDEZ MUÑOZ, José Antonio. *Manual de SAP R/3*, 2a ed. México: Edit. McGraw – Hill, 2005. 357 p.
5. HILLIER, Frederick S.; LIBERMAN, Gerald. *Investigación de operaciones*. México: Edit. McGraw – Hill, 2000. 374 p.
6. MARCELO, Maciel. *Manual de planes de emergencia*. Perú: Belt Ibérica, 2005. 168 p.
7. MATHUR, Kamlesh; SOLOW, Daniel. *Investigación de operaciones: el arte de la toma de decisiones*. Chile: Edit. Pearso, 1996. 216 p.

8. TAHA, Hamdy A. *Investigación de operaciones*. México: Edit. Alfa Omega, 1994. 196 p.
9. PRAWDA, Wittenber. *Métodos y modelos de investigación de operaciones*. Colombia: Limusa, 1999. 254 p.
10. SALGADO BENÍTEZ, Josué. *Higiene y seguridad industrial*. Méxicio: EXODO, 2006. 210 p.
11. *The Business Objects Developer Job Description Handbook And Career Guide*. EEUU: *Lightning Source*, 2002. 232 p.
12. WINSTON, Wayne L. *Investigación de operaciones*. México: Grupo Editorial Iberoamericana, 1994. 246 p.

APÉNDICES

Concepto fundamental previo a la realización del proyecto.

TEORÍA ADMINISTRATIVA



Planificar

Pronóstico y Plan. Examen del futuro y elaborando un plan de acción



Organizar

Definir la estructura, material y humana de la empresa



Dirigir

Mantener unidas las actividades del personal



Coordinar

Unificar y armonizar todas las actividades de las personas

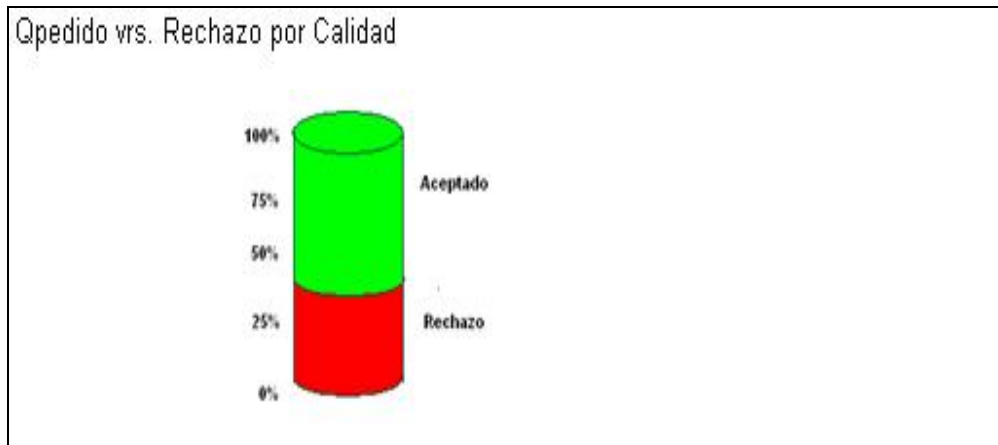
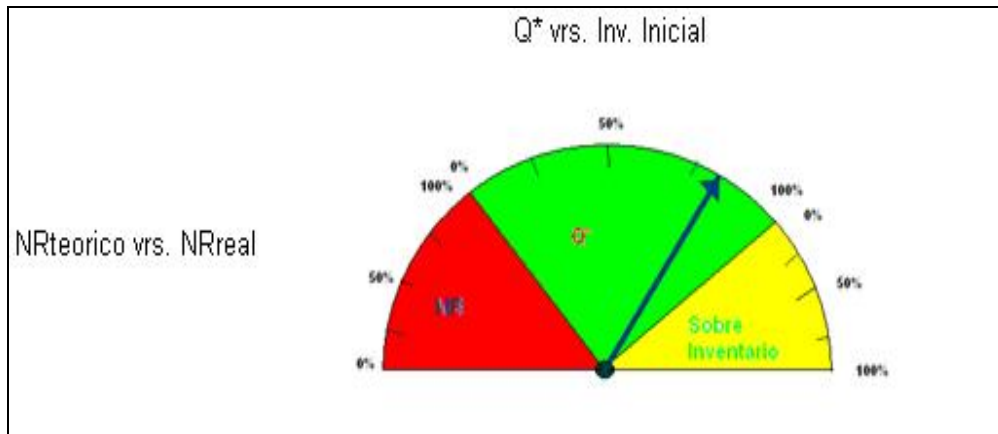


Controlar

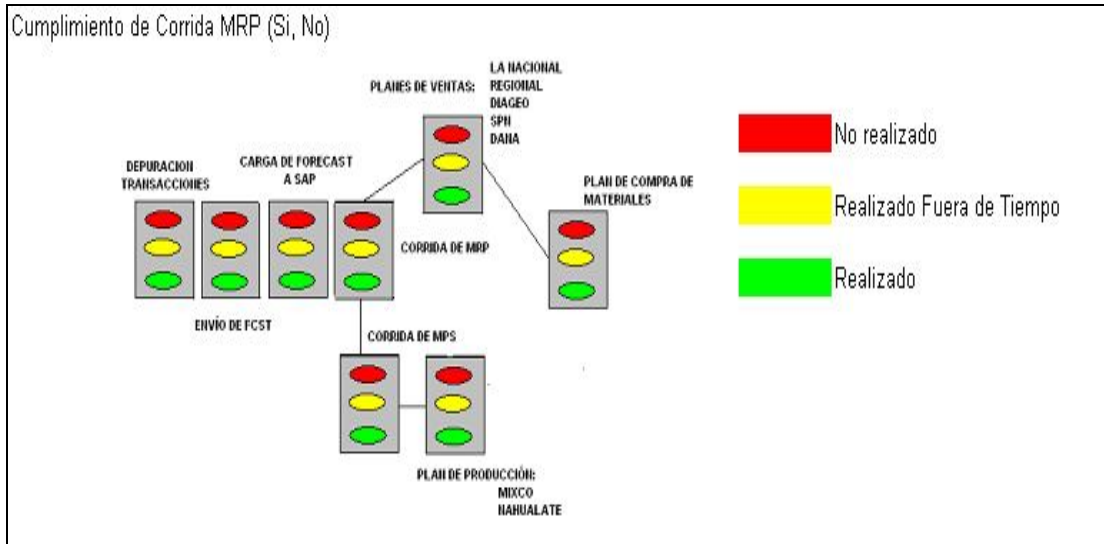
Ver que todo ocurra conforme a las reglas establecidas y a las órdenes impartidas

Conceptualización de gráficos a implementar

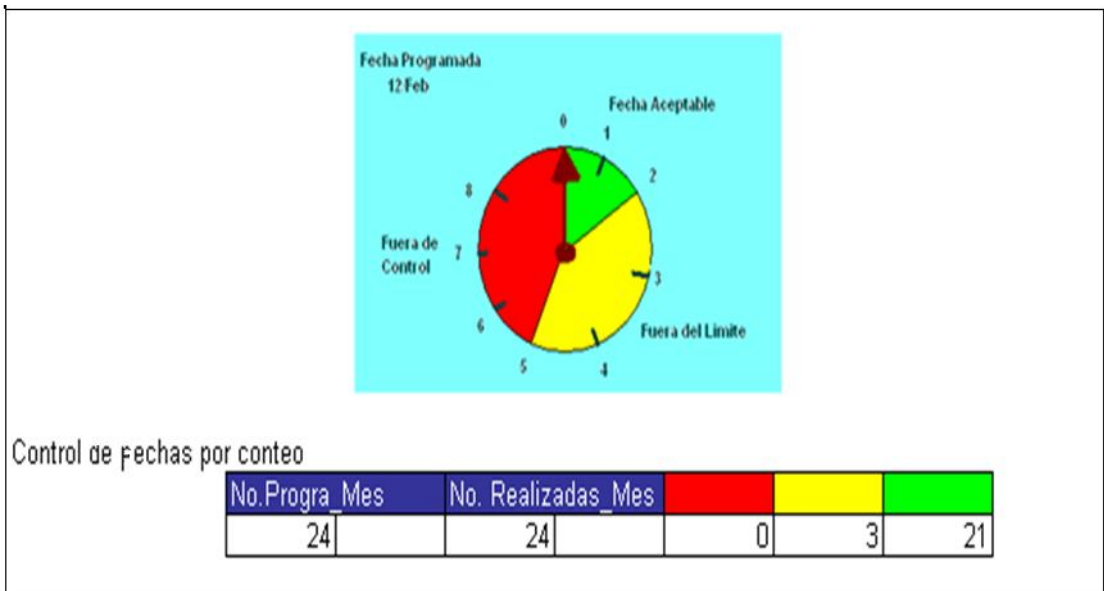
Qpedido vrs. Qingreso



Operaciones

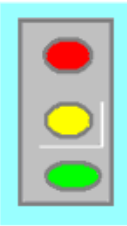





Control de fechas programadas




Concepto fundamental a implementar

Operaciones






-  No realizado
-  Realizado Fuera de Tiempo
-  Realizado

Control de Fechas Programadas



Control de Fechas Acumulado por Mes

No. Progra_Mes	No. Realizadas_Mes			
24	24	0	3	21

Control de cumplimiento en implementación de KPI's

Control de Cumplimiento de KPI'S						
CONTENIDO MODULO DE KPI'S			Grado de Medición			
Modulo KPI's		%Cum		1	2	3
Ventas						
	Buen pronóstico GLOBAL.	100%	x	x	x	
	Buen pronóstico por SKU'S.	100%	x	x	x	
	Asertividad.	100%	x	x	x	
	Asertividad Ponderada.	100%	x	x	x	
	Calidad de Pronóstico.	100%	x	x	x	
	Descontinuar productos D.	100%				
	Nivel de inventarios en el punto de venta.	50%				
Compras						
	Cumplimiento de plan de compras GLOBAL.	75%	x			
	Cumplimiento de plan de compras por Material.	75%	x			
	Mejora de precios de materiales.	75%	x			
	Nuevas fuentes de aprovisionamiento.	0%				
	Costo de flete.	0%				
	Mejora Lote mínimo de compra promedio ponderado.	0%				
	Mejora de Lead times promedio ponderado.	0%				
Producción						
	Cumplimiento de plan de Producción GLOBAL.	100%	x	x		
	Cumplimiento de plan de Producción por SKU'S.	100%	x	x		
	Nivel de inventarios de Producto Terminado.	100%	x	x		
	Nivel de inventarios de Materiales.	100%	x	x		
	Costo de producto.	75%	x			
Abastecimiento						
	Cumplimiento de plan de Abastecimiento GLOBAL	100%	x	x	x	
	Cumplimiento de plan de Abastecimiento por SKU	100%	x	x	x	
	Nivel de inventarios.	100%	x	x	x	
Sistemas Integrados						
	Cumplimiento del sistema.	50%	x			
	Asertividad del sistema.	50%	x			
	Nivel de inventario del sistema	50%	x			

ANEXOS

DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

Los Diagramas Causa-Efecto ayudan a los estudiantes a pensar sobre todas las causas reales y potenciales de un suceso o problema, y no solamente en las más obvias o simples. Además, son idóneos para motivar el análisis y la discusión grupal, de manera que cada equipo de trabajo pueda ampliar su comprensión del problema, visualizar las razones, motivos o factores principales y secundarios, identificar posibles soluciones, tomar decisiones y, organizar planes de acción.

El Diagrama Causa-Efecto es llamado usualmente Diagrama de “Ishikawa” porque fue creado por Kaoru Ishikawa, experto en dirección de empresas interesado en mejorar el control de la calidad; también es llamado “Diagrama Espina de Pescado” por que su forma es similar al esqueleto de un pez: está compuesto por un recuadro (cabeza), una línea principal (columna vertebral), y 4 o más líneas que apuntan a la línea principal formando un ángulo aproximado de 70° (espinas principales). Estas últimas poseen a su vez dos o tres líneas inclinadas (espinas), y así sucesivamente (espinas menores), según sea necesario.

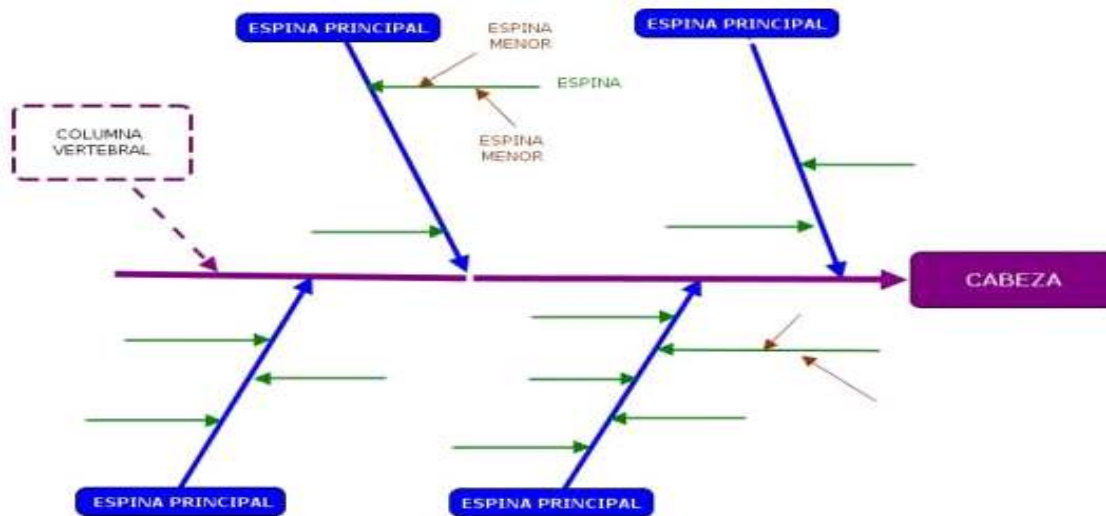


DIAGRAMA CAUSA - EFECTO (ISHIKAWA)

El Diagrama Causa-Efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943), ó diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de la causa.

EL DR. KAORU ISHIKAWA (PADRE DE LA CALIDAD TOTAL)

El Profesor Dr. Kaoru Ishikawa nació en el Japón en 1915 y falleció en 1989. Se graduó en el Departamento de Ingeniería de la Universidad de Tokio. Obtuvo el Doctorado en Ingeniería en dicha Universidad y fue promovido a Profesor en 1960. Obtuvo el premio Deming y un reconocimiento de la Asociación Americana de la Calidad.



Dr. Kaoru Ishikawa (1915-1989)

Fue el primer autor que intentó destacar las diferencias entre los estilos de administración japonés y occidentales. Precursor de los conceptos sobre la calidad total en el Japón. Posteriormente tuvo una gran influencia en el resto del mundo, ya que fue el primero en resaltar las diferencias culturales entre las naciones como factor importante para el logro del éxito en calidad. Era gran convencido de la importancia de la filosofía de los pueblos orientales.

Ishikawa estaba interesado en cambiar la manera de pensar de la gente respecto a su trabajo. Para él, la calidad era un constante proceso que siempre podía ser llevado un paso más. Hoy es conocido como uno de los más famosos "Gurús" de la calidad mundial. Todos quienes están interesados en el tema de la calidad deben estudiar a Ishikawa, pero no solamente de manera superficial, repasando sus planteamientos, sino analizando profundamente su concepción del trabajo y sobre todo aplicándola cada quien a su propio entorno.

El control de calidad, término tan usado hoy en día en todos los círculos académicos, fue un planteamiento de Ishikawa, más de 50 años atrás, en el Japón de la post guerra. El control de la calidad en pocas palabras fue definido por él como "Desarrollar, Diseñar, Manufacturar y Mantener un producto de calidad". Es posible que la contribución más importante de Ishikawa haya sido su rol en el desarrollo de una estrategia de calidad japonesa.

El no quería que los directivos de las compañías se enfocaran solamente en la calidad del producto, sino en la calidad de toda la compañía, incluso después de la compra. También predicaba que la calidad debía ser llevada más allá del mismo trabajo, a la vida diaria.

Fue fundador de la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (Union of Japanese Scientists and Engineers, UJSE), entidad que se preocupaba de promover la calidad dentro de Japón durante la época de la postguerra.

Ishikawa hizo muchas aportaciones, entre las cuales se destacan:

- Creación del diagrama causa-efecto, o espina de pescado de Hishikawa, o en inglés "Fishbone Diagram"
- Demostró la importancia de las 7 herramientas de calidad.
- Ttrabajó en los círculos de calidad.

Al concebir su Diagrama Causa-Efecto (Espina de Pescado de Ishikawa) se puede resumir en que cuando se realiza el análisis de un problema de cualquier índole y no solamente referido a la salud, estos siempre tienen diversas causas de distinta importancia, trascendencia o proporción. Algunas causas pueden tener relación con la presentación u origen del problema y otras, con los efectos que éste produce.

El diagrama de Ishikawa ayuda a graficar las causas del problema que se estudia y analizarlas. Es llamado "Espina de Pescado" por la forma en que se van colocando cada una de las causas o razones que a entender originan un problema. Tiene la ventaja que permite visualizar de una manera muy rápida y clara, la relación que tiene cada una de las causas con las demás razones que

inciden en el origen del problema.

En algunas oportunidades son causas independientes y en otras, existe una íntima relación entre ellas, las que pueden estar actuando en cadena.

La mejor manera de identificar problemas es a través de la participación de todos los miembros del equipo de trabajo en que se trabaja y lograr que todos los participantes vayan enunciando sus sugerencias. Los conceptos que expresen las personas, se irán colocando en diversos lugares. El resultado obtenido será un Diagrama en forma de Espina de Ishikawa.

Ideado en 1953 se incluye en él los siguientes elementos:

El problema principal que se desea analizar, el cual se coloca en el extremo derecho del diagrama. Se aconseja encerrarlo en un rectángulo para visualizarlo con facilidad.

Las causas principales que a nuestro entender han originado el problema.

Gráficamente está constituida por un eje central horizontal que es conocida como "línea principal o espina central". Posee varias flechas inclinadas que se extienden hasta el eje central, al cual llegan desde su parte inferior y superior, según el lugar a donde se haya colocado el problema que se estuviera analizando o descomponiendo en sus propias causas o razones.

Cada una de ellas representa un grupo de causas que inciden en la existencia del problema.

Cada una de estas flechas a su vez son tocadas por flechas de menor tamaño que representan las “causas secundarias” de cada “causa” o “grupo de causas del problema”.

El Diagrama que se efectúe debe tener muy claramente escrito el nombre del problema analizado, la fecha de ejecución, el área de la empresa a la cual pertenece el problema y se puede inclusive colocar información complementaria como puede ser el nombre de quienes lo hayan ejecutado, etc.

Elementos claves del pensamiento de Ishikawa:

- La calidad empieza con la educación y termina con la educación
- El primer paso a la calidad es conocer lo que el cliente requiere
- El estado ideal de la calidad es cuando la inspección no es necesaria
- Hay que remover la raíz del problema, no los síntomas
- El control de la calidad es responsabilidad de todos los trabajadores
- No hay que confundir los medios con los objetivos
- Primero poner la calidad y después poner las ganancias a largo plazo
- Los altos ejecutivos de las empresas no deben de tener envidia cuando un obrero da una opinión valiosa
- Los problemas pueden ser resueltos con simples herramientas para el análisis
- Información sin información de dispersión es información falsa

La teoría de Ishikawa era manufacturar todo a bajo costo. Postuló que algunos efectos dentro de empresas que se logran implementando el control de calidad son la reducción de precios, bajar los costos, establecer y mejorar la técnica, entre otros.

No es en vano que a Ishikawa se le deba mucha gratitud por sus ideas que revolucionaron el mundo de la industria, la administración, el comercio y los servicios. De su capacidad y sus teorías se nutrió el Japón y llegó a ser lo que todos vemos hoy día.

¿CÓMO INTERPRETAR UN DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO?

El diagrama Causa-Efecto es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto. Nos Permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos. Es importante ser conscientes de que los diagramas de causa-efecto presentan y organizan teorías. Sólo cuando estas teorías son contrastadas con datos podemos probar las causas de los fenómenos observables.

Errores comunes son construir el diagrama antes de analizar globalmente los síntomas, limitar las teorías propuestas enmascarando involuntariamente la causa raíz, o cometer errores tanto en la relación causal como en el orden de las teorías, suponiendo un gasto de tiempo importante.

¿CÓMO ELABORAR UN DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO?

1. Definir claramente el efecto o síntoma cuyas causas han de identificarse
2. Encuadrar el efecto a la derecha y dibujar una línea gruesa central apuntándole
3. Usar *Brainstorming* o un enfoque racional para identificar las posibles causas

4. Distribuir y unir las causas principales a la recta central mediante líneas de 70°
5. Añadir subcausas a las causas principales a lo largo de las líneas inclinadas
6. Descender de nivel hasta llegar a las causas raíz (fuente original del problema)
7. Comprobar la validez lógica de la cadena causal
8. Comprobación de integridad: ramas principales con, ostensiblemente, más o menos causas que las demás o con menor detalle

DIAGRAMA DE PARETO

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. Con esto estableció la llamada "Ley de Pareto" según la cual la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad.



Vilfredo Pareto 1848-1923

El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20.

Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas sólo resuelven el 20% del problema.

Por lo tanto, el Análisis de Pareto es una técnica que separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales”. Una gráfica de Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los triviales de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos para mejorar. Reducir los problemas más significativos (las barras más largas en una Gráfica Pareto) servirá más para una mejora general que reducir los más pequeños. Con frecuencia, un aspecto tendrá el 80% de los problemas. En el resto de los casos, entre 2 y 3 aspectos serán responsables por el 80% de los problemas.

Usando el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a sólo unos graves.

La gráfica es útil al permitir identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos.

En relación con los estilos gerenciales de Resolución de Problemas y Toma de Decisiones, se puede ver como la utilización de esta herramienta puede resultar una alternativa excelente para un gerente de estilo Bombero, quien constantemente a la hora de resolver problemas sólo “apaga incendios”, es decir, pone todo su esfuerzo en los “muchos triviales”.

Fuente: **www.monografias.com**

Título: Diagrama causa-efecto

Autor: Ramírez, José - maracaibocity@gmail.com

