



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

**PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE  
INDICADORES UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL  
PERSONAL DE LA EMPRESA COMAYMA R.L.**

**Hugo Roberto Marroquín Paiz**

Asesorado por el Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel

Guatemala, septiembre de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE  
INDICADORES UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL  
PERSONAL DE LA EMPRESA COMAYMA R.L.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**HUGO ROBERTO MARROQUÍN PAIZ**  
ASESORADO POR EL ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Núñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADORA	Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## **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:

**PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE  
INDICADORES UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL  
PERSONAL DE LA EMPRESA COMAYMA R.L.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 23 de septiembre de 2015.



**Hugo Roberto Marroquín Paiz**





Guatemala, 23 de agosto de 2017.  
REF.EPS.DOC.589.08.17.

Ingeniera  
Christa Classon de Pinto  
Directora Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimada Inga. Classon de Pinto:


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 Mecánica Industrial, **Hugo Roberto Marroquín Paiz, Registro Académico No. 200915108** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE INDICADORES UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PERSONAL DE LA EMPRESA COMAYMA R. L.**

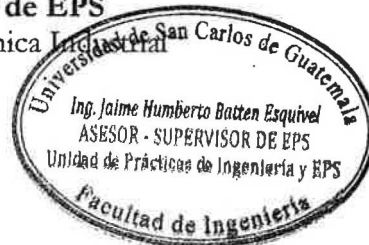
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

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, 23 de agosto de 2017.  
REF.EPS.D.261.08.17

Ingeniero  
José Francisco Gómez Rivera  
Director a. i.  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Presente


Estimado Ing. Gómez:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE INDICADORES UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PERSONAL DE LA EMPRESA COMAYMA R. L**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Hugo Roberto Marroquín Paiz** 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, en mi calidad de Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"

  
Inga. Christa Classon de Pinto  
Directora Unidad de EPS



CCdP/ra



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE INDICADORES UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PERSONAL DE LA EMPRESA COMAYMA R. L.**, presentado por el estudiante universitario **Hugo Roberto Marroquín Paiz**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. José Francisco Gómez Rivera  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2017.

/mgp



REF.DIR.EMI.128.018

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 **PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE INDICADORES UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PERSONAL DE LA EMPRESA COMAYMA R.L.**, presentado por el estudiante universitario **Hugo Roberto Marroquín Paiz**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Juan José Peralta Dardón  
**DIRECTOR**  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, septiembre de 2018.



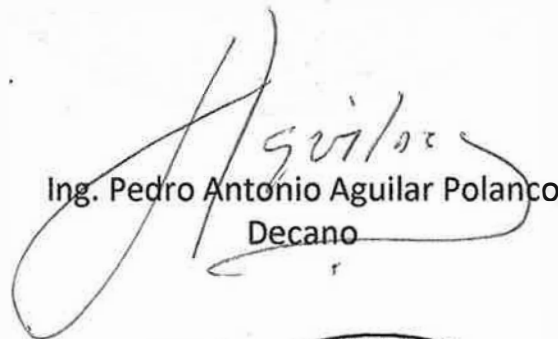
/mgp



DTG. 345.2018

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 Eléctrica, al Trabajo de Graduación titulado: **PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE INDICADORES UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PERSONAL DE LA EMPRESA COMAYMA R. L.**, presentado por el estudiante universitario: **Hugo Roberto Marroquín Paiz**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano

Guatemala, septiembre de 2018

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

**Mis padres**

Alba Dolores Paiz Recinos y Hugo Leonel  
Marroquín Hernández.

**Mis hermanos**

Carlos Adolfo y Ricardo Leonel Marroquín Paiz.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Mis padres**

Por darme la oportunidad y el apoyo para obtener este título.

**Mis hermanos**

Por ayudarme en todo lo posible para alcanzar este logro.

**Mis amigos**

Por acompañarme durante mis años de estudio y ser el soporte con el que alcancé este éxito.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XI
LISTA DE SÍMBOLOS .....	XVII
GLOSARIO .....	XIX
RESUMEN.....	XXIII
OBJETIVOS.....	XXV
INTRODUCCIÓN .....	XXVII
1. GENERALIDADES DE COMAYMA R.L.....	1
1.1. Descripción general.....	1
1.1.1. Datos de la empresa.....	1
1.1.2. Ubicación de la empresa .....	2
1.1.3. Actividades de la empresa.....	3
1.2. Estructura organizaciona .....	3
1.2.1. Cantidad de persona .....	4
1.2.2. Organigrama.....	4
1.3. Síntesis de los planes de la empresa .....	6
1.3.1. Introspección empresarial .....	6
1.3.2. Misión .....	7
1.3.3. Visión.....	7
1.3.4. Directrices.....	8
1.4. Productos .....	9
1.4.1. Alimento para aves de postura .....	9
1.4.2. Alimento para pollos de engorde .....	11
1.4.3. Alimento para cerdos.....	12
1.4.4. Alimento para ganado lechero .....	13



1.5.	Proceso productivo.....	15
1.5.1.	Recepción de materia prima.....	15
1.5.1.1.	Entrada por báscula .....	16
1.5.1.2.	Materias primas macros .....	16
1.5.1.3.	Materias primas micros .....	17
1.5.1.4.	Materias primas líquidas.....	17
1.5.2.	Almacenamiento de materia prima.....	17
1.5.2.1.	Silos .....	18
1.5.2.2.	Tanques de almacenamiento .....	18
1.5.2.3.	Bodega de harinas .....	18
1.5.2.4.	Bodega de materias primas.....	19
1.5.3.	Preparación de la materia prima .....	19
1.5.3.1.	Pre molienda .....	19
1.5.3.2.	Extrusión .....	19
1.5.3.3.	Tolvas de materias primas mayores.....	20
1.5.3.4.	Tolvas de materias primas menores ....	20
1.5.3.5.	Tanques de consumo de líquidos.....	20
1.5.3.6.	Tolvas de micro ingredientes automáticos .....	21
1.5.3.7.	DL Metionina .....	21
1.5.4.	Elaboración del producto terminado.....	21
1.5.4.1.	Micro ingredientes manuales.....	22
1.5.4.2.	Medicamentos .....	22
1.5.4.3.	Mezclado .....	22
1.5.4.4.	Tolvas de granel.....	23
1.5.4.5.	Tolvas de peletizado .....	23
1.5.4.6.	Peletizado.....	23
1.5.4.7.	Tolvas de ensaque .....	23
1.5.4.8.	Ensaque .....	24

1.5.5.	Almacenamiento del producto terminado .....	24
1.5.5.1.	Tolvas de granel .....	24
1.5.5.2.	Bodega de producto terminado.....	25
1.5.5.3.	Envíos hacia la sucursal en zona 11 ...	25
1.5.6.	Despacho del producto terminado .....	25
1.5.6.1.	Despacho de producto a granel.....	25
1.5.6.2.	Despacho de producto ensacado .....	26
1.5.6.3.	Salida por báscula .....	26
1.5.6.4.	Entrega en granja .....	26
2.	PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE INDICADORES UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PERSONAL DE LA EMPRESA COMAYMA R.L. ...	27
2.1.	Origen del proyecto .....	27
2.1.1.	Proyecto “Personal competente” .....	27
2.1.1.1.	Metodología Hubbard .....	28
2.1.1.2.	HAT (puesto de trabajo) .....	29
2.1.1.3.	Producto final valioso.....	30
2.1.1.4.	Gradiente de documentación.....	30
2.1.2.	Diagnóstico de la competencia del personal .....	31
2.1.2.1.	Alto riesgo de errores en operación.....	34
2.1.2.2.	Desconocimiento del verdadero desempeño del personal .....	34
2.1.2.3.	Imposibilidad de mejorar procesos por falta de información .....	35
2.1.2.4.	Inexistencia de controles adecuados para los puestos de trabajo.....	36
2.1.2.5.	Falta de información de referencia para capacitar .....	36

2.1.2.6.	Las funciones de los cargos no están claramente definidas .....	36
2.1.2.7.	No se han identificado las acciones críticas de los puestos de trabajo .....	36
2.1.2.8.	No hay documentación adecuada sobre los puestos de trabajo .....	37
2.2.	Medición actual del desempeño de los cargos.....	37
2.2.1.	Documentación actual de los cargos.....	37
2.2.1.1.	Jefe de granel.....	42
2.2.1.2.	Encargado de ensaque .....	43
2.2.1.3.	Jefe de ensaque.....	44
2.2.1.4.	Operador GSE.....	45
2.2.1.5.	Jefe de peletizado .....	46
2.2.1.6.	Jefe de extrusión .....	47
2.2.1.7.	Operador del equipo de descarga de macros.....	48
2.2.1.8.	Operador de preparación de micros supervisados .....	50
2.2.1.9.	Operador de coordinación de micros supervisados .....	51
2.2.1.10.	Operador de alimentación de micros supervisados .....	51
2.2.1.11.	Encargado alimentación tolvas de harinas.....	52
2.2.1.12.	Operador de alimentación tolvas de harinas.....	53
2.2.1.13.	Encargado de alimentación micros automáticos.....	54
2.2.1.14.	Operador de báscula.....	54

2.2.1.15.	Encargado de recepción de MP.....	56
2.2.1.16.	Operador de MP y ME .....	57
2.2.1.17.	Operador de micros, medicados y ME .....	58
2.2.1.18.	Operador de carga a granel.....	58
2.2.1.19.	Operador de ensaque.....	59
2.2.1.20.	Operador de montacargas de ensaque.....	60
2.2.1.21.	Jefe de logística de despacho producto terminado.....	61
2.2.1.22.	Piloto.....	62
2.2.1.23.	Jefe de sanitización .....	63
2.2.1.24.	Personal de sanitización.....	65
2.2.1.25.	Jefe de despacho de producto terminado COINCO .....	66
2.2.1.26.	Auxiliar de despacho COINCO .....	67
2.2.1.27.	Despachador .....	68
2.2.1.28.	Operador de montacargas de despacho .....	69
2.2.1.29.	Operador de líquidos .....	70
2.2.1.30.	Jefe de sistemas de producción .....	70
2.2.1.31.	Coordinador de fabricación.....	71
2.2.2.	Controles establecidos actualmente .....	72
2.2.2.1.	Reportes diarios.....	72
2.2.2.2.	Registros de operación.....	73
2.2.2.3.	Reportes de estado de equipos.....	74
2.2.3.	Indicadores utilizados actualmente.....	76
2.2.3.1.	Origen de los indicadores actuales.....	79
2.2.3.2.	Análisis de los indicadores actuales ....	80

2.2.4.	Evaluación del desempeño actual.....	84
2.2.4.1.	Uso de los indicadores .....	84
2.2.4.2.	Indicadores de departamento y de división .....	85
2.2.4.3.	Cumplimiento de directrices .....	86
2.2.4.4.	Evaluación anual .....	87
2.3.	Propuesta para mejorar la productividad a través de nuevos indicadores.....	89
2.3.1.	Nueva documentación para los cargos .....	89
2.3.1.1.	Jefe de granel.....	99
2.3.1.2.	Encargado de ensaque .....	100
2.3.1.3.	Jefe de ensaque.....	101
2.3.1.4.	Jefe de granel.....	102
2.3.1.5.	Jefe de peletizado .....	105
2.3.1.6.	Jefe de extrusión .....	106
2.3.1.7.	Operador del equipo de descarga de macros.....	107
2.3.1.8.	Operador de preparación de micros supervisados .....	108
2.3.1.9.	Operador de coordinación de micros supervisados .....	109
2.3.1.10.	Operador de alimentación de micros supervisados .....	111
2.3.1.11.	Encargado alimentación tolvas de harinas.....	112
2.3.1.12.	Operador de alimentación tolvas de harinas.....	113
2.3.1.13.	Encargado de alimentación micros automáticos.....	115

2.3.1.14.	Operador de báscula .....	116
2.3.1.15.	Encargado de recepción de MP.....	117
2.3.1.16.	Operador de MP y ME .....	119
2.3.1.17.	Operador de micros, medicados y ME .....	120
2.3.1.18.	Operador de carga a granel.....	122
2.3.1.19.	Operador de ensaque.....	123
2.3.1.20.	Operador de montacargas de ensaque.....	124
2.3.1.21.	Jefe de logística de despacho producto terminado.....	125
2.3.1.22.	Piloto.....	127
2.3.1.23.	Jefe de sanitización .....	128
2.3.1.24.	Jefe de despacho de producto terminado COINCO .....	130
2.3.1.25.	Auxiliar de despacho COINCO .....	131
2.3.1.26.	Despachador .....	133
2.3.1.27.	Operador de montacargas despacho	134
2.3.1.28.	Operador de líquidos .....	135
2.3.1.29.	Jefe de sistemas de producción .....	136
2.3.1.30.	Coordinador de fabricación.....	137
2.3.2.	Controles propuestos.....	139
2.3.2.1.	Lista de verificación .....	139
2.3.2.2.	Registro de errores .....	142
2.3.2.3.	Registro de suplencia de cargos.....	143
2.4.	Indicadores claves de desempeño propuestos.....	144
2.4.1.	Indicadores .....	144
2.4.1.1.	Indicadores de granel .....	145
2.4.1.2.	Indicadores de ensaque .....	148

2.4.1.3.	Indicadores de peletizado.....	153
2.4.1.4.	Indicadores de mezclado.....	155
2.4.1.5.	Indicadores de sanitización .....	162
2.4.1.6.	Indicadores de fabricación.....	163
2.4.1.7.	Indicadores de báscula .....	166
2.4.1.8.	Indicadores de bodega de materia prima .....	168
2.4.1.9.	Indicadores de logística.....	170
2.4.1.10.	Indicadores de despacho .....	173
2.4.2.	Evaluación del desempeño propuesta .....	178
2.4.2.1.	Análisis estadístico de los indicadores .....	178
2.4.2.2.	Adición de acciones sobresalientes ...	178
2.4.2.3.	Retroalimentación mensual .....	179
2.4.2.4.	Evaluación anual .....	179
3.	DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA REDUCIR LOS COSTOS EN EL CONSUMO DE AGUA POTABLE POR MEDIO DE UN SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AGUA DENTRO DE COMAYMA R.L. ....	183
3.1.	Diagnóstico del consumo de agua potable.....	183
3.2.	Facturación del consumo de agua potable.....	187
3.3.	Sistema propuesto para reducir los costos del consumo de agua .....	189
3.4.	Concientización sobre el consumo de agua potable .....	197
3.5.	Reducción del costo del consumo de agua potable .....	199
4.	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL PARA QUE PUEDA \- MEDIR EL DESEMPEÑO DE SUS PROPIOS CARGOS .....	201
4.1.	Diagnóstico de necesidades de capacitación.....	201

4.2.	Planificación de las capacitaciones .....	202
4.3.	Programación de las capacitaciones .....	204
4.4.	Dinámica de trabajo.....	205
4.5.	Método de evaluación .....	206
4.6.	Resultados obtenidos .....	207
CONCLUSIONES .....		211
RECOMENDACIONES.....		213
BIBLIOGRAFÍA.....		215
APÉNDICE.....		217
ANEXOS.....		243





## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Logotipo de la empresa.....	2
2.	Mapa de la ubicación de la empresa.....	2
3.	Organigrama de COMAYMA R.L. ....	6
4.	Árbol de problemas resultado del diagnóstico realizado dentro de la empresa COMAYMA R.L. durante el mes de febrero de 2015 .....	32
5.	Árbol de objetivos resultado del diagnóstico realizado dentro de la empresa COMAYMA R.L. durante el mes de febrero de 2015 .....	33
6.	HAT actual del encargado de ensaque .....	39
7.	Reporte diario del jefe de peletizado .....	73
8.	Registro de operaciones de la caldera .....	74
9.	Reporte del estado de los vehículos en la bodega de harinas .....	75
10.	Ejemplo de la nueva estructura definida para los HAT propuestos. Este HAT corresponde al puesto del operador de coordinación de micros supervisados.....	91
11.	Jefe de granel .....	99
12.	Encargado de ensaque .....	100
13.	Jefe de ensaque.....	101
14.	Jefe de granel .....	102
15.	Jefe de peletizado .....	105
16.	Jefe de extrusión .....	106
17.	Operador del equipo de descarga de macros .....	107
18.	Operador de preparación de micros supervisados.....	108
19.	Operador de coordinación de micros supervisados .....	109

20.	Operador de alimentación de micros supervisados .....	111
21.	Encargado alimentación tolvas de harinas .....	112
22.	Operador de alimentación tolvas de harinas.....	113
23.	Encargado de alimentación micros automáticos.....	115
24.	Operador de báscula .....	116
25.	Encargado de recepción de MP.....	117
26.	Operador de MP y ME .....	119
27.	Operador de micros, medicados y ME .....	120
28.	Operador de carga a granel.....	122
29.	Operador de ensaque .....	123
30.	Operador de montacargas de ensaque .....	124
31.	Jefe de logística de despacho producto terminado.....	125
32.	Piloto.....	127
33.	Jefe de sanitización .....	128
34.	Jefe de despacho de producto terminado COINCO.....	130
35.	Auxiliar de despacho COINCO .....	131
36.	Despachador .....	133
37.	Operador de montacargas despacho.....	134
38.	Operador de líquidos .....	135
39.	Jefe de sistemas de producción.....	136
40.	Coordinador de fabricación .....	137
41.	Funcionamiento de la lista de verificación .....	140
42.	Registro de errores .....	142
43.	Registro de suplencia de cargos.....	143
44.	Hoja de control del operador de carga a granel.....	145
45.	Hoja de control y cálculo de los indicadores del jefe y el operador de carga a granel.....	146

46.	Hoja de control del jefe de ensaque con una sección para registrar los datos necesarios para el cálculo de los indicadores de la sección de ensaque .....	149
47.	Lista de verificación del encargado de ensaque .....	150
48.	Lista de verificación del operador de ensaque .....	151
49.	Lista de verificación del operador del montacargas de ensaque.....	151
50.	Hoja de cálculo de los indicadores de la sección de ensaque .....	152
51.	Hoja del cálculo del indicador del jefe de peletizado .....	154
52.	Sección del operador GSE de la mañana .....	156
53.	Sección del operador GSE de la tarde. ....	157
54.	Sección que evalúa al resto de puestos involucrados en el proceso de mezclado.....	158
55.	Lista de verificación del operador de descarga de macros .....	160
56.	Hoja de control del operador de micros, medicados y ME .....	161
57.	Sección para el resto de tiempo perdido .....	162
58.	Lista de verificación del jefe y del personal de sanitización .....	163
59.	Hoja de cálculo del indicador del jefe de sistemas de producción .....	164
60.	Hoja de cálculo del indicador del desempeño general del departamento de fabricación.....	165
61.	Lista de verificación del coordinador de fabricación.....	166
62.	Hoja de control del operador de báscula.....	167
63.	Lista de verificación del operador de MP y ME .....	168
64.	Hoja de cálculo del indicador del encargado de recepción de MP .....	169
65.	Lista de verificación del piloto .....	171
66.	Hoja de control del jefe de logística .....	172
67.	Hoja de cálculo del indicador del jefe de despachos COINCO .....	174
68.	Hoja de control del auxiliar de despacho COINCO .....	174
69.	Lista de verificación del despachado.....	175
70.	Lista de verificación del operador de montacargas de despacho.....	176

71.	Hoja de cálculo donde se obtiene el desempeño de toda la sección de despacho y de cada una de las personas que la conforman .....	177
72.	Diagrama de dispersión de la cantidad de garrafones comprados por mes.....	185
73.	Sistema de purificación dividido en cuatro fases .....	192
74.	Funcionamiento del dosificador de cloro.....	193
75.	Diseño de la habitación que contendrá el equipo de purificación .....	194
76.	Volante informativo sobre la cantidad de agua que se debe tomar ....	198
77.	Diagrama de Pareto con las causas por las que no mejora el desempeño del personal.....	202
78.	Fotografías del proceso de capacitación por parte del estudiante de EPS.....	206
79.	Evaluación de las capacitaciones .....	207

## TABLAS

I.	Escala de gradiente de los HATs.....	31
II.	31 puestos de trabajo analizados dentro de COMAYMA R. L. ....	41
III.	Listado de indicadores actuales.....	76
IV.	Resumen del apéndice 1 utilizada para generar un solo promedio para dos puestos de trabajo .....	84
V.	Ejemplo del cálculo del desempeño de dos departamentos .....	85
VI.	Ejemplo del cálculo de desempeño de la división de producción .....	86
VII.	Puntos que se restan al incumplir las diferentes directrices de la organización .....	87
VIII.	Continuación del ejemplo del cálculo de la evaluación anual para dos puestos de trabajo.....	88
IX.	Ejemplo de la unificación de los desempeños semanales en un solo desempeño anual para dos puestos de trabajo .....	180

X.	Puntos que se restan al incumplir las diferentes directrices de la organización.....	181
XI.	Continuación del ejemplo del cálculo de la nueva evaluación anual..	182
XII.	Cantidad de garrafones comprados por mes desde septiembre de 2013 hasta agosto de 2015.....	183
XIII.	Comparación en garrafones del mismo periodo de meses en diferentes años.....	184
XIV.	Proyección del consumo de garrafones para el año 2015. ....	186
XV.	Consumo de garrafones estimado a la semana por ubicación de oasis.....	187
XVI.	Consumo mensual de agua potable de septiembre de 2013 hasta agosto de 2015 .....	188
XVII.	Comparación de las características físicas normadas con los valores de la muestra tomada .....	190
XVIII.	Comparación de las características químicas normadas con los valores de la muestra tomada .....	190
XIX.	Comparación de las características bacteriológicas normadas con los valores de la muestra tomada .....	191
XX.	Desglose de los costos de la inversión inicial para implementar la purificadora propuesta.....	195
XXI.	Desglose de los costos de operación anual de la purificadora.....	197
XXII.	Proyección del costo del sistema de abastecimiento de agua actual para el 2016 y 2017.....	199
XXIII.	Comparación del sistema propuesto con el sistema actual en un periodo de dos años (2016 a 2017) .....	200
XXIV.	Causas por las que el personal no mejora su desempeño.....	202
XXV.	Programación de las capacitaciones por área .....	204
XXVI.	Resultados de la capacitación.....	208



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>mS/cm</b>	Microsiemens sobre centímetro
<b>mg/L</b>	Miligramo sobre litro
<b>%</b>	Porcentaje
<b>UNT</b>	Unidad nefelométrica de turbidez
<b>U</b>	Unidades





## GLOSARIO

<b><i>Batch</i></b>	Lote de producción.
<b>Cangilón</b>	Mecanismo que se emplea para el acarreo o manejo de materiales a granel verticalmente (como en el caso de granos, semillas, etc.).
<b><i>Check list</i></b>	Lista de verificación.
<b>ChronoSoft</b>	Sistema informático principal que se utiliza dentro del cuarto de control de mezclado para controlar la producción.
<b>Cinesiología</b>	Doctrina religiosa desarrollada por el estadounidense Lafayette Ronald Hubbard en 1950 y difundida a través de una organización de carácter sectario, que busca la felicidad a través de la compresión de uno mismo y de los demás como seres espirituales.
<b>COINCO</b>	Complejo industrial COMAYMA.
<b>COMAYMA R.L.</b>	Cooperativa madre y maestra, responsabilidad limitada.

<b>DDGS</b>	<i>Dried distillers grains with solubles</i> (granos secos de destilería con solubles).
<b>DL Metionina</b>	Es un aminoácido esencial que destaca por su altísimo contenido en azufre, un mineral beneficioso para el buen mantenimiento de la piel, el pelo y las uñas, y cumple con una función primordial: es fundamental para sintetizar tanto taurina como cisteína.
<b>Full fat</b>	Harina elaborada mediante el proceso de extrusión húmeda a partir del frijol de soya.
<b>GSE</b>	Empresa global que fabrica indicadores de peso programables y básculas. Los equipos báscula de la planta se compraron a esa empresa. El nombre de operador GSE surge debido a la marca de los equipos en el cuarto de control de mezclado.
<b>HAT</b>	Término utilizado en la ciencia de la alimentación para referirse a un trabajo en particular, tomado del hecho de que anteriormente en muchas profesiones el tipo de sombrero era la insignia del trabajo. El término se utiliza para describir cualquier documento que sirva a los objetivos, el saber hacer y los deberes del puesto de trabajo.
<b>IntChronoSoft</b>	Interface que conecta el sistema VISUAL con el sistema <i>ChronoSoft</i> .

<b>Jumbo</b>	Bolsa de tejido interno con forma cúbica en la que se transportan materias primas en forma de sal, harina, polvo o escamas.
<b>LMA</b>	Límite máximo aceptable.
<b>LMP</b>	Límite máximo permisible.}
<b>MA</b>	Micro ingredientes automáticos.
<b>ME</b>	Material de empaque.
<b>Micros</b>	Término utilizado dentro de COMAYMA R.L. para referirse a los micro ingredientes, ingredientes que se usan en pequeñas proporciones en las fórmulas de los alimentos balanceados.
<b>MP</b>	Materia prima.
<b>OP</b>	Orden de producción.
<b>Pellet</b>	Denominación utilizada para referirse a pequeñas porciones de alimento balanceado comprimido.
<b>PLC</b>	<i>Programmable logic controller</i> (controlador lógico programable).
<b>Score card</b>	Herramienta metodológica que convierte la estrategia en un conjunto de medidas de acción.

**VISUAL**

Sistema que se utiliza en la empresa para controlar los procesos administrativos (compras, ventas, inventario, etc.).

## RESUMEN

COMAYMA R.L. recurrió al programa de EPS de la Universidad de San Carlos de Guatemala para darle seguimiento al proyecto "Personal competente", con el que se busca mejorar las competencias del personal de la empresa. Como resultado del diagnóstico realizado en COMAYMA R.L. se creó el proyecto de EPS titulado "Propuesta para mejorar la productividad a través de indicadores utilizados en la evaluación del desempeño del personal de la empresa COMAYMA R.L.", el cual consta de tres fases: fase de servicio técnico profesional, fase de investigación y fase de capacitación.

La fase de servicio técnico profesional es el eje principal del proyecto, cuyo objetivo es mejorar la productividad del personal cambiando los indicadores utilizados en la evaluación del desempeño. La empresa no tenía documentación detallada sobre los puestos de trabajo y la medición de productividad del personal había perdido su objetividad. Como resultado de esta fase se creó nueva documentación para 31 puestos de trabajo, con la cuál se determinó objetivamente la manera de evaluar al personal analizado durante la ejecución de este proyecto. Se crearon nuevos formatos (digitales y en papel) para medir el desempeño de los puestos de trabajo, enfocado a que el propio empleado pueda medirse a sí mismo y conocer su desempeño.

La fase de docencia es un complemento de la fase de servicio técnico profesional. El objetivo de esta fase fue capacitar al personal para que pueda utilizar los nuevos indicadores de desempeño de sus propios cargos. El personal fue capacitado primero por el estudiante de EPS y el coordinador de correcciones e informes le dio seguimiento al resultado de las capacitaciones.

Al finalizar este proyecto ya se había empezado a implementar formalmente los nuevos formatos para el cálculo del desempeño.

Finalmente, la fase de investigación trata sobre las oportunidades de ahorro y mejora en el uso de los recursos naturales. Este proyecto se enfocó en recurso del agua y tenía como objetivo diseñar una propuesta para reducir los costos en el consumo de agua potable por medio de la instalación de una purificadora de agua dentro de COMAYMA R.L. Se logró diseñar una propuesta económicamente atractiva en la que en menos de dos años se logra un ahorro aproximado de Q 10,000.00 y que cada año siguiente ahorrará más de Q 40,000.00 en los costos del agua potable.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Mejorar la productividad del personal que desempeña los 31 puestos de trabajos analizados en este proyecto dentro de la empresa COMAYMA R.L.

### **Específicos**

1. Crear 31 nuevos HAT como base para medir el desempeño de 31 puestos de trabajo de la empresa COMAYMA R.L.
2. Crear listas de verificación para cada uno de los puestos analizados, con el fin de verificar la ejecución de actividades más relevantes.
3. Reemplazar los indicadores usados actualmente por indicadores clave de desempeño que evalúen objetivamente al personal.
4. Capacitar al personal para que pueda utilizar y comprender el significado de los nuevos indicadores y cómo estos miden el desempeño al ejecutar sus puestos de trabajo.
5. Diseñar una propuesta para reducir los costos en el consumo de agua potable por medio de la instalación de una purificadora de agua dentro de COMAYMA R.L.





## INTRODUCCIÓN

Evaluar el desempeño del personal es clave para lograr desarrollar un equipo de trabajo que logre alcanzar los objetivos dentro de una organización. COMAYMA R.L. inició en el 2012 la implementación de estadísticas para evaluar el desempeño del personal y el levantado de documentación básica para registrar las funciones que cada persona realizaba en los diferentes puestos de trabajo. Sin embargo, al momento de analizar documentos se detectó que no podían ser utilizados para capacitar al nuevo personal y muchos de ellos no estaban actualizados. Además, las estadísticas no reflejaban el verdadero desempeño del personal por lo que se propuso mejorar la productividad a través de los indicadores utilizados en la evaluación del desempeño del personal analizado durante la ejecución del proyecto.

El análisis de 31 puestos de trabajo propuestos por la gerencia por medio de observación y entrevistas no estructuradas permitió la creación de nueva documentación. Todos los puestos analizados pertenecen al área de producción y el tiempo promedio utilizado para analizar y documentar cada puesto fue de una semana.

Con la nueva documentación de base se crearon nuevos indicadores clave del desempeño para los 31 puestos analizados. Cada uno de ellos se evaluó con el personal involucrado y los jefes inmediatos haciendo de los indicadores una herramienta de comunicación entre los diferentes niveles de la organización, función que no cumplían las estadísticas anteriores.

La primera sección de este trabajo presenta las generalidades de la empresa COMAYMA R.L., su descripción general, su plan estratégico, sus productos y su proceso productivo de manera general, con los que se espera el lector pueda conocer un poco más sobre la organización.

La segunda sección presenta como se originó el proyecto dentro de la empresa, cuál era la medición del desempeño antes del ejecutar el proyecto y cuál es la propuesta para mejorar la productividad que debería implementarse. Se inicia desde la documentación, a continuación, se mencionan los controles para los puestos, luego los indicadores y finalmente la evaluación anual del desempeño.

La tercera sección presenta una propuesta para reducir los gastos asociados al consumo de agua potable dentro de toda la organización. Esta propuesta va enfocada al ahorro monetario por medio de la implementación de “producción más limpia” dentro de la empresa en el recurso del agua. Se compararon los costos actuales contra la implementación de una purificadora de agua dentro de la empresa y se demostró que sí se lograría un ahorro monetario significativo al corto plazo.

La cuarta y última sección presenta la capacitación del personal realizada para que el personal pueda utilizar los nuevos indicadores para medir el desempeño de sus propios puestos de trabajo.

# **1. GENERALIDADES DE COMAYMA R.L.**

## **1.1. Descripción general**

La Cooperativa Integral de Producción Madre y Maestra R.L., mejor conocida como COMAYMA R.L., fue fundada en el año 1975 con el fin de proveer de alimento balanceado a las granjas de los socios fundadores. A medida que las granjas de los socios iban creciendo, la empresa también lo hacía. Inicialmente la planta de producción estaba ubicada en la zona 11 de la ciudad de Guatemala, pero debido al crecimiento de la operación, la empresa trasladó toda la producción hacia una nueva planta ubicada en Masagua, Escuintla. Con el tiempo se han unido más socios a la cooperativa y se ha diversificado el tipo de productos que se fabrican.

### **1.1.1. Datos de la empresa**

- Nombre de la empresa, Cooperativa Integral de Producción Madre y Maestra R.L; más conocida como COMAYMA R.L.
- Clasificación, empresa grande.
- Tipo de asociación, cooperativa
- Actividad o giro, su principal actividad es la elaboración de alimentos balanceados para animales de granja (pollos, cerdos y ganado).
- Tiempo de existencia, fundada en 1975, tiene 40 años de existencia.

Figura 1. **Logotipo de la empresa**



Fuente: división de organización y talento humano de COMAYMA R.L.

### 1.1.2. **Ubicación de la empresa**

La planta de producción está ubicada en el Km 74.5 autopista a Puerto Quetzal, Masagua, Escuintla. La sucursal y antigua planta de producción está ubicada en la 32 calle 6-10 colonia Las Charcas, zona 11, Guatemala.

Figura 2. **Mapa de la ubicación de la empresa.**



Fuente: elaboración propia.

### **1.1.3. Actividades de la empresa**

COMAYMA R.L. fabrica alimento balanceado para pollos y cerdos, y recientemente inició a producir alimento para ganado lechero. La mayor parte de los productos (90 %) se fabrica para los socios y una pequeña parte (10 %) para venta a terceros. El producto se despacha en dos presentaciones: sacos y granel. Los sacos se almacenan en la planta y algunos se envían a la sucursal de zona 11 de la ciudad. Todos los clientes, sean socios o terceros, envían vehículos a las dos ubicaciones a comprar y recoger su producto. El producto en sacos se fabrica anticipadamente para mantener inventario y también se fabrica bajo pedido directo de los socios. El producto a granel se produce sólo bajo pedido y se despacha en pipas graneleras desde la planta en Escuintla. La empresa cuenta con pipas para repartir el producto a granel pero también hay socios que envían sus propias pipas a recoger su producto.

Adicionalmente, COMAYMA R.L. vende fardos de cartones separadores de huevo como complemento a su línea de alimento para gallinas ponedoras. Además, vende materia prima a los socios que la solicitan, como maíz molido, frijol de soya o melaza de caña.

### **1.2. Estructura organizacional**

COMAYMA R.L. cuenta con una estructura organizacional funcional, basada en la especialización de cada una de las divisiones de la empresa. Cada división está conformada por departamentos, los cuales contribuyen con su especialidad para la operación de la empresa. Las responsabilidades son delimitadas de acuerdo con las especializaciones de cada departamento y cada división.

### **1.2.1. Cantidad de persona**

- La cantidad de personal operativo que tiene COMAYMA R.L. es de 98 personas. La mayoría de este personal pertenece a la división de producción.
- La cantidad de personal administrativo es de 51 personas. Este personal está distribuido en todos los departamentos, pero la mayoría se encuentra en el departamento de tesorería. Los ingenieros y licenciados dentro de la empresa ocupan los puestos de coordinadores, subgerentes y gerentes.

### **1.2.2. Organigrama**

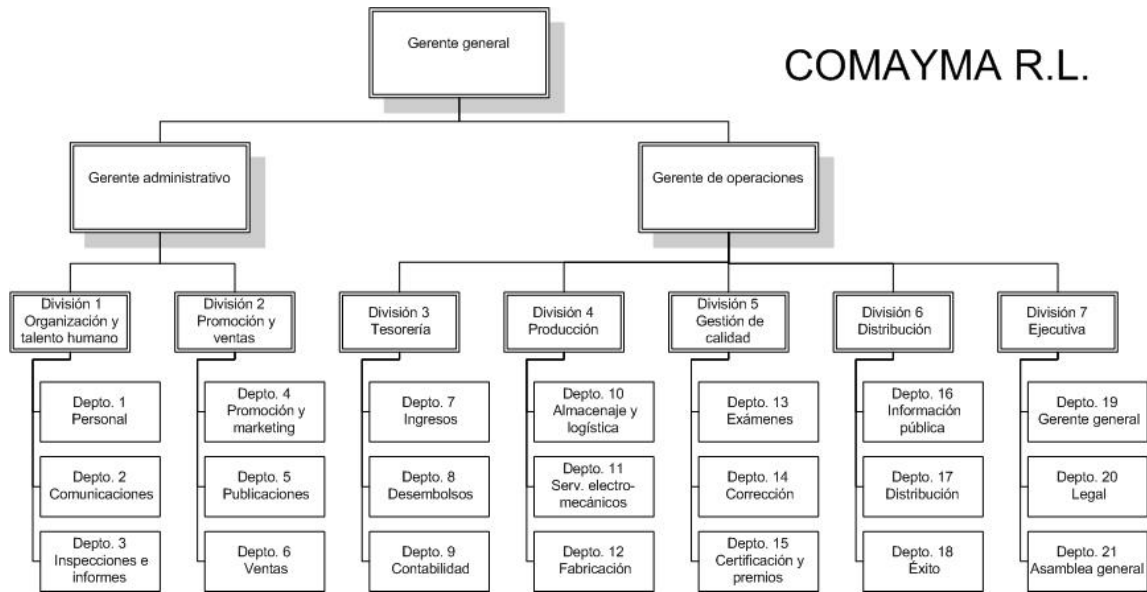
COMAYMA R.L. cuenta con las siguientes divisiones, ilustradas en el organigrama general de la empresa (ver figura 3).

- División de organización y talento humano: su función es administrar al personal dentro de la empresa. Se encarga de contratar a nuevo personal, administrar los sueldos, salarios y horas extra, gestionar la seguridad industrial, inspeccionar incidentes y resolver asuntos de ética. A esta división pertenece el departamento de comunicaciones encargado de las tecnologías de la información.
- División de promoción y ventas: su función es vender los productos de la empresa. En esta división se reciben los pedidos de los clientes. Además, esta es la división encargada de promocionar los productos e introducir el producto a clientes potenciales.

- División de tesorería: su función es administrar financieramente a la empresa. Se encarga de los pagos a los empleados, las compras de materias primas y suministros, el manejo de impuestos y el análisis de los costos y el inventario.
- División de producción: su función es fabricar el alimento balanceado. Dentro de esta división se encuentran los departamentos que auxilian a la fabricación directa del producto, tales como los servicios electro mecánicos, el almacenamiento y la logística.
- División de gestión de calidad: su función es garantizar la conformidad de los productos y procesos con los requerimientos del cliente. Se encargan de examinar las materias primas y el producto terminados, evaluar los métodos empleados en producción y corregir y certificar al personal de producción.
- División de distribución: su función es atender a los clientes distribuidores de los productos de la empresa. Estos clientes revenden el producto en diferentes sectores del país y esta división coordina la imagen y los precios de la empresa.
- División ejecutiva: su función es velar por los intereses de los socios de la cooperativa. Se encarga de supervisar las operaciones de toda la empresa, la formulación de los productos, el bienestar de los animales de los socios por medio de veterinarios, auditar internamente la empresa y supervisar los inventarios.



Figura 3. Organigrama de COMAYMA R.L.



Fuente: división de organización y talento humano de COMAYMA R.L.

### 1.3. Síntesis de los planes de la empresa

#### 1.3.1. Introspección empresarial

COMAYMA R.L. identifica a las empresas Aliansa, Frisa y Purina como sus mayores competidores, y se considera posicionada en cuarto lugar luego de ellas en el mercado nacional. Sin embargo, a pesar que todas estas organizaciones manejan alimentos balanceados para animales de corral, COMAYMA R.L. vende sus productos a socios de la misma empresa mientras que las otras empresas venden a terceros y tienen sus marcas posicionadas en el mercado. Los clientes de COMAYMA R.L. son sus propios socios, quienes por razones obvias la competencia no se los puede quitar. COMAYMA R.L. no invierte en publicidad y ni realiza ninguna acción para darse a conocer fuera de

sus miembros, lo cual es un reflejo de que la empresa no está interesada en expandir su mercado hacia terceros. La venta a terceros es mínima, representando de 10 % a un 20 % de las ventas totales.

Internamente, la empresa se desarrolla continuamente. Muchos procesos se van mejorando y perfeccionando sobre la marcha y algunas actividades aún están a prueba, señas de que la empresa está madurando y aún le falta tiempo para alcanzar robustez en sus procesos tanto productivos como administrativos.

### **1.3.2. Misión**

Misión: somos una cooperativa productora de alimentos balanceados de calidad, para animales, que contribuye a la seguridad alimentaria del país.

La razón de ser, según la misión de la empresa, es contribuir a la seguridad alimentaria del país. La seguridad alimentaria hace referencia a la disponibilidad de alimentos, el acceso de las personas a ellos y el aprovechamiento biológico de los mismos. Esta misión, a diferencia de la de sus competidores, no va enfocada a sus clientes sino a un objetivo más alto, que es la seguridad alimentaria del país.

### **1.3.3. Visión**

Visión: cooperativa Líder en la producción y comercialización de alimentos balanceados, productos y subproductos de origen animal, gracias a la innovación, honestidad, capacidad y profesionalismo de nuestros colaboradores para beneficio de Guatemala.

En cuanto a donde quieren llegar, según la visión, es ser la cooperativa líder en la producción de alimentos balanceados. Como ya se mencionó, COMAYMA R.L. no muestra interés en darse a conocer en el mercado ni en buscar nuevos clientes, con lo que sus acciones contradicen esta visión.

#### **1.3.4. Directrices**

Las directrices son las guías, reglas y lineamientos que ordenan el funcionamiento de la organización. Las directrices indican cómo opera la organización y proporciona a los trabajadores la información básica necesaria para operar apropiadamente. A continuación, se listan las directrices relevantes para este proyecto.

- Directriz 17. Inspecciones originadas por revisión de estadísticas: dependiendo de los resultados de las estadísticas del trabajador, sección, departamento o división, la sección de Inspecciones e Informes realizará inspección en aquellas áreas cuyas estadísticas no estén dentro de los parámetros establecidos (cuando no se reporte estadística, disminuya el número de estadísticas esperado, las estadísticas tengan tendencia descendente y cuando las estadísticas que se presentan sean falsas).
- Directriz 18. Inspección de cumplimiento de las directrices: las directrices permiten reconocer cuando el personal actúa bien y cuando actúa mal. Estas son dictadas por la Gerencia General; las cuales deben ser respetadas y cumplidas por el trabajador, con el objetivo de que la organización funcione como un ente único y la misma pueda expandirse. El cumplimiento de las directrices establecidas será considerado para

incrementos salariales, ascensos, pago de bono de productividad y conservación del cargo.

- Directriz 20. Inspección de cargos: todos los trabajadores de COMAYMA R.L. poseen un cargo al cual internamente se le llama HAT. Las organizaciones exitosas se distinguen porque las personas que laboran en ellas tienen claramente definidos los cargos que desempeñan y las estadísticas por las cuales será evaluado. El Coordinador de Inspección e Informes es el encargado de realizar las inspecciones de conocimiento y aplicación de todos los cargo. Durante estas inspecciones se verifica que el trabajador: conozca su cargo y que lo esté poniendo en práctica efectivamente, que esté realizando las actividades propias del cargo y que no esté dejando de hacer alguna actividad o está realizando otras que no le corresponde.

#### **1.4. Productos**

El alimento balanceado es el alimento que se le da a un animal para cubrir sus necesidades nutricionales diarias y para obtener un resultado como huevo, carne, leche, etc. La diferencia entre un alimento balanceado y un alimento concentrado es que el primero está diseñado para cubrir completamente las necesidades nutricionales de los animales con el consumo exclusivo de este. En cambio, el concentrado es un complemento de dieta de una especie que se alimenta de otras fuentes (maíz, pasto, entre otros).

##### **1.4.1. Alimento para aves de postura**

Este alimento va enfocado a las aves dedicadas a la producción de huevos.

- Pre inicio Polla: se recomienda su uso para asegurar desde el inicio, el buen desarrollo del tamaño del esqueleto, sistema inmunológico, la función cardiovascular y emplume, para obtener la mayor uniformidad posible. Se sugiere utilizar desde el día 1 hasta día 7 de edad.
- Iniciación Polla: este se recomienda para el desarrollo de la pollita en términos de peso corporal y uniformidad. Se sugiere utilizar desde el día 8 hasta la 6 u 8 semanas de edad.
- Crecimiento Polla: alcanza los parámetros productivos de la polla en términos de peso, consumo, uniformidad y eficiencia alimenticia, en esta etapa se desarrollan las patas con rapidez (músculos, ligamentos y huesos). Se sugiere utilizar desde 6 u 8 semanas hasta 12 o 14 semanas de edad
- Desarrolla Polla: mantiene el crecimiento apropiado y uniformidad de la parvada a todo lo largo de este período, en preparación de la madurez sexual. Se sugiere utilizar desde 12 o 14 semanas hasta 17 o 18 semanas de edad.
- Pre–Postura: es un alimento de transición entre el levante y el inicio de la postura, en presentación de Harina, ayudará a que la formación del hueso medular sea óptimo; y que la fuente de calcio sea suficiente para la formación del cascarón. Se sugiere utilizar desde 17 o 18 semanas hasta la aparición del primer huevo.
- Ponedora Bajo Consumo Fase 1 PBC: proporciona a la gallina los nutrientes necesarios según su consumo diario, ideal para aves de producción en climas cálidos. Desde las 18 a 45 semanas de edad.

- Ponedora Bajo Consumo Fase 2 PBC: proporciona a la gallina los nutrientes necesarios según su consumo diario, ideal para aves de producción en climas cálidos. Se recomienda su uso en aves de las 46 semanas en adelante.
- Ponedora Extrajaula 1: logra un peso corporal correcto durante la primera etapa de postura y alcanza el pico de producción de la calidad del huevo. Esta formulado para aves que se producen en jaula. Se sugiere utilizar de 18 semanas hasta la 45 semana de vida.
- Ponedora Extrajaula 2: asegura la persistencia de altos niveles de producción y calidad de huevos, después del pico de postura para las aves en producción alojadas en jaula. Se sugiere utilizar de 46 semanas hasta la 65 semana de vida.
- Ponedora Fase 1: es de gran importancia, para mantener la producción apropiada para esta edad y poder alcanzar el máximo pico de producción y calidad del huevo. Se sugiere utilizar desde la semana 18 hasta la semana 45 de edad.
- Ponedora Fase 2: proporciona los nutrientes necesarios para la gallina ponedora, asegurando la persistencia de altos niveles de postura y mantenimiento de la calidad del huevo. Se sugiere utilizar desde las 46 semanas hasta 65 semanas de edad.

#### **1.4.2. Alimento para pollos de engorde**

Este producto va enfocado para los pollos desarrollados específicamente para la producción de carne.

- Pre Iniciador: logra un máximo crecimiento desde el día 1. Tiene efectos positivos en el desarrollo del intestino y aparato inmunológico. Contiene ingredientes altamente digeribles, niveles elevados de nutrientes, aminoácidos, vitaminas y minerales. Se sugiere utilizarlos durante los primeros 7 días de edad.
- Iniciador: permite el desarrollo del pollito proporcionando niveles de aminoácidos digeribles, vitaminas y minerales adecuados según su edad. Se sugiere utilizar desde el día 8 hasta día 21 de edad.
- Finalizador: cubre los requerimientos nutricionales para la etapa final del pollo, donde se busca evitar una excesiva acumulación de grasa, buen rendimiento de carne y una adecuada pigmentación. Se sugiere utilizar desde día 22 hasta la venta.
- Finalizador Sin Pigmento: cubre los requerimientos nutricionales para la etapa final del pollo, donde se busca evitar una excesiva acumulación de grasa, buen rendimiento de carne y no se necesita la pigmentación del pollo (mercados especiales). Se sugiere utilizar en la última semana de engorde.

### **1.4.3. Alimento para cerdos**

Este producto se enfoca en la producción de carne y en la reproducción de los cerdos.

- Inicio Cerdo: contiene ingredientes altamente digeribles, niveles elevados de nutrientes, aminoácidos, vitaminas y minerales. Se sugiere utilizar hasta que el lechón alcance 66 libras de peso.

- Crecimiento Cerdo: permite el crecimiento del cerdo proporcionando los nutrientes adecuados reduciendo los niveles de grasa y aumentando la proteína. Se sugiere utilizar desde las 66 libras hasta las 110 libras de peso.
- Desarrollo Cerdo: permite el desarrollo del cerdo proporcionando niveles de aminoácidos digeribles, vitaminas y minerales adecuados según su peso. Se sugiere utilizar desde las 110 libras hasta las 165 libras de peso.
- Finalizador Cerdo: cubre los requerimientos nutricionales para la etapa final del cerdo. Se sugiere utilizar desde las 165 libras hasta las 220 libras de peso.
- Marrana Gestación: cubre la alimentación de la marrana y de las crías desde el momento del embarazo hasta 15 días antes del parto.
- Marrana Lactancia: cubre la alimentación de la marrana y de las crías desde durante el periodo de lactancia.

#### **1.4.4. Alimento para ganado lechero**

Este producto va enfocado a las vacas productoras de leche y su crecimiento y su reproducción.

- Ternera 18 % Proteína Peletizada: es un alimento balanceado diseñado para cubrir los requerimientos nutricionales de terneras y terneros. Contiene anticoccidiales, levaduras para nutrición de rumiantes y acidificantes para asegurar una mejor digestibilidad y absorción de



nutrientes en esta fase inicial. Se suministra a partir del cuarto día de edad hasta aproximadamente 60 días de edad.

- Ternera 16 % Proteína Peletizada: es un alimento balanceado diseñado para cubrir los requerimientos nutricionales de terneras y terneros. Contiene anticoccidiales, levaduras para nutrición de rumiantes y acidificantes para asegurar una mejor digestibilidad y absorción de nutrientes en esta fase. Se suministra a partir del día 61 de edad hasta los 4 meses de vida. Se recomienda ofrecer de 3 a 5 libras diarias dependiendo de la edad y de los otros alimentos a ofrecer (henos de buena calidad.)
- Novilla 15 % Proteína Harina: es un alimento balanceado diseñado para cubrir los requerimientos nutricionales de novillas hasta el momento de la monta o inseminación artificial. Alimento que se ofrece entre las 5 a 6 libras diarias hasta confirmar preñez.
- Gestivac o Preparto 12.5 % Proteína Harina: es un alimento diseñado y formulado especialmente para las vacas en el periodo de gestación. Suministrarlo a partir de confirmada la preñez hasta 15 días antes del parto.
- Horravac o Preparto 16 % Proteína Harina: es un alimento diseñado y formulado especialmente para vacas secas próximas al parto. Mejora la condición corporal de la vaca, beneficiando la producción de leche y desarrollo de las crías. Se recomienda suministrarlo a partir del secado de la vaca hasta 15 días antes del parto.

- Lechera 14 % Proteína Harina: es un alimento diseñado y formulado especialmente para: Vacas lecheras tropicales, de doble propósito o criadas a pastoreo, y con producción de no mas de 8 litros de leche por día.
- Lechera 16 % Proteína Harina: es un alimento diseñado y formulado especialmente para vacas con producción de 8 a 10 litros de leche por día (tropical o doble propósito).
- Lechera 18 % Proteína Harina: es un alimento diseñado y formulado especialmente para vacas de diferentes razas con producción de 10 a 15 litros de leche por día.
- Lechera 20 % Proteína Harina: es un alimento diseñado y formulado especialmente para vacas de alta producción de 15 a 20 litros de leche por día (primera fase de lactancia).
- Lechera 22 % Proteína Harina: es un alimento diseñado y formulado especialmente para vacas de alta producción (arriba de 20 litros o más de leche por día).

## **1.5. Proceso productivo**

### **1.5.1. Recepción de materia prima**

Toda la materia prima ingresa a la empresa por medio de vehículos. Primero, el proveedor se identifica en garita, luego se estaciona y espera a que el departamento de calidad inspeccione la materia prima. Si la materia prima es aceptada para su uso, el vehículo debe pasar a la báscula de la empresa para

determinar el peso de la materia prima que está ingresando al proceso productivo. Luego de su pesado inicial en báscula, el vehículo debe dirigirse hacia el punto de descarga según el tipo de materia prima que transporta. Los tipos de materia prima manejados en recepción y almacenamiento son: macros y líquidas.

#### **1.5.1.1. Entrada por báscula**

Todos los vehículos de ingresan materia prima deben pasar por la báscula camionera. Cada vehículo es pesado para determinar su peso bruto y luego se vuelve a pesar a su salida para determinar el peso tara. De esta manera se determina el peso neto de las materias primas ingresadas. Esta información sirve para determinar la cantidad a pagar en algunas materias primas o solo de registro en el caso de materias primas que vienen en presentación de bolsas o sacos.

#### **1.5.1.2. Materias primas macros**

Las materias primas macros son el maíz amarillo, el frijol de soya y la harina de soya. Estas tres materias primas se clasifican como macros debido a las grandes cantidades que se maneja de cada una de ellas. Todas estas materias primas se importan desde el extranjero, por medio de buques, y se almacenan temporalmente en el puerto. Desde el puerto, cada materia prima se envía en graneleras hacia las instalaciones de la empresa en Escuintla. Las graneleras de importación pasan por la báscula y luego se dirigen hacia la zona de descarga de graneleras. Las materias primas macros son descargadas en fosas que llevan la materia hasta el lugar donde se almacenarán, ya un silo o la bodega de harinas.

### **1.5.1.3. Materias primas micros**

Las materias primas micros son todas las materias primas exceptuando las tres materias primas macros y las dos materias primas líquidas. Éstas ingresan en camión, pick-up, plataforma o incluso en automóvil. Sin importar el tipo de vehículo, éste debe pasar a la báscula antes y después de entregar la materia prima. Luego de pasar por báscula, el vehículo se dirige hacia la bodega de materia prima donde es descargado y la materia prima almacenada.

### **1.5.1.4. Materias primas líquidas**

Las materias primas líquidas son la melaza de caña de azúcar y el aceite de palma. Ambas ingresan a báscula en pipas de líquidos y luego se dirigen hacia los tanques de líquidos donde son conectadas a la tubería correspondiente y descargadas.

## **1.5.2. Almacenamiento de materia prima**

Inmediatamente después de recibir la materia prima se procede a almacenarla. Las dos materias primas macros en grano se almacenan en silos y la harina de soya se almacena en montículos dentro de la bodega de harinas. Las dos materias primas líquidas se almacenan en tanques. El resto de materias primas se almacena en secciones diferentes dentro de la bodega de materias primas.

### **1.5.2.1. Silos**

El maíz amarillo y el frijol de soya se almacenan en silos. Estas materias primas se ingresan desde las fosas de descarga de graneleras y son enviadas a los silos por medio de transportadores y elevadores de cangilón. Ahí quedan almacenadas hasta el momento en que se iniciará el consumo de un nuevo silo. Al finalizar un silo, se inicia con otro mientras que se limpia y se recarga el silo vacío.

### **1.5.2.2. Tanques de almacenamiento**

Los tanques de almacenamiento son utilizados para las materias primas líquidas. Se descarga directamente de la pipa de líquidos hacia el tanque de almacenamiento. Se almacenan hasta el momento en que se iniciará el consumo del nuevo tanque. Hay tanques específicos para melaza y otros para aceite. El aceite se mantiene caliente para evitar la obstrucción de las tuberías y la melaza de caña se diluye con agua para lograr la consistencia deseada al momento de fabricar el producto terminado.

### **1.5.2.3. Bodega de harinas**

La harina de soya se almacena en la bodega de harinas en forma de montículos. La harina de soya ingresa por las fosas de descarga de graneleras y es enviada a la bodega de harinas por medio de transportadores y elevadores de cangilones. Los montículos se almacenan uno junto a otro y se consume solo de uno al mismo tiempo.

#### **1.5.2.4. Bodega de materias primas**

El resto de materias primas (materias primas micros) se almacenan en la bodega de materias primas. Esta bodega tiene varias divisiones según la presentación de la materia prima. Los jumbo de materia prima se estiban uno sobre otro en un área específica de la bodega. Los sacos se entariman y se estiban como los jumbos. Los ingredientes en bolsas se almacenan en una sección cerrada de la bodega y los medicamentos en otra sección similar. La bodega de materias primas incluye una sección para el material de empaque.

#### **1.5.3. Preparación de la materia prima**

Antes de fabricar el producto terminado se debe preparar la materia prima colocándola en tolvas desde donde será ingresada a la mezcladora o aplicándole algún proceso previo para que pueda ser utilizada posteriormente.

##### **1.5.3.1. Pre molienda**

El maíz amarillo almacenado en silos debe molerse antes de utilizarse para fabricar producto terminado. Dos molinos se encargan de moler el maíz y producir diferentes tipos de molienda que se almacenan en tolvas específicas desde las cuales se extrae el maíz molido para producir el producto terminado en la mezcladora.

##### **1.5.3.2. Extrusión**

El frijol de soya pasa por el proceso de extrusión para fabricar *full fat*. Durante la extrusión, el frijol de soya se muele, se comprime y se cocina en el

extrusor hasta crear una pasta denominada *full fat*. La *full fat* se almacena en tolvas específicas para luego ser adicionada en a la mezcladora.

#### **1.5.3.3. Tolvas de materias primas mayores**

Las tolvas de materias primas mayores contienen el maíz molido, la full fat y la harina de soya. Estas materias primas corresponden a materias primas macros, por lo que se utilizan las tolvas de materias primas mayores. Estas tolvas se denominan como ``mayores" debido a que contienen las materias primas que se utilizan en mayor cantidad al momento de fabricar el producto terminado. Las tolvas de mayores están conectada a una báscula especial que las pesa antes de ingresar a la mezcladora, y la báscula es específica para manejar pesos mayores. La harina de soya no pasa por ningún proceso previo antes de ser adicionada a la tolva de mayores correspondiente desde la bodega de harinas.

#### **1.5.3.4. Tolvas de materias primas menores**

Las tolvas de materias primas menores contienen materias que se incluyen en menor proporción en las fórmulas de producto terminado en comparación con las materias de las tolvas mayores. Las tolvas de menores se alimentan desde la bodega de harinas.

#### **1.5.3.5. Tanques de consumo de líquidos**

Las materias primas líquidas se mantienen en tanques de almacenamiento desde los cuales se extrae una cantidad para suplir la producción diaria. La cantidad extraída se pasa a los tanques de consumo diario desde donde son ingresados al momento del mezclado.

#### **1.5.3.6. Tolvas de micro ingredientes automáticos**

Los micro ingredientes se incluyen en las fórmulas en proporciones diminutas, por lo que algunos se almacenan en pequeñas tolvas desde donde se adicionan automáticamente a la mezcladora. A estas tolvas con micro ingredientes se les llama tolvas de micros automáticos. Existen más micro ingredientes, pero estos no se adicionan automáticamente ni se almacenan en tolvas.

#### **1.5.3.7. DL Metionina**

La DL\_Metionina es una materia prima similar a los micro ingredientes automáticos, ya que se adiciona en proporciones similares automáticamente en la mezcladora. Sin embargo, tiene una instalación especial dentro de la planta. Esta materia prima se almacena en bodega de materias primas junto con muchas otras, su presentación es en jumbos. El jumbo se coloca sobre un extractor desde donde se adiciona automáticamente a la mezcladora y debe reponerse cada vez que se vacía.

#### **1.5.4. Elaboración del producto terminado**

La elaboración del producto terminado consiste en el mezclado de las materias primas y su presentación. Todos los productos se elaboran en la mezcladora de la planta, donde se les adiciona manualmente los ingredientes pendientes y los medicamentos especiales según el tipo de producto. Luego del mezclado, los productos son almacenados en tolvas dependiendo de la presentación final del producto: tolvas de granel, tolvas de peletizado y tolvas de ensaque.



Después de su almacenamiento en las tolvas de peletizado, el producto se envía a peletizado donde obtiene la forma de *pellet* o quebrantado, y luego se envía a las tolvas de ensaque o granel. De las tolvas de ensaque, el producto se envía a las líneas de ensaque para empacarlo en su saco correspondiente.

#### **1.5.4.1. Micro ingredientes manuales**

Los micro ingredientes se incluyen en las fórmulas en proporciones diminutas, y algunos de ellos se pesan y adicionan manualmente en la mezcladora al momento de la fabricación del producto terminado.

#### **1.5.4.2. Medicamentos**

Los medicamentos se trabajan de la misma forma que los micro ingredientes manuales. Se pesan y agregan manualmente al momento del mezclado. Sin embargo, los medicamentos son adiciones extra a las fórmulas de los productos, bajo pedido específico del cliente. Los medicamentos se agregan al alimento balanceado para tratar las enfermedades que afligen a los animales que comerán el producto terminado.

#### **1.5.4.3. Mezclado**

Todas las materias primas necesarias para la elaboración del producto terminado son adicionadas a la mezcladora desde las tolvas de mayores, tolvas de menores, tanques de consumo de líquidos, tolvas de micro ingredientes automáticos y DL Metionina, y también son agregados manualmente como los micro ingredientes manuales y los medicamentos. Luego de que todos los ingredientes están en la mezcladora, está empieza a funcionar y luego de 220 segundos el producto está terminado.

#### **1.5.4.4. Tolvas de granel**

Si el producto terminado será despachado a granel, luego del mezclado se envía directamente a una tolva de granel donde esperará hasta que se cargue en una pipa granelera y sea entregado en una granja. Si el producto es pellet o quebrantado debe pasar por el proceso de peletizado antes de ser enviado a las tolvas de granel.

#### **1.5.4.5. Tolvas de peletizado**

Independientemente de la presentación del producto (granel o sacos), la consistencia del producto es siempre de una harina. Si al producto se desea darle forma de pellet o granulado debe pasar primero a una tolva de peletizado donde se almacenará hasta el momento en que sea introducido en el proceso de peletizado donde pasará de harina a pellet o a granulado.

#### **1.5.4.6. Peletizado**

Los productos en tolva de peletizado se procesan por turnos en la peletizadora. El producto entra en forma de harina y sale en forma de pellet. Luego si se desea que el producto final quede en forma de granulado, se hace pasar al pellet por un quebrantador y se le da el tamaño deseado.

#### **1.5.4.7. Tolvas de ensaque**

Si la presentación del producto es en sacos, el contenido de la mezcladora en forma de harina se deposita en una tolva de ensaque. Si el producto es pellet o quebrantado debe pasar por el proceso de peletizado antes de ser enviado a las tolvas de ensaque. El producto se almacena hasta el momento en

que corresponde ensacar el contenido de la tolva en una de las líneas de ensaque.

#### **1.5.4.8. Ensaque**

El contenido de las tolvas de ensaque se descarga en sacos, los cuales se cosen y se entariman para luego ser almacenados en la bodega de producto terminado. El saco en que se deposita el producto terminado varía según el tipo de producto y se le etiqueta con la información del mismo.

#### **1.5.5. Almacenamiento del producto terminado**

Luego de la elaboración del producto terminado, éste se almacena hasta el momento de su despacho. El producto a granel se almacena en las tolvas de granel, el producto en sacos se almacena en la bodega de producto terminado y algunos sacos son enviados hacia la sucursal de la empresa en zona 11 donde se almacenan hasta su venta.

##### **1.5.5.1. Tolvas de granel**

Mientras que las tolvas de peletizado y las tolvas de ensaque almacenan transitoriamente el producto, las tolvas de ensaque son el único lugar donde se puede almacenar el producto a granel antes de su despacho. Si el producto no se despacha de inmediato, éste deberá permanecer en la tolva hasta que una pipa granelera lo recoja. Mientras tanto, la tolva no podrá utilizarse para almacenar otro producto a granel.

### **1.5.5.2. Bodega de producto terminado**

El producto terminado en sacos es almacenado en estibas de 3 tarimas de 5 camas de 8 sacos. Los sacos se agrupan según el tipo de producto, cliente, y se trabaja con el método PEPS (primero en entrar, primero en salir).

### **1.5.5.3. Envíos hacia la sucursal en zona 11**

Parte del producto fabricado se envía para la bodega de producto terminado de la sucursal de la empresa ubicada en zona 11 de la ciudad capital. Los sacos son cargados en plataformas y enviados diariamente desde COINCO hasta zona 11.

## **1.5.6. Despacho del producto terminado**

El producto es despachado al momento en que el cliente llega a recogerlo a la empresa o por medio de entregas de producto a granel en granjas. Todo el producto sale de la empresa por medio de vehículos, los cuales se identifican al momento de su ingreso por garita y realizan su pesado inicial en báscula. Al momento de retirarse, todos los vehículos deben realizar su pesado final y presentar su pase de salida en garita.

### **1.5.6.1. Despacho de producto a granel**

El cliente puede enviar sus propios camiones a recoger el producto a granel o puede solicitar la entrega del producto a granel en granja en uno de las pipas graneleras de la empresa. Las pipas graneleras pasan a cargar el contenido de las tolvas de granel al área de carga a granel, para luego realizar su pesaje final en báscula y determinar el peso del producto que cargaron.

#### **1.5.6.2. Despacho de producto ensacado**

Los clientes envían diferentes tipos de vehículos a cargar sacos de producto terminado al área de despacho. Se cargan desde pick-ups hasta tráilers. Los vehículos deben pasar a báscula para su pesaje final y confirmar que llevan la cantidad correcta de producto.

#### **1.5.6.3. Salida por báscula**

Todos los vehículos, sean sacos o granel, deben pasar a la báscula para realizar su pesaje final y así se logra determinar la cantidad de producto que lleva el vehículo correspondiente. Báscula es el límite donde el producto de la empresa pasa a ser el producto del cliente, a excepción de las pipas graneleras propias de la empresa.

#### **1.5.6.4. Entrega en granja**

El producto a granel que se despacha en pipas propias de la empresa sale de COINCO y es entregado en la granja del cliente. Los pilotos descargan el producto en los silos de las granjas del cliente y finalizan el ciclo del producto despachado a granel.

## **2. PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE INDICADORES UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PERSONAL DE LA EMPRESA COMAYMA R.L.**

### **2.1. Origen del proyecto**

El proyecto surge de una solicitud de la gerencia general sobre cómo hacer al personal más competente en la ejecución de sus tareas; ya que la empresa reconoce que el recurso humano es muy valioso y el cambio de personal es la última opción que quieren tomar en la organización cuando las cosas no salen bien. La base para que el personal sea más competente es la capacitación; no se puede esperar que alguien sepa hacer su cargo, sea eficiente y no cometa errores si antes no ha sido correctamente capacitado con instrucciones claras y precisas de lo que debe hacer en su puesto de trabajo.

#### **2.1.1. Proyecto “Personal competente”**

De la solicitud de gerencia nace el proyecto “Personal competente” que consta de 3 puntos clave: crear nueva documentación para cada puesto de trabajo, capacitar al personal y certificar al personal. Gracias al programa de Ejercicio Profesional Supervisado de la Universidad de San Carlos de Guatemala la empresa pudo retomar el proyecto, entrelazándolo con el presente proyecto de EPS en los puntos de creación de nueva documentación y de capacitación del personal para 31 puestos de trabajo del área de producción. Las certificaciones de los puestos quedaron exclusivamente como parte del

proyecto “Personal competente” y la empresa designó a las personas responsables de realizarlas.

Al inicio del proyecto la mayoría de la documentación se encontraba como una descripción breve de las actividades del cargo. Tanto para mejorar la productividad como para capacitar al personal con el proyecto “Personal competente” fue necesario crear nueva documentación con mejor descripción de las funciones de cada puesto.

La capacitación abarcó ambos proyectos. Para la mejora de productividad se capacitó a las personas para que fueran capaces de medir el desempeño en la ejecución de su puesto de trabajo, mientras que para el proyecto “Personal competente” la capacitación se basó en un repaso de las funciones inherentes al puesto de trabajo.

Finalmente, como parte del proyecto “Personal competente” se evaluó el conocimiento y práctica del cargo *in situ*, calificando al personal en base a una tabla de medición que se creó de acuerdo a las actividades descritas en el cargo. Al finalizar la evaluación se ponderó la nota en base a la criticidad de las actividades. A los empleados que cumplieron con el 100 % de la evaluación se les entregó el diploma de certificación del cargo, con validez de un año.

#### **2.1.1.1. Metodología Hubbard**

En el año 2011 la empresa recibió una asesoría en la que se les propuso el uso de un modelo organizacional basado en la cinesiología de Ronald Hubbard. La empresa empezó a aplicar las herramientas que dicha metodología maneja, entre ellas la documentación de los puestos denominada HAT (sombrero en inglés). La empresa empezó una reestructuración organizacional.

Para cada puesto de la organización se solicitó un HAT, el cual fue creado por la misma persona que desempeñaba el cargo en ese momento. A cada HAT se le agregaron estadísticas para evaluar cada puesto. Y desde entonces la empresa se dedicó a introducir, poco a poco, hojas de control y registros para evaluar la operación.

A finales del 2014, la empresa se propuso a desarrollar el proyecto “Personal competente”, el cual se basa en el uso de los HAT para conocer las funciones que se realizan en un puesto, evaluar y medir a las personas en base a esas funciones, llevar controles sobre esas funciones, y finalmente preparar y certificar al personal sobre esas funciones. Lamentablemente la mayoría de los HATs dentro de la empresa no se podían utilizar para este fin debido a que eran imprecisos y les faltaba detalle.

#### **2.1.1.2. HAT (puesto de trabajo)**

El término HAT es muy amplio y abarca todo tipo de información relacionada a un trabajo. Para los fines de este proyecto, se definieron las siguientes secciones para conformar cada nuevo HAT:

- Generalidades: Contiene información general del puesto: su jerarquía dentro de la organización, propósito, actividades críticas y producto final valioso. La mayor parte de la información de esta sección proviene de la información del HAT anterior.
- Funciones: Descripción general de las funciones del puesto de trabajo.
- Actividades: Instructivo detallado de las actividades realizadas para desempeñar las funciones del puesto de trabajo.



- Anexos: Esta sección contiene el registro de cambios del HAT y en algunos casos reglamentos u otra información relevante para el puesto de trabajo.

#### **2.1.1.3. Producto final valioso**

Producto final valioso se refiere al resultado de cada puesto de trabajo, sea bien o servicio. Como solicitud de la empresa, todos los HAT deben incluir el producto final valioso de cada puesto de trabajo. Estos productos estaban definidos en los HAT anteriores, sin embargo, se revisaron, se ampliaron o cambiaron en base a la observación realizada en el trabajo de campo. Se encontraron casos en los que un empleado con un producto final valioso de “producto ensacado correctamente” no era evaluado por el producto que ensacaba sino por la limpieza del área donde trabajaba. Ahora con los indicadores clave de desempeño propuestos se puede evaluar objetivamente al empleado en su cumplimiento del producto final valioso.

#### **2.1.1.4. Gradiente de documentación**

La nueva documentación creada durante la ejecución del proyecto de EPS se realizó en base al gradiente de documentación utilizado dentro de la empresa. Al momento de iniciar el proyecto la documentación existente correspondía al nivel 2 y la empresa solicitó que se creara nueva documentación al nivel 3.

Tabla I. **Escala de gradiente de los HATs.**

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
1	Cualquier información relacionada al puesto. Nada estructurado.
2	Escritos breves de los puestos y de sus funciones.
3	HATs con la descripción del cargo, descripción detallada de funciones necesaria para llevarlas a cabo.
4	HATs estandarizados, bajo el mismo formato y estructura.

Fuente: elaboración propia.

Este nivel del gradiente no requiere ningún tipo de correlativo, logotipo o formato específico por parte de la empresa, por lo que los documentos creados poseen una estructura simple y sin diseño particular. La empresa enfatizó que el departamento de calidad determinará el formato final a utilizar en el futuro y que no corresponde a los intereses de este proyecto.

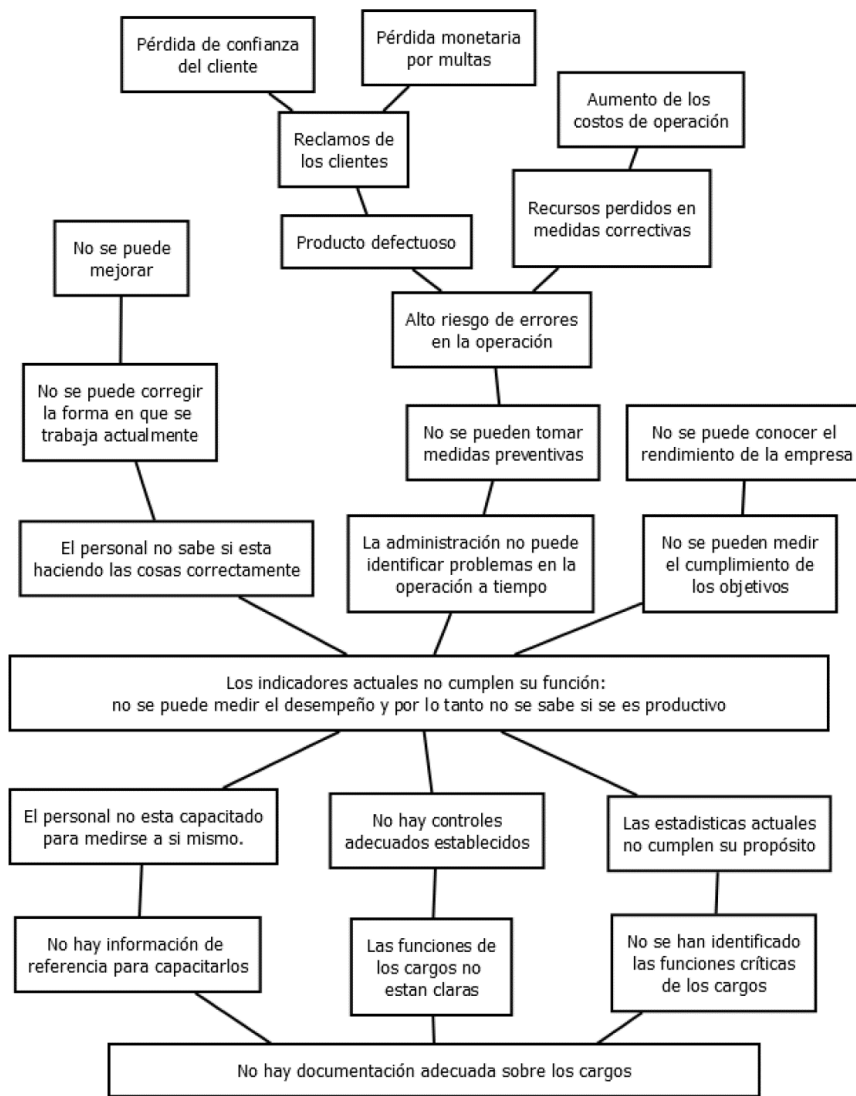
### **2.1.2. Diagnóstico de la competencia del personal**

Durante el mes de febrero de 2015 se realizó un diagnóstico de los problemas dentro de la empresa por medio de entrevistas no estructuradas realizadas al sub-gerente de producción y a la sub-gerente de organización y talento humano. De la información obtenida de dichas entrevistas surgieron varias causas relacionadas a la competencia del personal y la forma en que ésta se controla. Las causas y efectos se plasmaron en un árbol de problemas para luego obtener un árbol de objetivos.

El árbol de problemas y objetivos fue la herramienta más adecuada debido a que las entrevistas proporcionaron exactamente la información que ésta utiliza y su simplicidad gráfica permitió transmitir fácilmente el problema encontrado a la encargada del proyecto dentro de la empresa dándole viabilidad al proyecto.

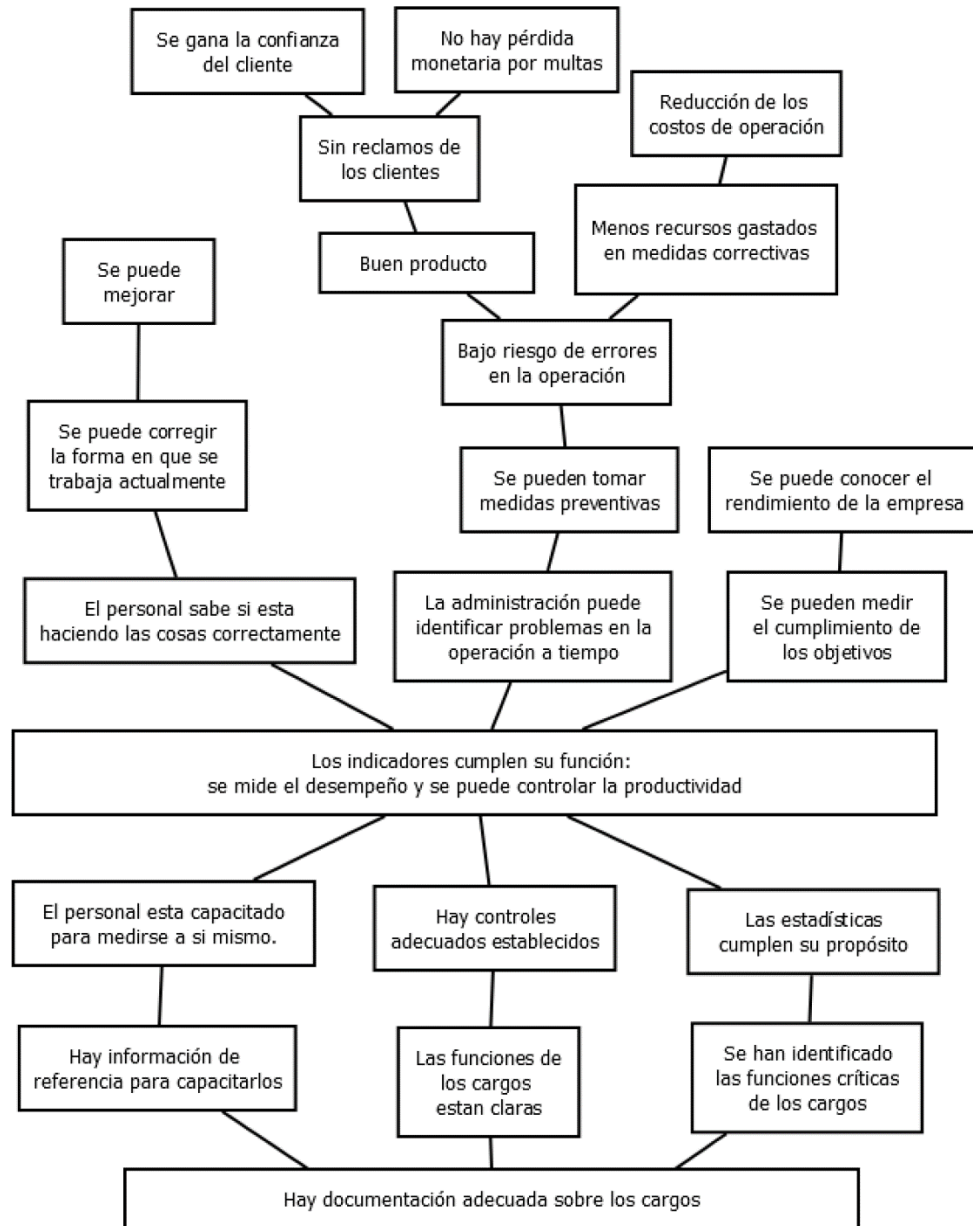
Todas las causas identificadas en el árbol de problemas pueden evidenciarse al analizar un HAT actual de la empresa (figura 6).

Figura 4. **Árbol de problemas resultado del diagnóstico realizado dentro de la empresa COMAYMA R.L. durante febrero de 2015**



Fuente: elaboración propia, empleando MS Visio.

Figura 5. **Árbol de objetivos resultado del diagnóstico realizado dentro de la empresa COMAYMA R.L. durante febrero de 2015**



Fuente: elaboración propia, empleando MS Visio.

### **2.1.2.1. Alto riesgo de errores en operación**

La falta de documentación de referencia hace que las personas que sustituyen a los titulares en los puestos de trabajo estén más propensos a cometer errores por no considerar todos los aspectos de la operación. Durante el trabajo de campo, tres puestos de trabajo que sólo son desempeñados por una persona fueron ocupados por alguien ajeno al puesto. Los puestos fueron: operador de báscula, jefe de ensaque y jefe de granel. El sustituto del operador de báscula cometió una serie de errores debido a no tener una guía de cómo realizar los procedimientos de manera correcta. En los otros dos casos no hubo errores, pero esto se debe a que los sustitutos tenían una idea del trabajo por la relación cercana entre los puestos tanto en el organigrama como por ubicación física. Un tercio de los sustitutos cometió errores, los cuales pueden evitarse en el futuro con documentos de referencia.

### **2.1.2.2. Desconocimiento del verdadero desempeño del personal**

Dentro de los HAT anteriores se definen indicadores con los que se evaluará el desempeño de cada cargo. Sin embargo, muchos de estos indicadores no son los indicados ya que no evalúan objetivamente al personal, por lo que no se puede conocer realmente el desempeño del personal. Ejemplos de esto son:

- El indicador “porcentaje de despachos a granel correctos” se calculaba a partir de una lista de verificación en que calificaba el estado de los camiones a cargar. Si el camión se reportaba con mal olor, húmedo o sucio el desempeño del empleado se reducía. Esto no tenía sentido, pero

como no se habían verificado los indicadores, nadie sabía de donde venía la información ni hacia donde iba.

- Al jefe de logística se le evaluaba el desempeño en base al “porcentaje de camiones disponibles”. Si un camión pasaba mucho tiempo en el taller, el desempeño del jefe de logística bajaba. El indicador estaba bien calculado, pero correspondía evaluar al jefe de mantenimiento o a los mecánicos con este indicador y no a alguien que no tiene relación con la tarea.
- Varios puestos de trabajo tenían indicadores en función del tiempo establecidos en sus HAT, por ejemplo “tiempo de despacho por pipa” del jefe de granel. Sin embargo, ninguno de estos indicadores tenía tiempos establecidos y por lo tanto no se utilizaban.

### **2.1.2.3. Imposibilidad de mejorar procesos por falta de información**

Los procesos no estaban definidos por lo que era imposible que alguien que no fuera la persona que los realizaba los analizara. Incluso las personas que realizaban las funciones no estaban conscientes de todas las actividades que realizaban o de los pasos que seguían para ejecutarlas. Los HAT no contenían información relevante de cómo se ejecuta cada tarea, por lo cual no se puede saber la manera en que se realiza y si esta es la más adecuada.

#### **2.1.2.4. Inexistencia de controles adecuados para los puestos de trabajo**

En la mayoría de puestos no existía ningún tipo de control sobre las funciones. En los que si existía, los controles eran listas de verificación que se llenaban monotonamente sin ningún tipo de interés por parte de los empleados. No cumplían su función.

#### **2.1.2.5. Falta de información de referencia para capacitar**

Al momento de colocar a una persona en un puesto de trabajo no existía ningún documento que contuviera las funciones y sus actividades con el que se pueda capacitar al personal. Los HAT anteriores no tiene información suficiente ni actualizada para poder capacitar al personal.

#### **2.1.2.6. Las funciones de los cargos no están claramente definidas**

La única información sobre las actividades que se realizan en un puesto estaban en los HAT nivel 2. Sin embargo, no estaban todas las funciones de cada puesto y mucho menos definidas sus actividades.

#### **2.1.2.7. No se han identificado las acciones críticas de los puestos de trabajo**

Existen actividades o funciones en las que un error tiene repercusiones mucho más serias que en otras. Estas tareas requieren de controles y de mayor atención por parte del personal. Dichas actividades críticas no se han

identificado en los puestos de trabajo, lo que puede concluir en un grave error en el futuro.

#### **2.1.2.8. No hay documentación adecuada sobre los puestos de trabajo**

Se determinó como causa principal de los problemas diagnosticados la falta de documentación adecuada sobre los puestos de trabajo (ver figura 5). Independientemente del proyecto “Personal competente” se concluyó que era necesario un proyecto para mejorar la productividad dentro de la empresa. Ambos proyectos necesitaban el levantado de nueva documentación para poder desarrollarse. Documentación que sería el medio para mejorar los indicadores que evalúan el desempeño de los puestos de trabajo y para capacitar al personal dentro del proyecto de la empresa “Personal competente”.

### **2.2. Medición actual del desempeño de los cargos**

A continuación, se presenta como se mide el desempeño de los cargos actualmente dentro de la empresa. Iniciando por un análisis de los HAT existentes, cuya estructura concuerda con un descriptor de puestos, seguido por la presentación de los controles actuales, los indicadores actuales y finalizando con la evaluación del desempeño actual.

#### **2.2.1. Documentación actual de los cargos**

La documentación disponible actualmente de los puestos de trabajo fue creada en el año 2012 y algunos documentos fueron actualizados durante el 2014. Las funciones o actividades de los puestos, sin distinción entre una o la otra, se listan en la sección “Descripción del cargo” de cada documento. En




algunos casos solo se listan las funciones o actividades y no se describen de ninguna manera. Los HAT actuales son descriptores de puestos que se conforman de las siguientes secciones:

- Nombre del cargo: es el título del documento y el nombre del puesto de trabajo al que pertenece el documento.
- Propósito: describe brevemente a que se dedica la persona que trabaja en el puesto de trabajo.
- Posición en el organigrama: describe la jerarquía del puesto dentro de la organización.
- Descripción del cargo: en esta sección se describen las funciones y actividades del puesto de trabajo.
- Actividades críticas: aquí se listan las funciones consideradas críticas y con mayor repercusión en caso de errores del puesto de trabajo.
- Producto final valioso: es el producto o servicio final que produce el empleado y que es de valor para la organización.
- Estadísticas del cargo: se listan los indicadores (llamados erróneamente estadísticas) que evalúan el desempeño del puesto.

La figura 6 ejemplifica la composición de cada uno de los HAT actuales. En este caso se muestra el HAT del encargado de ensaque.

Figura 6. HAT actual del encargado de ensaque

  
**COMAYMA R.L.**  
ESCUINTLA, GUATEMALA  
21 DE AGOSTO DE 2012

**NOMBRE DEL CARGO: ENCARGADO DE ENSAQUE**

**PROPÓSITO:**

Garantizar que los productos sean descargados de la tolva correcta y que se haga un correcto ensaque de los productos.

**POSICIÓN EN EL ORGANIGRAMA:**

Jefe de ensaque, se encuentra en la División 4 (Producción) en el Departamento de Fabricación de Producto Terminado. Su inmediato es el Coordinador de Fabricación de Producto Terminado.

La autoridad de este Jefe se extiende sobre:


- ✓ Operadores de Ensaque

**DESCRIPCIÓN DEL CARGO:**

1. Abrir compuerta de tolva, el Jefe de Ensaque le indica el # de tolva y el # de orden de producción que está almacenado en dicha tolva.
2. Programar y operar la máquina para ensacar. Ingresar el número de orden de producción al panel de control de la ensacadora y el número de referencia para indicar si es producto en harina, pellet o quebrado. En base a este número la máquina lee la información del número de sacos que se deben ensacar.
3. Verificar en el panel de control el peso de cada saco. Definir parámetros de peso y qué hacer cuando algo esté fuera del parámetro.
4. Revisión física del producto, para verificar que es el tipo de alimento correcto y que cumple con los parámetros de calidad (que no tenga grumos, que no tenga material extraño, que no esté mojado, que no tenga plagas, etc.)
5. Verificar que el saco que se está utilizando sea el indicado.
6. Limpieza del área de trabajo
7. Limpieza de máquina al terminar el turno.

1

Continuación de la figura 6.



**COMAYMA R.L.**  
ESCUINTLA, GUATEMALA  
21 DE AGOSTO DE 2012

**PRODUCTO FINAL VALIOSO:**

1. Producto ensacado correctamente.

**ESTADÍSTICAS DEL CARGO:**

1. % de quintales ensacados correctamente (línea de ensaque específica)
2. % de tiempo útil en la jornada (línea de ensaque específica)

2

Fuente: Departamento de organización y talento humano de COMAYMA R.L.

Los 31 puestos de trabajo analizados para la realización de este proyecto fueron los siguientes:

Tabla II. **31 puestos de trabajo analizados dentro de COMAYMA R. L.**

<b>No.</b>	<b>Puesto de trabajo</b>
1	Jefe de granel
2	Encargado de ensaque
3	Jefe de ensaque
4	Operador GSE
5	Jefe de peletizado
6	Jefe de extrusión
7	Operador del equipo de descarga de macros
8	Operador de preparación de micro ingredientes supervisados
9	Operador de coordinación de micro ingredientes supervisados
10	Operador de alimentación de micro ingredientes supervisados
11	Encargado alimentación de tolvas de harinas
12	Operador de alimentación de tolvas de harinas
13	Encargado de alimentación de micro ingredientes automáticos (MA)
14	Operador de báscula
15	Encargado de recepción de materia prima
16	Operador de recepción/despacho de MP y ME
17	Operador de recepción/despacho de medicados, MP y ME
18	Auxiliar de despachos COINCO
19	Operador de montacargas despachos
20	Despachador
21	Jefe de despacho COINCO
22	Jefe de logística de despacho producto terminado
23	Piloto
24	Operador de ensaque
25	Operador de montacargas de ensaque
26	Operador de carga a granel
27	Jefe sanitización
28	Personal de sanitización
29	Operador de recepción y despacho de líquidos
30	Jefe de sistemas de producción
31	Coordinador de fabricación

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se listan los incisos que aparecen en la descripción de cada uno de los HAT de los 31 puestos analizados para este proyecto. Al final de cada lista se indica si la descripción concuerda con lo que en realidad realiza cada puesto en la actualidad. También se incluyen los indicadores actuales del puesto.

### **2.2.1.1. Jefe de granel**

El HAT actual del jefe de granel fue modificado por última vez el 23 de abril de 2014, consta de 7 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del jefe de granel:

- Coordinar con el operador de carga a granel las actividades a realizar.
- Verificar órdenes de producción del día anterior junto con el programa de granel.
- Dar seguimiento al programa de envíos de producto terminado a granel, actualizar hojas del programa diario.
- Coordinar el tiempo para el despacho de las graneleras.
- Operar los paneles de control de las básculas de paso.
- Muestrear el producto terminado que va en cada orden de producción a granel.
- Llenar las órdenes de carga a granel.
- Verificar seguridad del Producto Terminado, que no vaya contaminado.
- Limpiar las básculas de paso, diariamente.
- Verificar que la tolva para la báscula de paso se encuentre completamente vacía.
- Bajar el producto de reproceso a jumbos y llevarlo al área de reproceso.

- Limpiar su área de trabajo.
- Encender los compresores de aire.

La mitad de las actividades descritas en el HAT anterior no concuerdan con lo que realmente realiza el jefe de granel. Las primeras cuatro funciones no las realiza, las otras cuatro sí.

### **2.2.1.2. Encargado de ensaque**

El HAT actual del encargado de ensaque fue modificado por última vez el 11 de septiembre de 2014, consta de 3 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del encargado de ensaque:

- Abrir compuerta de tolva.
- Programar y operar la máquina para ensacar.
- Verificar en el panel de control el peso de cada saco.
- Revisión física del producto, para verificar que es el tipo de alimento correcto y que cumple con los parámetros de calidad.
- Verificar que el saco que se está utilizando sea el indicado.
- Limpieza del área de trabajo.
- Limpieza de máquina al termina el turno.

Algunas de las funciones anteriores no describen correctamente lo que se realiza y algunas de ellas son actividades tomadas como funciones. El encargado no programa la máquina ni hay parámetros de calidad formalmente establecidos. Además, la limpieza del área incluye la limpieza de la máquina.

### **2.2.1.3. Jefe de ensaque**

El HAT actual del jefe de ensaque fue modificado por última vez en una fecha desconocida, posiblemente se actualizó junto a otros HAT en el año 2014, la fecha que aparece es el 21 de agosto de 2012 momento de su creación. El documento consta de 5 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del jefe de ensaque:

- Supervisar el proceso de ensacado de los productos terminados.
- Supervisar los aspectos físicos del ensacado del producto.
- Verificar el correcto funcionamiento de la maquinaria y equipos que se encuentren a su cargo.
- Informar sobre la liberación de tolvas al jefe de mezclado.
- Etiquetar sacos.
- Coordina las actividades de limpieza y sanitización de los equipos que se encuentren a su cargo.
- Mantener el orden y la limpieza de las áreas asignadas.
- Verificar la entrega de productos finales ensacados a bodega.
- Elaborar requisición de sacos, etiquetas y cartuchos para impresora.
- Velar que se reprocese el alimento que queda en el cono de la tolva.
- Verificar que la estiba de sacos se haga correctamente en las tarimas y que vaya el número correcto de sacos en cada tarima.

La segunda, tercera, sexta, octava y décima función no la realiza este puesto de trabajo. La cuarta función es incorrecta, ya que se informa al operador GSE y no al jefe de mezclado. La décimo primera no es una función, es una actividad de la primera función.

#### 2.2.1.4. Operador GSE

El HAT actual del operador GSE fue modificado por última vez en una fecha desconocida, posiblemente se actualizó junto a otros HATs en el año 2014, la fecha que aparece es el 21 de agosto de 2012 momento de su creación. El documento consta de 2 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador GSE:

- Enciende los paneles y pantallas (GSE, PLC, y *ChronoSoft*) y pantalla de básculas.
- Verificar el correcto funcionamiento de los equipos que se encuentren a su cargo (GSE, PLC, y *ChronoSoft*).
- Revisar programa de producción y secuencias de granel, sacos y peletizado.
- Verifica la organización y asignación de tolvas para los productos terminados.
- Coordinar la secuencia de producción para el área de micromezclas supervisadas.
- Notificar por radio transmisor al operador de alimentación de micro mezclas manuales sobre la orden de producción que se vaya a producir.
- Verificar las rutas que vayan en destino correcto.
- Verificar que los *batch* programados sean según el número de quintales ya definidos, por el plan de producción.
- Verificar que las formulas ingresadas sean las adecuadas.
- Verifica que las tolvas de micros automáticos estén correctamente abastecidas, que cada tolva tenga el medicado correcto.
- Seguir orden de control de calidad para el reproceso de producto.



La primera y segunda función son en realidad actividades que están implícitas en cualquier trabajo con equipos. La cuarta función no corresponde a lo que realmente sucede, ya que el operador no verifica, sino que asigna directamente las tolvas. La quinta y décima función no corresponden a este puesto y por lo tanto no la realiza. La décimo primera función está equivocada, ya que se sigue el orden del coordinado de fabricación y no de control de calidad.

#### **2.2.1.5. Jefe de peletizado**

El HAT actual del jefe de peletizado fue modificado por última vez en una fecha desconocida, posiblemente se actualizó junto a otros HATs en el año 2014, la fecha que aparece es el 21 de agosto de 2012 momento de su creación. El documento consta de 2 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del jefe de peletizado:

- Limpieza en el área de peletizado.
- Encender máquina de peletizado.
- Verificar que la caldera tenga una temperatura de 130 grados Celsius, para poder arrancar la línea de peletizado.
- Supervisar y evaluar el correcto funcionamiento de los equipos que se encuentren a su cargo.
- Cumplir con plan de producción que entrega el coordinador de fabricación.
- Verificar que estén vacías y asignar tolvas para los productos elaborados.
- Velar por el correcto funcionamiento de la caldera.

- Realizar actividades de limpieza y sanitización de los equipos que se encuentren a su cargo.
- Limpiar las paletas de acondicionador, dado, cámara, caída hacia el acondicionador y enfriador.
- Verificar el nivel de carga de gas propano.

El segundo, tercer, sexto, séptimo, noveno y décimo inciso son actividades, no funciones. La quinta función es incorrecta, ya que el plan de producción no lo entrega el coordinador de producción.

#### **2.2.1.6. Jefe de extrusión**

El HAT actual del jefe de extrusión fue modificado por última vez en una fecha desconocida, posiblemente se actualizó junto a otros HATs en el año 2014, la fecha que aparece es el 25 de septiembre de 2012 momento de su creación. El documento consta de 3 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del jefe de extrusión:

- Operar caldera.
- Limpieza del extrusor.
- Arranque del extrusor.

Las funciones descritas estaban correctas, sin embargo, hay otras funciones que no están incluidas en el HAT.

### **2.2.1.7. Operador del equipo de descarga de macros**

El HAT actual del operador de descarga de macros fue modificado por última vez en una fecha desconocida, posiblemente se actualizó junto a otros HATs en el año 2014, la fecha que aparece es el 20 de julio de 2012 momento de su creación. El documento consta de 6 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador del equipo de descarga de macros:

- Dosificación de maíz.
- Dosificación de frijol de soya.
- Toma de temperatura y humedad en silos.
- Medición de tanques de diésel y bunker.
- Supervisa rutas de importación.
- Control de existencias de silos y tanques.
- Control de existencia de tanques y melaza.
- Supervisa y ejecuta de forma directa que se tengan las condiciones en instalaciones, equipos e insumos para que el proceso de recepción de materias primas.
- Verificar que no haya derrames de producto en áreas de transportadores o elevadores.
- Operación de cajas de cambio, apertura y cierre de compuertas de la ruta correcta a utilizar durante importación.
- Arranque de motores de importación.
- Abastecer el tanque de inhibidor de hongos.
- Operar bombas de adición de inhibidor de hongos.

- Operar transportador aéreo en bodega plana, para que las materias primas harinas queden bien ubicadas.
- Supervisar la ruta de importación para evitar derrames y fugas.
- Mantener las áreas limpias y ordenas que se encuentran a su cargo.
- Al momento de provocarse un derrame o limpieza de equipo, debe de tomar todas las medidas de precaución para evitar que la materia prima se contamine, además asegurarse que las áreas queden limpias y ordenas una vez concluida la actividad.
- Debe revisar constantemente el estado de los silos para detectar cualquier situación fuera de lo normal.
- Toma de temperatura y humedad en silos, emite reporte y lo dirige a la gerencia de operaciones.
- Medición de tanques de grasa y melaza en consumo y en stock.
- Encender y apagar los ventiladores y extractores de silos.
- Manejo de módulo de alimentación de granos (ChronoSoft) para el recibo de materia prima.
- Limpieza en cuarto de control 1.
- Manejo de equipo de pre molienda, abastecimiento de maíz para tolvas de pre molido.
- Controlar el caudal (abrir compuertas) de producto en la bazuca de los silos en consumo hacia el transportador (maíz y frijol de soya).
- Evacuar producto de los silos con barredora.
- Coordinar el vaciado de los fondos de silo (maíz y frijol de soya).
- Reproceso en el área de graneles.
- Cubrir el puesto de jefe de molienda de maíz.
- Mediciones en las tomas de inventario, en el área de pre-molienda, molienda, harinas y tanques.
- Aplicar el gls.

- Aplicar el check list de descarga de cernidura.

La cuarta función ya no la realiza. La séptima está incluida en la función anterior y está mal descrita, lo mismo sucede con la función nueve, la trece, la quince y la veinte. El inciso once, diecisiete, treinta y uno y treinta y dos son actividades, no funciones. La función veintiséis, veintiocho y veintinueve no las realiza.

#### **2.2.1.8. Operador de preparación de micros supervisados**

El HAT actual del operador de preparación de micros supervisados fue modificado por última vez el 16 de diciembre de 2014, consta de 5 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador de preparación de micros supervisados:

- Revisar programa de producción
- Revisa materias primas del área
- Elabora requisición de materiales
- Confirmar OP
- Realizar el pesaje de micros

La tercera función está mal descrita, ya que se solicitan materias primas y no materiales. La cuarta función no la realiza.

### **2.2.1.9. Operador de coordinación de micros supervisados**

El HAT actual del operador de coordinación de micros supervisados fue modificado por última vez el 16 de diciembre de 2014, consta de 4 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador de coordinación de micros supervisados:

- Revisar programa de producción
- Confirmar OP
- Etiquetar bolsas de micro mezclas
- Trasladar los baches al área de alimentación de micro mezclas
- Control de traslados
- Traslado de MP a área de micros supervisados
- Cubrir otros cargos
- Limpieza de área

Las funciones descritas estaban correctas, pero con falta de detalles y diferencia entre actividades y funciones.

### **2.2.1.10. Operador de alimentación de micros supervisados**

El HAT actual del operador de alimentación de micros supervisados fue modificado por última vez el 16 de diciembre de 2014, consta de 6 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador de alimentación de micros supervisados:

- Abrir y cerrar las llaves de líquidos.
- Recibir instrucciones del operador de GSE.
- Adiciona micros a la mezcladora.
- Tomar muestras.
- Limpiar tolva pulmón de mezcladora.
- Cubre el cargo de operador de preparación de micro mezclas supervisadas.
- Actividades en reproceso.
- Limpieza de área.

Las funciones descritas estaban correctas, pero con falta de detalles y diferencia entre actividades y funciones.

#### **2.2.1.11. Encargado alimentación tolvas de harinas**

El HAT actual del encargado de alimentación de tolvas de harinas fue modificado por última vez en una fecha desconocida, la fecha que aparece es el 30 de agosto de 2012 momento de su creación. El documento consta de 2 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del encargado alimentación tolvas de harinas:

- Revisar tolvas.
- Verificar los niveles de las tolvas.
- Velar que la materia prima a utilizar este en buenas condiciones.
- Verifica el correcto traslado de la materia prima al transportador.

- Verificar el traslado de materia prima mayor de bodega al transportador.
- Realiza control de la materia prima mayor utilizada diariamente.
- Mantener sus áreas de trabajo limpias y ordenadas.
- Asegurarse que cualquier derrame de MP sea limpiado correctamente.
- Verifica que se haga la revisión básica de bobcat y montacargas.
- Opera montacargas y bobcat cuando el operador no está disponible.
- Coordinar las actividades de cortes de materia prima para harina de soya y DDGS.

Los incisos dos, tres, cuatro, ocho y diez son actividades, no funciones.

#### **2.2.1.12. Operador de alimentación tolvas de harinas**

El HAT actual del operador de alimentación de tolvas de harinas fue modificado por última vez en una fecha desconocida, la fecha que aparece es el 30 de agosto de 2012 momento de su creación. El documento consta de 2 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador de alimentación tolvas de harinas:

- Verificar que la materia prima a utilizar este en buenas condiciones.
- Trasladar la materia prima al transportador y llenar las tolvas vacías.
- Trasladar la materia prima mayor de bodega al transportador (opera montacargas).
- Mantener sus áreas de trabajo limpias y ordenadas.
- Limpieza y revisión básica de bobcat y montacargas.



El inciso uno no es función, es una verificación.

#### **2.2.1.13. Encargado de alimentación micros automáticos**

El HAT actual del encargado de alimentación de micros automáticos fue modificado por última vez el 16 de diciembre de 2014, consta de 4 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del encargado de alimentación micros automáticos:

- Revisar materias primas del área.
- Revisar programa de producción.
- Elabora requisición de materiales.
- Verifica nivel de tolvas.
- Adicionar producto en tolvas.
- Estiba de productos.
- Control de micros automáticos.
- Preparación de producto especial.

Las funciones descritas estaban correctas, pero con falta de detalles y diferencia entre actividades y funciones.

#### **2.2.1.14. Operador de báscula**

El HAT actual del operador de báscula fue modificado por última vez en una fecha desconocida, la fecha que aparece es el 20 de julio de 2012

momento de su creación. El documento consta de 2 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador de báscula:

- Revisa de forma directa que se tengan los documentos necesarios para las importaciones de materias primas macros.
- Elaboración de lista de empaque de vehículos de carga a granel.
- Control de pesos de vehículos que ingresan a cargar producto en sacos.
- Control de pesos de vehículos de proveedores de MP.
- Control de diferencias de pesos de producto despachado a granel.
- Impresión de envíos de producto en plataformas para pilotos.
- Control de atenciones a listas de empaque.
- Control de cobro de medicamentos.
- Pesaje de camión lleno.
- Verifica que el producto fue enviado al silo o bodega asignados por medio de una boleta.
- Elaboración de TIS.
- Pesaje de plataformas de producto terminado PT en saco.
- Pesaje de productos terminados a granel.
- Pesaje de materias primas locales.
- Pesar cualquier camión que ingrese a la cooperativa.
- Confirmar la salida de los vehículos con garita.

La novena función está mal descrita, se pesan todos los camiones, llenos y vacíos. La función incluye en su definición las funciones nueve, doce, trece y catorce, por lo que está de más y crea confusión. La función dieciséis está mal descrita, garita confirma y no al contrario.

### **2.2.1.15. Encargado de recepción de MP**

El HAT actual del encargado de recepción de MP se utiliza para dos puestos de trabajo que anteriormente eran uno sólo, se duplicó el documento y se le cambio sólo el nombre del cargo. Fue modificado por última vez el 15 de octubre de 2014, consta de 40 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del encargado de recepción de MP:

- Revisión de documentos previo a recibir materia prima en bodega.
- Descarga de materia prima en bodega.
- Supervisión física durante la descarga de materia prima en bodega.
- Ingreso de materia prima al sistema visual.
- Solicitud de materias primas a zona 11, Guatemala.
- Proceso de descarga de materias primas enviadas de zona 11.
- Proceso de ingreso y recepción de vehículos.
- Reporte gls.
- Control de vencimiento de materia prima NUTEC.
- Transferencias de materias primas a planta de producción.
- Elaboración requerimiento de calcio granulado.
- Elaboración reporte de compras.
- Elaboración de conteos cíclicos.
- Despacho de sacos para zona 11 (para reensaques de sacos dañados).

Las funciones dos, seis y siete no las realiza este puesto de trabajo. Hay otras funciones que falta agregar.

### **2.2.1.16. Operador de MP y ME**

El HAT actual del operador de MP y ME se utiliza para dos puestos de trabajo que anteriormente eran uno sólo, se duplicó el documento y se le cambio sólo el nombre del cargo. Fue modificado por última vez el 15 de octubre de 2014, consta de 40 páginas y contiene en la sección "Descripción del cargo" el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador de MP y ME:

- Revisión de documentos previo a recibir materia prima en bodega.
- Descarga de materia prima en bodega.
- Supervisión física durante la descarga de materia prima en bodega.
- Ingreso de materia prima al sistema VISUAL.
- Solicitud de materias primas a zona 11, Guatemala.
- Proceso de descarga de materias primas enviadas de zona 11.
- Proceso de ingreso y recepción de vehículos.
- Reporte ScoreCard.
- Control de vencimiento de materia prima NUTEC.
- Transferencias de materias primas a planta de producción.
- Elaboración requerimiento de calcio granulado.
- Elaboración reporte de compras.
- Elaboración conteos cíclicos.
- Despacho de sacos para zona 11 (para reensaques de sacos dañados).

Las funciones uno, cuatro, cinco, ocho, nueve, diez, once, doce y trece no las realiza este puesto de trabajo. Existe duplicidad de funciones con el cargo anterior.

### **2.2.1.17. Operador de micros, medicados y ME**

El HAT actual del operador de micros, medicados y ME fue modificado por última vez el 16 de octubre de 2014, consta de 20 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador de micros, medicados y ME:

- Despacho y pesados de medicamentos, según programa de producción.
- Realizar inventario de productos de medicados clientes y asociados.
- Llenar reporte de medicados clientes y asociados.
- Recepción de vitaminas y material de empaque.
- Realizar conteo físico de todas las materias primas y material de empaque.
- Llenar reporte scorecard.
- Supervisión del despacho surfactante para melaza.
- Rotulación en las áreas de materias primas y material de empaque.
- Apoyo al supervisor de control de inventario para realizar conteo cíclico semanal.
- Verificación y llenado de reporte de control de diésel.
- Verificación y llenado de reporte de control de gasolina.

Las funciones descritas estaban correctas, pero con falta de detalles y diferencia entre actividades y funciones.

### **2.2.1.18. Operador de carga a granel**

El HAT actual del operador de carga a granel fue modificado por última vez en una fecha desconocida, la fecha que aparece es el 30 de agosto de

2012 momento de su creación. El documento consta de 1 página y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador de carga a granel:

- Garantizar despachos correctos.
- Realizar actividades de limpieza y sanitización de los equipos que se encuentren a su cargo.
- Mantener el orden y la limpieza de las áreas asignadas.
- Muestrear el producto terminado que va en cada orden de producción a granel.
- Limpiar las básculas de paso, diariamente.
- Verificar que la tolva para la báscula de paso se encuentre completamente vacía.

La primera función no se realiza. La cuarta, quinta y sexta función no las realiza este puesto. Existe duplicidad de funciones con el jefe de granel.

#### **2.2.1.19. Operador de ensaque**

El HAT actual del operador de ensaque fue modificado por última vez el 14 de noviembre de 2014, consta de 12 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador de ensaque:

- Mantener en perfecto orden y limpieza su área de trabajo y planta en general.

- Verificar que se tengan los insumos necesarios para iniciar cada orden de producción.
- Encender los equipos del área de ensaque.
- Ensacar el producto.
- Encargado de mantener un estándar en peso, costura y entarimado.
- Cumplir con los parámetros de calidad.
- Realizar el correcto llenado de sacos.
- Responsable del correcto etiquetado del producto.
- Apoyar al departamento de calidad en el peso correcto del producto.
- Apoyar en dar la voz de alerta sobre la falta de insumos en el área de ensaque.
- Suplir ausencia del operador de montacargas.
- Vaciar sacos en tolva de reprocesos de productos a reempacar.
- Responsable del uso correcto y mantener en condiciones óptimas los instrumentos y herramientas de trabajo.
- Cumplir cualquier otra actividad que sea asignada por su superior.
- Cumplir con las normas de higiene y seguridad establecidas.
- Llenar el formulario de desechos por línea.

La función uno está mal descrita. El tercer, séptimo, décimo, décimo primero, décimo tercero y décimo cuarto y décimo quinto incisos no son funciones. La sexta función no se realiza ya que no hay parámetros formalmente establecidos. La octava y décimo sexta función tampoco la realiza.

#### **2.2.1.20. Operador de montacargas de ensaque**

El HAT actual del operador de montacargas de ensaque fue modificado por última vez en una fecha desconocida, la fecha que aparece es el 21 de

agosto de 2012 momento de su creación. El documento consta de 3 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador de montacargas de ensaque:

- Lleva la bitácora del montacargas y vigilar su mantenimiento preventivo y correctivo.
- Control de horómetro.
- Abastecimiento de tarimas.
- Reporte de producción.
- Etiquetas.
- Revisión de tarimas.
- Apoyo en el manejo de montacargas en el área de despacho.
- Apoyo en el área de materia prima.
- Apoyo en micro mezclas.
- Apoyo en reprocesos.
- Apoyo en el área de sanitización.

La primera función no se realiza, no existe ninguna bitácora. La quinta función está mal descrita.

#### **2.2.1.21. Jefe de logística de despacho producto terminado**

El HAT actual del jefe de logística fue modificado por última vez en una fecha desconocida, la fecha que aparece es el 20 de julio de 2012 momento de su creación. El documento consta de 14 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.



Funciones del jefe de logística de despacho producto terminado:

- Programa de unidades para entrega de producto a granel.
- Monitoreo a unidades de transporte por medio de GPS.
- Control de viáticos.
- Control de número de viajes programados.
- Aseguramiento de la calidad del vehículo.
- Control kilómetros recorridos.
- Coordinar viajes de fardo.
- Control general del vehículo.
- Sanitización de cada unidad de vehículos graneleros.
- Proceso antes de la carga en unidad.
- Después de la carga de la unidad.
- Manejo de combustible.
- Control de vida útil de los neumáticos de las unidades.
- Control de rutas y distancias de las unidades.
- Colocar requisiciones de insumos solicitados por coordinador de almacenaje y logística.
- Verificar que se realicen los servicios de las pipas COMAYMA.
- Actualización de estadísticas.

Las funciones cinco, nueve, diez y once no las realiza.

#### **2.2.1.22. Piloto**

El HAT actual del piloto fue modificado por última vez en una fecha desconocida, la fecha que aparece es el 20 de julio de 2012 momento de su creación. El documento consta de 14 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del piloto:

- Preparar y revisar la unidad.
- Aseguramiento de la calidad del vehículo.
- Mantenimiento preventivo de cada unidad.
- Pesaje de la unidad.
- Manejo de producto a granel (cargue de la unidad).
- Salida de la unidad del área de granel.
- Antes de retirarse de las instalaciones.
- Entrega del producto.
- Llevar el registro de los kilómetros recorridos de la unidad.
- Reportar al jefe inmediato los desperfectos de la unidad.
- Realizar otras actividades que le sean asignados.
- Abastecerse de combustible.
- Conocimiento básico de ley de tránsito.
- Conocer las principales vías de acceso a las granjas.
- Realizar los reportes respectivos que se tiene asignado.

Las funciones dos y tres no las realiza este puesto. Los incisos siete, diez, once, trece y catorce están mal descritos, algunos de ellos no son funciones.

### **2.2.1.23. Jefe de sanitización**

El HAT actual del jefe de sanitización fue modificado por última vez el 9 de octubre de 2014, consta de 7 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del jefe de sanitización:

- Coordina y supervisa las actividades de sanitización en la planta.
- Realiza informes de anomalía.
- Vela por la seguridad de su personal.
- Limpieza del área correctamente.
- Asigna a sus colaboradores las tareas que debe cumplir en un tiempo determinado.
- Supervisa cuidadosamente los trabajos realizados.
- Solicita insumos a la división 5 gestión de calidad.
- Lleva el control constante de las actividades programas a cada uno de los colaboradores.
- Coordina y ejecuta el procedimiento de control de plagas en planta.
- Verifica, coordina y ejecuta la reparación de tarimas.
- Cumple y hace cumplir las directrices y los valores éticos de la organización.
- Asistir periódicamente a capacitaciones de seguridad para el personal.
- Trabaja en equipo.
- Elaborar informes de horas trabajadas y extras de sus subordinados y llenar registros actualizados de vacaciones y permisos.
- Supervisa periódicamente todas las áreas donde se encuentren los colaboradores.
- Realizar trabajos específicos encargado por su coordinador directamente.
- Ejecutar cualquier otra actividad necesaria para el adecuado cumplimiento de su cargo (HAT).
- Administrar y distribuir horarios de trabajo y recursos asignados.

Las funciones uno, dos, cinco y nueve están mal descritas, dando lugar a confusiones. La función seis, once, doce y quince no las realiza. El inciso trece no es una función.

#### **2.2.1.24. Personal de sanitización**

El HAT actual del personal de sanitización fue modificado por última vez el 9 de octubre de 2014, consta de 6 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del personal de sanitización:

- Informa de anomalía.
- Utilizar su equipo de protección personal.
- Limpieza del área correctamente.
- Realiza las tareas asignada por su jefe inmediato y cumplir en un tiempo determinado.
- Verifica cuidadosamente los trabajos realizados.
- Solicita insumos a su jefe inmediato.
- Lleva el control constante de las actividades programas por su jefe inmediato.
- Ejecuta la fumigación plagas en planta.
- Ejecuta la reparación de tarimas.
- Cumple las directrices y los valores éticos de la organización.
- Asistir periódicamente a capacitaciones de seguridad para el personal.
- Trabaja en equipo.
- Informa a su jefe inmediato de horas trabajadas y extras.
- Realizar trabajos específicos encargado por su jefe inmediato.

- Ejecutar cualquier otra actividad necesaria para el adecuado cumplimiento de su cargo (HAT).

Los incisos uno, dos, diez, once, doce y trece no son funciones. La función cuatro está mal descrita ya que no hay tiempos determinados. De igual manera la función siete es incorrecta ya que no hay controles que llevar.

#### **2.2.1.25. Jefe de despacho de producto terminado COINCO**

El HAT actual del jefe de despacho COINCO fue modificado por última vez el 11 de septiembre de 2014, consta de 7 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del jefe de despacho de producto terminado COINCO:

- Supervisa, programa y distribuye las actividades del personal a su cargo.
- Supervisa la entrada y salida de producto terminado.
- Verifica los códigos y registros de producto terminado que ingresan a las bodegas.
- Solicita insumos para el área de bodega de despachos.
- Verifica que el producto terminado este correctamente almacena en el lugar asignado.
- Supervisa los niveles de existencias de inventarios físicamente.
- Mantener actualizado el sistema visual con los datos correctos.
- Realiza cada semana inventarios de los productos terminados.
- Verifica que se inspeccione los estados físicos de los vehículos.
- Supervisa los turnos de despachos de cada cliente.
- Supervisa la rotación del producto terminado.

- Controla la carga de productos en plataformas.
- Mantiene en orden y limpia toda el área que está bajo su cargo.
- Inspección de todas las tarimas donde se traslada el producto terminado.
- Realizar inventarios aleatorios con la supervisión del supervisor de control de inventarios.
- Participa en los inventarios de fin de mes.
- Coordinar las plataformas y montacarguista.
- Realizar y actualizar la estadística de su cargo semanalmente.
- Realizar y actualizar el *check list* de su cargo semanalmente.
- Cubrir al auxiliar de despachos en horas de almuerzo y refacción.

La función catorce está mal descrita ya que no se inspeccionan completamente todas las tarimas donde se traslada producto.

#### **2.2.1.26. Auxiliar de despacho COINCO**

El HAT actual del auxiliar de despacho COINCO fue modificado por última vez el 24 de octubre de 2014, consta de 5 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del auxiliar de despacho COINCO:

- Diariamente digita reporte de existencias físicas.
- Elaboración de listas de empaque.
- Generar envío de plataformas a zona 11.
- Cuando vienen camiones a cargar en mal estado, el auxiliar de despachos debe tomarle fotografías.
- Realiza inventario de productos terminados.

- Encargado del control de entrada y salida de reproceso del área de bodega.
- Encargado de control inventario de entrada y salida de cernidura.
- Encargado de control inventario de entrada y salida de barredura.
- Control de los productos que ingresan a bodega de lo que se produce diario.
- Archivar y resguardar la documentación de listas de empaque, entrega los envíos de plataforma al jefe de bodega COINCO.
- Participar en inventario de fin de mes para la toma física del inventario que se hace en conjunto con personal de contabilidad.
- Realizar y actualizar la estadística de su cargo semanalmente.
- Realizar y actualizar el *check list* de su cargo semanalmente.
- Cubrir al operador de báscula en horas de almuerzo y refacción.

Las funciones seis, siete y ocho no las realiza este puesto de trabajo.

#### **2.2.1.27. Despachador**

El HAT actual del despachador fue modificado por última vez el 16 de marzo de 2015, consta de 5 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del despachador:

- Despacho de producto terminado.
- Despacho de fardos.
- Despachos de calcio.
- Limpieza general de la bodega de productos terminados.
- Re-ensacar sacos rotos.

- Recolectar basura en toda la planta.
- Actividades varias.

La función seis no la realizan. La función siete no es clara.

### **2.2.1.28. Operador de montacargas de despacho**

El HAT actual del operador de montacargas de despacho fue modificado por última vez el 24 de octubre de 2014, consta de 10 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del operador de montacargas de despacho:

- Llenar diariamente el check list del equipo a su cargo (montacargas).
- Medidas de seguridad al operar el montacargas.
- Conocer tipos de productos.
- Traslado de producto.
- Cargar plataformas a zona 11.
- Trasladar cualquier material o producto de un lugar a otro.
- Cuidar el buen funcionamiento del equipo (montacargas).
- Recibir tarimas que ingresan de zona 11 y colocarlas en el área correspondiente.
- Controlar el consumo de gas y notificar al encargado.
- Recolectar basura de toda la planta y llevarlo al basurero común.
- Responsable de asistir a capacitaciones.
- Limpieza general de la unidad.
- Despachos de diferentes clases de fardos.
- Despachos de calcio.
- Actividades diversas.



Los incisos dos, tres, siete y once no son funciones. La función nueve está mal descrita ya que solo se notifica y no se lleva el control en este puesto de trabajo. La función quince no es clara.

#### **2.2.1.29. Operador de líquidos**

No existe HAT para el operador de líquidos. No hay documentación sobre ese puesto de trabajo.

#### **2.2.1.30. Jefe de sistemas de producción**

El HAT actual del jefe de sistemas de producción fue modificado por última vez el 17 de febrero de 2014, consta de 8 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del jefe de sistemas de producción:

- Operación de interfaz IntChronoSoft.
- Cierre de OTs (ordenes de trabajo).
- Aplicación de reprocesos en las OTs.
- Cambio de prioridad en materias primas macros.
- Recibos de compra para importaciones.
- Determinar mermas de macros.
- Crear maestros de ingeniería.
- Realizar transferencias hacia la bodega virtual de consumo.
- Programación de pedidos en ChronoSoft.
- Verificar y mantener el stock de producto terminado.
- Análisis de ajustes y formato de autorización.

Las funciones descritas estaban correctas, sin embargo, hay otras funciones que no están incluidas en el HAT.

### **2.2.1.31. Coordinador de fabricación**

El HAT actual del coordinador de fabricación fue modificado por última vez el 23 de septiembre de 2014, consta de 29 páginas y contiene en la sección “Descripción del cargo” el siguiente listado de funciones.

Funciones del coordinador de fabricación:

- Coordinar personal de distintas secciones.
- Verificar reporte de auditoría de planta.
- Control de horas extras.
- Seguimiento a la producción.
- Seguimiento a limpieza y fumigación de silos.
- Asignación y verificación de localizaciones de consumo (macros y líquidos).
- Liquidación de macros.
- Manejo del combustible bunker.
- Solicitud de alimentación y viáticos para el personal.
- Manejo de los re-procesos.
- Manejo de polvillo y barreduras.
- Manejo de la cernidura.
- Preparativos para inventario.
- Limpieza con inhilsalm: Ya no se realiza.
- Almacenamiento de registros y reportes.
- Estadísticas de las diferentes secciones.
- Cubicación de localizaciones (macros).

La función siete la realiza otro puesto de trabajo. La función ocho está mal descrita, se hacen requisiciones pero el control lo lleva alguien más. La función catorce no se realiza.

### **2.2.2. Controles establecidos actualmente**

Actualmente la empresa maneja 3 tipos de hojas de control:


- Reporte diario.
- Registro de operación.
- Reporte de estado de equipos.

Estos controles se utilizan para trasladar información desde el nivel operativo hasta el nivel administrativo. Sin embargo, ninguno de ellos brinda información suficiente para evaluar el desempeño del personal generando indicadores con la información que contienen.

#### **2.2.2.1. Reportes diarios**

Los reportes diarios funcionan para registrar información que puede ser utilizada más adelante, normalmente para generar reportes o para identificar la fuente de un problema. Algunos de ellos, como el reporte diario del jefe de peletizado (ver figura 7), incluyen un listado de verificación con el fin de registrar las tareas que deben realizarse, pero esta información nunca se utiliza para evaluar al personal. Sólo se utiliza como constancia en caso de algún problema.

Figura 7. Reporte diario del jefe de peletizado

 <b>COMAYMA R.L.</b>	<b>REPORTE DIARIO OPERACIÓN</b> <b>SECCION DE PELETIZADO</b>
PR-PE-01	

<b>FECHA:</b> _____ <b>ENCARGADO:</b> _____	<b>INICIO DE OPERACIONES</b> _____ <b>FIN DE OPERACIONES</b> _____
--	---

INICIO DE OPERACIONES	SI	NO
DESCONECTAR ENERGIA		
LIMPIEZA CONO DE TOLVAS		
LIMPIEZA DE MAGNETO		
LIMPIEZA ACONDICIONADOR		
LIMPIEZA DE RECAMARA		
LIMPIEZA DE CENTRIFUGO		
LIMPIEZA DE CABINA		
LIMPIEZA QUEBRANTADOR		
PURGA MANIFOLD		
PURGA DE REGULADORA		
PURGA DE AUTOMATICA		
LUBRICACION DE RODILLOS		
LUBRICACION PREVENTIVA		

DESECHOS Y REPROCESOS	CANTIDAD
DESECHOS GENERADOS	
REPROCESOS ADICIONADOS	

PRODUCCION	CANTIDAD
AVES QUEBRANTADO	
AVES PELLET	
CERDOS QUEBRANTADO	
CERDOS PELLET	
GANADO QUEBRANTADO	
GANADO PELLET	
<b>TOTAL PRODUCCION</b>	

TIEMPOS PERDIDOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
FALLA MECANICA											
FALLA HIDRAULICA											
CORTE ENERGETICO											
FALTA DE TOLVA EN LINEA 1											
LIMPIEZA DE TOLVAS											
FALTA DE PRODUCTO											
PROBLEMA CON CALDERA											
PROBLEMA CON VAPOR											
CAPACITACION											
OTROS:											

_____ Encargado de Área	_____ Vo.Bo Coordinador
----------------------------	----------------------------

Fuente: Jefe de peletizado de COMAYMA R.L.

### 2.2.2.2. Registros de operación

Los registros de operación contienen información de las condiciones en que opera la maquinaria y su fin es trasladarla al personal administrativo de producción para su análisis. Este tipo de registros lo utiliza el personal de que

opera la peletizadora, el extrusor, los molinos y la caldera. En ellos no se registra información útil para generar indicadores de evaluación del personal.

Figura 8. Registro de operaciones de la caldera

FECHA		PRESIONES PSI						TEMPERATURAS		NOMBRE OPERADOR
20-03-2015		Vapor	Bunker	Agua	Aire Atomizador	Gas	Bunker C°	Chimeneas C°		
09:00		120	95	130	26	145	80	200	<i>[Signature]</i>	

PROCESO	HORA	FONDO	CONTROL DE PURGAS		Nombre Operador	Lectura Contador de agua
			COLUMNA PRINCIPAL	COLUMNA AUXILIAR		
Arranque A 40 PSI	8:10	✓	✓	✓	<i>[Signature]</i>	
Final	8:15	✓	✓	✓	<i>[Signature]</i>	

Observaciones: \_\_\_\_\_

*[Signature]* Operador 1                     
   Operador 2                     
   Vo.Bo. Coordinador de Producción

Fuente: Jefe de extrusión de COMAYMA R.L.

**2.2.2.3. Reportes de estado de equipos**

Los reportes de estado de equipos se utilizan en los vehículos de la empresa, sean pipas graneleras o montacargas. Su propósito es registrar la información obtenida en una revisión general de los equipos, marcando en una lista de verificación las condiciones que cumple o no el vehículo. Igual que los controles anteriores, no puede utilizarse para evaluar el desempeño del personal.

Figura 9. Reporte del estado de los vehículos en la bodega de harinas

REPORTE DE INSPECCION DE VEHICULOS								
INSPECCION VISUAL			SAT	INS	N/A	INSPECCION OPERACIONAL		
1. Llantas/presion de aire		X				13. Bocina		X
2. luces		X				14. Freno		X
3. dispositivos de advertencia			X			15. Freno de mano		X
4. horometro		X				16. inclinacion en las cuchillas		X
5. relojes indicadores		X				17. subir y bajar cuchillas		X
6. Daños a carroceria			X			18. Seguros hidraulicos		X
7. Fuga de fluidos		X				19. Estado y seguro de cuchillas		X
8. Nivel de aceite del motor		X				20. cinturon de seguridad		X
9. Nivel de agua		X				21. transmision/Direccion		X
10. Nivel de combustible		X				22. Equipo contra incendio		X
11. nivel de aceite hidraulico		X				23. alarma de reversa		X
12. bateria		X						
Fecha: 27-04-75.	Lugar de uso: Harinas	Hora: 8:18.	Marca: TRACTOR SONNDEER.	Horometro: 8867.3.				
Nombre y firma de Operador: <i>Marvin A. [Firma]</i>		Coordinador de produccion: <i>[Firma]</i>						
Comentarios: Base del escape en mal estado.								
Instrucciones: Marque con una "X" todas las casillas. SAT = satisfactorio. INS= insatisfactorio. N/A= no aplica								

REPORTE DE INSPECCION DE VEHICULOS								
INSPECCION VISUAL			SAT	INS	N/A	INSPECCION OPERACIONAL		
1. Llantas/presion de aire		X				13. Bocina		X
2. luces		X				14. Freno		X
3. dispositivos de advertencia		X				15. Freno de mano		X
4. horometro		X				16. inclinacion en las cuchillas		X
5. relojes indicadores		X				17. subir y bajar cuchillas		X
6. Daños a carroceria			X			18. Seguros hidraulicos		X
7. Fuga de fluidos		X				19. Estado y seguro de cuchillas		X
8. Nivel de aceite del motor		X				20. cinturon de seguridad		X
9. Nivel de agua		X				21. transmision/Direccion		X
10. Nivel de combustible		X				22. Equipo contra incendio		X
11. nivel de aceite hidraulico		X				23. alarma de reversa		X
12. bateria		X						
Fecha: 27-04-75.	Lugar de uso: Harinas	Hora: 8:22.	Marca: TOYOTA.	Horometro: 4744.7.				
Nombre y firma de Operador: <i>Marvin A. [Firma]</i>		Coordinador de produccion: <i>[Firma]</i>						
Comentarios:								
Instrucciones: Marque con una "X" todas las casillas. SAT = satisfactorio. INS= insatisfactorio. N/A= no aplica								

V.B. *[Firma]*

Fuente: Encargado de alimentación de tolvas de harinas de COMAYMA R.L.

### 2.2.3. Indicadores utilizados actualmente

A continuación, se enlistan los indicadores establecidos actualmente junto con su valor de desempeño del último año. Muchos de ellos no se utilizan debido a que sólo fueron creados por nombre y nunca se definió su cálculo. Los que se utilizan se calculan de manera arbitraria según estime la persona que está ingresando el valor al sistema que registra los indicadores semanales.

Tabla III. Listado de indicadores actuales

Puesto de trabajo	Indicadores	Último valor del desempeño anual
Jefe de granel	1 Porcentaje de despachos a granel correctos	93.56%
	2 Tiempo de despacho por pipa	-
Encargado de ensaque	3 Porcentaje de quintales ensacados correctamente	97.42%
	4 Tiempo útil en la jornada	-
Jefe de ensaque	5 Porcentaje de quintales ensacados correctamente	97.53%
	6 Tiempo útil en la jornada	-
Operador GSE	7 Porcentaje de quintales mezclados correctamente	98.00%
	8 Porcentaje de tolvas asignadas correctamente	-
Jefe de peletizado	9 Porcentaje de productos peletizados correctamente	95.21%
	10 Número de horas operativas útiles	-
	11 Número de quintales peletizados por turno	-
Jefe de extrusión	12 Porcentaje de harina Full Fat fabricada correctamente	97.01%
	13 Número de horas operativas útiles	-
	14 Número de quintales producidos por turno	-
Operador del equipo de descarga de macros	15 Toneladas de materia prima macro descargada por hora	-

Continuación de la tabla III.

	16	Porcentaje de descargas de materia prima macro realizadas correctamente	98.08%
Operador de preparación de micros supervisados	17	Actividades realizadas correctamente	95.17%
Operador de coordinación de micros supervisados	18	Actividades realizadas correctamente	95.23%
Operador de alimentación de micros supervisados	19	Actividades realizadas correctamente	95.23%
Encargado de alimentación tolvas de harina	20	Porcentaje de materia prima mayor suministrada correctamente	95.22%
Operador de alimentación tolvas de harina	21	Porcentaje de materia prima mayor suministrada correctamente	95.19%
Encargado de alimentación de micros automáticos	22	Actividades realizadas correctamente	95.23%
Operador de báscula	23	Porcentaje de transacciones de pesaje correctas en el tiempo establecido	90.48%
Encargado de recepción de MP	24	Porcentaje de recepciones de materia prima realizadas correctamente	99.89%
	25	Porcentaje de despachos de materia prima realizados correctamente	82.35%
	26	Porcentaje de materia prima almacenadas y preservadas	98.06%
	27	Porcentaje de materia prima disponibles	87.14%
Operador de MP y ME	28	Materias primas disponibles, recibidas y despachadas correctamente	95.39%
	29	Inventarios correctos	99.94%
Operador de micros, medicados y ME	30	Material de empaque disponible, recibido y despachado correctamente	-
	31	Materias primas almacenadas y preservadas correctamente	-
	32	Orden y limpieza en materias primas y material de empaque	94.35%



Continuación de la tabla III.

Operador de carga a granel	33	Porcentaje de despachos a granel correctos	93.56%
	34	Tiempo de despacho por pipa	-
Operador de ensaque	35	Porcentaje de sacos de producto terminado ensacados correctamente	96.33%
Operador de montacargas de ensaque	36	Porcentaje de traslados correctos de producto terminado	97.63%
Jefe de logística de despacho producto terminado	37	Porcentaje de fletes realizados correctamente y en el tiempo ofrecido al cliente	-
	38	Porcentaje de disponibilidad de unidades para despacho a granel	64.01%
	39	Porcentaje de viajes realizados por unidad	-
	40	Rendimiento de combustible	-
Piloto	41	Porcentaje de viajes realizados versus los viajes programados	100.00%
	42	Tiempo de entrega por viaje	-
Jefe de sanitización	43	Número de áreas sanitizadas correctamente en el tiempo establecido	94.80%
	44	Tiempo de sanitización	-
Personal de sanitización	45	Número de áreas sanitizadas correctamente en el tiempo establecido	93.20%
	46	Tiempo de sanitización	-
Jefe de despacho de producto terminado COINCO	47	Porcentaje de despachos realizados correctamente en el tiempo establecido	95.90%
	48	Porcentaje de productos terminados almacenados y preservados	92.92%
	49	Porcentaje de inventarios correctos	95.98%
Auxiliar de despacho COINCO	50	Porcentaje de listas de empaque correctamente elaboradas	92.92%
	51	Porcentaje de productos terminados almacenados y preservados	-
Despachador	52	Porcentaje de despachos realizados correctamente en el tiempo establecido	98.00%
	53	Número de quintales despachados por hora	-

Continuación de la tabla III.

Operador de montacargas de despacho	54	Porcentaje de traslados realizados correctamente, en el tiempo establecido y de forma segura	96.63%
Operador de líquidos	-		-
Jefe de sistemas de producción	55	Porcentaje de transacciones de producción operadas correctamente y en los tiempos establecidos	99.71%
	56	Porcentaje de reportadas correctamente y en los tiempos establecidos	-
	57	Porcentaje de pedidos programados correctamente	-
Coordinador de fabricación	58	Porcentaje de quintales elaborados correctamente	99.93%
	59	Porcentaje de pedidos producidos versus los programados	97.37%
	60	Porcentaje de pedidos producidos a tiempo	-

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.3.1. Origen de los indicadores actuales

Al momento en que se empezó a crear la documentación de todos los puestos de trabajo en el año 2012, se le solicitó a cada persona que ocupaba cada puesto de trabajo que nombrara sus funciones y los indicadores con las que se mediría su propio desempeño. Muchos de los indicadores fueron propuestos a la ligera y por lo tanto no reflejan el desempeño real del personal. Está es la razón por la que la mayoría de los indicadores existe teóricamente pero en la práctica no se utilizan o pierden su significado. De los 60 indicadores listados anteriormente, sólo 37 se utilizan.

### **2.2.3.2. Análisis de los indicadores actuales**

En los HAT actuales de la empresa se mencionan los indicadores que evalúan cada puesto en la sección “Estadísticas”. Muchos de estos indicadores no se utilizan en la realidad debido a que no fueron correctamente propuestos, entre ellos destacan los que se miden en función del tiempo. Estos indicadores nunca pasaron de la teoría a la práctica. Ninguno se utiliza y nunca se definió su cálculo. No hay registro de tiempos ni tiempos establecidos. Algunos de estos indicadores son los siguientes:

- Tiempo de despacho por pipa.
- Tiempo útil de la jornada.
- Número de horas operativas útiles.
- Toneladas de materias primas descargadas por hora.
- Porcentaje de transacciones de pesaje correctas en el tiempo establecido.
- Tiempos de entrega por viaje.
- Tiempo de sanitización porcentaje de despachos realizados correctamente en el tiempo establecido.
- Número de quintales despachados por hora.
- Porcentaje de traslados realizados correctamente en el tiempo establecido y de forma segura.
- Porcentaje de transacciones de producción operadas correctamente y en los tiempos establecidos.
- Porcentaje de mermas reportadas correctamente y en los tiempos establecidos.

De los indicadores que si se utilizan, muchos de ellos no evalúan correctamente al personal, ya que se les califica con factores que están fuera

de su control, y por lo tanto no pueden evaluar el desempeño de la persona a la que se le han asignado.

- Materia prima almacenada correctamente = quintales de toda la materia prima almacenada en bodega.

Este indicador muestra la cantidad de materia prima que hay almacenada dentro de la bodega. No indica nada relevante con lo que se pueda evaluar al encargado de bodega.

- Productos almacenados correctamente = quintales del total del peso en producto terminado dentro de la bodega.

Al igual que el indicador anterior, éste no indica nada relevante con lo que se pueda evaluar al personal.

- Porcentaje de traslados correctos = número de viajes que hace correctamente el operador de montacargas.

Este indicador no toma en cuenta la cantidad de producto afectado por traslado incorrecto, sólo el número de viajes. Un viaje en el que haya roto un saco es igual a una tarima de sacos completa colocada en el producto equivocado, ya que ambos casos suceden en un viaje. No evalúa objetivamente al empleado.

$$\text{Disponibilidad de unidades} = \frac{\text{pipas disponibles}}{\text{pipas totales}}$$

El cálculo de este indicador es correcto, sin embargo, se le aplica al puesto de trabajo equivocado. Se califica al jefe de logística en base a la

disponibilidad de pipas graneleras, siendo la responsabilidad de los mecánicos. Este indicador debe trasladarse al HAT de los mecánicos.

- Número de áreas sanitizadas correctamente = número entero de áreas sanitizadas.

De nada sirve saber el número de áreas sanitizadas correctamente. Se necesita una relación con el total de áreas por sanitizar.

- Merms reportadas correctamente: no existen las merms reportadas incorrectamente ya que por procedimiento las merms pasan varias revisiones donde se corrigen a cada momento. Este indicador siempre es 1 o 100 %, por lo que carece de importancia.

El resto de indicadores responde a la siguiente formula genérica, evaluando al personal según su tarea específica realizada correctamente.

$$\text{Actividades realizadas correctamente} = \frac{\text{actividades sin error}}{\text{actividades totales}}$$

Estos serían algunos ejemplos del indicador genérico aplicado a algunos puestos de trabajo.

$$\text{Producto ensacado correctamente} = \frac{\text{quintales ensacados sin error}}{\text{quintales ensacados totales}}$$

$$\text{Producto despachado correctamente} = \frac{\text{quintales despachados sin error}}{\text{quintales despachados totales}}$$

$$\text{Producto peletizado correctamente} = \frac{\text{quintales peletizados sin error}}{\text{quintales peletizados totales}}$$

Teóricamente, estos indicadores si brindan información relevante, pero algunos de ellos no se calculan correctamente. Por ejemplo, el porcentaje de quintales mezclados correctamente se reduce si hay un reproceso por corte energético, situación fuera de control del operador GSE que sin embargo afecta su nota de desempeño.

El principal problema al momento de aplicar este indicador genérico o cualquier otro es la discrecionalidad al momento de calcularlo. Las cantidades totales de cualquier actividad se encuentran en registros en el sistema o manuales, pero no existe ningún registro de errores por lo que no hay respaldo para la cantidad de actividades sin error. A menos que suceda un error con graves repercusiones, las actividades realizadas correctamente siempre son iguales a las cantidades totales. Si sucede el error, se busca la cantidad o se estima a criterio del jefe inmediato.

Otro problema es la falta de capacitación para el uso de indicadores, ya que el personal no sabe que tomar como error ni tampoco sabe para qué sirve el indicador. Ejemplo de esto es que el coordinador de almacenaje y logística reducía el valor del indicador de su personal de la siguiente manera:

$$\text{Limpieza realizada correctamente} = \frac{\text{días que se limpió}}{\text{días de la semana}}$$

Los empleados limpiaban la bodega lunes, miércoles y viernes, pero el jefe dividía el total de los tres días en todos los días de la semana laboral. Por lo que aunque los empleados cumplieran su tarea, como máximo obtendrían un indicador de limpieza de  $\frac{3}{5} = 0,6 = 60\%$ . Al preguntarle al coordinador porque nunca les daba 100 % respondió que se debía a que nadie es perfecto y por lo tanto no pueden tener 100 %.

## 2.2.4. Evaluación del desempeño actual

### 2.2.4.1. Uso de los indicadores

Todos los indicadores de todos los puestos de trabajo se ingresan al sistema informático de la empresa los días lunes de cada semana. Al final del año se calcula el promedio de cada indicador, y en caso de que el empleado tenga más de un indicador se calcula un promedio individual que integra los promedios de todos los indicadores del individuo. De la tabla 1 de la sección de apéndices se obtienen los promedios individuales de dos puestos de trabajo (ver tabla IV) con los que a continuación se ejemplificara el proceso de evaluación del desempeño actual.

$$\text{Promedio indicador} = \frac{\sum \text{indicador de cada semana del año}}{52 \text{ semanas}}$$

$$\text{Promedio individual} = \frac{\sum \text{indicadores del puesto}}{\text{total de indicadores del puesto}}$$

Tabla IV. **Resumen del apéndice 1 utilizada para generar un solo promedio para dos puestos de trabajo**

Puesto de trabajo	Indicador	Semanas del año					Promedio indicador	Promedio Individual
		1	2	3	...	52		
Jefe de granel	Despachos correctos	100 %	95 %	100 %	...	100 %	98,75 %	98,75 %
	Disponibilidad vehículos	75 %	55 %	75 %	...	70 %	68,75 %	
Jefe de logística	Fletes correctos	100 %	100 %	100 %	...	100 %	100,00 %	
	Viajes correctos	100 %	100 %	100 %	...	100 %	100,00 %	92,25 %
	Actividades correctas	95 %	90 %	98 %	...	90 %	93,25 %	
	Programación correcta	100 %	97 %	100 %	...	100 %	99,25 %	

Fuente: elaboración propia. La tabla completa puede consultarse en los apéndices.

### 2.2.4.2. Indicadores de departamento y de división

Adicionalmente a los indicadores individuales de cada puesto de trabajo, los coordinadores calculan la nota de su departamento y la suben al sistema (ver tabla V). También los sub-gerentes calculan la nota de su división y la suben al sistema (ver tabla VI). Ambas notas anteriores se utilizan en la evaluación anual del desempeño de los empleados. Lamentablemente este sistema cuenta con un inconveniente, ya que el desempeño de otras personas no relacionadas al puesto o al empleado reducen la nota de éste en la calificación anual.

Tabla V. **Ejemplo del cálculo del desempeño de dos departamentos**

<b>Sección</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Promedio individual</b>	<b>Promedio por sección</b>
Granel	Jefe de granel	98,75 %	97,18 %
	Operador de granel	95,60 %	
Ensaque	Jefe de ensaque	97,00 %	97,10 %
	Encargado de ensaque	96,30 %	
	Operador de ensaque	98,00 %	
<b>Promedio del departamento de fabricación de producto terminado:</b>			<b>97,14 %</b>

<b>Sección</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Promedio individual</b>	<b>Promedio por sección</b>
Logística	Jefe de logística	92,25 %	92,38 %
	Piloto	92,50 %	
Despacho	Jefe de despacho	98,90 %	96,87 %
	Auxiliar de despacho	95,70 %	
	Despachador	96,00 %	
<b>Promedio del departamento de almacenaje y logística:</b>			<b>94,62 %</b>

Fuente: elaboración propia. Todo el valor utilizado tiene como fin ejemplificar el proceso de evaluación y no reflejan el desempeño real de los puestos involucrados.



Tabla VI. **Ejemplo del cálculo de desempeño de la división de producción**

<b>Departamento</b>	<b>Promedio departamental</b>
Almacenaje y logística	94,62 %
Servicios electromecánicos	92,00 %
Fabricación de producto terminado	97,14 %
<b>Promedio de la división de producción:</b>	<b>94,59 %</b>

Fuente: elaboración propia. Todo el valor utilizado tiene como fin ejemplificar el proceso de evaluación y no reflejan el desempeño real de los puestos involucrados.

Si la sección de granel tiene 100 % en su desempeño, pero la sección de ensaque no, la nota del departamento se reducirá, reduciendo también la nota anual de la sección de granel. La nota de un empleado del departamento fabricación se ve afectada por la nota del departamento de almacenaje y logística por estar en la misma división de producción, por lo que el valor anual del desempeño de ese empleado no refleja el desempeño real de él como individuo.

### **2.2.4.3. Cumplimiento de directrices**

En la evaluación anual se toma en cuenta el cumplimiento de las directrices de la empresa. Cada empleado inicia con 100 puntos en la sección de directrices cada año y se le van restando puntos a medida que incumple directrices durante el año. Al final del año, el punteo restante forma parte en el cálculo de la evaluación anual del desempeño.

Tabla VII. **Puntos que se restan al incumplir las diferentes directrices de la organización**

No.	Falta	Directriz	Puntos
1	Incumplimiento del horario de labores	2	-2
2	Comer en horarios o lugares no autorizados	2	-1
3	Ausentarse de las labores sin autorización	2	-5
4	No enviar aviso por cualquier ausencia	2	-1
5	Uso incorrecto de uniforme	7	-1
6	Uso incorrecto de licencias VISUAL	10	-1
7	Uso indebido de las herramientas de comunicación	10	-3
8	Incumplimiento en entregas de estadísticas	17	-5
9	Falta a la ética	19	-5*
10	Carta de llamada de atención	28	-5*

\* Según la naturaleza de la falta así serán las medidas a tomar. El comité de ética de la empresa decide como proseguir.

Fuente: Coordinador de correcciones e informes de COMAYMA R.L.

#### 2.2.4.4. Evaluación anual

La evaluación anual del personal de COMAYMA R.L. que actualmente se utiliza sirve exclusivamente para determinar el bono de productividad de cada empleado. Esta consta de 4 factores que conforman la nota anual de cada empleado.

- Promedio individual (70 %): El 70 % de la nota anual está conformada por el promedio de todas las notas semanales de desempeño del año. Si el empleado tiene varios indicadores, estos se promedian entre sí para hacer uno solo.
- Indicador global por departamento (10 %): Las notas de todo el personal del departamento se promedian para generar una sola.

- Indicador global por división (10 %): Las notas de todos los departamentos de una división se promedian para generar la nota de esa división.
- Cumplimiento de directrices (10 %): Nota individual de cada empleado que inicia en 100 puntos cada año y se le van restando puntos según el incumplimiento de directrices del empleado.

El porcentaje final del bono de productividad anual, obtenido sumando los cuatro factores anteriores, se aplica al salario mensual de cada empleado y la cantidad resultante se le paga a cada empleado como su bono de productividad anual. El personal nunca ve su nota anual ni es retroalimentado sobre cómo mejorarla para el siguiente año.

Tabla VIII. **Continuación del ejemplo del cálculo de la evaluación anual para dos puestos de trabajo**

<b>Puesto</b>	Promedio individual	Indicador del departamento	Indicador de la división	Cumplimiento de directrices	<b>Total</b>
Jefe de granel	98,75 %	97,14 %	94,59 %	95,00 %	<b>97,80 %</b>
Jefe de logística	92,25 %	94,62 %	94,59 %	45,00 %	<b>88,00 %</b>

Fuente: elaboración propia. Todos los valores utilizados tienen como fin ejemplificar el proceso de evaluación y no reflejan el desempeño real de los puestos involucrados.

Desempeño anual = Promedio individual x 0,7 + Indicador del departamento x 0,1 + Indicador de la división x 0,1 + Cumplimiento de directrices x 0,1

Desempeño anual del jefe de granel = 98.75 x 0,7 + 97,14 x 0,1 + 94,59 x 0,1 + 95 x 0.1 = 97,80 %

Desempeño anual del jefe de logística =  $92,25 \% \times 0,7 + 94,62 \times 0,1 + 94,59 \times 0,1 + 45 \times 0,1 = 88,00 \%$

La evaluación del desempeño actual no es objetiva debido a los siguientes problemas:

- Los indicadores de desempeño actuales no se aplican correctamente, sea por la discrecionalidad al momento de calcularlos o por evaluar aspectos ajenos al desempeño del puesto.
- En el caso de puestos con más de un indicador, se debe ponderar los indicadores por la importancia de las actividades que evalúan.
- Los indicadores de departamento y de división no deben utilizarse para evaluar el desempeño individual de los empleados. Las tareas de otros puestos de trabajo, secciones o departamentos no deben afectar el cálculo de la evaluación del desempeño de un puesto de trabajo en específico.
- La falta de retroalimentación hacia los empleados evita que estos conozcan su desempeño y deseen mejorarlo. También resta interés hacia el cálculo semanal de los indicadores, de los cuales nunca conocen su fin.

### **2.3. Propuesta para mejorar la productividad a través de nuevos indicadores**

#### **2.3.1. Nueva documentación para los cargos**

Durante la mayor parte del tiempo del EPS se observó, analizó y entrevistó al personal de 31 puestos de trabajo del área de producción de la empresa y como resultado se crearon 31 nuevos HAT que detallan las

funciones de cada uno de los puestos. Estos nuevos HAT corresponden a descriptores de puestos con las actividades descritas a manera de instructivo. Cada documento está conformado por cuatro secciones: las generalidades del puesto, las funciones del puesto, las actividades que conforman las funciones y los anexos. Los nuevos HAT fueron creados por el estudiante de EPS y servirán para la nueva forma de evaluar el desempeño de los cargos de la empresa.

- Las generalidades incluyen el nombre del puesto de trabajo, su posición en el organigrama (indicando el número de división y número de departamento además del nombre), el propósito del cargo, sus actividades críticas y su producto final valioso.
- En la sección de funciones se describen en párrafos todas las funciones que el empleado que ocupa el puesto de trabajo debe realizar.
- En la sección de actividades se detalla una serie de pasos numerados o una serie de criterios a considerar para realizar cada una de ellas.
- En los anexos se incluye el registro de cambios del documento y cualquier otra información de soporte como reglamentos, glosarios, etc.

A continuación, se muestra uno de los HAT creados durante el proyecto. En él se pueden observar las secciones anteriormente descritas.

Figura 10. **Ejemplo de la nueva estructura definida para los HAT propuestos. Este HAT corresponde al puesto del operador de coordinación de micros supervisados**



## Operador de coordinación de micros supervisados

Versión 0.2

### Índice

<b>1. Generalidades</b>	<b>2</b>
<b>2. Funciones</b>	<b>2</b>
<b>3. Actividades</b>	<b>3</b>
3.1. Recoger y revisar el programa de producción . . . . .	3
3.2. Pedir la secuencia de las ordenes de producción a fabricar . . . . .	3
3.3. Trasladar los micro ingredientes a la mezcladora . . . . .	4
3.4. Almacenar la sal y el acidificante . . . . .	5
3.5. Preparar las bolsas de sal . . . . .	6
3.6. Cubrir al operador de preparación de micros supervisados y al operador de alimentación de micros supervisados . . . . .	7
<b>4. Anexos</b>	<b>8</b>
4.1. Registro de cambios . . . . .	8

Continuación de la figura 10.

*Operador de coordinación de micros supervisados [v0.2]*

## 1. Generalidades

<b>Nombre del cargo</b>	Operador de coordinación de micros supervisados
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Mezclado
<b>Unidad</b>	Unidad de micro ingredientes manuales
<b>Reporta a</b>	Jefe de mezclado
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

**Propósito del cargo:** realizar una mezcla y pesaje correcto de micro ingredientes manuales, para garantizar la correcta homogenización de los productos, para su integración en el proceso de elaboración de un alimento balanceado.

### **Actividades críticas:**

- *3.1 Recoger y revisar el programa de producción:* debido a que el operador GSE no está acostumbrado a las dosificaciones que se maneja en micro ingredientes manuales, se debe revisar el programa para identificar errores de manera oportuna e indicárselos a él.
- *3.2 Pedir la secuencia de las ordenes de producción a fabricar:* en esta actividad se maneja el orden de la producción y se comparte información entre la unidad de micro ingredientes manuales y el operador GSE.

**Producto final valioso:** micro mezclas manuales correctas.

## 2. Funciones

- Coordinar la preparación y alimentación de micros supervisados con el operador GSE, el operador de preparación de micros supervisados y el operador de alimentación de micros supervisados.
- Trasladar los micro ingredientes ya preparados desde el cuarto de micro mezclas hasta la mezcladora, donde se los entrega al operador de alimentación de micros supervisados. También traslada sal y acidificante desde el exterior hacia en interior del cuarto de micro mezclas para mantener disponibilidad de dichos ingredientes para el operador de preparación de micro ingredientes supervisados.
- Cubrir diariamente los puestos de los operadores de preparación y alimentación de micros supervisados durante los periodos de refacción, almuerzo y jornadas extraordinarias.

Continuación de la figura 10.

*Operador de coordinación de micros supervisados [v0.2]*

### 3. Actividades

#### 3.1. Recoger y revisar el programa de producción

1. Ir al cuarto de control de mezclado.
2. Pedirle al **operador GSE** el programa de producción del día. Se deben recibir 2 copias.
3. Leer el programa de producción. Revisar los medicados que llevan las OP en busca de cambios, los cuales deben discutirse con el operador GSE.
4. Llevar el programa de producción al cuarto de micro mezclas y entregar una copia al **operador de preparación de micros supervisados**.
5. La segunda copia debe entregarse al **operador de recepción y despacho de micro ingredientes, medicamentos y material de empaque**.

	G		
EDA CASTE	G		LARVADEX = 4.00 LBS.
EDA CASTE	G		LARVADEX = 4.75 LBS.
ON	G		ALPHA D3 = 1.58 LBS. CALCIO GRANULADO = 210.00 LBS. PREGUNTAR PARA HACER MICROS
ON	G		ALPHA D3 = 1.95 LBS. CALCIO GRANULADO = 260.00 LBS.
ON	G		ALPHA D3 = 1.95 LBS. CALCIO GRANULADO = 260.00 LBS.
BRAN AND	G		
BRAN AND	G		
BRAN AND	G		YESMOS = 9.75 LBS.
HEREDIA O	G		
HEREDIA O	G		
OVAL	G		YESMOS = 18.00 LBS. MDC NEOMICINA = 1.80 LBS.
NERA DE L	G		

Figura 1: En la columna de observaciones del programa de producción se colocan las cantidades y los nombres de los medicamentos que lleva cada OP.

#### 3.2. Pedir la secuencia de las ordenes de producción a fabricar

1. Ir al cuarto de control de mezclado.
2. Preguntarle al **operador GSE** que ordenes de producción va a fabricar a continuación y en que orden. En una libreta anotar lo siguiente:
  - Número de OP.
  - Nombre del producto.

3 / 8



Continuación de la figura 10.

*Operador de coordinación de micros supervisados [v0.2]*

- Número de batches.



Figura 2: Operador de coordinación de micros supervisados solicitando la secuencia de OP al operador GSE en el cuarto de control de mezclado.

### 3.3. Trasladar los micro ingredientes a la mezcladora

1. Ir al cuarto de micro mezclas con la carretilla.
2. Avisar al **operador de preparación de micros supervisados** sobre las ordenes de producción que urge pesar primero, en la base a la información obtenida del operador GSE (ver **función 3.2**).
3. Tomar las bolsas de micro ingredientes ya pesados que corresponden a la OP que se va a fabricar. Las bolsas de un mismo batch se encuentran una sobre otra, con la bolsa superior identificada con una etiqueta que indica el número de OP y el número de batch. Si el batch lleva medicamentos, tiene una hoja adjunta que lo indica y se debe tomar la bolsa de medicados correspondiente.



Figura 3: Cada batch lleva dos etiquetas idénticas.

4. Si el batch recién fue pesado o aun se está pesando, es posible que el **operador de preparación de micros supervisados** aun no le haya colocado las

Continuación de la figura 10.

*Operador de coordinación de micros supervisados [v0.2]*

etiquetas, tomar las etiquetas con el número de batch de la impresora y engraparla a la bolsa correspondiente.

5. Si el siguiente batch a fabricar aun no esta pesado, esperar a que el **operador de preparación de micros supervisados** lo termine.
6. Cargar las bolsas de micro ingredientes a la carretilla.
7. Llevar la carretilla cargada con las bolsas al lado de la mezcladora.



Figura 4: Carretilla cargada con dos batches al lado de la mezcladora.

8. Descargar la carretilla colocando las bolsas en el descanso de las escaleras donde se encuentra el **operador de alimentación de micros supervisados**.

### **3.4. Almacenar la sal y el acidificante**

1. Los sacos de sal y acidificante que solicita el **operador de preparación de micros supervisados** son dejados en tarimas fuera de la bodega de materia prima.
2. Ingresar los sacos al cuarto de micro mezclas y colocarlos en sus tarimas correspondientes. Esto se hace cada vez que se dispone de tiempo entre los traslados de micro ingredientes a la mezcladora.

Continuación de la figura 10.

*Operador de coordinación de micros supervisados [v0.2]*



Figura 5: Tarimas fuera de la bodega de materia prima.



Figura 6: Tarimas dentro del cuarto de micro mezclas.

### 3.5. Preparar las bolsas de sal

1. Abrir un saco de sal con una navaja.
2. Colocar una bolsa transparente sobre el saco de sal a manera de cubrirlo.
3. Voltar el saco de sal y vaciar la tercera parte en la bolsa transparente.
4. Llenar otras dos bolsas transparentes de la misma manera.
5. Colocar las tres bolsas de sal con el resto, listas para que el **operador de preparación de micros supervisados** las utilice como peso aproximado y le sea más fácil ajustar el peso al momento de pesar.

Continuación de la figura 10.

*Operador de coordinación de micros supervisados [v0.2]*



Figura 7: Bolsas con sal preparadas para que el operador de preparación de micros supervisados las ajuste.

6. Abrir los sacos de sal necesarios para mantener un aproximado de 18 bolsas de sal durante el día, excepto al final de la jornada donde se debe dejar de preparar bolsas de sal para que se acaben junto con los últimos batches de la producción del día.

### **3.6. Cubrir al operador de preparación de micros supervisados y al operador de alimentación de micros supervisados**

El operador de coordinación de micros supervisados cubre los otros dos puestos de la unidad para mantener la producción sin retrasos. Cada vez que cubre otro puesto sigue realizando las tareas de su propio puesto.

- Todos los días, de 6:00 a.m. a 8:00 a.m. aproximadamente, el operador de coordinación de micros supervisados cubre al **operador de preparación de micros supervisados**. Esto se debe a que este empieza su jornada hasta las 7:30, y luego de su entrada debe realizar la requisición diaria de materia prima por lo que se le cubre hasta que termine esa tarea.
- El operador de coordinación de micros supervisados cubre los 15 minutos de refacción del **operador de preparación de micros supervisados**.
- El operador de coordinación de micros supervisados cubre los 15 minutos de refacción del **operador de alimentación de micros supervisados**.

Continuación de la figura 10.

*Operador de coordinación de micros supervisados [v0.2]*

- El operador de coordinación de micros supervisados cubre los 30 minutos de almuerzo del **operador de preparación de micros supervisados**.
- El operador de coordinación de micros supervisados cubre los 30 minutos de almuerzo del **operador de alimentación de micros supervisados**.
- El operador de coordinación de micros supervisados se alterna con el **operador de alimentación de micros supervisados** para cubrir ambos puestos después del final de la jornada (5:00 p.m.), un día uno de ellos y el siguiente día el otro.
- El operador de coordinación de micros supervisados se alterna con el **operador de alimentación de micros supervisados** para cubrir ambos puestos los días sábado, un sábado uno de ellos y el siguiente sábado el otro.

## 4. Anexos


### 4.1. Registro de cambios

Fecha	Versión	Responsable	Acción
24/04/15	0.1	Hugo Marroquín, Epesista USAC.	Elaboración del documento preliminar.
21/05/15	0.1	Karin Roldan, Coord. de correcciones	Revisión del documento en conjunto con el operador Hector Pacheco.
26/05/15	0.2	Hugo Marroquín, Epesista USAC.	Se mejoró la descripción de los pasos en base a la revisión.

A continuación, se listan las funciones y actividades de cada uno de los 31 puestos de trabajo analizados en formato de descriptor de puestos. Esta información está disponible en cada uno de los nuevos HAT de cada puesto de trabajo, con la diferencia que las actividades en los HAT se detallan en forma de instructivo. En los apéndices se pueden consultar los HAT completos del jefe de granel (figura 2) y del operador de descarga de macros (figura 3).

### 2.3.1.1. Jefe de granel

Figura 11. Jefe de granel

	<b>Jefe de granel</b>
<b>Nombre del cargo</b>	Jefe de granel
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Granel
<b>Reporta a</b>	Coordinador de fabricación de producto terminado
<b>Supervisa a</b>	Operador de carga a granel
<b>Propósito</b> <hr/> Despachar el producto correcto en las cantidades correctas y la calidad correcta.	
<b>Funciones</b> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Despachar, junto al operador de carga a granel, el producto en presentación de granel en pipas graneleras.</li> <li>• Tomar muestras de la calidad de cada producto despachado.</li> <li>• Limpiar y dar mantenimiento básico al equipo y al área de despacho a granel.</li> </ul>	


Continuación de la figura 11.

<b>Actividades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encender el equipo de aire</li> <li>• Seguir el programa de granel</li> <li>• Generar ordenes de carga a granel</li> <li>• Cargar a granel</li> <li>• Entregar boletas y muestras</li> <li>• Limpiar el área de granel</li> <li>• Sumar y entregar el registro de operación</li> <li>• Dar mantenimiento a la lona debajo de las básculas</li> <li>• Dar mantenimiento a imanes</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.2. Encargado de ensaque

Figura 12. Encargado de ensaque

 <b>COMAYMA S.A.</b>	Encargado de ensaque
--	----------------------

<b>Nombre del cargo</b>	Encargado de ensaque
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Ensaque
<b>Reporta a</b>	Jefe de ensaque
<b>Supervisa a</b>	Operador de ensaque

<b>Propósito</b>
<p>Garantizar que los productos sean descargados de la tolva correcta y que se haga un correcto ensaque de los productos.</p>



Continuación de la figura 12.

<p><b>Funciones</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar sacos con producto terminado, operando la báscula de paso de una línea de ensaque.</li> </ul>
<p><b>Actividades</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar la línea de ensaque</li> <li>• Ensacar</li> <li>• Limpiar la línea de ensaque</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.3. Jefe de ensaque

Figura 13. Jefe de ensaque

	<p>Jefe de ensaque</p>
<b>Nombre del cargo</b>	Jefe de ensaque
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Ensaque
<b>Reporta a</b>	Coordinador de fabricación de producto terminado
<b>Supervisa a</b>	Encargado de Ensaque Operador de Ensaque Operador de Montacargas
<b>Propósito</b>	<hr/> <p>Velar y garantizar por que los productos sean empacados correctamente, asegurándose que el producto final tenga un manejo adecuado y entarimado correcto, para la preservación del producto.</p>



Continuación de la figura 13.

<b>Funciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar el ensacado de los diferentes tipos de productos entre las líneas de ensaque y el manejo de los desechos generados.</li> <li>• Preparar y entregar las etiquetas, sacos y otros insumos a los encargados de ensaque.</li> <li>• Supervisar a los encargados de ensaque, operadores de ensaque y al operador de montacargas de ensaque.</li> <li>• Coordinar la adición de polvillo y reproceso a la mezcladora junto con el operador GSE y el coordinador de fabricación.</li> </ul>


  

<b>Actividades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar sacos a las líneas de ensaque</li> <li>• Supervisar las líneas de ensaque</li> <li>• Adicionar polvillo y reproceso en la mezcladora</li> <li>• Hacer limpieza en el área de etiquetado</li> <li>• Hacer requisiciones de materiales, materia prima y sacos</li> <li>• Almacenar la barredura en bodega</li> <li>• Tomar muestras del peso de los sacos en las líneas de ensaque</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

#### 2.3.1.4. Jefe de granel

Figura 14. Jefe de granel

	Operador GSE
<b>Nombre del cargo</b>	Operador GSE
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Mezclado
<b>Reporta a</b>	Jefe de mezclado
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

Continuación de la figura 14.

### **Propósito**

---

Garantizar el correcto control en el sistema de las materias primas para la elaboración de alimento balanceado; así como la correcta asignación de tolvas, tanto para materia prima como para producto terminado.

### **Funciones**

---

- Encargarse de todos las verificaciones y los preparativos previos al inicio de la producción y durante el proceso de producción.
- Gestionar el uso de la materia prima, incluyendo el corte de materias primas, el intercambio de tolvas del mismo tipo de materias primas, la molienda de maíz, exclusión o adición de ingredientes y el intercambio rutas de alimentación de harinas.
- Coordinar la secuencia de producción de los pedidos del día con el jefe de ensaque, jefe de peletizado, jefe de granel, operador de coordinación de micro ingredientes supervisados y el coordinador de fabricación.
- Mezclar cada orden de producción a través de los diferentes sistemas informáticos utilizados en el cuarto de control de mezclado.

### **Actividades**

---

- Encender el equipo en el cuarto de control de mezclado.
- Recibir y entregar los programas de producción.
- Revisar y cambiar las cribas de los molinos.
- Intercambiar el uso de las tolvas del mismo tipo de materia prima.
- Moler maíz.
- Ajustar la frecuencia de los molinos.
- Coordinar la secuencia de producción.
- Transmitir la siguiente orden de producción a *ChronoSoft*.
- Evitar que los productos se mezclen entre sí.


## Continuación de la figura 14.

- Reconocer las diferentes alarmas del sistema.
  - Excluir los micro ingredientes automáticos de las fórmulas que no los llevan.
  - Cambiar la ruta de alimentación de harinas.
  - Hacer cambio temporal entre tolvas de la misma materia prima.
  - Agregar o descargar manualmente materia prima.
  - Agregar materia prima manualmente cuando hay inclusión baja.
  - Colocar un *batch* en espera y producir otro.
  - Forzar la interfaz de las órdenes de producción.
  - Forzar los micros manuales y la metionina.
  - Hacer corte de una materia prima mayor.
  - Reemplazar una materia prima por otra debido a cambios en fórmula.
  - Avisar cualquier inquietud relacionada con las fórmulas.
  - Drenar la tubería de aceite.
  - Desatascar la tubería de aceite.
  - Evitar que el mezclado se interrumpa por error del sensor de aceite.
  - Reprocesar producto defectuoso.
  - Corte y seguimiento de la metionina.
- 
- Informar al otro operador GSE cuando se da el relevo de turno.
  - Generar reportes desde *ChronoSoft*.
  - Registrar los eventos especiales que se dan al producir.
  - Analizar el comportamiento de los equipos.
  - Cambiar el programa de producción.
  - Solicitar materia prima cuando se acabe alguna tolva.
  - Responder ante un corte de energía eléctrica.
  - Llenar los registros de operación.
  - Ingresar las estadísticas del cargo de operador GSE.

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.5. Jefe de peletizado

Figura 15. Jefe de peletizado

 COMAYMA S.A.	Jefe de peletizado
<b>Nombre del cargo</b>	Jefe de peletizado
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Peletizado
<b>Reporta a</b>	Coordinador de fabricación de producto terminado
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

<b>Propósito</b>
Peletizar los productos correctamente, que cumplan con los parámetros establecidos de control de calidad, que se hagan según el tiempo establecido y que a su vez satisfaga las necesidades de los clientes.

<b>Funciones</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Operar la máquina peletizadora, la enfriadora y la caldera para producir producto en presentación de <i>pellet</i> o quebrantado.</li><li>• Tomar muestras de los productos peletizados.</li><li>• Verificar el estado y dar mantenimiento básico a la peletizadora y la caldera.</li></ul>


  

<b>Actividades</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Limpiar la peletizadora</li><li>• Limpiar la enfriadora y la contratolva</li><li>• Preparar la maquinaria y recoger la secuencia de peletizado</li><li>• Suministrar vapor a la peletizadora</li><li>• Peletizar</li><li>• Revisar el área de la caldera y el área de tolvas</li><li>• Sacar una muestra del producto terminado</li><li>• Graduar el grosor del quebrantador</li><li>• Verificar el estado de las tolvas</li><li>• Llenar el registro de operación</li><li>• Limpiar de manera general una vez al mes</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.6. Jefe de extrusión

Figura 16. Jefe de extrusión

	Jefe de extrusión
<b>Nombre del cargo</b>	Jefe de extrusión
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Extrusión
<b>Reporta a</b>	Coordinador de fabricación de producto terminado
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

<b>Propósito</b>
Garantizar el proceso de extrusión de frijol de soya, velando por la calidad de producto resultante y el cuidado del equipo a cargo.

<b>Funciones</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Operar el extrusor para transformar frijol de soya en <i>full fat</i>.</li><li>• Verificar el funcionamiento y dar mantenimiento a la caldera, el extrusor y el molino de frijol de soya.</li><li>• Tomar muestras de la harina <i>full fat</i> producida.</li></ul>


  

<b>Actividades</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Encender la caldera</li><li>• Revisar las tolvas de <i>full fat</i></li><li>• Limpiar el molino y el <i>extruder</i></li><li>• Iniciar el proceso de extrusión</li><li>• Tomar muestras de harina <i>full fat</i></li><li>• Finalizar el proceso de extrusión</li><li>• Llenar los registros de operación</li><li>• Limpiar profundamente una vez al mes</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.7. Operador del equipo de descarga de macros

Figura 17. Operador del equipo de descarga de macros

 COMAYMA S.A.	Operador del equipo de descarga de macros
---	---

<b>Nombre del cargo</b>	Operador del equipo de descarga de macros
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	10) Almacenaje de materias primas y logística
<b>Sección</b>	Recepción de materias primas
<b>Unidad</b>	Recepción y descarga de materias primas macros
<b>Reporta a</b>	Coordinador de almacenaje y logística
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

#### Propósito

Descarga y despacho de materias primas realizadas correctamente en el tiempo establecido, velando que estén en buen funcionamiento los equipos de descarga para operar correctamente y de forma continua. (Transportadores, elevadores, silos o bodega plana).

#### Funciones

- Revisar el estado y condiciones de la materia prima macro almacenada.
- Recibir la importación de materias primas macros, modificando las rutas de transporte y verificando el estado de los lugares donde se almacenará.
- Coordinar el traslado de materias primas macros o cernidura hacia el área de granel.
- Mantener disponible las materias primas macros para su uso en el proceso productivo, trasladándolas desde los silos o bodegas y verificando

el estado de la ruta de transporte durante el proceso de traslado.


Continuación de la figura 17.

<b>Actividades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar la temperatura y el nivel de los silos</li> <li>• Recibir la importacion de frijol de soya o maíz amarillo</li> <li>• Recibir la importación de harina de soya</li> <li>• Pasar la cernidura al área de granel</li> <li>• Pasar maíz o frijol a una tolva de granel</li> <li>• Llenar las tolvas de premolienda de maíz</li> <li>• Llenar la tolva de frijol de soya</li> <li>• Revisar la ruta</li> <li>• Llenar el tanque del inhibidor de hongos</li> <li>• Terminar el consumo de un silo con barredora</li> <li>• Iniciar el consumo de un silo</li> <li>• Moler maíz</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### **2.3.1.8. Operador de preparación de micros supervisados**

Figura 18. **Operador de preparación de micros supervisados**

	<b>Operador de preparación de micros supervisados</b>
<b>Nombre del cargo</b>	Operador de preparación de micros supervisados
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Mezclado
<b>Unidad</b>	Unidad de micro ingredientes manuales
<b>Reporta a</b>	Jefe de mezclado
<b>Supervisa a</b>	Ninguno


Continuación de la figura 18.

<p><b>Propósito</b></p> <hr/> <p>Supervisar que se realice una mezcla y pesaje correcto de micro ingredientes supervisados y que a su vez estos sean alimentados de forma correcta a la orden de producción.</p>
<p><b>Funciones</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar el cuarto de micro mezclas supervisadas, manteniendo disponibilidad de ingredientes y evitando mezclas indeseadas de ingredientes.</li> <li>• Pesar los micro ingredientes que requiere cada <i>batch</i> durante la producción de todo día.</li> </ul>
<p><b>Actividades</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer la requisición diaria de micro ingredientes</li> <li>• Pesar los micro ingredientes</li> <li>• Rellenar los recipientes de micro ingredientes</li> <li>• Limpiar el cuarto de micro mezclas</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.9. Operador de coordinación de micros supervisados

Figura 19. Operador de coordinación de micros supervisados

	<p>Operador de coordinación de micros supervisados</p>
<b>Nombre del cargo</b>	Operador de coordinación de micros supervisados
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Mezclado
<b>Unidad</b>	Unidad de micro ingredientes manuales
<b>Reporta a</b>	Jefe de mezclado
<b>Supervisa a</b>	Ninguno



Continuación de la figura 19.

### **Propósito**

---

Realizar una mezcla y pesaje correcto de micro ingredientes manuales, para garantizar la correcta homogenización de los productos, para su integración en el proceso de elaboración de un alimento balanceado.

### **Funciones**

---

- Coordinar la preparación y alimentación de micros supervisados con el operador GSE, el operador de preparación de micros supervisados y el operador de alimentación de micros supervisados.
- Trasladar los micro ingredientes ya preparados desde el cuarto de micro mezclas hasta la mezcladora, donde se los entrega al operador de alimentación de micros supervisados. También traslada sal y acidificante desde el exterior hacia en interior del cuarto de micro mezclas para mantener disponibilidad de dichos ingredientes para el operador de preparación de micro ingredientes supervisados.
- Cubrir diariamente los puestos de los operadores de preparación y alimentación de micros supervisados durante los periodos de refacción, almuerzo y jornadas extraordinarias.

### **Actividades**


---

- Recoger y revisar el programa de producción.
- Pedir la secuencia de las órdenes de producción a fabricar.
- Trasladar los micro ingredientes a la mezcladora.
- Almacenar la sal y el acidificante.
- Preparar las bolsas de sal.
- Cubrir al operador de preparación de micros supervisados y al operador de alimentación de micros supervisados.

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.10. Operador de alimentación de micros supervisados

Figura 20. Operador de alimentación de micros supervisados

	Operador de alimentación de micros supervisados
---	---

<b>Nombre del cargo</b>	Operador de alimentación de micros supervisados
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Mezclado
<b>Unidad</b>	Unidad de micro ingredientes supervisados
<b>Reporta a</b>	Jefe de mezclado
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

<p><b>Propósito</b></p> <hr/> <p>Adicionar correctamente las micro mezclas según órdenes de producción, a su vez que sea de una forma eficiente, para garantizar la correcta homogenización de los productos.</p>
---

<p><b>Funciones</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Agregar los micro ingredientes supervisados a la mezcladora al momento de producir el <i>batch</i> correspondiente.</li> <li>● Evitar el mezclado accidental de productos terminados entre sí, verificando el vaciado de la tolva pulmón.</li> <li>● Tomar muestras de los productos terminados luego de finalizado el mezclado.</li> <li>● Preparar la alimentación de materias primas líquidas hacia la mezcladora al inicio de la jornada.</li> <li>● Cubrir diariamente al operador de coordinación de micros supervisados durante los periodos de refacción, almuerzo y jornadas extraordinarias.</li> </ul>
--


Continuación de la figura 20.

<b>Actividades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrir y cerrar las llaves de aceite y melaza</li> <li>• Verificar que la tolva pulmón esté vacía</li> <li>• Sacar muestra de la mezcladora</li> <li>• Agregar micro ingredientes a la mezcladora</li> <li>• Responder ante un corte de energía eléctrica</li> <li>• Cubrir al operador de coordinación de micros supervisados</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.11. Encargado alimentación tolvas de harinas

Figura 21. Encargado alimentación tolvas de harinas

 <b>COMAYMA S.A.</b>	<b>Encargado alimentación tolvas de harinas</b>
<b>Nombre del cargo</b>	Encargado de alimentación de tolvas de harinas y menores
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Mezclado
<b>Unidad</b>	Unidad de Alimentación de Tolvas de Harinas
<b>Reporta a</b>	Coordinador de fabricación de producto terminado
<b>Supervisa a</b>	Operadores de alimentación de tolvas de harinas
<b>Propósito</b>	
<p>Velar por el correcto suministro de materias primas menores y harina de soya a las tolvas de consumo diario, supervisar que estas cumplan con la calidad y monitoreando el cuidado del equipo que se encuentra a su cargo, para garantizar un suministro correcto y eficientes al área de producción.</p>	


Continuación de la figura 21.

<p><b>Funciones</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la disponibilidad de materias primas menores y harina de soya para el proceso productivo diario.</li> <li>• Verificar el estado y dar mantenimiento básico a los vehículos utilizados en la bodega de harinas.</li> </ul>
<p><b>Actividades</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar el nivel de las tolvas de materias primas menores y harina de soya</li> <li>• Hacer requisición de materias primas menores</li> <li>• Reportar el estado de los vehículos</li> <li>• Adicionar materia prima a las tolvas de menores y harina de soya</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar la ruta de alimentación de tolvas</li> <li>• Reiniciar los transportadores</li> <li>• Hacer limpieza</li> <li>• Abastecer de combustible los vehículos</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.12. Operador de alimentación tolvas de harinas

Figura 22. Operador de alimentación tolvas de harinas

 <p>COMAYMA S.A.S.</p>	Operador de alimentación tolvas de harinas
<b>Nombre del cargo</b>	Operador de alimentación de tolvas de harinas y menores
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Mezclado
<b>Unidad</b>	Unidad de Alimentación de Tolvas de Harinas
<b>Reporta a</b>	Encargado de alimentación de tolvas de harinas y menores
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

Continuación de la figura 22.

**Propósito**

---

Suministrar materias primas menores y harina de soya a las tolvas de correspondientes, monitoreando el cuidado del equipo que se encuentra a su cargo, para garantizar un suministro correcto y eficiente al área de producción.

**Funciones**

---

- Adicionar materia prima a las tolvas de materias primas menores y harina de soya según las indicaciones del encargado de alimentación de tolvas de harinas.
- Verificar el estado y dar mantenimiento básico a los vehículos utilizados en la bodega de harinas.

**Actividades**


---

- Inspeccionar el estado de los vehículos
- Adicionar materia prima a las tolvas de menores y harina de soya
- Hacer limpieza
- Abastecer de combustible los vehículos
- Cubrir al encargado de alimentación de tolvas de harinas

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.13. Encargado de alimentación micros automáticos

Figura 23. Encargado de alimentación micros automáticos

	<p>Encargado de alimentación micros automáticos</p>
<b>Nombre del cargo</b>	Encargado de alimentación de micros automáticos
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Mezclado
<b>Reporta a</b>	Jefe de mezclado
<b>Supervisa a</b>	Ninguno
<p><b>Propósito</b></p> <hr/>	
<p>Mantener las tolvas al nivel adecuado, para la correcta descarga de materia prima.</p>	
<p><b>Funciones</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la disponibilidad de los micro ingredientes automáticos suministrados a la producción a través de tolvas.</li> <li>• Preparar ingredientes específicos en la mezcladora manual.</li> </ul>	
<p><b>Actividades</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer requisición de micro ingredientes</li> <li>• Almacenar sacos de ingredientes en el área de micros automáticos</li> <li>• Llenar las tolvas de micro ingredientes automáticos</li> <li>• Preparar ingredientes específicos</li> <li>• Mantener limpia el área de micros automáticos</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.14. Operador de báscula


Figura 24. Operador de báscula

	Operador de báscula
<b>Nombre del cargo</b>	Operador de báscula
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	10) Almacenaje de materias primas y logística
<b>Sección</b>	Recepción de materias primas
<b>Unidad</b>	Recepción y descarga de materias primas macros
<b>Reporta a</b>	Coordinador de almacenaje y logística
<b>Supervisa a</b>	Ninguno
<b>Propósito</b>	
Transacciones de pesaje correctas de materias primas importadas y locales en el tiempo establecido, así como de producto terminado en sacos o granel.	
<b>Funciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar la entrada y salida de los diferentes tipos de vehículos que interactúan con el proceso productivo, ingresándolos al sistema informático de la empresa y generando la papelería correspondiente.</li> </ul>	
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar la entrada de vehículos de granel</li> <li>• Registrar la salida de vehículos de granel</li> <li>• Registrar la entrada de vehículos de micro ingredientes</li> <li>• Registrar la salida de vehículos de micro ingredientes</li> <li>• Registrar la entrada de vehículos de materias primas y sal</li> <li>• Registrar la salida de vehículos de materias primas y sal</li> <li>• Registrar la entrada de vehículos de sacos</li> <li>• Registrar la salida de vehículos de sacos</li> <li>• Registrar la entrada de plataformas de zona 11</li> <li>• Registrar la salida de plataformas de zona 11</li> <li>• Registrar la entrada de graneleras de importación</li> <li>• Registrar la salida de graneleras de importación</li> <li>• Registrar la entrada de vehículos con melaza de caña o aceite de palma</li> <li>• Registrar la salida de vehículos con melaza de caña o aceite de palma</li> <li>• Generar boletas manuales</li> <li>• Generar listas de empaque</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.15. Encargado de recepción de MP

Figura 25. Encargado de recepción de MP

	Encargado de recepción de MP
---	------------------------------

<b>Nombre del cargo</b>	Encargado de recepción de materias primas
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	10) Almacenaje de materias primas y logística
<b>Sección</b>	Recepción de materias primas
<b>Unidad</b>	Recepción de materias primas
<b>Reporta a</b>	Jefe de recepción de materias primas macros
<b>Supervisa a</b>	Operador de recepción y despacho de líquidos. Operador de recepción y despacho de materia prima y material de empaque. Operador de recepción y despacho de micro ingredientes, medicamentos y material de empaque.

<p><b>Propósito</b></p> <hr/> <p>Velar porque las materias primas, medicamentos, antibióticos, calcio y material de empaque estén disponibles en bodega para abastecer según los requerimientos de la planta de producción, asegurándose que las recepciones se hagan correctamente y en tiempo oportuno. Asimismo debe asegurarse que los despachos se hagan correctamente y en tiempo oportuno. Es el responsable que el inventario físico cuadre con el inventario reportado en el sistema VISUAL.</p>
---

<p><b>Funciones</b></p> <hr/>
-------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar la materia prima, micro ingredientes y materiales, así como las áreas donde se almacenan.</li> <li>• Supervisar y coordinar las actividades del operador de MP y ME y el operador de micros, medicados y ME.</li> <li>• Gestionar el uso de gasolina y diésel.</li> </ul>
--



Continuación de la figura 25.

### **Actividades**


---

- Revisar la papelería de los proveedores al recibir MP
- Supervisar la descarga de MP
- Revisar el orden y limpieza de las áreas bajo su cargo
- Solicitar MP a zona 11
- Ingresar materia prima y material de empaque al sistema
- Ingresar materia prima en nueva interfaz
- Reportar las existencias de MP en bodega por medio del *score card*
- Solicitar materias primas a compras
- Elaborar el reporte de compras
- Retornar materia prima en el sistema
- Llevar el control del vencimiento de las MP marca Nutec
- Transferir materia prima a planta de producción en el sistema
- Notificar las MP bajas y agotadas
- Reportar el repesado de calcio
- Realizar ajuste de sacos rotos
- Realizar ajuste de salida para la requisición de materiales
- Preparar la venta de materiales en desuso
- Realizar inventarios cíclicos
- Realizar el inventario de fin de mes
- Entregar recibos de compra
- Recibir el diésel
- Despachar el diésel
- Despachar gasolina
- Hacer la prueba del serafín de diésel
- Lavar los tanques de combustible
- Tramitar los permisos del personal bajo su cargo

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.16. Operador de MP y ME

Figura 26. Operador de MP y ME

	Operador de MP y ME
---	---------------------

<b>Nombre del cargo</b>	Operador de recepción y despacho de materia prima y material de empaque
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	10) Almacenaje de materias primas y logística
<b>Sección</b>	Recepción de materias primas
<b>Unidad</b>	Recepción de materias primas
<b>Reporta a</b>	Encargado de recepción de materias primas
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

#### Propósito

Que las materias primas micro ingresen y sean despachadas correctamente en el tiempo establecido. Vela porque las materias primas almacenadas estén preservadas, disponibles y que tengan una buena rotación, para que el primer producto en ingresar sea el primero que se despache.

#### Funciones

- Despachar la materia prima, ingredientes y materiales almacenados en la bodega y en la oficina de despacho.
- Despachar diésel o gasolina, midiendo los niveles de los tanques al inicio y fin de la jornada laboral.
- Mantener limpias y ordenadas las áreas donde se almacena producto.

#### Actividades

- Medir el nivel de los combustibles
- Revisar el estado del montacargas
- Despachar diésel
- Despachar gasolina
- Despachar micro ingredientes automáticos


Continuación de la figura 26.

- Despachar micro ingredientes supervisados
- Despachar sacos, etiquetas e hilo
- Pesar en báscula jumbera
- Reorganizar la materia prima en bodega
- Ingresar materia prima a bodega
- Reemplazar el jumbo de metionina
- Limpiar las bodegas
- Limpiar la oficina de despacho de materia prima
- Fumigar las bodegas

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.17. Operador de micros, medicados y ME

Figura 27. Operador de micros, medicados y ME

	Operador de micros, medicados y ME
<b>Nombre del cargo</b>	Operador de recepción y despacho de micro ingredientes, medicamentos y material de empaque
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	10) Almacenaje de materias primas y logística
<b>Sección</b>	Recepción de materias primas
<b>Unidad</b>	Recepción de materias primas
<b>Reporta a</b>	Encargado de recepción de materias primas
<b>Supervisa a</b>	Ninguno


Continuación de la figura 27.

<p><b>Propósito</b></p> <hr/> <p>Controlar que los micro ingredientes, medicados y material de empaque ingresen y sean despachados correctamente en el tiempo establecido. Controlar inventarios de materias primas y material de empaque. Velar porque los productos estén preservados, disponibles y que tengan una buena rotación, para que el primer producto que ingrese sea el primero que se despache.</p>
<p><b>Funciones</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>• Suministrar los medicamentos requeridos en los baches para cubrir la producción del día.</li><li>• Despachar diésel y gasolina.</li><li>• Operar las transacciones de medicados y combustibles en el sistema.</li><li>• Apoyar al encargado de bodega y al operador de MP y ME en sus funciones.</li></ul>
<p><b>Actividades</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pesar medicamentos</li><li>• Transferir medicamentos en el sistema</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer el reporte del programa de producción diario</li><li>• Hacer el reporte de control de medicados dados por los clientes</li><li>• Llenar el reporte <i>score card</i></li><li>• Despachar diésel</li><li>• Despachar gasolina</li><li>• Rebajar los vales de combustible del sistema</li><li>• Recibir el material de empaque</li><li>• Realizar inventarios cíclicos</li><li>• Realizar el inventario de fin de mes</li><li>• Apoyar al encargado de recepción de materias primas en sus funciones</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.18. Operador de carga a granel

Figura 28. Operador de carga a granel

	Operador de carga a granel
<b>Nombre del cargo</b>	Operador de carga a granel
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Granel
<b>Reporta a</b>	Jefe de granel
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

<b>Propósito</b>
<hr/>
Apoyar en el despacho del producto a granel, cumpliendo con los pesos establecidos y la carga correcta.

<b>Funciones</b>
<hr/>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Asistir al jefe de carga a granel para cargar producto terminado en las pipas graneleras.</li><li>• Limpiar el área a granel, el baño de hombres en producción y el recinto de dormitorios del personal.</li></ul>


  

<b>Actividades</b>
<hr/>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cargar a granel</li><li>• Limpiar el área a granel</li><li>• Limpiar el baño de hombres ubicado en producción</li><li>• Limpiar el recinto con dormitorios y duchas</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.19. Operador de ensaque


Figura 29. Operador de ensaque

	Operador de ensaque
<b>Nombre del cargo</b>	Operador de ensaque
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Ensaque
<b>Reporta a</b>	Encargado de ensaque
<b>Supervisa a</b>	Ninguno
<b>Propósito</b>	
<p>Garantizar que los productos sean empacados correctamente y de forma eficiente, cumpliendo con los parámetros establecidos de calidad, asegurándose que el producto final tenga un manejo adecuado y entarimado correcto, para la preservación del producto.</p>	
<b>Funciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coser los sacos de producto terminado, trasladarlos de banda transportadora y entarimarlos para que el operador de montacargas de ensaque los almacene en bodega.</li> <li>• Dar mantenimiento a los equipos utilizados en las líneas de ensaque y limpiar el área de ensaque.</li> <li>• Verificar la calidad del producto ensacado, tomando muestras y ajustando el peso de los sacos.</li> <li>• Asistir al jefe de ensaque en las tareas que él solicite.</li> </ul>	
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpiar la línea de ensaque</li> <li>• Dar mantenimiento a la maquina de coser</li> <li>• Coser sacos</li> <li>• Tomar muestra</li> <li>• Trasladar el saco entre bandas</li> <li>• Entarimar</li> <li>• Ajustar sacos</li> <li>• Intercambiar funciones en la línea de ensaque</li> <li>• Apoyar al jefe de ensaque</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.20. Operador de montacargas de ensaque


Figura 30. Operador de montacargas de ensaque

	Operador de montacargas de ensaque
<b>Nombre del cargo</b>	Operador de montacargas de ensaque
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Ensaque
<b>Reporta a</b>	Jefe de ensaque
<b>Supervisa a</b>	Ninguno
<b>Propósito</b>	
Realizar un correcto traslado del producto, en el tiempo establecido y de forma segura; cuidando la preservación del producto a trasladar.	
<b>Funciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trasladar el producto terminado en presentación de sacos hacia la bodega de producto terminado. Manteniendo el orden establecido de productos en la bodega y respetando el orden de que el producto fabricado anteriormente debe estar frente al producto fabricado recientemente.</li><li>• Verificar el estado y funcionamiento del montacargas asignado.</li><li>• Apoyar en los diferentes tipos de traslados realizados en la planta por medio del uso del montacargas.</li></ul>	
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar el estado del montacargas</li><li>• Reorganizar el producto terminado en bodega</li><li>• Coordinarse con el jefe de ensaque</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trasladar tarimas de producto terminado</li><li>• Reemplazar el jumbo de metionina</li><li>• Apoyar con traslados utilizando el montacargas</li></ul>	

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.21. Jefe de logística de despacho producto terminado

Figura 31. Jefe de logística de despacho producto terminado

	<p>Jefe de logística de despacho producto terminado</p>
<b>Nombre del cargo</b>	Jefe de logística de despacho de producto terminado
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado 10) Almacenaje de materias primas y logística (enlace)
<b>Sección</b>	Logística de despacho de producto terminado
<b>Reporta a</b>	Coordinador de almacenaje y logística
<b>Supervisa a</b>	Piloto Piloto de bus
<p><b>Propósito</b></p> <hr/> <p>Su propósito es que la entrega de producto terminado a granel se haga correctamente, con los procedimientos requeridos y en el tiempo ofrecido, Asegurando que se cuente con transporte disponible para la realización de los fletes, compras, viajes locales e internos como traslado de fardos.</p>	
<p><b>Funciones</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Coordinar las entregas de producto a granel hacia las diferentes granjas.</li> <li>● Supervisar a los pilotos en la realización de sus funciones y solicitar sus tramites administrativos con recursos humanos.</li> <li>● Verificar y reportar el estado de los vehículos utilizados por los pilotos, con el fin de que se les haga mantenimiento adecuado.</li> <li>● Solicitar la compra de combustibles y el análisis de sus muestras.</li> <li>● Administrar la caja chica de la división de producción.</li> </ul>	



Continuación de la figura 31.

**Actividades**


---

- Generar la programación de despachos del día
- Reportar el estado de los vehículos
- Monitorear a los pilotos por medio de GPS
- Hacer el reporte diario del estado de vehículos
- Hacer el reporte de unidades y asignación de pilotos
- Recargar las tarjetas de peaje
- Solicitar pases de salida
- Hacer la requisición de diésel
- Hacer la requisición de gasolina
- Enviar a los pilotos a hacer mandados
- Reintegrar la caja chica
- Hacer requisiciones
- Solicitar los viáticos de los pilotos
- Solicitar los vales por tiempos de comida
- Entregar la muestra de diésel para su análisis
- Revisar las remisiones de los vehículos
- Solucionar las emergencias en ruta
- Visitar granjas
- Coordinar la sanitización de camiones

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.22. Piloto

Figura 32. Piloto

	Piloto
<b>Nombre del cargo</b>	Piloto
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado 10) Almacenaje de materias primas y logística (enlace)
<b>Sección</b>	Logística de despacho de producto terminado
<b>Unidad</b>	Fletes a granel
<b>Reporta a</b>	Jefe de logística de despacho de producto terminado
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

<b>Propósito</b>
Transportar y descargar el producto terminado a granel, correctamente en los tiempos establecidos. Velar porque las condiciones de descarga no pongan en riesgo la integridad del producto.

<b>Funciones</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Entregar el producto a granel en las granjas de los clientes.</li><li>• Dar mantenimiento y realizar verificaciones constantes al camión asignado.</li><li>• Realizar diligencias específicas que se le asignen conduciendo un vehículo de la empresa.</li></ul>


  

<b>Actividades</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Abastecer el camión con diésel</li><li>• Lavar el camión</li><li>• Reportar el estado del camión asignado</li><li>• Pasar a cargar el camión con producto terminado</li><li>• Entregar el producto terminado en una granja</li><li>• Realizar diligencias</li><li>• Solicitar viáticos</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.23. Jefe de sanitización

Figura 33. Jefe de sanitización

	Jefe de sanitización
<b>Nombre del cargo</b>	Jefe de sanitización
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Sanitización
<b>Reporta a</b>	Coordinador de fabricación
<b>Supervisa a</b>	Personal de sanitización

<b>Propósito</b>
<hr/>
El cargo de jefe de sanitización, es el responsable de la ejecución de las tareas de aseo y sanitización en las instalaciones de producción, planifica,

organiza, dirige, coordina, supervisa y controla los servicios. Debe asegurar que todas las áreas estén disponibles para el correcto almacenamiento de materias primas o productos terminados; silos, tolvas de premolienda, tolvas de productos terminados, torre de producción, etc.
--

<b>Funciones</b>
<hr/>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Limpiar y dar mantenimiento a las instalaciones y equipos de la empresa con el fin mantenerlos disponibles para el proceso productivo.</li><li>● Dirigir al personal de sanitización, llevar un registro de las actividades realizadas y coordinar los trabajos de sanitización junto al coordinador de fabricación.</li><li>● Solicitar las herramientas e insumos utilizados por el personal de sanitización.</li></ul>

Continuación de la figura 33.

El personal de sanitización se encarga del aseo de las instalaciones de la planta de producción y del mantenimiento básico de las mismas.

#### **Funciones**

---

- Limpiar y dar mantenimiento a las instalaciones y equipos de la empresa con el fin mantenerlos disponibles para el proceso productivo.

#### **Actividades**


---

- Fumigar silos con mochila
- Sanitizar un silo cada vez que se vacía
- Echar humo en los silos con granos
- Preparar las mezclas de químicos para sanitizar
- Recargar el tanque del arco sanitizador
- Limpiar los toneles de residuo en el área de tolvas
- Limpiar la mezcladora
- Limpiar el interior del tanque de líquidos
- Limpiar la torre de tolvas
- Limpiar el interior de las tolvas
- Lavar las cortinas sanitarias
- Limpiar las botas del sótano
- Limpiar los distribuidores
- Limpiar los transportadores
- Reparar tarimas
- Bajar cernidura o reproceso de una tolva
- Limpiar los molinos de maíz
- Tapar la ruta de peletizado para la venta de granos
- Vaciar la tarima de desecho
- Aplanar tolvas
- Aplanar los silos en consumo

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.24. Jefe de despacho de producto terminado COINCO

Figura 34. Jefe de despacho de producto terminado COINCO

	<p>Jefe de despacho de producto terminado COINCO</p>
<b>Nombre del cargo</b>	Jefe de despacho producto terminado COINCO
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado 10) Almacenaje de materias primas y logística (enlace)
<b>Sección</b>	Despacho de COINCO
<b>Reporta a</b>	Coordinador de almacenaje y logística
<b>Supervisa a</b>	Operador de montacargas de despacho Despachador Auxiliar de despacho COINCO
<p><b>Propósito</b></p> <hr/> <p>Organiza, coordina y dirige las actividades del área productos terminados, velando que cada una de las líneas del producto se despache correctamente y en el tiempo establecido. Así mismo es responsable por el recibimiento, almacenamiento de los productos terminados, que estén preservados, disponibles y que tengan una buena rotación, para que el primer producto en ingresar sea el primero que se despache.</p>	
<p><b>Funciones</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar y coordinar al personal del área de despacho.</li> <li>• Programar y liberar las plataformas con envíos hacia zona 11.</li> <li>• Revisar el estado de la bodega y los productos dentro de ella.</li> <li>• Operar todas las operaciones realizadas en bodega en el sistema informático de la empresa.</li> </ul>	


Continuación de la figura 34.

<b>Actividades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar instrucciones al personal de despacho</li> <li>• Programar los envíos de producto a zona 11</li> <li>• Liberar las plataformas que se dirigen hacia zona 11</li> <li>• Supervisar al personal de despacho</li> <li>• Revisar las bodegas</li> <li>• Verificar la disponibilidad de producto para despacho</li> <li>• Reportar las fechas de elaboración</li> <li>• Reportar las actividades realizadas por la cuadrilla</li> <li>• Entregar las hojas de control de los montacargas</li> <li>• Realizar transferencias en el sistema</li> <li>• Recibir órdenes de trabajo en el sistema</li> <li>• Retornar producto en el sistema</li> <li>• Recibir los fardos de separadores de huevo en el sistema</li> <li>• Llevar control sobre el inventario de productos químicos</li> <li>• Verificar los ingresos a bodega en el sistema</li> <li>• Realizar conteos cíclicos</li> <li>• Verificar las transferencias entre bodegas</li> <li>• Realizar actividades esporádicas</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.25. Auxiliar de despacho COINCO

Figura 35. Auxiliar de despacho COINCO

	
<b>Auxiliar de despacho COINCO</b>	
<b>Nombre del cargo</b>	Auxiliar de despacho COINCO
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado 10) Almacenaje de materias primas y logística (enlace)
<b>Sección</b>	Despacho de COINCO
<b>Reporta a</b>	Jefe de despacho COINCO
<b>Supervisa a</b>	Operador de montacargas de despacho Despachador


Continuación de la figura 35.

<p><b>Propósito</b></p> <hr/> <p>Velar por la elaboración correcta de listas de empaque en sacos; vela también por que los productos terminados se despachen correctamente y en el tiempo establecido.</p>
<p><b>Funciones</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar listas de empaque de los despachos de sacos a realizar.</li><li>• Actualizar información y generar reportes en el sistema informático de la empresa.</li><li>• Apoyar al jefe de despacho COINCO en sus funciones.</li></ul>
<p><b>Actividades</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reportar las existencias de producto terminado en bodega</li><li>• Hacer el control de inventario de la bodega</li><li>• Recibir el producto terminado en el sistema</li><li>• Generar listas de empaque</li><li>• Generar envíos de producto a zona 11</li><li>• Liberar las plataformas que se dirigen hacia zona 11</li><li>• Reportar la cantidad de sacos cargados por día</li><li>• Reportar las fechas de elaboración de los productos</li><li>• Reportar los vehículos de carga en mal estado</li><li>• Solicitar fletes en el sistema</li><li>• Hacer la requisición de sacos rotos</li><li>• Hacer la requisición de calcio</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.26. Despachador

Figura 36. Despachador


	Despachador
<b>Nombre del cargo</b>	Despachador
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado 10) Almacenaje de materias primas y logística (enlace)
<b>Sección</b>	Despacho de COINCO
<b>Reporta a</b>	Jefe de despacho COINCO
<b>Supervisa a</b>	Ninguno
<p><b>Propósito</b></p> <hr/> <p>Despachar productos correctamente, verificando las cantidades y la calidad del productos al momento de ser despachado.</p>	
<p><b>Funciones</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Despachar producto en presentación de sacos en los vehículos de carga de los clientes.</li> <li>• Limpiar, ordenar y fumigar la bodega de producto terminado.</li> <li>• Realizar tareas relacionadas a otros puestos del departamento de almacenaje y logística cuando sea requerido.</li> </ul>	
<p><b>Actividades</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpiar las instalaciones de despacho</li> <li>• Fumigar la bodega de producto terminado</li> <li>• Preparar el producto para enviar a zona 11</li> <li>• Despachar productos</li> <li>• Trasegar el producto en sacos rotos</li> <li>• Realizar tareas del personal de áreas verdes</li> <li>• Realizar otras tareas para el departamento de almacenaje y logística</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia.



### 2.3.1.27. Operador de montacargas despacho

Figura 37. Operador de montacargas despacho

 <b>COMAYMA S.A.</b>	Operador de montacargas despacho
<b>Nombre del cargo</b>	Operador de montacargas de despacho
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado 10) Almacenaje de materias primas y logística (enlace)
<b>Sección</b>	Despacho de COINCO
<b>Reporta a</b>	Jefe de despacho COINCO
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

#### Propósito

Realizar un correcto traslado del producto, asegurando que el producto que se está retirando de bodega es el que tiene mayor tiempo de estar almacenado, logrando una buena rotación de inventario.

#### Funciones

- Verificar el funcionamiento diario del montacargas asignado.
- Utilizar el montacargas para trasladar tarimas, toneles de basura y cualquier otro movimiento solicitado por el jefe de despacho.
- Trasladar producto terminado en sacos de bodega hacia vehículos de clientes o plataformas que se dirigen hacia zona 11.


#### Actividades

- Revisar el estado del montacargas
- Vaciar los toneles de basura
- Sacar las tarimas para que las fumiguen
- Cargar las plataformas de envíos hacia zona 11
- Trasladar productos hacia los vehículos
- Realizar otras tareas

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.28. Operador de líquidos


Figura 38. Operador de líquidos

	Operador de líquidos
<b>Nombre del cargo</b>	Operador de recepción y despacho de líquidos
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	10) Almacenaje de materias primas y logística
<b>Sección</b>	Recepción de materias primas
<b>Unidad</b>	Recepción de materias primas
<b>Reporta a</b>	Encargado de recepción de materias primas
<b>Supervisa a</b>	Ninguno
<p><b>Propósito</b></p> <hr/> <p>Recibir las materias primas líquidas y mantenerlas disponibles para el proceso de mezclado. Es responsable de diluir la melaza a diario, tomar muestras para el laboratorio.</p>	
<p><b>Funciones</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar la materia prima líquida desde su recepción hasta su uso en el proceso productivo.</li> <li>• Apoyar al personal de la bodega de harinas en sus funciones.</li> </ul>	
<p><b>Actividades</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar las medidas de los tanques de líquidos</li> <li>• Diluir la melaza en el tanque 1</li> <li>• Tomar muestras de los líquidos para el laboratorio</li> <li>• Limpiar los filtros de la tubería</li> <li>• Recibir las pipas de líquidos</li> <li>• Limpiar el tanque que está por terminarse</li> <li>• Retornar a los tanque los líquidos drenados</li> <li>• Llenar toneles con melaza para la venta</li> <li>• Apoyar la la unidad de alimentación de harinas</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.29. Jefe de sistemas de producción

Figura 39. Jefe de sistemas de producción

	Jefe de sistemas de producción
---	--------------------------------

<b>Nombre del cargo</b>	Jefe de sistemas de producción
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Sección</b>	Sistemas de producción
<b>Reporta a</b>	Coordinador del departamento de fabricación de producto terminado
<b>Supervisa a</b>	Ninguno

#### Propósito

El propósito del jefe de sistemas de producción es velar por que la información en los sistemas de producción se encuentre disponible y sea confiable.

#### Funciones

- Operar en el sistema informático de la empresa todas las transacciones necesarias para llevar a cabo el proceso productivo.
- Administrar el ciclo de importación de materias primas macros.
- Planificar la producción en base al pronóstico de ventas.
- Solucionar los conflictos que se presenten en las transacciones del sistema informático.

#### Actividades

- Crear perfil de rastreo
- Crear maestro de ingeniería
- Administrar el ciclo de importación de materias primas macros
  - Recibir el buque de materia prima macro
  - Realizar el corte de materia prima macro
  - Calcular la merma de consumo de la materia prima macro
- Recalcular ordenes de trabajo
- Planificar la producción


Continuación de la figura 39.

- Programar los pedidos de los clientes
- Programar las OP para inventario
- Distribuir la producción
- Revisar problemas en la interfaz *IntChronosoft*
  - Revisar problemas
  - Revisar el resumen de emisión
  - Revisar la falta de inventario
- Generar reportes por medio de *Kardex*
- Generar reportes por medio de *Crystal Reports*
- Operar los reprocesos de producto terminado en el sistema
- Ingresar la barredura en el sistema
- Preparar el sistema para inventario
- Solucionar los errores encontrados en el sistema

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.1.30. Coordinador de fabricación

Figura 40. Coordinador de fabricación

 COMAYMA S.A.	Jefe de sistemas de producción
<b>Nombre del cargo</b>	Coordinador de fabricación
<b>División</b>	4) Producción
<b>Departamento</b>	12) Fabricación de producto terminado
<b>Reporta a</b>	Sub-gerente de producción
<b>Supervisa a</b>	Jefe de sistemas de producción Jefe de extrusión Jefe de peletizado Jefe de ensaque Jefe de granel Jefe de sanitización Encargado de micro ingredientes manuales Encargado de harinas Operador GSE Op. de alimentación de micros supervisados Op. de coordinación de micros supervisados Op. de preparación de micros supervisados

Continuación de la figura 40.

### **Propósito**

---

Coordinar que la fabricación del producto terminado se lleva a cabo de manera correcta, atendiendo las emergencias que ocurran en el proceso productivo. El coordinador de fabricación es responsable de la realización de las tareas de su personal y debe supervisar la periódicamente la realización de las mismas. Además, debe mantener informado al subgerente del estado de la producción y comunicar a su personal las órdenes y decisiones tomadas por los altos mandos de la empresa.

### **Funciones**

---

- Llevar controles sobre la producción que permitan analizar su comportamiento.
- Supervisar y coordinar la ejecución de las tareas del personal del departamento de fabricación.
- Solicitar los insumos y herramientas del departamento de fabricación.
- Gestionar al personal en cuanto a permisos especiales de ausencia, horas extras, suspensiones, tiempos de comida, etc.
- Coordinar los trabajos de mantenimiento con el departamento de servicios electromecánicos.

### **Actividades**

---

- Supervisar la ejecución de las tareas del departamento de fabricación.
- Priorizar un producto en específico.
- Investigar las causas de las variaciones de las características físicas del producto terminado.
- Supervisar la limpieza de todas las áreas bajo su cargo.
- Verificar las diferencias de inventario real contra inventario en el sistema.
- Calcular las variaciones entre la cantidad de sacos programada y la cantidad fabricada.
- Coordinar la adición de polvillo.
- Coordinar la adición de reproceso.
- Determinar cuando dejar trabajando horas extras al personal de fabricación.
- Coordinar el transporte del jefe de granel cuando trabaja en jornada extraordinaria.

Continuación de la figura 40.

- Coordinar la venta de frijol de soya.
- Coordinar la descarga de cernidura.
- Monitorear las condiciones de trabajo de la caldera.
- Monitorear las condiciones de trabajo de la peletizadora.
- Solicitar el suministro de insumos para la producción.
- Analizar los tiempos perdidos reportados por el operador GSE.
- Notificar los cambios de fórmula.
- Asignar las tareas de sanitización del turno de noche.
- Redistribuir al personal para cubrir ausencias.
- Monitorear las condiciones de trabajo de los molinos y su efecto sobre la molienda.
- Asignar personal para los inventarios mensuales.
- Cubicar las materias primas macros.
- Dar seguimiento a los trabajos del departamento de servicios electro-mecánicos.
- Administrar las vacaciones del personal.
- Generar los permisos de ausencia del personal.
- Solicitar los tiempos de comida del personal.
- Medir la eficacia del departamento de fabricación con estadísticas.

Fuente: elaboración propia.

## **2.3.2. Controles propuestos**

### **2.3.2.1. Lista de verificación**

Gracias a los nuevos HAT, se desarrollaron nuevas hojas de control para aplicar a cada puesto de trabajo analizado. Estas hojas de control contienen una lista de las actividades más relevantes de los puestos, donde se registra diariamente si se realizó o no cada actividad.

Figura 41. Funcionamiento de la lista de verificación

COMAYMA S.A.		Puesto de trabajo: nombre del empleado					Semana: -2015	
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
1	Actividad 1	1	1	1	Ausencia justificada	1		
2	Actividad 2	1	1	1				
3	Actividad 3	1	1	1				
4	Actividad 4	1	1	1				
5	Actividad 5	1	1	1				
6	Actividad 6	1	0	1				
7	Actividad 7	-	-	1				
8	Actividad 8	1	1	1				
9	Actividad 9	1	1	1				
10	Actividad 10	1	1	1				
Verificaciones realizadas		9	8	10	0	9		Total = 36
Total de verificaciones		9	9	10	0	9		= 37

\_\_\_\_\_ Firma empleado                      \_\_\_\_\_ Firma jefe inmediato

Fuente: elaboración propia.

La lista de verificación anterior funciona de la siguiente forma:

- Las actividades que requieren verificación se listan y se numeran en la columna “Actividad”.
- Cada día de la semana tiene una columna donde se coloca un 1 si se realizó la verificación o un 0 si no se hizo.
- Debajo de la lista se encuentran dos filas donde se colocan los totales diarios de las verificaciones realizadas y el total de verificaciones.
- Al sumar todos los unos del día lunes se obtiene 9 en el total de verificaciones realizadas. El martes aparece una actividad no realizada, indicado con cero, por lo que el total fueron 8 actividades.

- EL total de verificaciones depende de las actividades a verificar. La actividad 7, es una actividad que solo se realiza los días miércoles, por lo tanto, el total de verificaciones de ese día son 10. El resto de días son 9 el total.
- El día jueves el total de verificaciones fue cero. Este caso se utiliza para días de asueto, visitas al IGSS, suspensiones, etc. De esta manera no se afecta el punteo obtenido más adelante al utilizar los totales semanales. Para este ejemplo suponemos que el empleado se reportó enfermo el jueves justificadamente. De lo contrario, el jueves hubiese sido igual al lunes.
- El día sábado sólo se utiliza cuando se requiere laborar extraordinariamente ese día, donde se coloca el total de verificaciones a realizar ese día y cuantas se hicieron como en los otros días de la semana. Puede que no todas las actividades se verifiquen los sábados y el total de verificaciones sea menor. Para este ejemplo, no se laboró el sábado.
- Finalmente, se suman horizontalmente las verificaciones realizadas y el total de verificaciones para obtener los totales semanales. Para este ejemplo fueron 36 verificaciones realizadas sobre 37 que se debían realizar. Más adelante estos totales son utilizados para calcular el indicador de desempeño del personal.

Adicionalmente, algunos de las hojas de control también registran resultados de alguna actividad según la naturaleza del puesto de trabajo (como el número de camiones cargados, quintales de producto terminado y transacciones operadas en el sistema) con el fin de obtener valores para




mejorar el cálculo final del indicador de desempeño. Esta sección de las hojas de control se explicará de manera detallada posteriormente para cada puesto de trabajo que la contiene.

### 2.3.2.2. Registro de errores

El registro de errores propuesto es un control simple, en él se escribe una descripción del error cometido, la fecha en que sucedió y el responsable del error. Este control servirá para tener información objetiva al momento de evaluar el desempeño de un puesto en específico. Actualmente, los errores cometidos sólo quedan en la memoria de los empleados involucrados, con lo que no se puede analizar la frecuencia de los mismos ni identificar realmente al personal que más incidencias de errores tiene.

Figura 42. Registro de errores

 <b>Registro de errores</b> Errores del personal del área de : _____ Mes: _____ Año: _____			
No.	Fecha	Nombre del responsable	Descripción del error
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

_____ Nombre del responsable del área	_____ Firma
--	----------------

Fuente: elaboración propia.

Este es un complemento para el indicador del desempeño de los puestos de trabajo. La cantidad de errores de una persona afecta la nota final de su

indicador de desempeño, y con este documento se puede justificar la baja en el indicador. Además, se pueden determinar las frecuencias de los errores y determinar los errores más comunes, sobre los que hay que tomar acciones preventivas.

**2.3.2.3. Registro de suplencia de cargos**

El registro de suplencia de cargos propuesto tiene dos funciones: la primera es identificar al personal multifuncional y la segunda es identificar las áreas que requieren personal suplente más frecuentemente. El registro será llevado por los jefes de área, quienes lo llenaran al momento de solicitar un suplente para su área. Por medio del registro de suplencia de cargos se puede determinar que áreas son las que más suplentes necesitan y determinar traslados de personal a esa área, capacitación de suplentes o contratación de nuevo personal.

Figura 43. **Registro de suplencia de cargos**

 <b>Registro de suplencia de cargos</b> Área: _____ Mes: _____ Año: _____					
Fecha	Nombre del suplente	Puesto que suple	Razón	Hora inicial	Hora final

\_\_\_\_\_  
 Nombre del encargado del área

\_\_\_\_\_  
 Firma

Fuente: elaboración propia.

## 2.4. Indicadores claves de desempeño propuestos

### 2.4.1. Indicadores

A continuación, se detalla el diseño de las hojas de control de cada puesto de trabajo con su lista de verificación y los indicadores de desempeño respectivos de cada cargo, junto con su cálculo. Cada puesto tiene un sólo indicador de desempeño en formato de porcentaje. Este indicador se calcula con la información de las hojas de control, y está conformado por dos partes: productividad y cumplimiento.

**Productividad:** Evalúa la actividad principal del puesto de trabajo. Utiliza la relación de entradas y salidas para obtener un porcentaje que será utilizado luego en el indicador de desempeño final.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Actividades realizadas} - \text{Errores}}{\text{Actividades realizadas}}$$

**Cumplimiento:** Evalúa las verificaciones que tiene que realizar el personal relacionadas a su actividad principal. Se utiliza una lista de verificación para determinar su valor y luego utilizarlo en el indicador de desempeño final.

$$\text{Cumplimiento} = \frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones que se debían hacer}}$$

**Indicador del desempeño final:** Toma en cuenta la productividad y el cumplimiento para determinar el valor del desempeño final del personal que ejecuta el puesto de trabajo. Se calcula por medio de un promedio ponderado.

$$\text{Indicador de desempeño} = \frac{\text{Productividad} * 3 + \text{Cumplimiento}}{4} = \%$$


### 2.4.1.1. Indicadores de granel

En la sección de carga a granel se evalúa a dos puestos de trabajo por medio de la cantidad de vehículos cargados a granel.

- Jefe de carga a granel
- Operador de carga a granel

El operador de carga a granel llenará una hoja de control por semana y entregará los valores finales de la misma al jefe de carga a granel.

Figura 44. Hoja de control del operador de carga a granel

 <b>Operador de carga a granel: Andrés González</b>		Semana: -2015					
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	Verificó el interior de los compartimientos de los camiones.	1	1	1	1	1	
2	No derramó producto al cargar a granel	1	1	1	1	1	
3	Verificó que el producto a granel se viera normal y sin contaminantes	1	1	1	1	1	
4	Notificó a tiempo al jefe de granel para que dejara de llenar los compartimientos de los camiones y éstos no se rebalsaran.	1	1	1	1	1	
5	Limpio el área de carga a granel luego de los despachos	1	1	1	1	1	
6	Informó al coordinador de fabricación el peso del desecho.	1	1	1	1	1	
7	Limpio adecuadamente el baño de hombres	1	1	1	1	1	
8	Limpio adecuadamente el recinto de dormitorios y duchas	1	1	1	1	1	
Verificaciones realizadas		8	8	8	8	8	Total = 40
Total de verificaciones		8	8	8	8	8	= 40

Op. de carga a granel
Coord. de fabricación

Fuente: elaboración propia.

El jefe de carga a granel ingresará diariamente la cantidad de vehículos cargados a granel y la cantidad de estos en los que se cometió un error. Luego llenará su listado de verificación en el día correspondiente. Al finalizar la semana ingresará los valores entregados por el operador de carga a granel y obtendrá el indicador de desempeño de los dos puestos de trabajo.

Figura 45. **Hoja de control y cálculo de los indicadores del jefe y el operador de carga a granel**

COMAYMA R.L.		Jefe de granel: Juviny Pineda							Semana: 33 -2015	
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total	
Camiones cargados		11	10	11	12	11			=	55
Camiones con error									=	0

No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Productividad	Ponderación
1	Corroboró que los equipos de aire estén encendidos.	1	1	1	1	1			100,00%	4
2	Limpia básculas y verificar que funcionen correctamente.	1	1	1	1	1				
3	Se limpió magnetos y se colocaron en su lugar.	1	1	1	1	1				
4	Se tiene el programa de despachos actualizado.	1	1	1	1	1			100,00%	1
5	Solicito al piloto la ficha emitida por báscula	1	1	1	1	1				
6	La lona esta colocada correctamente y en buen estado.	1	1	1	1	1				
7	El área permanece limpia	1	1	1	1	1				
8	El registro de operaciones fue llenado correctamente	1	1	1	1	1				
9	Todas la fichas se regresaron.	1	1	1	1	1				
10	Se identificó cada muestra y se depositó en el recipiente asignado.	1	1	1	1	1				
11	Se des-energizó el panel de control	1	1	1	1	1				

		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total	
Verificaciones realizadas		11	11	11	11	11	0	0	=	55
Total de verificaciones		11	11	11	11	11			=	55

Operador de carga a granel: Andrés González		Total
Verificaciones semanales realizadas =		40
Total de verificaciones semanales =		40

Cumplimiento	Ponderación
100,00%	1

Desempeño Op. de carga a granel	
100,00%	

Fuente: elaboración propia.

En la parte superior de la hoja de control se registra el número de camiones cargados a granel cada día y debajo de esa cantidad se registra el número de camiones que el cliente reportó con error atribuible a la sección de granel (producto incorrecto, cantidad incorrecta, producto contaminado, etc.). El

total refleja que en la semana se cargaron 55 camiones y cero se reportaron con error. Con estos valores se calcula la nota de productividad de ambos puestos de la sección.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Camiones cargados} - \text{Camiones con error}}{\text{Camiones cargados}} = \frac{55 - 0}{55} = 100 \%$$

Luego se calcula la nota de cumplimiento de cada uno de ellos. De la lista de verificación del jefe de granel se obtiene un total de 55 verificaciones realizadas de un total de 55. De la lista del operador de carga a granel, la cuál es la hoja de control aparte vista anteriormente, se obtuvieron 40 verificaciones realizadas de un total de 40.

$$\text{Cumplimiento jefe de granel} = \frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones que se debían hacer}} = \frac{55}{55} = 100 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Cumplimiento operador de carga a granel} &= \frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones que se debían hacer}} \\ &= \frac{40}{40} = 100 \% \end{aligned}$$

Finalmente, para obtener el indicador de desempeño de cada empleado de la sección de granel se realiza una media ponderada de las notas de productividad y cumplimiento de cada empleado. Para la sección de granel se da un peso de 4 a la nota de productividad y un peso de 1 a la nota de cumplimiento.

$$\begin{aligned} \text{Indicador del jefe de granel} &= \frac{\text{Productividad} * 4 + \text{Cumplimiento} * 1}{5} \\ &= \frac{100 \% * 4 + 100 \% * 1}{5} = 100 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Indicador del operador de carga granel} &= \frac{\text{Productividad} * 4 + \text{Cumplimiento} * 1}{5} \\ &= \frac{100 \% * 4 + 100 \% * 1}{5} = 100 \%\end{aligned}$$

#### **2.4.1.2. Indicadores de ensaque**

En la sección de granel se evalúa a los puestos por medio del total de sacos operados (ensacados por línea y transportados a bodega).

- Jefe de ensaque.
- Encargado de ensaque.
- Operador de ensaque.
- Operador de montacargas de ensaque.

El jefe de ensaque registrará la cantidad de producto que ensaca cada línea y que es transportado a la bodega por el operador de montacargas. Adicionalmente registrará en su lista de verificación las tareas que realiza.

Figura 46. **Hoja de control del jefe de ensaque con una sección para registrar los datos necesarios para el cálculo de los indicadores de la sección de ensaque**

		Jefe de ensaque					Semana: -2015	
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total
Sacos completados en la línea 1		4 067	3 205	4 587	2 651	2 633		= 17 143
Sacos completados en la línea 3		5 310	4 905	4 588	4 899	4 795		= 24 497
Sacos completados en total		9 377	8 110	9 175	7 550	7 428		= 41 640
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
1	El producto concuerda con el color de la etiqueta, la descripción y el tipo de saco.	1	1	1	1	1		
2	Se pegó una etiqueta en la hoja de verificación de etiquetas de ensaque.	1	1	1	1	1		
3	Se entregó al encargado de ensaque una etiqueta	1	1	1	1	1		
4	Se entregó al operador de montacargas una etiqueta	1	1	1	1	1		
5	Se informó al operador GSE de la tolva que quedo vacía.	1	1	1	1	1		
6	Las tarimas que se usan estan en buen estado (no astilladas, con clavos salidos ni quebradas)	1	1	1	1	1		
7	El entarimado se hace de 8 camas y 5 sacos por cama. Las camas están parejas y la tarima no se inclina.	1	1	1	1	1		
8	Los sacos que pasan por la banda transportadora estan bien colocados y separados.	1	1	1	1	1		
9	El final de la costura de los sacos tiene el largo adecuado.	1	1	1	1	1		
10	Las agujas de las cosedoras estan en buen estado.	1	1	1	1	1		
11	Hay suficiente hilo en la cosedora y esta bien colocado.	1	1	1	1	1		
12	Los depósitos de aceite de las cosedoras estan bien abastecidos.	1	1	1	1	1		
13	El operador GSE esta avisado de la cantidad de polvillo y reproceso que hay.	1	1	1	1	1		
14	Se hizo el pesaje de las líneas recientemente (hoy o ayer).	1	-	1	-	1		
15	Hay agujas de repuesto, suficiente aceite para llenar los depositos de las cosedoras y wipe para limpiar.	1	1	1	1	1		
16	Hay suficientes etiquetas de cada color, papel carbon para la impresora e hilo para las maquinas cuando se acabe.	1	1	1	1	1		
17	Se solicitaron sacos para el día siguiente.	1	1	1	1	1		
18	Los sacos en mal estado están identificados y separados del resto.	1	1	1	1	1		
Verificaciones realizadas		18	17	18	17	18		= 88
Total de verificaciones		18	17	18	17	18		= 88
Nombre: Jefe de ensaque		Firma: Jefe de ensaque		Firma: Coordinador de fabricación				

Fuente: elaboración propia.



En esta hoja no se calcula ningún indicador. De ella sólo se obtienen los totales de sacos completados en la semana en cada línea de ensaque y el total de las verificaciones realizadas sobre las verificaciones totales que debía realizar el jefe de ensaque.

El resto del personal de ensaque debe llevar únicamente sus listas de verificación. Colocarán el total de verificaciones realizadas cada día sobre la cantidad de verificaciones que debían realizar cada día. Al final sumarán ambas filas y obtendrán los valores semanales.

Figura 47. **Lista de verificación del encargado de ensaque**

COMAYMA R.L.		Encargado de ensaque					Línea: _____	Semana: _____-2015
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
1	El área está limpia y en orden.	1	1	1	1	1		
2	A las cosedoras se les dio mantenimiento.	1	1	1	1	1		
3	Hay sacos usados listos para guardar el polvillo.	1	1	1	1	1		
4	Se sacó de bodega la báscula, las escobas y las palas, y se colocaron al lado de la línea.	1	1	1	1	1		
5	Se sacó el residuo de la ensacadora.	1	1	1	1	1		
6	Los sacos entregados por el jefe de ensaque tienen la etiqueta con la información correcta, color correcto y tipo de saco correcto.	1	1	1	1	1		
7	En el panel de la ensacadora, el número de OP ingresado muestra el producto correcto.	1	1	1	1	1		
8	Se abrió la tolva correcta.	1	1	1	1	1		
9	El primer saco se vació en otro saco y se verificó que el producto estaba bien.	1	1	1	1	1		
10	Se preparó una nueva bolsa de muestras, y se llenó con muestras aproximadamente cada 10 sacos.	1	1	1	1	1		
11	La ensacadora está echando la cantidad correcta en cada saco.	1	1	1	1	1		
12	Se cerró la tolva al terminar de llenar los sacos de la OP.	1	1	1	1	1		
13	Se limpió la ensacadora, sacando el residuo y poniéndolo en un saco.	1	1	1	1	1		
14	Se limpió la ensacadora, tanto la parte en planta baja como la que está en planta superior.	1	1	1	1	1		
15	Se barrió el área alrededor de la ensacadora.	1	1	1	1	1		
16	Se limpiaron las bandas transportadoras y la cosedora.	1	1	1	1	1		
17	Se limpió y se guardó la báscula que se usa al lado de la línea.	1	1	1	1	1		
18	Se depositó toda la basura en su lugar.	1	1	1	1	1		
19	Se guardaron las escobas y las palas.	1	1	1	1	1		
20	Todas las bolsas de muestras se depositaron en el bote de muestras.	1	1	1	1	1		
Verificaciones realizadas		20	20	20	20	20		Total = 100
Total de verificaciones		20	20	20	20	20		= 100

Nombre: Encargado de ensaque

Firma: Encargado de ensaque

Firma: Coordinador de fabricación

Fuente: elaboración propia.

Figura 48. Lista de verificación del operador de ensaque

COMAYMA R.L. Operador de ensaque		Línea: _____						Semana: -2015
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
1	El área está limpia y en orden.	1	1	1	1	1		
2	Se le dio mantenimiento a la cosedora.	1	1	1	1	1		
3	Hay sacos usados listos para guardar el polvillo o barredura.	1	1	1	1	1		
4	Se tiene a la mano la báscula, las escobas y las palas.	1	1	1	1	1		
5	Se aseguró que las tarimas usadas estuvieran en buen estado.	1	1	1	1	1		
6	El hilo de la costura de los sacos no quedó largo y la costura quedó recta.	1	1	1	1	1		
7	Al final de cada OP se golpeó la tolva lo suficiente para que soltara todo el producto que retenía	1	1	1	1	1		
8	Se ajustaron (cabalearon) los sacos que no tenían el peso correcto.	1	1	1	1	1		
9	El entarimado se hace de 8 camas y 5 sacos por cama. Las camas están parejas y la tarima no se inclina.	1	1	1	1	1		
10	Se verificó que la etiqueta concuerde con el tipo de saco	1	1	1	1	1		
11	Se preparó una nueva bolsa de muestras, y se llenó con muestras adecuadamente.	1	1	1	1	1		
12	Se barrió alrededor de la ensacadora.	1	1	1	1	1		
13	Se limpiaron las bandas transportadoras y la cosedora.	1	1	1	1	1		
14	Se depositó toda la basura en su lugar.	1	1	1	1	1		
15	Se guardaron las escobas y las palas.	1	1	1	1	1		
16	Se le dijo el peso del residuo al jefe de ensaque.	1	1	1	1	1		
17	Se adicionó polvillo o reproceso en la mezcladora cuando lo solicitó el jefe de ensaque	1	1	1	1	1		
Verificaciones realizadas		17	17	17	17	17	Total = 85	
Total de verificaciones		17	17	17	17	17	= 85	

Nombre: Operador de ensaque      Firma: Operador de ensaque      Firma: Coordinador de fabricación

Fuente: elaboración propia.

Figura 49. Lista de verificación del operador del montacargas de ensaque


COMAYMA R.L. Operador de montacargas de ensaque		Línea: _____						Semana: -2015
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
1	Revisó el estado del montacargas y entrego el formato de inspección al coordinador de fabricación	1	1	1	1	1		
2	Ordenó adecuadamente la bodega, colocando el producto reciente detrás del producto viejo	1	1	1	1	1		
3	Llenó el "Control de PT ingresado a bodega" correctamente.	1	1	1	1	1		
4	Informó al jefe de ensaque la cantidad real de sacos que se ingresarán a bodega por cada OP.	1	1	1	1	1		
5	Suministró tarimas vacías para que los operadores de ensaque continuaran entarimando.	1	1	1	1	1		
6	Condujo el montacargas adecuadamente	1	1	1	1	1		
7	No perforó sacos con las cuchillas del montacargas	1	1	1	1	1		
8	No botó sacos al trasportarlos con el montacargas.	1	1	1	1	1		
Verificaciones realizadas		8	8	8	8	8	Total = 40	
Total de verificaciones		8	8	8	8	8	= 40	

Nombre: Operador de montacargas de ensaque      Firma: Op. de montacargas de ens.      Firma: Coordinador de fabricación

Fuente: elaboración propia.

Al final de la semana, el jefe de ensaque tomará todos los valores semanales del personal de ensaque y llenará el siguiente formato digitalmente.

Figura 50. Hoja de cálculo de los indicadores de la sección de ensaque

Sección de ensaque		Semana:		Desempeño de la sección	
		Sacos completados en la línea 1	17 143	100,00%	
		Sacos completados en la línea 3	24 497		
		Sacos completados en total	41 640		
<b>Jefe</b>		Verificaciones		Errores	Desempeño
		Realizadas	Totales		
Jefe de ensaque	<b>Luis Manolo Mendoza</b>	88	88		100,00%
<b>Línea 1</b>		Verificaciones		Errores	Desempeño
		Realizadas	Totales		
Encargado de ensaque	<b>Rodolfo González</b>	100	100		100,00%
Operador de ensaque	<b>Jerson Yol</b>	85	85		100,00%
Operador de ensaque	<b>Ezequiel Marroquín</b>	85	85		100,00%
Operador de ensaque	<b>José Barahona</b>	85	85		100,00%
Operador de ensaque	<b>Hugo Hernández</b>	85	85		100,00%
<b>Línea 3</b>		Verificaciones		Errores	Desempeño
		Realizadas	Totales		
Encargado de ensaque	<b>José Luis Mendoza</b>	100	100		100,00%
Operador de ensaque	<b>José Valenzuela</b>	85	85		100,00%
Operador de ensaque	<b>Juan Lux</b>	85	85		100,00%
Operador de ensaque	<b>Nery Lopez</b>	85	85		100,00%
Operador de ensaque	<b>Ediliberto García</b>	85	85		100,00%
<b>Montacargas</b>		Verificaciones		Errores	Desempeño
		Realizadas	Totales		
Op. de montacargas	<b>Selvin Rodríguez</b>	40	40		100,00%
		<hr/> Jefe de ensaque <span style="margin-left: 300px;">Coord. de fabricación</span>			

Fuente: elaboración propia.

Si alguien cometió algún error, se registrará en cantidad de sacos afectados por error. Dichos errores estarán registrados en el formato de registro de errores de la sección de ensaque. Cuando todos los valores sean

ingresados, junto con la cantidad de sacos de todas las líneas de ensaque, se obtendrá el indicador de desempeño de cada empleado de ensaque y el indicador de desempeño de la sección de ensaque.

A continuación, se muestra el cálculo del indicador de desempeño de cada puesto de trabajo de la sección de ensaque. A la productividad se le dio un peso de 3 y al cumplimiento un peso de 1 para la media ponderada.

$$\begin{aligned} \text{Jefe de ensaque} &= \frac{\text{Productividad} \times 3 + \text{Cumplimiento}}{4} = \frac{\left(\frac{\text{Sacos totales} - \text{Errores}}{\text{Sacos totales}}\right) \times 3 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{4} = \\ &= \frac{\left(\frac{41\,640 - 0}{41\,640}\right) \times 3 + \left(\frac{88}{88}\right)}{4} = \frac{(100\%) \times 3 + (100\%)}{4} = 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Encargado de ensaque} &= \frac{\text{Productividad} \times 3 + \text{Cumplimiento}}{4} = \\ &= \frac{\left(\frac{\text{Sacos de la línea} - \text{Errores de la línea}}{\text{Sacos de la línea}}\right) \times 3 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{4} = \frac{\left(\frac{13\,390 - 0}{13\,390}\right) \times 3 + \left(\frac{100}{100}\right)}{4} = 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Operador de ensaque} &= \frac{\text{Productividad} \times 3 + \text{Cumplimiento}}{4} = \\ &= \frac{\left(\frac{\text{Sacos de la línea} - \text{Errores de la línea}}{\text{Sacos de la línea}}\right) \times 3 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{4} = \frac{\left(\frac{13\,390 - 0}{13\,390}\right) \times 3 + \left(\frac{85}{85}\right)}{4} = 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Operador de montacargas de ensaque} &= \frac{\text{Productividad} \times 3 + \text{Cumplimiento}}{4} = \\ &= \frac{\left(\frac{\text{Sacos totales} - \text{Errores}}{\text{Sacos totales}}\right) \times 3 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{4} = \frac{\left(\frac{41\,640 - 0}{41\,640}\right) \times 3 + \left(\frac{40}{40}\right)}{4} = 100\% \end{aligned}$$

### 2.4.1.3. Indicadores de peletizado

En la sección de peletizado se evaluó a los dos jefes de peletizado por medio del total de quintales peletizados.

- Jefe de peletizado

Por medio de una hoja digital, los jefes de peletizado llenarán la lista de verificación en la parte superior o en la parte inferior según el día que les corresponda peletizar, alternado un día arriba y un día abajo. Adicionalmente, los días que peletizen tendrán que anotar la cantidad de producto peletizado en

quintales. Los errores también se registran en quintales de producto peletizado afectado.

Figura 51. Hoja del cálculo del indicador del jefe de peletizado

COMAYMA R.L.		Jefe de peletizado: Gilberto Carrera						Semana: -2015			
Quintales peletizados	18 000			12 000			12 000		42 000		
Quintales con errores	500								500		
									Productividad	Ponderación	
									98,81%	3	
<b>Verificaciones al peletizar</b>											
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado				
1	Se limpió la peletizadora	1		1		1					
2	Se limpió la enfriadora	1		1		1					
3	Se limpió la contra tolva	1		1		1					
4	Se drenó las salidas de condensado	1		1		1					
5	Se realizaron las purgas de la caldera (de fondo y de pulmón)	1		1		1					
6	Se llenarán los registros de operación correctamente	1		1		1					
7	Se verificó la ruta en el tablero con cada nueva OP	1		1		1					
<b>Verificaciones de apoyo</b>											
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado				
1	Se revisó la caldera y el área de tolvas		1		1						
2	Se graduó el quebrantador con cada nueva OP		1		1						
3	Se verificó el estado de las tolvas donde cayó el producto peletizado		1		1						
4	Se ayudó al otro jefe de peletizado durante la operación		1		1						
									Total	Cumplimiento	Ponderación
									Verificaciones realizadas	7	1
									Total de verificaciones	7	1
									29	100,00%	1
									29		
									<b>Desempeño</b>		
									<b>99,11%</b>		

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra el cálculo del indicador de desempeño para el jefe de peletizado. A la productividad se le dio un peso de 3 y al cumplimiento un peso de 1 para la media ponderada.

$$\text{Desempeño del jefe de peletizado} = \frac{\text{Productividad} \times 3 + \text{Cumplimiento}}{4} = \frac{\left(\frac{\text{Quintales peletizados} - \text{Errores}}{\text{Quintales peletizados}}\right) \times 3 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{4} = \frac{\left(\frac{42\,000 - 500}{42\,000}\right) \times 3 + \left(\frac{29}{29}\right)}{4} = \frac{98,81\% \times 3 + 100\%}{4} = 99,11\%$$


#### 2.4.1.4. Indicadores de mezclado

Los indicadores de mezclado abarcan todas las áreas que afectan directamente el proceso de mezclado. A la unidad de operación GSE se le evalúa por medio de los *batches* mezclados. Al resto de unidades y secciones involucradas se les evalúa por medio del tiempo en que se mantiene a la materia prima disponible para su uso en mezclado.

- Operador GSE.
- Encargado de alimentación de tolvas un harinas.
- Operador de alimentación de tolvas de harinas.
- Jefe de extrusión.
- Operador del equipo de descarga de macros.
- Operador de líquidos.
- Operador de preparación de micros supervisados.
- Operador de coordinación de micros supervisados.
- Operador de alimentación de micros supervisados.
- Encargado de alimentación de micros automáticos.
- Operador de micros, medicados y ME.

La hoja electrónica que calcula los indicadores de mezclado se divide en 4 secciones. La primera corresponde al operador GSE que labora en el turno de la mañana. Él registrará los *batches* que mezcle y llenará su lista de verificación.

Figura 52. Sección del operador GSE de la mañana

Indicadores del desempeño de la unidad de mezclado							Semana:	38	2015	
		Turno de la mañana					Operador GSE: <b>Jorge Pimentel</b>			
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado			
Hora inicial		6:27		6:30	6:25	6:25				
Hora final		14:00		14:00	14:00	14:00	Total mañana			
Batches mezclados		64		53	58	62	=	237		
Batches con errores							=	0		
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado			
1	Se revisó que los molinos tengan las cribas correspondientes	1		1	1	1				
2	Se revisó el estado de las válvulas de la tubería de líquidos antes de iniciar la operación	1		1	1	1				
3	Se verificó el abastecimiento de aceite y melaza hacia los tanques de consumo diario	1		1	1	1		Jorge Pimentel		
4	Se preguntó si hay algún cambio en una fórmula.	1		1	1	1		Productividad		
5	Se ajustó la frecuencia de los molinos para trabajar adecuadamente	1		1	1	1		100,00%	4	
6	Se verificó el programa de producción en busca de anomalías	1		1	1	1		Cumplimiento		
7	Se vigiló el proceso de mezclado para evitar la mezcla de diferentes productos o que estos fueran a tolvas incorrectas.	1		1	1	1		100,00%	1	
8	Se registraron los eventos especiales que se dieron durante el día en la agenda (problemas, reprocesos, cortes, etc.)	1		1	1	1				
9	Se llenaron los registros de operación con la info. del turno	1		1	1	1				
10	Se notificó si hubo reproceso	1		1	1	1		Desempeño		
11	Se notificó si hubo fallas mecánicas, eléctricas o neumáticas	1		1	1	1		100,00%		
12	Se registraron las inclusiones bajas e inclusiones manuales	1		1	1	1				
13	Se tomaron las medidas necesarias en caso de corte de materia prima	1		1	1	1				
14	Se entregó el turno al siguiente operador de GSE dándole toda la información sobre el turno previo	1		1	1	1		Total actividades de la semana		
Total realizado		14	0	14	14	14	0	=	56	
Total de actividades que se debían realizar		14		14	14	14			56	

Fuente: elaboración propia.

La segunda sección corresponde al operador GSE de la tarde, él cual registrará el mismo tipo de información.

Figura 53. Sección del operador GSE de la tarde.

Turno de la tarde		Operador GSE: Pedro de la Cruz						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
Hora inicial		14:00		14:00	14:00	14:00	6:15	
Hora final		22:00		22:30	21:30	22:15	13:00	Total tarde
Batches mezclados		69		73	48	59	48	= 297
Batches con errores								= 0
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
1	Se revisó que los molinos tengan las cribas correspondientes	1		1	1	1	1	
2	Se revisó el estado de las válvulas de la tubería de líquidos antes de iniciar la operación	1		1	1	1	1	
3	Se ajustó la frecuencia de los molinos para trabajar adecuadamente	1		1	1	1	1	Pedro de la Cruz
4	Se preguntó si hay algún cambio en una fórmula	1		1	1	1	1	Productividad
5	Se vigiló el proceso de mezclado para evitar la mezcla de diferentes productos o que estos fueran a tolvas incorrectas	1		1	1	1	1	100,00% 4
6	Se notificó si hubo reproceso	1		1	1	1	1	Cumplimiento
7	Se registraron los eventos especiales que se dieron durante el día en la agenda (problemas, reprocesos, cortes, etc.)	1		1	1	1	1	100,00% 1
8	Se tomaron las medidas necesarias en caso de corte de materia prima	1		1	1	1	1	
9	Se llenaron los registros de operación con la info. del turno	1		1	1	1	1	Desempeño
10	Se registraron las inclusiones bajas e inclusiones manuales	1		1	1	1	1	100,00%
11	Se notificó si hubo fallas mecánicas, eléctricas o neumáticas	1		1	1	1	1	
12	Se entregó el turno al siguiente operador de GSE dándole toda la información sobre el turno previo	1		1	1	1	1	
13	Se tomaron las medidas necesarias en caso de corte de materia prima	1		1	1	1	1	Total actividades
	Total realizado	13	0	13	13	13	13	= 65
	Total de actividades que se debían realizar	13		13	13	13	13	= 65

Fuente: elaboración propia.

Para ambos operadores GSE, sin importar el turno, el cálculo de los indicadores es el siguiente. A la productividad se le dio un peso de 4 y al cumplimiento un peso de 1 para la media ponderada.

$$\text{Desempeño del operador GSE} = \frac{\text{Productividad} \times 4 + \text{Cumplimiento}}{5} = \frac{\left(\frac{\text{batches mezclados} - \text{Errores}}{\text{batches mezclados}}\right) \times 4 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{5} = \frac{\left(\frac{237 - 0}{237}\right) \times 4 + \left(\frac{56}{56}\right)}{5} = \frac{100\% \times 4 + 100\%}{5} = 100\%$$

La tercera sección es llenada por cualquiera de los dos operadores GSE. En ella se registra la hora inicial y la hora final al momento de suceder un paro. Esta información se registra en el cuadro con el nombre del responsable del paro. Se evalúa a los puestos por área en relación al tiempo perdido respecto al tiempo total de mezclado. Este último se obtiene de las secciones anteriores de los operadores GSE sumando los tiempos de la mañana y de la tarde. Los puestos evaluados son:



- Harinas (menores y soya): Encargado de alimentación de tolvas de harinas y operador de alimentación de tolvas de harinas.
- Extrusión (*full fat*): Jefe de extrusión.
- Macros (maíz y frijol): Operador del equipo de descarga de macros.
- Líquidos (aceite y melaza): Operador de líquidos.
- Micro ingredientes supervisados: Operador de preparación de micros supervisados y operador de coordinación de micros supervisados.
- Alimentación de micros supervisados: Operador de alimentación de micros supervisados.
- Micro ingredientes automáticos: Encargado de alimentación de micros automáticos.
- Medicados: Operador de micros, medicados y ME.

Figura 54. **Sección que evalúa al resto de puestos involucrados en el proceso de mezclado**

Paros (tiempos perdidos)			
<b>Harinas (menores y soya)</b>			
Descripción	Día	Hora inicial	Hora final
<b>Macros (maíz y frijol)</b>			
Descripción	Día	Hora inicial	Hora final
<b>Micro ingredientes supervisados</b>			
Descripción	Día	Hora inicial	Hora final
pbc 12 OP 53833	14/09/2015	10:01	10:13
f1 OP 53876	14/09/2015	11:45	11:55
53949	17/09/2015	8:55	9:13
53951	17/09/2015	9:27	9:37
<b>Micro ingredientes automáticos</b>			
Descripción	Día	Hora inicial	Hora final
myco az	18-sep	8:45	8:46
<b>Extrusión (full fat)</b>			
Descripción	Día	Hora inicial	Hora final
<b>Líquidos (aceite y melaza)</b>			
Descripción	Día	Hora inicial	Hora final
<b>Alimentación de micros supervisados</b>			
Descripción	Día	Hora inicial	Hora final
<b>Medicados</b>			
Descripción	Día	Hora inicial	Hora final
pbc (ambflud)53969	18-sep	10:40	10:50
Prepost. Galina (bocalcio)53975	18-sep	11:00	11:05
<b>Indicadores Depto. 12</b>		<b>Indicadores Depto. 10</b>	
Área	Desempeño	Área	Desempeño
Harinas	100,00%	Macros	100,00%
Extrusión	100,00%	Líquidos	100,00%
Micros supervisados	98,80%	Medicados	99,64%
Aliment. Micros supervisad	100,00%		
Micros automáticos	99,98%		

Fuente: elaboración propia.

A cada una de los puestos de las áreas mencionados anteriormente se les calcula automáticamente en la hoja de cálculo su productividad de la siguiente manera:


$$\text{Productividad del área} = \frac{\text{Tiempo total} - \text{Tiempo perdido}}{\text{Tiempo total}}$$

Para ejemplificar se muestra el cálculo específico del área de micros automáticos:

$$\text{Productividad de micros automáticos} = \frac{\text{Tiempo total} - \text{Tiempo perdido}}{\text{Tiempo total}} = \frac{69:3 - 0:01}{69:13} = 99,97\%$$

Adicionalmente, el operador de micros, medicados y ME tendrá su propia hoja de control con un registro de batchs de medicados pesados correctamente y el operador del equipo de descarga de macros llevará una lista de verificación de cual obtendrá otra calificación.

Figura 55. Lista de verificación del operador de descarga de macros

 <b>Operador de macros: Mario Juárez</b> Turno: _____ Semana: _____ - 2015							
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	Se registró la temperatura de los silos	1	1	1	1	1	
2	Se registró el nivel de los silos	1	-	1	-	1	
3	Se revisaron los silos y las rutas diariamente y antes de iniciar la importación	1	1	1	1	1	
4	Se airearon los silos	1	1	1	1	1	
5	Al iniciar la importación de frijol o maíz, se verificó que la MP empezó a caer dentro del silo	1	1	1	1	-	
6	Al iniciar el llenado de un silo, se le solicitó a los mecánicos que sellaran la compuerta	1	1	1	1	-	
7	Durante la importación de frijol o maíz se muestreó periódicamente la cernidura	1	1	1	1	-	
8	Se llenó la tolva de frijol antes de iniciar la importación de harina de soya	-	-	-	-	-	
9	Se revisó y limpió la ruta y el carro tripper antes de iniciar la importación de harina de soya	-	-	-	-	-	
10	Se apartó tolva y se quitaron las cribas de la desmoronadora antes de pasar cernidura a granel	-	-	1	1	1	
11	Se mantienen abastecidas las tolvas de premolienda de maíz	1	1	1	1	1	
12	Se direccionó al distribuidor 410 hacia la tolva 2 antes de llenar la tolva con frijol	-	-	-	-	-	
13	Se limpiaron los filtros y los toneles luego de llenar el tanque del inhibidor de hongos	1	1	1	1	-	
14	Al iniciar el consumo de un silo, se graduaron las compuertas de alimentación de la bazuca	1	1	1	1	1	
15	Al finalizar el consumo de un silo, se notificó al operador GSE para que realizara el corte de MP	1	1	1	1	1	
16	Se revisó el funcionamiento de los molinos durante la molienda de maíz	1	1	1	1	1	
Verificaciones realizadas		12	11	13	12	9	
Total de verificaciones		12	11	13	12	9	
							Total
							= 57
							= 57
							Desempeño
							100,00%
				_____ Operador de macros			
				_____ Coord. de almacenaje y logística			

Fuente: elaboración propia.

Los totales de la lista de verificación generan la nota de cumplimiento del operador de descarga de macros, que junto a la nota de productividad obtenida anteriormente crean el indicador final de desempeño de este puesto de trabajo. Para este cálculo se utiliza una media sin pesos.

$$\text{Desempeño operador de macros} = \frac{\text{Productividad} + \text{Cumplimiento}}{2} = \frac{100\% + \left(\frac{57}{57}\right)}{2} = \frac{100\% + 100\%}{2} = 100\%$$

Este último cálculo no se realiza en las hojas de control debido a que la nota de desempeño la reporta el operador GSE y la nota de cumplimiento la reporta el operador de macros. El cálculo se realiza automáticamente en el sistema al ingresar por separado ambas notas como dos indicadores que se promediarán para la evaluación final de desempeño.

Figura 56. Hoja de control del operador de micros, medicados y ME

COMAYMA R.L.		Operador de medicados: David Arriola					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Batches de medicados pesados		8	9	7	10	15	= 49
Batches pesados erróneamente							= 0
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	Se verificó cada boleta de medicado antes de pesar.	1	1	1	1	1	
2	Se transfirieron todas las cantidades de medicados pesados en el sistema	1	1	1	1	1	
3	Se hizo el reporte del programa de producción diario	1	1	1	1	1	
4	Se hizo el reporte de medicados dados	1	1	1	1	1	
5	Se rebajaron los vales de combustible en el sistema (diesel y gasolina)	1	1	1	1	1	
6	Se reportaron las anomalías encontradas en los vales de diesel y gasolina	1	1	1	1	1	
Verificaciones realizadas		6	6	6	6	6	= 30
Total de verificaciones		6	6	6	6	6	= 30

Productividad	Ponderación
100,00%	4

Cumplimiento	Ponderación
100,00%	1

Desempeño
100,00%

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra el cálculo del indicador de desempeño para el operador de micros, medicados y ME. A la productividad se le dio un peso de 4 y al cumplimiento un peso de 1 para la media ponderada.

$$\text{Operador de micros, medicados y ME} = \frac{\text{Productividad} \times 4 + \text{Cumplimiento}}{5} = \frac{\left(\frac{\text{batches pesados} - \text{Errores}}{\text{batches pesados}}\right) \times 4 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{5} = \frac{\left(\frac{49-0}{49}\right) \times 4 + \left(\frac{30}{30}\right)}{5} = \frac{100\% \times 4 + 100\%}{5} = 100\%$$

Este indicador será ingresado por el operador de micros, medicados y ME al sistema. El otro indicador que se calculó anteriormente con los tiempos perdidos será ingresado por el operador GSE por lo que el sistema promediara los indicadores para generar uno solo, tal como sucedió con el operador de macros.

$$\text{Desempeño del operador de micros, medicados y ME} = \frac{\text{Indicador de desempeño por batches pesados} + \text{Indicador de desempeño por tiempo}}{2} = \frac{100\% + 99,56\%}{2} = 99,78\%$$

La cuarta y última sección de la hoja electrónica de los operadores GSE consta de un cuadro donde se registran los paros que no son atribuibles a las secciones anteriores. Este cuadro sirve para justificar los paros en el mezclado debido a fallas mecánicas, cortes de energía, etc.

**Figura 57. Sección para el resto de tiempo perdido**

Causas ajenas (fórmulas, cortes de energía, cortes de MP, fallas electro-mecánicas, etc.)			
Descripción	Día	Hora inicial	Hora final
bicarbonato	14-sep	6:50	6:55
myco AZ	14-sep	7:15	7:20
micros supervisados OP 53886	14-sep	20:00	20:04
corte maíz	16-sep	22:10	22:22
tormenta eléctrica	16-sep	16:07	16:15
myco AZ	16-sep	22:00	22:01
myco AZ	17-sep	8:10	8:15
myco AZ	17-sep	9:25	9:30
myco AZ	17-sep	10:05	10:10
myco AZ	17-sep	10:55	11:00
tormenta eléctrica	17-sep	17:30	19:30
myco AZ	18-sep	7:02	7:07
myco AZ	18-sep	8:05	8:10
bicarbonato	18-sep	8:45	8:50
bicarbonato	18-sep	9:55	10:00
tormenta eléctrica	18-sep	15:30	16:00
corte energía eléctrica	18-sep	16:00	16:45
corte energía eléctrica	18-sep	19:08	19:18
corte energía eléctrica	18-sep	19:18	19:32
CORTE SOYA	19-sep	6:45	7:28

Fuente: elaboración propia.


### 2.4.1.5. Indicadores de sanitización

Al personal de sanitización se le evalúa en base a las tareas cotidianas que deben realizar por medio de las actividades incluidas en el listado de verificación.

- Jefe de sanitización.
- Personal de sanitización.

El jefe de sanitización llenará el listado de verificación a medida que él y su personal realicen las tareas ahí listadas. Este es un listado grupal, todos son responsables de que todas las tareas de sanitización se realicen, la nota es la misma para todo el grupo.

Figura 58. **Lista de verificación del jefe y del personal de sanitización**

 <b>Sección de sanitización</b>		Turno: _____						Semana: -2015		
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado			
1	Se fumigaron los silos con mochila	1	1	1	1	1	1			
2	Se vaciaron los toneles del área de tolvas	1	1	1	1	1	1			
3	Se echó humo en los silos con granos	1	-	1	-	1	-			
4	Se recargó el tanque del arco sanitizador	1	-	1	-	1	-			
5	Se limpió la mezcladora	1	-	-	-	-	-			
6	Se limpió la torre completamente (desde arriba hasta el sótano)	1	1	1	1	1	1			
7	Se limpió la ruta	1	1	1	1	1	1			
8	Se vació la tarima de desecho	1	-	1	-	1	-			
9	Se llenó el registro de actividades por turno.	1	1	1	1	1	1			
Verificaciones realizadas		9	5	8	5	8		Total = 35		
Total de verificaciones		9	5	8	5	8		= 35		
		_____ Jefe de sanitización			_____ Coordinador de fabricación					
Observaciones:										
_____										
_____										
_____										

Fuente: elaboración propia.

$$\text{Desempeño del personal de sanitización} = \frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}} = \frac{35}{35} = 100\%$$

#### 2.4.1.6. Indicadores de fabricación

Los indicadores de fabricación corresponden a los dos puestos administrativos del departamento de fabricación:

- Jefe de sistemas de producción.
- Coordinador de fabricación.

Al jefe de sistemas de producción se le evalúa en base a las órdenes de producción transferidas al sistema visual y en base a las órdenes de producción programadas. Adicionalmente, parte de su nota corresponde a una lista de verificación.

Figura 59. Hoja de cálculo del indicador del jefe de sistemas de producción

		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total					
OP transferidas a Visual		11	10	11	12	10		= 54	=	98,18%	1		
OP producidas		11	10	11	12	11		= 55					
OP programadas		11	10	11	12	11		= 55	=	100,00%	3		
OP programadas erroneamente								= 0					
Productividad												99,55%	4
Cumplimiento												100,00%	1
Desempeño Jefe de sist. de prod.												99,64%	
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado						
1	Se recibió el buque de materia prima macro	1	1	1	1	1							
2	Se realizó el corte de materia prima macro	1	1	1	1	1							
3	Se calculó la merma de consumo de la materia prima macro.	1	1	1	1	1							
4	Se recalcularon las órdenes de trabajo del día	1	1	1	1	1							
5	Se programaron los pedidos de los clientes	1	1	1	1	1							
6	Se programaron las OP para inventario (stock)	1	1	1	1	1							
7	Se distribuyó la producción	1	1	1	1	1							
8	Se revisaron los problemas en la interfaz de ChronoSoft	1	1	1	1	1							
9	Se operaron los reprocesos	1	1	1	1	1							
10	Se ingresó la barredura al sistema	1	1	1	1	1							
11	Se solucionaron los problemas encontrados en el sistema	1	1	1	1	1							
Verificaciones realizadas		11	11	11	11	11	0	= 55					
Total de verificaciones		11	11	11	11	11		= 55					

Fuente: elaboración propia.

La nota de productividad del jefe de sistemas de producción se compone de las OP transferidas y las OP programadas, ambas contadas junto a sus errores en la parte superior de la hoja de cálculo. A lo transferido se le dio un peso de 1 y a lo programado correcto un peso de 3 para la media ponderada.

$$\text{Nota de productividad} = \frac{\text{Transferido} + \text{Programado} \times 3}{4} = \frac{\left(\frac{\text{OP transferidas}}{\text{OP producidas}}\right) + \left(\frac{\text{OP programadas} - \text{Errores}}{\text{OP programadas}}\right)}{4} =$$

$$\frac{\left(\frac{54}{55}\right) + \left(\frac{55-0}{55}\right) \times 3}{4} = \frac{98.18\% + 100\% \times 3}{4} = 99,55\%$$

Luego se calcula el desempeño con una media ponderada de 4 para la productividad y 1 para el cumplimiento.

$$\text{Desempeño del jefe de sistemas de producción} = \frac{\text{Productividad} \times 4 + \text{Cumplimiento}}{5} =$$

$$\frac{(\text{Nota de productividad}) \times 4 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{5} = \frac{(99.55\%) \times 4 + \left(\frac{55}{55}\right)}{5} = \frac{99.55\% \times 4 + 100\%}{5} = 99,64\%$$

Al coordinador de fabricación se le evalúa en base al desempeño de todas las áreas que tiene su cargo. Esto genera el indicador general del departamento de fabricación que evalúa tanto al departamento como al coordinador. Además, el coordinador lleva otro indicador en base a un listado de verificación. Ambos son indicadores independientes que se ingresan al sistema y se promedian al momento de evaluar el desempeño anual.

Figura 60. **Hoja de cálculo del indicador del desempeño general del departamento de fabricación**

<b>Desempeño semanal del departamento 10: fabricación de producto terminado</b>						
Semana	47	48	49	50	51	52
Desempeño del departamento de fabricación	99,50%	99,70%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Área						
1 Sección de granel	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2 Sección de ensaque	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
3 Sección de peletizado	95,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
4 Sección de sanitización	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
5 Unidad de operación de GSE	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
6 Unidad de alimentación de tolvas de harinas	100,00%	97,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
7 Unidad de micro ingredientes supervisados	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
8 Unidad de micro ingredientes automáticos	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
9 Sección de sistemas de producción	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
10 Sección de extrusión	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: elaboración propia.



$$\text{Desempeño del departamento de fabricación} = \frac{(\text{Desempeño granel} + \text{Desempeño ensaque} + \text{Desempeño peletizado} + \text{Desempeño sanitización} + \text{Desempeño operación GSE} + \text{Desempeño harinas} + \text{Desempeño micros supervisados} + \text{Desempeño micros automáticos} + \text{Desempeño sistemas de producción} + \text{Desempeño extrusión})}{10}$$

Figura 61. **Lista de verificación del coordinador de fabricación**

 <b>Coordinador de fabricación: Byron Terraza</b>		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado					
1	Se supervisó la ejecución de las tareas del personal	1	1	1	1	1						
2	Se priorizaron los productos en base a las necesidades de despacho	1	1	1	1	1						
3	Se supervisó la limpieza de todas las áreas de fabricación	1	1	1	1	1						
4	Se coordinó la adición de polvillo y reproceso	1	1	1	1	1						
5	Se monitorearon las condiciones de trabajo de la peletizadora	1	1	1	1	1						
6	Se notificó si hubo algún cambio en fórmula	1	1	1	1	1						
7	Se comunicó la asignación de tareas de los sanitizadores a los supervisores nocturnos	1	1	1	1	1						
8	Se acompañó al personal de tesorería a ubicar la MP	1	1	1	1	1						
9	Se determinó al personal que se quedará laborando jornada extraordinaria	1	1	1	1	1						
10	Se solicitaron los tiempo de comida del personal que labora jornada extraordinaria	1	1	1	1	1						
Verificaciones realizadas		10	10	10	10	10	0	<table border="1"> <tr> <td>Total</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Desempeño</td> <td>100,00%</td> </tr> </table>	Total	50	Desempeño	100,00%
Total	50											
Desempeño	100,00%											
Total de verificaciones		10	10	10	10	10	50					

Fuente: elaboración propia.

$$\text{Desempeño del coordinador de fabricación} = \frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Total de verificaciones}} = \frac{50}{50} = 100\%$$

### 2.4.1.7. Indicadores de báscula

Al operador de báscula se le evalúa por medio de los vehículos que son pesados en báscula.

- Operador de báscula.

El operador de báscula registrará la cantidad de vehículos pesados según el tipo de vehículo. Además, llenará su lista de verificación respectiva. Si se comete un error al registrar vehículos en el sistema, se anota en la línea de los errores la cantidad de vehículos erróneamente pesados.

Figura 62. Hoja de control del operador de báscula.

COMAYMA R.L.		Operador de báscula: Abner Maldonado						Semana: 38 -2015	
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado		
Pipas granleras		16	14	15	11	14	13		
Vehículos de micro ingredientes		1	3	1	1	3			
Vehículos de sal y menores		0	3	3	1	2			
Vehículos de sacos		14	19	22	17	15	9		
Plataformas de zona 11		5	5	7	5	5			
TIS (granleras de importación)		0	0	0	0	5	11		
Pipas de líquidos						1			
<b>Total de vehículos pesados</b>		<b>36</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>33</b>	=	<b>241</b>
Errores								=	<b>0</b>

No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Productividad	Ponderación
1	Se colocaron los marchamos correspondientes	1	1	1	1	1	1	100,00%	4
2	Se verificaron la cantidades de sacos cuando no cuadraban en el archivo con la sección de despacho	1	1	1	1	1	1		
3	Se registró la entrada de los vehículos de materias primas líquidas en lahoja correspondiente	0	1	1	1	1	0		
4	Verificar que todos los productos se seleccionen al momento en que salen los vehículos de granel	1	1	1	1	1	1	100,00%	1
5	VERIFICACION DE SUMINISTROS DE DESPACHO (MARCHAMOS Y ENVIOS DISPONIBLES)	1	1	1	1	1	1		
6	REGISTRO DE PESOS EN BOLETAS DE LA UNIDAD GRANEL - SACOS - MP - PZ11	1	1	1	1	1	1		

Verificaciones realizadas	5	5	5	5	6	5	=	<b>31</b>
Total de verificaciones	5	5	5	5	6	5	=	<b>31</b>

<b>Desempeño</b>	
<b>100,00%</b>	

Operador de báscula \_\_\_\_\_ Coord. de almacenaje y logística \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra el cálculo del indicador de desempeño para el operador de báscula. A la productividad se le dio un peso de 4 y al cumplimiento un peso de 1 para la media ponderada.

$$\text{Desempeño del operador de báscula} = \frac{\text{Productividad} \times 4 + \text{Cumplimiento}}{5} =$$

$$\frac{\left( \frac{\text{Total de vehículos pesados} - \text{Errores}}{\text{Total de vehículos pesados}} \right) \times 4 + \left( \frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}} \right)}{5} = \frac{\left( \frac{241 - 0}{241} \right) \times 4 + \left( \frac{31}{31} \right)}{5} = \frac{100\% \times 4 + 100\%}{5} = 100\%$$

### 2.4.1.8. Indicadores de bodega de materia prima

Al personal de bodega se le evalúa por medio de las recepciones y despachos de materia prima.

- Encargado de recepción de MP.
- Operador de MP y ME

El operador de MP y ME, también llamado operador de bodega, llenará su lista de verificación manualmente y entregará su nota semanal al encargado de recepción de materia prima.

Figura 63. Lista de verificación del operador de MP y ME

 <b>Operador de bodega: Ángel Mario Cristales</b>		Semana: -2015					
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	Se midió el nivel de los tanques de combustible (diesel y gasolina) a primera hora	1	1	1	1	1	
2	Se revisó el estado del montacargas	1	1	1	1	1	
3	Se despacharon los micros automáticos a tiempo y en su totalidad	1	1	1	1	1	
4	Se despacharon los micros supervisados a tiempo y en su totalidad	1	1	1	1	1	
5	Se despacho el material de empaque a tiempo y en su totalidad	1	1	1	1	1	
6	Los jumbos de calcio se pesaron en la báscula jumbera	1	1	1	1	1	
7	Se ordenaron las materias primas en bodega con el montacargas (salvadillo, sal industrial, palmiste, etc.)	1	1	1	1	1	
8	Se limpió la oficina de despacho	1	1	1	1	1	
9	Se limpió la bodega de materia prima y sus tres jaulas	1	1	1	1	1	
10	Se reemplazo el jumbo de metionina a tiempo	1	1	1	1	1	
11	Se fumigó la bodega y sus 3 jaulas	1	1	1	1	1	
Verificaciones realizadas		11	11	11	11	11	= 55
Total de verificaciones		11	11	11	11	11	= 55

Fuente: elaboración propia.

El encargado de recepción de MP registrará la cantidad de recepciones y despachos de MP. De los despachos se calculará parte de la nota del operador de bodega. Tanto de las recepciones y los despachos se calculará la nota del

encargado de recepción de MP. Adicionalmente, parte de la nota del encargado corresponde a su lista de verificación y otra parte al punteo obtenido en su exactitud de inventarios.

Figura 64. Hoja de cálculo del indicador del encargado de recepción de MP

COMAYMA S.L.		Encargado de MP: José Dávila					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Número de recepciones realizadas		10	12	10	11	9	
Número de despachos realizados		5	6	6	5	4	
Recepciones y despachos totales		15	18	16	16	13	0
Recepciones y despachos erróneos							
							78
							0
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	Se verificó la papelería de los proveedores al recibir MP	1	1	1	1	1	
2	Se supervisó la descarga de MP y ME	1	1	1	1	1	
3	Se revisó que las bodegas estuvieran ordenadas y limpias	1	1	1	1	1	
4	Se reportaron las existencias por medio del Score Card	-	-	-	1	-	
5	Toda la materia prima despachada fue transferida a producción en el sistema	1	1	1	1	1	
6	Se notificó sobre las materias primas bajas y las agotadas.	1	1	1	1	1	
7	Se verificó si se necesitaba MP de zona 11, y se solicitó si fue necesario.	1	1	1	1	1	
8	Se solicitaron a compras todas las materias primas necesarias para abastecer la bodega	1	1	1	1	1	
9	Se reportó cualquier anomalía detectada al despachar diesel o gasolina	1	1	1	1	1	
10	Se reportó el repesado de los jumbos de calcio	1	1	1	1	1	
	Verificaciones realizadas	9	9	9	10	9	
	Total de verificaciones	9	9	9	10	9	46
<b>Operador de bodega: Mario Cristales</b>							
	Verificaciones realizadas	11	11	11	11	11	55
	Total de verificaciones	11	11	11	11	11	55

Productividad	Ponderación
100,00%	4

Cumplimiento	Ponderación
100,00%	1

Exactitud de inventarios	Ponderación
100,00%	1

Desempeño Encargado de MP
100,00%

Cumplimiento	Ponderación
100,00%	1

Desempeño Operador de bodega
100,00%

Fuente: elaboración propia.

El cálculo del indicador de desempeño para el operador de bodega es el siguiente. A la productividad se le dio un peso de 4 y al cumplimiento un peso de 1 para la media ponderada.

$$\text{Desempeño del operador de bodega} = \frac{\text{Productividad} \times 4 + \text{Cumplimiento}}{5} = \frac{\left(\frac{\text{Recepciones y despachos totales} - \text{Errores}}{\text{Recepciones y despachos totales}}\right) \times 4 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{5} = \frac{\left(\frac{78-0}{78}\right) \times 4 + \left(\frac{55}{55}\right)}{5} = \frac{100\% \times 4 + 100\%}{5} = 100\%$$

El cálculo del desempeño del encargado de MP es similar al anterior con la diferencia de que se le agrega a la media ponderada la nota de exactitud de inventarios. Esta nota la calcula y la otorga el auditor interno al revisar el inventario en el sistema cada semana.

$$\begin{aligned} \text{Desempeño del encargado de MP} &= \frac{\text{Productividad} \times 4 + \text{Cumplimiento} + \text{Exactitud de inventarios}}{6} = \\ &= \frac{\left(\frac{\text{Recepciones y despachos totales} - \text{Errores}}{\text{Recepciones y despachos totales}}\right) \times 4 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right) + (\text{Nota otorgada por auditor interno})}{6} = \\ &= \frac{\left(\frac{78-0}{78}\right) \times 4 + \left(\frac{46}{46}\right) + (100\%)}{6} = \frac{100\% \times 4 + 100\% + 100\%}{6} = 100\% \end{aligned}$$


#### 2.4.1.9. Indicadores de logística

A la sección de logística se le evalúa por medio de los despachos programados y los viajes realizados.

- Jefe de logística de despacho producto terminado
- Piloto

Cada piloto llenará su lista de verificación y registrará los viajes realizados. Por practicidad, la lista de verificación será solo un registro y la nota de su desempeño se obtendrá únicamente de los viajes que realicen correctamente.

Figura 65. Lista de verificación del piloto

		Piloto: _____		Unidad: _____		Semana: _____-2015	
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Viajes realizados		2	2	2	2	2	2
Viajes no realizados o con errores							
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	Se mantiene limpio el camión	1	1	1	1	1	1
2	Se reportó el estado del camión	1	-	1	-	1	-
3	Se revisaron todos los documentos necesarios para realizar la entrega a granja (copia factura, lista de empaque y pase de salida)	1	1	1	1	1	1
4	Se verificó el estado del silo o lugar donde se depositó el producto en las granjas antes de depositarlo	1	1	1	1	1	1
5	Se verificó que la pipa quedara vacía luego del despacho en granja.	1	1	1	1	1	1
6	Se abasteció de diesel al camión dentro del horario establecido	1	-	1	-	1	-
		_____ Piloto			_____ Jefe de logística		

Fuente: elaboración propia.

El jefe de logística será evaluado en base a los viajes realizados de los viajes que él ha programado. También tendrá su lista de verificación la cual será un porcentaje de su desempeño. Además, ingresará el número de viajes de los pilotos y el número de viajes en los que hayan cometido un error y así obtendrá el indicador de desempeño de cada uno de ellos.

Figura 66. Hoja de control del jefe de logística

		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado		
Despachos programados		10	6	12	10	11	4	=	53
Despachos mal programados								=	0
<b>Jefe de logística: Alex Carrillo</b>									
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Productividad	Ponderación
1	Se entregó la programación de despachos del día a tiempo	1	1	1	1	1	1	100,00%	4
2	Se notificó el estado de los vehículos al departamento de servicios electro mecánicos	1	1	1	1	1	1		
3	Se monitoreó a los pilotos por medio del GPS	1	1	1	1	1	1	Cumplimiento	Ponderación
4	Se hizo el reporte diario del estado de vehículos	1	1	1	1	1	1	100,00%	1
5	Se hizo el reporte de unidades y asignación de pilotos	1	1	1	1	1	1		
6	Se revisó el saldo de las tarjetas de peaje	1	1	1	1	1	1		
7	Se solicitaron los pases de salida necesarios para los pilotos	1	1	1	1	1	1		
8	Se reintegró la caja chica			1					
9	Se hicieron las requisiciones solicitadas por el coordinador de almacenaje y logística	1	1	1	1	1	1		
10	Se verificó si era necesario hacer requisiciones de peaje, diesel y gasolina	1	1	1	1	1	1		
Verificaciones realizadas		9	9	10	9	9	9	=	55
Total de verificaciones		9	9	10	9	9	9	=	55
<b>Piloto: Jorge Samayoa</b>									
Número de viajes		2	2	2	2	2	2	=	12
Viajes no realizados o con errores			1					=	1
								Desempeño	91,67%
<b>Piloto: Marino Rodríguez</b>									
Número de viajes		2	2	2	1	2	2	=	11
Viajes no realizados o con errores								=	0
								Desempeño	100,00%
<b>Piloto: Marcos Sucuc</b>									
Número de viajes		2	2	2	0	2	2	=	10
Viajes no realizados o con errores								=	0
								Desempeño	100,00%
<b>Piloto: Elías Castañeda</b>									
Número de viajes		0	2	2	2	2	2	=	10
Viajes no realizados o con errores								=	0
								Desempeño	100,00%
<b>Piloto: Jaime Salanic</b>									
Número de viajes		1	1	1	2	1	1	=	7
Viajes no realizados o con errores								=	0
								Desempeño	100,00%
<b>Piloto: Carlos López</b>									
Número de viajes		0	0	0	0	0	0	=	0
Viajes no realizados o con errores								=	0
								Desempeño	0,00%

Fuente: elaboración propia.

El cálculo del indicador de desempeño para el jefe de logística es el siguiente. A la productividad se le dio un peso de 4 y al cumplimiento un peso de 1 para la media ponderada.

$$\text{Desempeño del jefe de logística} = \frac{\text{Productividad} \times 4 + \text{Cumplimiento}}{5} = \frac{\left(\frac{\text{Despachos programados} - \text{Errores}}{\text{Despachos programados}}\right) \times 4 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{5} = \frac{\left(\frac{53-0}{53}\right) \times 4 + \left(\frac{55}{55}\right)}{5} = \frac{100\% \times 4 + 100\%}{5} = 100\%$$

Para cada uno de los pilotos el cálculo es el siguiente:

$$\text{Desempeño del piloto} = \frac{\text{Viajes que debía realizar} - \text{Viajes no realizados o con error}}{\text{Viajes que debía realizar}} = \frac{12-1}{12} = 91,67\%$$

#### 2.4.1.10. Indicadores de despacho

A la mayoría del personal de la sección de despacho se le evalúa por medio del total de sacos despachados. Al auxiliar de despacho se le evalúa por el total de listas de empaque que realiza y a los operadores de montacargas por medio del total de sacos trasladados.

- Jefe de despacho COINCO.
- Auxiliar de despachos COINCO.
- Despachador.
- Operador de montacargas de despacho.

EL jefe de despacho registrará la cantidad de sacos despachados en plataformas y en vehículos particulares. En base al total de sacos despachados se le calificará. Los sacos despachados incorrectamente (cantidad o destino) restarán puntos en su indicador de desempeño. Parte de su desempeño corresponde a su lista de verificación.



Figura 67. Hoja de cálculo del indicador del jefe de despachos COINCO

Jefe de despacho COINCO: Edin Valencia							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
Sacos despachados en plataforma a z11	4 160	4 160	4 160	4 160	4 160	0	= 20 800
Sacos despachados a clientes	3 500	2 000	1 500	2 500	4 000	1 000	= 14 500
<b>Total de sacos despachados</b>	<b>7 660</b>	<b>6 160</b>	<b>5 660</b>	<b>6 660</b>	<b>8 160</b>	<b>1 000</b>	<b>= 35 300</b>
Sacos erronamente despachados							= 0

No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
1	A primera hora se dió instrucciones claras al personal de despacho	1	1	1	1	1	1	
2	Se revisó y adecuó la programación de plataformas hacia zona 11	1	1	1	1	1	1	
3	Se supervisó la carga de vehículos realizada por el personal de despacho.	1	1	1	1	1	1	
4	Se revisó el orden y limpieza de las bodegas	1	1	1	1	1	1	
5	Se verificó la disponibilidad de productos para despacho.	1	1	1	1	1	1	
6	Se revisó el producto cargado en las plataformas	1	1	1	1	1	0	
7	Se reportaron las fechas de elaboración de los productos	0	0	0	1	0	0	
	Verificaciones que sí se realizaron	6	6	6	7	6	4	= 35
	Verificaciones que se tenían que realizar	6	6	6	7	6	4	= 35

Productividad	Ponderación
100,00%	5

Cumplimiento	Ponderación
100,00%	1

Inventario correcto	Ponderación
100,00%	1

Desempeño Jefe de despacho COINCO
<b>100,00%</b>

Fuente: elaboración propia.

$$\text{Desempeño del jefe de despacho} = \frac{\text{Productividad} \times 5 + \text{Cumplimiento}}{6} = \frac{\left(\frac{\text{Total sacos despachados} - \text{Errores}}{\text{Total sacos despachados}}\right) \times 5 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{6} = \frac{\left(\frac{35300 - 0}{35300}\right) \times 5 + \left(\frac{35}{35}\right)}{6} = \frac{100\% \times 5 + 100\%}{6} = 100\%$$

El auxiliar de despacho registrará la cantidad de listas de empaque realizadas y las listas que fueron mal hechas. De ahí se obtendrá la mayor parte del valor de su indicador de desempeño y el resto saldrá de su lista de verificación.

Figura 68. Hoja de control del auxiliar de despacho COINCO

Auxiliar de despacho COINCO: Romeo Tovar							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
Listas de empaque hechas	14	8	10	11	13		= 56
Listas de empaque con error							= 0

No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
1	Se reportó la existencia de producto terminado en bodega con datos correctos	1	1	1	1	1	1	
2	Se llenó el reporte de sacos cargados por día correctamente	1	1	1	1	1	1	
3	Se reportaron las fechas de elaboración de los productos	0	0	0	1	0	0	
4	Se revisó el estado de los vehículos que iban a cargar	1	1	1	1	1	1	
	Verificaciones realizadas	3	3	3	4	3	3	= 19
	Total de verificaciones	3	3	3	4	3	3	= 19

Productividad	Ponderación
100,00%	4

Cumplimiento	Ponderación
100,00%	1

Desempeño Auxiliar de despacho
<b>100,00%</b>

Fuente: elaboración propia.

$$\text{Desempeño del auxiliar de despacho} = \frac{\text{Productividad} \times 4 + \text{Cumplimiento}}{5} =$$

$$\frac{\left( \frac{\text{Listas de empaque hechas} - \text{Listas con error}}{\text{Listas de empaque hechas}} \right) \times 4 + \left( \frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}} \right)}{5} = \frac{\left( \frac{56-0}{56} \right) \times 4 + \left( \frac{19}{19} \right)}{5} = \frac{100\% \times 4 + 100\%}{5} = 100\%$$

Los despachadores y operadores de montacargas de despacho llevarán sólo un listado de verificación y entregarán los valores semanales al jefe de despachos.

Figura 69. Lista de verificación del despachado


COMAYMA S.A.		Despachador: _____						Semana: _____ -2015	
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado		
1	Se realizó la limpieza correspondiente	1	1	1	1	1	1		
2	Se fumigó el día correspondiente	1	1	1	1	1	1		
3	Se revisó la cantidad cargada en cada despacho	1	1	1	1	1	1		
4	Se registraron todos los despachos en la hoja de control de despachos	1	1	1	1	1	1		
5	Se entregaron los garrafones vacíos y se llevaron garrafones llenos al oasis de despacho	1	1	1	1	1	-		
6	Se fumigó manualmente vehículos que ingresarán por el arco sanitario	1	1	1	1	1	1		
7	Se prepararon tarimas, completandolas con sacos para luego enviarlas a zona 11 o con algún cliente	1	1	1	1	1	-		
Verificaciones realizadas		7	7	7	7	7	5	=	40
Total de verificaciones		7	7	7	7	7	5	=	40

\_\_\_\_\_  
 Despachador

\_\_\_\_\_  
 Coord. De almacenaje y logística

Fuente: elaboración propia.

Figura 70. **Lista de verificación del operador de montacargas de despacho**

 <b>Op. de montacargas de despacho:</b> _____		Semana:					-2015	
No.	Actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
1	Se revisó el montacargas	1	1	1	1	1	1	
2	Se recolectaron los toneles de basura	1	-	1	-	1	-	
3	Se cargaron adecuadamente las plataformas	1	1	1	1	1	-	
4	Se despacharon los productos con fechas más antiguas antes que los productos con fechas más recientes	1	1	1	1	1	1	
5	Se sacaron las tarimas a fumigar	1	1	1	1	1	1	
6	Se retiraron las tarimas en mal estado o en desuso	1	1	1	1	1	1	
7	Se apartaron las tarimas usadas que deben fumigarse	1	1	1	1	1	1	
8	Se revisó la cantidad transportada para cada despacho	1	1	1	1	1	1	
9	Se cargó, descargó y almacenó todo lo solicitado por el jefe de despacho (cernidura, fardos, equipos, etc.)	1	1	1	1	1	1	
10	Se apoyo al operador de montacargas de ensaque, ayudandolo a ordenar la bodega	1	1	1	1	1	-	
Verificaciones realizadas		10	9	10	9	10	7	= 55
Total de verificaciones		10	9	10	9	10	7	= 55

Op. de montacargas de despacho
Coord. De almacenaje y logística

Fuente: elaboración propia.

Al finalizar la semana, el jefe de despachos ingresará los valores semanales del personal a su cargo y obtendrá el valor de los indicadores de desempeño individuales y de la sección de despachos.

Figura 71. **Hoja de cálculo donde se obtiene el desempeño de toda la sección de despacho y de cada una de las personas que la conforman**

Sección de despacho		Semana: 37		Desempeño de la sección	
Sacos despachados en plataformas a z11		17 143		<b>100,00%</b>	
Sacos despachados a vehículos de clientes		24 497			
Sacos despachados en total		41 640			
<b>Jefe</b>		Verificaciones		Errores	Desempeño
Jefe de despacho	<b>Edin Valencia</b>	Realizadas	Totales		
Auxiliar de despacho	<b>Romeo Tobar</b>	94	94		100,00%
		10	10		100,00%
<b>Despachadores</b>		Verificaciones		Errores	Desempeño
Despachador	<b>Carlos Grajeda</b>	Realizadas	Totales		
Despachador	<b>Jorge Medrano</b>	100	100		100,00%
Despachador	<b>Fabian Pérez</b>	85	85		100,00%
Despachador	<b>Pedro Hernández</b>	85	85		100,00%
Despachador	<b>Felipe Osorio</b>	68	68		100,00%
Despachador	<b>Carlos Herrera</b>	68	68		100,00%
Despachador		12	12		100,00%
<b>Montacargas</b>		Verificaciones		Errores	Desempeño
Op. de montacargas	<b>José Ortega</b>	Realizadas	Totales		
Op. de montacargas	<b>Jorge Rivera</b>	100	100		100,00%
		85	85		100,00%
_____ Jefe de despacho		_____ Coord. de almacenaje y logística			

Fuente: elaboración propia.

Las cantidades de sacos se obtienen de la hoja de control del jefe de despacho. El desempeño del jefe de despachos y del auxiliar de despachos se copian de las hojas de control que cada uno de ellos lleva individualmente. Las verificaciones y errores de ellos también se copian a este formato.

El cálculo del resto del personal de despachos se detalla a continuación. A la productividad se le dio un peso de 4 y al cumplimiento un peso de 1 para la media ponderada.

$$\text{Desempeño del despachador} = \frac{\text{Productividad} \times 4 + \text{Cumplimiento}}{5} = \frac{\left(\frac{\text{Sacos despachados en total} - \text{Errores}}{\text{Sacos despachados en total}}\right) \times 4 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{5} = \frac{\left(\frac{35300-0}{35300}\right) \times 4 + \left(\frac{40}{40}\right)}{5} = \frac{100\% \times 4 + 100\%}{5} = 100\%$$

$$\text{Desempeño del operador de montacargas de despacho} = \frac{\text{Productividad} \times 4 + \text{Cumplimiento}}{5} = \frac{\left(\frac{\text{Sacos despachados en total} - \text{Errores}}{\text{Sacos despachados en total}}\right) \times 4 + \left(\frac{\text{Verificaciones realizadas}}{\text{Verificaciones totales}}\right)}{5} = \frac{\left(\frac{35300-0}{35300}\right) \times 4 + \left(\frac{55}{55}\right)}{5} = \frac{100\% \times 4 + 100\%}{5} = 100\%$$

## 2.4.2. Evaluación del desempeño propuesta

### 2.4.2.1. Análisis estadístico de los indicadores

Todos los indicadores se calculan semana a semana y por lo tanto se pueden analizar en función del tiempo. Al graficar los datos de un año, los errores comunes crearían fluctuaciones en la recta de desempeño debido a causas aleatorias. Sin embargo, cuando el cambio en la gráfica sea significativo (descendente o ascendente continuamente, o recta en un porcentaje inferior al habitual) el departamento de organización y talento humano investigará las causas específicas y asignables de estas variaciones por medio del coordinador de inspecciones e informes.

Al encontrar las causas, y dependiendo cuales sean éstas, se puede retroalimentar y capacitar al personal o realizar algún tipo de cambios en el proceso para mejorar el desempeño el siguiente año.

### 2.4.2.2. Adición de acciones sobresalientes

En la evaluación anual actual, aparte de tomar en cuenta el desempeño de los puestos de trabajo también considera el cumplimiento de directrices como se hace actualmente. Cumplir las directrices mantiene el punteo intacto, mientras que incumplirlas resta puntos dependiendo del tipo de infracción. De la misma manera, se propone agregar a la evaluación anual una sección de

“acciones sobresalientes” la cual sumaría puntos al momento de que el personal realice acciones más allá del deber o dignas de mención que los diferencien del resto de personas que ocupan el mismo puesto de trabajo.

Las acciones sobresalientes deben ser definidas por recursos humanos en conjunto con los coordinadores de cada departamento y deben ser comunicadas al personal para fomentar la proactividad y la mejora continua de cada área. Las acciones sobresalientes pueden ir desde mejorar un formato hasta lograr ahorros de tiempo y dinero al mejorar un proceso.

#### **2.4.2.3. Retroalimentación mensual**

Cada mes, los coordinadores deberán comunicar el desempeño general del departamento a todo su personal, comparando el desempeño obtenido con los meses anteriores. Los coordinadores deberán felicitar al personal que no cometió errores y corregir al personal los tuvo. En base a la frecuencia de errores descritos en el registro de errores deberán tomar acciones para corregir los errores más frecuentes.

#### **2.4.2.4. Evaluación anual**

La nueva evaluación anual de desempeño seguirá siendo ponderada por factores. La nueva evaluación anual de cada empleado estará conformada por los siguientes 3 factores: el desempeño del puesto obtenido por medio de los indicadores de desempeño semanales, el cumplimiento de directrices como se hace actualmente y la adición de las acciones sobresalientes. A diferencia de la evaluación del desempeño anual actual, el desempeño por departamento o por división solo afectaría a los coordinadores o a los sub-gerentes respectivamente, y no afectaría al nivel operativo ya que ellos no tienen control

sobre el desempeño del puesto de áreas ajenas a la suya. La ponderación de cada factor es la siguiente:

- Los indicadores de desempeño semanales se promedian para obtener el indicador de desempeño anual. Éste equivaldría a un 90 % de la nota final de la evaluación anual.

Tabla IX. **Ejemplo de la unificación de los desempeños semanales en un solo desempeño anual para dos puestos de trabajo**

Puesto de trabajo	Desempeño por semana					Promedio	Desempeño anual
	1	2	3	...	52		
Jefe de granel	100 %	95 %	100 %	...	100 %	98,75 %	98,75 %
Jefe de logística	75 %	55 %	75 %	...	70 %	68,75 %	92,25 %

Fuente: elaboración propia. Los valores aquí utilizados son ficticios y sólo se utilizan para ejemplificar el cálculo.

- El cumplimiento de directrices se seguiría trabajando de la misma manera en que se trabaja actualmente. Iniciando en un 100 % y restando en base a las infracciones. Este punteo equivaldría a un 10 % de la nota final de la evaluación anual.

Tabla X. **Puntos que se restan al incumplir las diferentes directrices de la organización**

No.	Falta	Directriz	Puntos
1	Incumplimiento del horario de labores	2	-2
2	Comer en horarios o lugares no autorizados	2	-1
3	Ausentarse de las labores sin autorización	2	-5
4	No enviar aviso por cualquier ausencia	2	-1
5	Uso incorrecto de uniforme	7	-1
6	Uso incorrecto de licencias VISUAL	10	-1
7	Uso indebido de las herramientas de comunicación	10	-3
8	Incumplimiento en entregas de estadísticas	17	-5
9	Falta a la ética	19	-5*
10	Carta de llamada de atención	28	-5*

\* Según la naturaleza de la falta así serán las medidas a tomar. El comité de ética de la empresa decide como proseguir.

Fuente: Coordinador de correcciones e informes de COMAYMA R.L.

- La sección de “acciones sobresalientes” sería un punteo inicial de cero que iría sumando puntos cuando el empleado realice alguna acción sobresaliente. Este punteo se sumaría al 100 % de anterior y la cantidad a sumar quedará a discreción de la división de organización y talento humano junto al jefe inmediato del empleado.

Al unificar las tres partes anteriores se tendría la nota de la evaluación anual del empleado. Dicha nota se deberá comunicar al empleado y se utilizará para el cálculo del bono de productividad anual del empleado.



Tabla XI. **Continuación del ejemplo del cálculo de la nueva evaluación anual**

<b>Puesto</b>	<b>Desempeño anual (90%)</b>	<b>Cumplimiento de directrices (10%)</b>	<b>Acciones sobresalientes</b>	<b>Total</b>
Jefe de granel	98,75 %	95,00 %	0,05 %	<b>98,43 %</b>
Jefe de logística	92,25 %	45,00 %		<b>87,53 %</b>

Fuente: elaboración propia. Los valores aquí utilizados son ficticios y sólo se utilizan para ejemplificar el cálculo.

Total = Desempeño anual  $\times 0,9$  + Cumplimiento de directrices  $\times 0,1$  + Acciones sobresalientes

Total del jefe de granel =  $98,75 \% \times 0,9 + 95,00 \% \times 0,1 + 0,05 \% = 98,43 \%$

Total del jefe de logística =  $92,25 \% \times 0,9 + 45,00 \% \times 0,1 + 0 \% = 87,53 \%$

A pesar de que el cálculo es muy similar a la evaluación de desempeño actual, la nueva evaluación evalúa a través de los nuevos indicadores y las listas de verificación objetivamente el desempeño del personal para cada uno de los 31 puestos de trabajo analizados.

### 3. DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA REDUCIR LOS COSTOS EN EL CONSUMO DE AGUA POTABLE POR MEDIO DE UN SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AGUA DENTRO DE COMAYMA R.L.

#### 3.1. Diagnóstico del consumo de agua potable

El agua potable para el consumo de todo el personal de la empresa es suministrada por medio de oasis y garrafones. Hay 12 ubicaciones dentro de la empresa donde se ubican oasis que calientan o enfrían el agua. Los garrafones de agua que se colocan en los oasis son entregados por una empresa tres veces por semana (lunes, miércoles y viernes) en el comedor de las oficinas administrativas, donde se almacenan. Desde ahí, son llevados por el personal operativo hasta las diferentes ubicaciones de los oasis en toda la empresa.

Tabla XII. **Cantidad de garrafones comprados por mes desde septiembre de 2013 hasta agosto de 2015**

Mes	2013	2014	2015
Enero		395	464
Febrero		387	408
Marzo		412	446
Abril		403	433
Mayo		406	409
Junio		363	401
Julio		442	435
Agosto		437	420
Septiembre	353	378	
Octubre	378	407	
Noviembre	372	383	
Diciembre	358	393	

Fuente: elaboración propia.

Comparando la cantidad de garrafones comprados de septiembre 2013 a agosto 2014 con los garrafones comprados de septiembre 2014 a agosto 2015 se puede apreciar que hubo un aumento total de 271 garrafones comprados, siendo un aumento promedio aproximado de 22 garrafones al mes en comparación a la cantidad de garrafones comprados el mismo mes del año anterior.

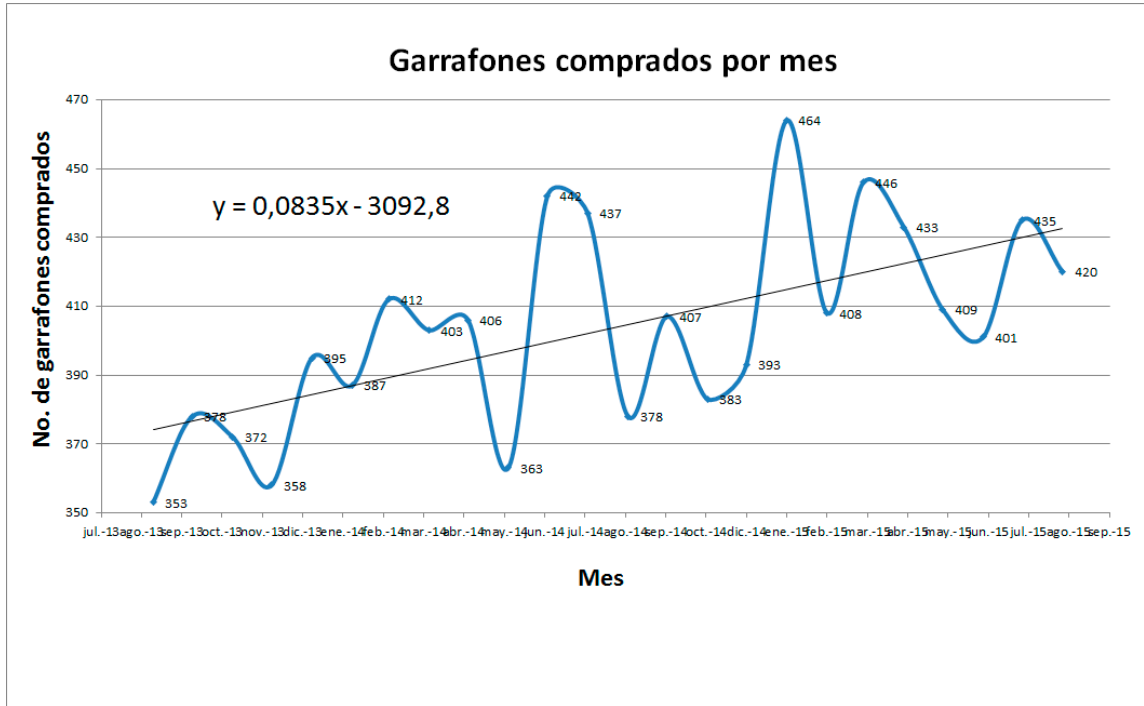
Tabla XIII. **Comparación en garrafones del mismo periodo de meses en diferentes años**

<b>Mes</b>	<b>2013-2014</b>	<b>2014-2015</b>	<b>Diferencia</b>
Septiembre	353	378	25
Octubre	378	407	29
Noviembre	372	383	11
Diciembre	358	393	35
Enero	395	464	69
Febrero	387	408	21
Marzo	412	446	34
Abril	403	433	30
Mayo	406	409	3
Junio	363	401	38
Julio	442	435	-7
Agosto	437	420	-17

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra el comportamiento que ha tenido la cantidad de garrafones comprados respecto al paso de los meses.

Figura 72. Diagrama de dispersión de la cantidad de garrafones comprados por mes



Fuente: elaboración propia.

La línea de tendencia determinada a partir de la gráfica indica que la compra de garrafones aumenta aproximadamente 2.5 garrafones cada mes. A continuación, se muestra la proyección del consumo de garrafones determinada por medio de dicho modelo matemático.

Tabla XIV. **Proyección del consumo de garrafones para el año 2015.**

<b>Mes</b>	<b>Estimado</b>	<b>Real</b>	<b>Diferencia</b>
ene-15	415	464	49
feb-15	418	408	-10
mar-15	420	446	26
abr-15	422	433	11
may-15	425	409	-16
jun-15	428	401	-27
jul-15	430	435	5
ago-15	433	420	-13
sep-15	435		
oct-15	438		
nov-15	440		
dic-15	443		
<b>Total</b>	<b>5 147</b>	<b>3 416</b>	<b>25</b>

Fuente: elaboración propia.

Se determinó un error de 25 garrafones comparando los valores reales con los valores teóricos hasta el mes de agosto del 2015, siendo mayor el valor real que el valor teórico. Por lo que la cantidad total anual estimada de 5147 puede ser superada por la cantidad real de garrafones que se consumirá en todo el 2015. Como promedio mensual para los meses de 2015 se estima un consumo de 427 garrafones mensuales o un consumo equivalente semanal de 107 garrafones.

En base a un control establecido en la recepción de las oficinas administrativas se determinó parcialmente la distribución de los garrafones en las diferentes ubicaciones de los oasis. Esta información se completó con entrevistas realizadas a las personas que reemplazan los garrafones, las personas encargadas de las áreas y con las personas de servicio que utilizan más el agua pura. A continuación, se muestra el consumo estimado de garrafones por ubicación a la semana.

Tabla XV. **Consumo de garrafones estimado a la semana por ubicación de oasis**

Oasis	L	M	M	J	V	S	Garrafones	%	% Acum.
Ensaque	6	4	6	4	6	2	28	27,45 %	27,45 %
Despachos	5	3	2	4	6	3	23	22,55 %	50,00 %
Garita	2	1	2	1	2	1	9	8,82 %	58,82 %
Casa Patronal	2	0	3	0	3	0	8	7,84 %	66,67 %
Harinas	1	1	2	1	1	1	7	6,86 %	73,53 %
Mantenimiento	1	2	1	2	1	0	7	6,86 %	80,39 %
Oficina producción	1	1	1	1	1	0	5	4,90 %	85,29 %
Oficinas admin.	1	0	2	0	1	0	4	3,92 %	89,22 %
WEM	1	0	1	0	1	0	3	2,94 %	92,16 %
Micromezclas	1	0	1	0	1	0	3	2,94 %	95,10 %
Mezcladora	1	0	1	0	1	0	3	2,94 %	98,04 %
Báscula	0	1	0	1	0	0	2	1,96 %	100,00 %

Fuente: elaboración propia.

El 50 % del consumo de agua pura se concentra en las primeras dos ubicaciones de la tabla (ensaque y despachos), las siguientes cuatro ubicaciones representan el 30 % del consumo de agua y las 6 ubicaciones restantes (la mitad de los oasis) representa el último 20 % del consumo de agua.

### 3.2. Facturación del consumo de agua potable

En el año 2014 COMAYMA R.L. compró 4 806 garrafones de agua potable a un precio constante de Q 10.50, gastando un total de Q 50 463,00. A continuación, se muestran los montos por garrafones de agua pura de las facturas del proveedor de agua desde septiembre de 2013 hasta agosto de 2015.

Tabla XVI. **Consumo mensual de agua potable de septiembre de 2013 hasta agosto de 2015**

<b>Mes</b>	<b>Garrafones</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
sep-13	353	Q 10,50	Q 3 706,50
oct-13	378	Q 10,50	Q 3 969,00
nov-13	372	Q 10,50	Q 3 906,00
dic-13	358	Q 10,50	Q 3 759,00
ene-14	395	Q 10,50	Q 4 147,50
feb-14	387	Q 10,50	Q 4 063,50
mar-14	412	Q 10,50	Q 4 326,00
abr-14	403	Q 10,50	Q 4 231,50
may-14	406	Q 10,50	Q 4 263,00
jun-14	363	Q 10,50	Q 3 811,50
jul-14	442	Q 10,50	Q 4 641,00
ago-14	437	Q 10,50	Q 4 588,50
sep-14	378	Q 10,50	Q 3 969,00
oct-14	407	Q 10,50	Q 4 273,50
nov-14	383	Q 10,50	Q 4 021,50
dic-14	393	Q 10,50	Q 4 126,50
ene-15	464	Q 10,50	Q 4 872,00
feb-15	408	Q 10,50	Q 4 284,00
mar-15	446	Q 10,50	Q 4 683,00
abr-15	433	Q 10,50	Q 4 546,50
may-15	409	Q 10,50	Q 4 294,50
jun-15	401	Q 10,50	Q 4 210,50
jul-15	435	Q 10,50	Q 4 567,50
ago-15	420	Q 10,50	Q 4 410,00

Fuente: elaboración propia.

En base a la tabla XXII, se estima que el costo del consumo de agua potable para el 2015 será de Q 54 043,50, suponiendo un aumento constante de 2,5 garrafones al mes y un precio constante de Q10,50 por garrafón de agua pura.

### **3.3. Sistema propuesto para reducir los costos del consumo de agua**

COMAYMA R.L. cuenta con un pozo donde se extrae agua actualmente para los servicios sanitarios, áreas verdes y el proceso productivo. Se propone utilizar agua del sistema ya existente y purificarla para llenar los garrafones dentro de la empresa y reducir los costos asociados al consumo de agua potable.

Debido a que no se cuenta con espacio disponible para colocar el equipo de purificación, se propone crear una alejado del área de producción, al lado del taller mecánico. Esta ubicación cuenta con tuberías existentes desde donde se puede conectar el sistema de purificación de agua.

Para determinar la manera en que se purificará el agua se tomaron muestras de la misma en la ubicación propuesta al lado del taller y se enviaron al Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde se les realizó un análisis físico-químico y un análisis bacteriológico para determinar las propiedades del agua a tratar. Los resultados de ambos exámenes se encuentran en los anexos (figura 1 y figura 2 respectivamente).

El propósito de la purificación es que las propiedades del agua alcancen los valores que especifican que el agua es potable, definidos por la norma COGUANOR 29001. Las siguientes tablas muestran en resumen los resultados y los comparan con los valores del agua potable determinados en la norma mencionada, donde LMA corresponde al Límite Máximo Aceptable y LMP al Límite Máximo Permisible.



Tabla XVII. **Comparación de las características físicas normadas con los valores de la muestra tomada**

<b>Característica física</b>	<b>LMA</b>	<b>LMP</b>	<b>Muestra</b>
Color	5,0 U	35,0 U	11,00 U
Olor	No rechazable	No rechazable	Inodora
Sabor	No rechazable	No rechazable	—
Turbiedad	5,0 UNT	15,0 UNT	01,53 UNT
Conductividad eléctrica	750 mS/cm	1 500 mS/cm	512,00 mS/cm
Potencial de hidrógeno	7,0-7,5 U	6,5-8,5 U	07,28 U
Sólidos totales disueltos	500,0 mg/L	1 000,0 mg/L	271,00 mg/L

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Comparación de las características químicas normadas con los valores de la muestra tomada**

<b>Característica química</b>	<b>LMA (mg/L)</b>	<b>LMP (mg/L)</b>	<b>Muestra</b>
Cloro residual libre	0,5	1,0	—
Cloruro	100,0	250,0	25,00
Dureza Total	100,0	500,0	76,00
Manganeso total	0,050	0,500	00,014
Hierro total	0,100	1,000	00,13
Nitrato	—	10	05,40
Nitrito	—	1	00,023
Fluoruro	—	1,700	00,55
Sulfato	100,0	250,0	21,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Comparación de las características bacteriológicas normadas con los valores de la muestra tomada**

<b>Característica bacteriológica</b>	<b>LMA (mg/L)</b>	<b>LMP (mg/L)</b>	<b>Muestra</b>
Coliformes totales	—	<2	11
Coliformes fecales	—	<2	<2

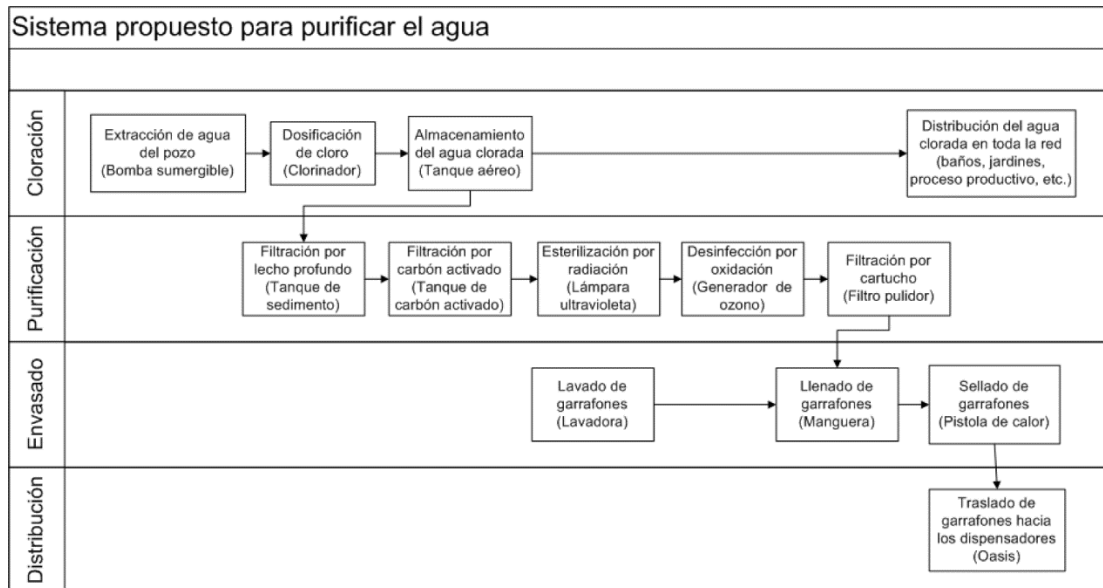
Fuente: elaboración propia.

Comparación de las características bacteriológicas normadas con los valores de la muestra tomada

La muestra de agua no tratada cumple con las características físicas y químicas de la norma, pero no cumple las características bacteriológicas debido a que el examen muestra presencia de coliformes totales.

Por lo tanto, para que el agua disponible en la ubicación propuesta sea purificada no se necesita más que un equipo básico para purificar el agua que elimine las bacterias. No se necesitan equipos especiales para modificar las características físicas ni químicas del agua. El proceso y el equipo propuesto para purificar el agua es el siguiente:

Figura 73. Sistema de purificación dividido en cuatro fases

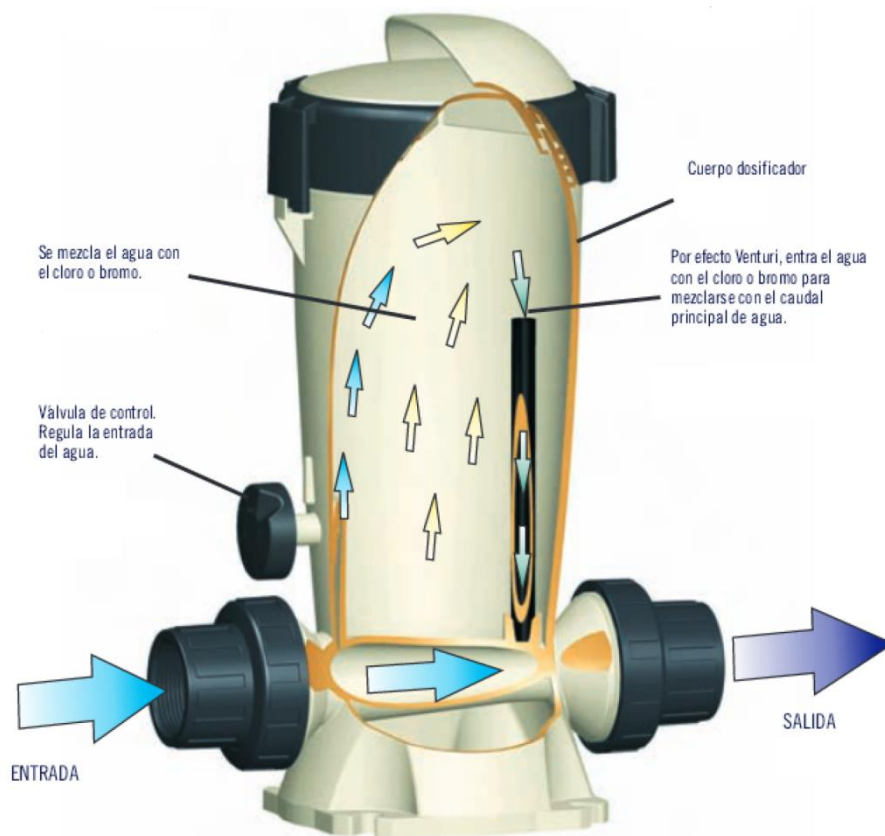


Fuente: elaboración propia.

El dosificador de cloro se colocará en la entrada del tanque de almacenamiento de agua aéreo que suministra el agua a toda la empresa. Por lo que se clorará toda el agua del sistema de distribución incluyendo baños, jardines, oficinas y el agua utilizada en el proceso productivo.

El dosificador funciona por medio de pastillas de cloro y su diseño permite graduar la concentración de cloro, la cual será de 5 partes por millón (5 ppm = 5 mg/L) para cumplir con la norma COGUANOR 29001.

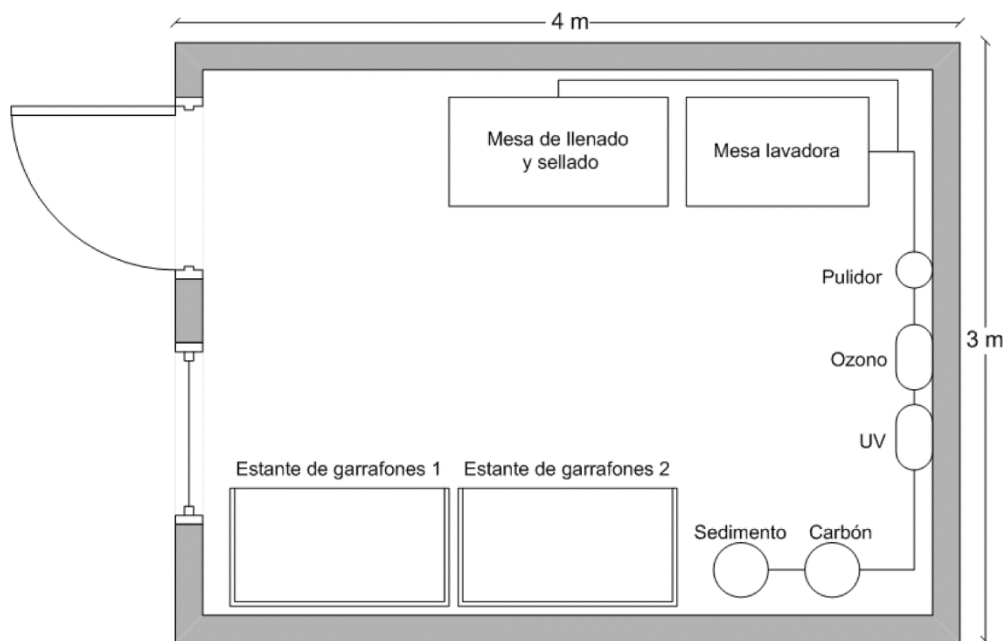
Figura 74. **Funcionamiento del dosificador de cloro**



Fuente: Manual del equipo de dosificación automática de tabletas, marca Astralpool. P.3.

El resto de equipos se colocará una habitación diseñada para el proceso de purificación junto a la tubería ubicada a un lado del taller mecánico. En él se colocará todo el equipo excepto el clorinador. Se reemplazarán los oasis prestados por el proveedor actual por oasis nuevos propios.

Figura 75. **Diseño de la habitación que contendrá el equipo de purificación**



Fuente: elaboración propia, empleando MS Visio.

La inversión inicial de esta propuesta se divide en: el equipo de purificación, el equipo de distribución, la instalación de los equipos y la obra civil. Los garrafones y los estantes para garrafones ya los posee la empresa. Los precios aquí utilizados provienen de las cotizaciones adjuntas en los anexos (figura 3 para el equipo de purificación y figura 4 para los dispensadores de agua).

Tabla XX. **Desglose de los costos de la inversión inicial para implementar la purificadora propuesta**

<b>Rubro</b>	<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>C. unitario</b>	<b>Costo total</b>	
Purificación	1	Dosificador de cloro	Q 2 800,00	Q 2 800,00	
	1	Filtro de sedimento	Q 2 290,00	Q 2 290,00	
	1	Filtro de carbón activado	Q 2 700,00	Q 2 700,00	
	1	Lámpara ultravioleta	Q 3 800,00	Q 3 800,00	
	1	Ozonificador	Q 3 995,00	Q 3 995,00	
	1	Pulidor	Q 810,00	Q 810,00	
	1	Lavadora	Q 3 500,00	Q 3 500,00	
	1	Llenado	Q 1 000,00	Q 1 000,00	
	1	Sellador (pistola de calor)	Q 300,00	Q 300,00	
					<b>Q 21 195,00</b>
Distribución	12	Dispensadores de agua (oasis)	Q 1 500,00	Q 18 000,00	
				<b>Q 18 000,00</b>	
Instalación	1	Instalación dosificador de cloro	Q 600,00	Q 600,00	
	1	Instalación equipo de purificación	Q 4 500,00	Q 4 500,00	
				<b>Q 5 100,00</b>	
Obra civil	400	Block			
	4.57	Quintal de hierro de 1/2 (32 varillas)			
	5.69	Quintal de hierro de 3/8 (74 varillas)			
	1	Quintal de hierro de 1/4 (30 varillas)			
	70	Quintal de cemento			
	15	Quintal de cal			
	40	Libra de alambre			
	10	Bolsa de arena blanca			
	4	Metro cúbico de arena de río			
	12	Metro cuadrado de piso cerámico			
	4	Bolsa de Pegamix			
	1	Bolsa de sellador (estuco)			
		Alquiler de tablas y parales			
		Material eléctrico (cable, tomas, etc.)			
					Q 15 000,00
	1	Puerta metálica	Q 1 100,00	Q 1 100,00	
1	Ventana de aluminio	Q 500,00	Q 500,00		
	Mano de obra			Q 15 000,00	
				<b>Q 31 600,00</b>	
<b>Inversión inicial</b>				<b>Q 75 895,00</b>	

Fuente: elaboración propia.

Se estima que el lavado, llenado y sellado de cada garrafón dura 5 minutos en promedio. Se espera llenar 21 garrafones diarios, por lo que se necesita una persona encargada de llenar garrafones aproximadamente 1 hora 45 minutos al día. Esta persona también tendría que repartir garrafones hacia algunas áreas de la empresa (casa patronal y oficinas administrativas).

Debido al poco tiempo en que se ocupará a la persona para las tareas de llenado y distribución, se puede utilizar a una persona de otra área para operar el equipo y distribuir algunos garrafones. El resto de garrafones los puede ir a recoger el personal que lo hace actualmente. Aunque esta es la opción más económica, no es la más conveniente debido a que se debiera quitar tiempo de la jornada laboral de un empleado y utilizarlo en el llenado de garrafones, interrumpiendo sus labores habituales.

Se recomienda utilizar en jornada extraordinaria a un empleado cuyo salario base sea Q2 500,00. Luego de que el empleado termine su jornada laboral normal, se dedicaría 2 horas a llenar y distribuir garrafones para el siguiente día todos los días, de lunes a viernes. La hora ordinaria del empleado tiene un valor de Q 10,42, la extraordinaria vale Q 15,63, y la hora extraordinaria considerando prestaciones (30 % adicional) equivale a Q 20,32. Por lo que mensualmente la mano de obra costaría Q 812,80.

Tabla XXI. **Desglose de los costos de operación anual de la purificadora.**

<b>Rubro</b>	<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>C. Unitario</b>	<b>Costo anual</b>
Insumos	4	Caneca de jabón	Q 135,00	Q 540,00
	6	Bolsa de 1 000 tapones	Q 400,00	Q 2 400,00
	12	Bolsa de 5 pastillas de cloro	Q 125,00	Q 1 500,00
				<b>Q 4 440,00</b>
Personal	12	Costo de 40 horas extras por mes	Q 812,80	<b>Q 9 753,60</b>
Manto.	1	Bolsa de sedimento	Q 385,00	Q 385,00
	1	Bolsa de carbón activado	Q 490,00	Q 490,00
	1	Bolsa de grava	Q 250,00	Q 250,00
	1	Lámpara UV	Q 830,00	Q 830,00
	1	Lámpara de ozono	Q 1 050,00	Q 1 050,00
	4	Filtro pulidor	Q 110,00	Q 440,00
	1	Análisis físico-químico	Q 525,00	Q 525,00
	2	Análisis bacteriológico	Q 280,00	Q 560,00
				<b>Q 4 530,00</b>
<b>Costo de operación anual</b>				<b>Q 18 723,60</b>

Fuente: elaboración propia.

El primer año, se invertirían Q90 088.60 (inversión inicial más insumos y mano de obra del primer año), los siguientes años la purificación tendrá un costo operativo anual de Q 18 723,60.

### **3.4. Concientización sobre el consumo de agua potable**

Como parte de la implementación de la purificadora, se debe generar confianza en el personal de que el agua purificada por la empresa es segura para beber. Por lo que se colocaran volantes informativos de cómo funciona el proceso de purificación en las carteleras distribuidas dentro de la empresa.

Además, se propone colocar el siguiente volante en cada oasis para hacer conciencia sobre la cantidad correcta de agua que debe beber el empleado.



Figura 76. **Volante informativo sobre la cantidad de agua que se debe tomar**

**¿Cuánta agua debo tomar al día?**

**¿Es cierto lo de los 8 vasos?**


Los famosos 8 vasos de agua al día en realidad no tienen efectos comprobados científicamente sobre la salud. No hay una evidencia clara de los beneficios de tomar mucha agua.

**No existe cuota de agua al día**

1. Es antinatural beber sin sed.
2. Puede interferir con la digestión ya que tu estómago necesita un entorno ácido para digerir la comida.
3. No hay que olvidarnos del agua de los alimentos. La comida debería ser una fuente importante de agua. Las frutas y verduras son principalmente agua.

**¿Cuánta agua debes tomar al día?**

Si no tomas agua, te da sed, que es una señal de que tu cuerpo se está deshidratando, es decir, que está perdiendo el agua que necesita para poder cumplir con todas las funciones vitales.



**¡Bebe cuando tengas sed!**

Fuente: elaboración propia.

Gran parte de la seguridad que necesita el personal para aceptar este cambio es garantizar el mantenimiento periódico del equipo de purificación y de los oasis. Se realizará un retrolavado de los filtros de la purificadora cada 6 meses y realizar la limpieza de los oasis mensualmente. Cada oasis tendrá su registro de limpieza. El equipo de purificado tendrá su registro de retrolavados y de cambio de piezas.

### 3.5. Reducción del costo del consumo de agua potable

El funcionamiento del sistema actual le costó a la empresa Q 50 463,00 en el año 2014 y se estima un costo de Q 54 043,50 para el año 2015. El sistema propuesto tendría un costo aproximado de Q 90 088,60 el primer año y por cada año su funcionamiento costaría Q 18 723,60 aproximadamente (ver tabla XXI).

Proyectando el costo del sistema actual para el 2016 y 2017 por medio del modelo obtenido en la figura 72 y manteniendo constante el precio de los garrafones de Q 10,50, se obtiene que para el año 2016 el costo es de Q 57 876,00 y para el 2017 es de Q 61 740,00 (ver tabla XXII).

Tabla XXII. **Proyección del costo del sistema de abastecimiento de agua actual para el 2016 y 2017**

Proyección 2016		Proyección 2017	
ene-16	445	ene-17	476
feb-16	448	feb-17	479
mar-16	450	mar-17	481
abr-16	453	abr-17	484
may-16	456	may-17	486
jun-16	458	jun-17	489
jul-16	461	jul-17	491
ago-16	463	ago-17	494
sep-16	466	sep-17	496
oct-16	468	oct-17	499
nov-16	471	nov-17	501
dic-16	473	dic-17	504
<b>Total garrafones</b>	<b>5 512</b>	<b>Total garrafones</b>	<b>5 880</b>
Costo	Q 57 876,00	Costo	Q 61 740,00

Fuente: elaboración propia.

De implementar el proyecto para el año 2016, se incurriría en un aumento aproximado de Q 32 212,60 en los costos comparando el sistema actual con el propuesto, sin embargo, en el año 2017 se tendría un ahorro aproximado de Q 43 016,40, por lo que en dos años no solo se habrá recuperado la inversión, sino que se habrán ahorrado aproximadamente Q 10 803,80. Comparando el sistema actual con el propuesto, recuperada la inversión y del tercer año en adelante se lograría mantener un ahorro mayor a Q 43 000,00 todos los años. Esto suponiendo que el proveedor actual nunca aumentará el precio actual de Q 10 50 de los garrafones, ya que si éste precio aumenta se lograría aún un mayor ahorro con el sistema propuesto.

Tabla XXIII. **Comparación del sistema propuesto con el sistema actual en un periodo de dos años (2016 a 2017)**

	<b>Año 2016</b>	<b>Año 2017</b>	<b>Total</b>
Sistema actual	Q 57 876,00	Q 61 740,00	Q 119 616,00
Sistema propuesto	Q 90 088,60	Q 18 723,60	Q 108 812,20
<b>Diferencia</b>	<b>Q 32 212,60</b>	<b>-Q 43 016,40</b>	<b>-Q 10 803,80</b>

Fuente: elaboración propia.

## **4. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL PARA QUE PUEDA MEDIR EL DESEMPEÑO DE SUS PROPIOS CARGOS**

### **4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación**

Para determinar las necesidades de capacitación se utilizaron las técnicas de observación y entrevista a los empleados que desempeñan los 31 puestos de trabajo documentados. La observación realizada durante la recopilación de información para la nueva documentación mostró que solo 5 empleados sabían de la existencia de los HAT anteriores y ninguno de ellos conocía para que se utilizaban estos documentos.

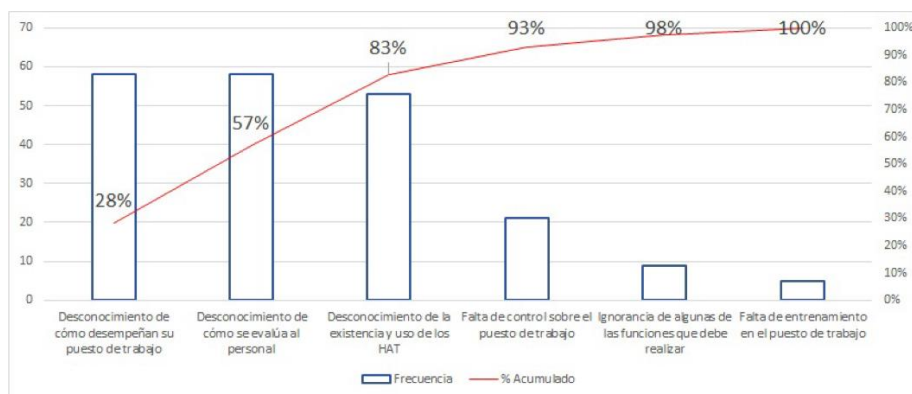
Entrevistando al personal involucrado en el proyecto se supo que ninguno de ellos sabía el valor de su desempeño de periodos anteriores ni cómo se evaluaba al personal, por lo que se detectó la necesidad de que el personal conociera su desempeño para poder mejorarlo y se determinó, en conjunto con la división de talento humano, que la mejor forma de hacerlo era que ellos mismos calcularan el valor de su desempeño por medio del indicador asignado a su puesto de trabajo.

Tabla XXIV. **Causas por las que el personal no mejora su desempeño**

Causa	Frecuencia	% Acumulado
Desconocimiento de cómo desempeñan su puesto de trabajo	58	28 %
Desconocimiento de cómo se evalúa al personal	58	57 %
Desconocimiento de la existencia y uso de los HAT	53	83 %
Falta de control sobre el puesto de trabajo	21	93 %
Ignorancia de algunas de las funciones que debe realizar	9	98 %
Falta de entrenamiento en el puesto de trabajo	5	100 %
<b>Total</b>	<b>204</b>	

Fuente: elaboración propia.

Figura 77. **Diagrama de Pareto con las causas por las que no mejora el desempeño del personal**



Fuente: elaboración propia.

## 4.2. Planificación de las capacitaciones

Desde el mes de agosto de 2015 se inició el proceso de capacitación de los 31 puestos de trabajo analizados con las hojas de control respectivas, presentadas anteriormente junto al cálculo de cada uno de los indicadores de desempeño propuestos.

- Objetivo general de las capacitaciones: Enseñar a los empleados a usar la hoja de control utilizada para calcular los indicadores de desempeño semanales de su puesto de trabajo, las cuales fueron presentadas en la sección 2.3.3.
- Responsable de las capacitaciones: el estudiante de EPS de la USAC junto al coordinador de inspecciones e informes de COMAYMA R.L.
- Recursos a utilizar: hojas de control de cada uno de los puestos en hoja de papel u hoja digital, lápiz, borrador, hojas de papel, computadora e impresora.
- Frecuencia: 1 sola vez por parte del estudiante de EPS. Cada semana después de la capacitación inicial por parte del coordinador de inspecciones e informes hasta que el empleado apruebe la evaluación de la capacitación.
- Duración: 20 minutos por persona.
- Personal objetivo: cada una de las 58 personas que desempeña cada uno de los 31 puestos de trabajo analizados en este proyecto (ver tabla II).
- Costo: el costo estimado de la capacitación se basa en las 19 horas con 20 minutos necesarias para capacitar a las 58 personas que desempeñan los puestos de trabajo analizados, cobrando Q 300,00 la hora por parte del capacitador. Por lo que el costo total de la capacitación es de Q 5 800,00, sin embargo, el estudiante de EPS la realizó de manera gratuita.

- Contenido
  - Presentación de los formatos de la hoja de control y lista de verificación correspondientes al puesto de trabajo.
  - Explicación y ejemplos de cómo llenar la hoja de control, suponiendo diversas situaciones al momento de llenarla.
  - Explicación del método utilizado para calcular el indicador de desempeño y como calcularlo por su propia cuenta.
  - Explicación del significado del indicador de desempeño.

### 4.3. Programación de las capacitaciones

Para las capacitaciones no hay hora definida debido a que no se puede interrumpir drásticamente la operación. Se irá con cada uno de los involucrados a su área de trabajo en un momento que dispongan de tiempo y se les dará la capacitación. A continuación, se detallan las áreas a capacitar por semana.

Tabla XXV. Programación de las capacitaciones por área

Semana	Periodo	Áreas a capacitar
32	del 3 al 7 de agosto	granel, ensaque y báscula
33	del 10 al 14 de agosto	peletizado, harinas y mezclado
34	del 17 al 21 de agosto	micros superv., micros auto. y bodega
35	del 24 al 28 de agosto	despacho, logística y líquidos
36	del 31 de agosto al 4 de septiembre	mezclado
37	del 7 al 11 de septiembre	macros y sanitización
38	del 14 al 18 de septiembre	extrusión y recursos humanos
39	del 21 al 25 de septiembre	fabricación

Fuente: elaboración propia.

#### **4.4. Dinámica de trabajo**

A continuación, se detallan las fases de la dinámica de las capacitaciones.

- Razón de la capacitación: se le explicará al personal que la capacitación se lleva a cabo para mejorar la manera en que se evalúa el desempeño de cada uno de ellos y se le explicará cómo sus resultados y acciones se reflejan en un valor numérico por medio del indicador de desempeño.
- Explicación de la hoja de control: la primera parte de la capacitación consta de presentar el formato, digital o en papel, al personal a capacitar. Se explica la lista de verificación y que de ésta sale un porcentaje llamado “cumplimiento”. Luego se explica la sección donde se anotan la cantidad de resultados del empleado según su actividad principal a la que se le descuentan los errores cometidos y al resultado en porcentaje se le llama “productividad”. Ambos resultados, “cumplimiento” y “productividad” se ponderan y se promedian para obtener la nota semanal del desempeño del empleado.
- Ejemplo de llenado: se le muestra al empleado como llenar la hoja de control con un escenario hipotético que incluye errores, asuetos y actividades no realizadas. Se le muestra como un error o una verificación no realizada afecta el punteo final y como un asueto o una actividad que no se realiza a diario no afecta su punteo. Se ejemplifican varios escenarios en base a las inquietudes del personal.
- Dudas u opiniones: se le pide al personal que plantee cualquier duda al respecto para solucionarla de una vez. También se le pide que revise las



actividades de la lista de verificación para determinar si falta agregar alguna o hay actividades incorrectas.

- Prueba de llenado: se le pide al empleado que llene la hoja de control indicándole si debe suponer algunos errores o actividades no realizadas para que vea como esto afecta el punteo. Se le presentan varios escenarios para que el llene la hoja de control varias veces. Al finalizar, el capacitador aplica el método de evaluación de la capacitación.

Figura 78. **Fotografías del proceso de capacitación por parte del estudiante de EPS.**




Fuente: elaboración propia.

#### **4.5. Método de evaluación**

Al final de la capacitación, se evalúa como el empleado llenó la hoja de control correspondiente conforme a los casos hipotéticos presentados según el puesto de trabajo y se le hacen preguntas conceptuales para evaluar si comprendió o no el propósito del uso de las nuevas hojas de control y el nuevo

indicador de desempeño para su puesto. Para dichas evaluaciones se utilizó la siguiente evaluación.

Figura 79. Evaluación de las capacitaciones

Evaluación de capacitación sobre el uso de hojas de control para calcular el desempeño del empleado		
Puesto de trabajo: _____		
Nombre del empleado: _____		
		
<b>Teoría</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
1 ¿Conoce el propósito del llenado de la hoja de control?		
2 ¿Sabe para que se registra la cantidad de resultados obtenidos y errores cometidos?		
3 ¿Entiende por que se registran las verificaciones a diario?		
4 ¿Sabe que representa el porcentaje final del indicador?		
5 ¿Sabe para que se utilizará cada uno de sus indicadores semanales?		
<b>Práctica</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
6 ¿Pudo sumar las actividades diarias?		
7 ¿Pudo determinar el total de actividades diarias, tomando en cuenta actividades esporádicas?		
8 ¿Pudo manejar los días de ausencia con permiso (vacaciones, asuetos, enfermedad, etc.)?		
9 ¿Pudo manejar los días sábados cuando se trabaja horas extras?		
10 ¿Pudo calcular los totales semanales?		

Fuente: elaboración propia.

Cada uno de los empleados que ocupa uno de los 31 puestos de trabajo debe aprobar la evaluación obteniendo “Sí” en todas las preguntas. De lo contrario se vuelve a capacitar por parte del coordinador de inspecciones e informes haciendo énfasis en los puntos donde obtuvo “No”.

#### 4.6. Resultados obtenidos

Se capacitaron a las 58 personas que ocupan los 31 puestos de trabajo y los resultados fueron los siguientes:

Tabla XXVI. Resultados de la capacitación

No.	Puesto de trabajo	Empleados	Aprobados	Reprobados
1	jefe de granel	1	1	
2	operador de carga a granel	1	1	
3	jefe de ensaque	1	1	
4	encargado de ensaque	2		2
5	operador de ensaque	8	5	3
6	operador de montacargas de ensaque	1	1	
7	jefe de peletizado	2	1	1
8	operador GSE	2	2	
9	encargado de harinas	1	1	
10	operador de harinas	2	2	
11	jefe de extrusión	2	2	
12	operador de macros	2	2	
13	operador de líquidos	1	1	
14	operador preparación micros supervisados	1	1	
15	operador coordinación micros supervisados	1	1	
16	operador alimentación micros supervisados	1	1	
17	operador alimentación de micros automáticos	1		1
18	jefe de sanitización	2	2	
19	personal de sanitización	4	4	
20	jefe de sistemas de producción	1	1	
21	coordinador de fabricación	1	1	
22	operador de báscula	1	1	
23	encargado de MP	1	1	
24	operador de bodega	1	1	
25	operador de medicados	1	1	
26	jefe de logística	1	1	
27	piloto	5	3	2
28	jefe de despacho	1		1
29	auxiliar de despacho	1	1	
30	despachador	6	5	1
31	operador de montacargas de despacho	2	2	
	<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>11</b>

Fuente: elaboración propia.

47 de los 58 empleados lograron pasar por completo la evaluación de la capacitación. Los 11 empleados que no lograron pasar la evaluación durante la primera capacitación serán vueltos a capacitar por parte del coordinador de inspecciones e informes, ellos representan el 18.97% de las personas capacitadas. El objetivo de la capacitación es que el 100% de los empleados que ocupan los 31 puestos de trabajo analizados logren utilizar las nuevas hojas de control y comprender los nuevos indicadores de evaluación de desempeño, por lo que se seguirá capacitando al personal hasta que logren pasar la evaluación de las capacitaciones.



## CONCLUSIONES

1. La empresa ahora cuenta con 31 nuevos HAT para mejorar la evaluación del desempeño de los 31 puestos de trabajo analizados. Además, los elementos de este nuevo sistema pueden ser usados para nuevos proyectos. Los nuevos HAT pueden utilizarse para iniciar un sistema de gestión de calidad y los nuevos controles pueden ser utilizados para analizar y mejorar el proceso productivo.
2. Los nuevos 31 HAT creados permitieron desarrollar listas de verificación e identificar los resultados por los que se evaluará al personal con los nuevos indicadores, siendo las listas la base de para calcular el desempeño. Estas listas permitirán tener un mejor control sobre las actividades y con ello reducir la incidencia de errores debido a olvidar ejecutar una de ellas.
3. Se definieron y calcularon nuevos indicadores para los 31 puestos de trabajo analizados. Se demostraron las deficiencias de los indicadores usados actualmente y su falta de validez para evaluar el desempeño del personal analizado. Los nuevos indicadores clave de desempeño propuestos logran evaluar objetivamente a las 58 personas que ejecutan los 31 puestos de trabajo analizados.
4. El personal de los puestos analizados fue capacitado para utilizar las hojas de control con los nuevos indicadores que evaluarán su desempeño. 47 de las 58 personas que ejecutan los 31 puestos de trabajo analizados lograron aplicar los nuevos controles y utilizar los

nuevos indicadores. Las 11 personas restantes continuarán en proceso de capacitación para lograr implementar el uso de los indicadores en sus puestos.

5. Se realizó un análisis del costo del consumo actual de agua potable y se propuso instalar una purificadora por parte de la empresa donde la inversión se recupera en menos de dos años logrando reducir los costos de consumo de agua a un tercio comparado con el sistema actual.

## RECOMENDACIONES

1. Definir un periodo de renovación de HAT junto a la persona responsable de hacerlo para evitar que esta documentación se vuelva obsoleta, tal como estaba al inicio de este proyecto.
2. Reforzar al personal operativo del área de ensaque que no cuenta con un grado académico adecuado para realizar operaciones matemáticas básicas con una capacitación sobre ese tema. En estas áreas fue donde hubo mayor número de reprobados al momento de evaluar la capacitación sobre los nuevos indicadores debido a que se les dificultaba sumar, multiplicar y dividir.
3. Crear inspecciones periódicas del uso de las hojas de control junto a otras capacitaciones de refuerzo sobre los nuevos indicadores para evitar que el proyecto pierda ímpetu y logre establecerse y mantenerse adecuadamente.
4. Continuar con la actualización de los HAT del resto de los puestos de trabajo de la empresa, iniciando por las áreas restantes de producción. Esto con el fin de tener material para poder capacitar al nuevo personal y para poder extender la mejora de productividad al resto de la empresa.





## BIBLIOGRAFÍA

1. ASTRAPOOL. *Dosificación automática de tabletas* [en línea]. <[http://www.jameswhitepools.co.uk/documents/linebreak Auto%20Chemical%20Dosing/Astral%20Auto%20Chemical%20linebreak Feeders.pdf](http://www.jameswhitepools.co.uk/documents/linebreak%20Auto%20Chemical%20Dosing/Astral%20Auto%20Chemical%20linebreak%20Feeders.pdf)>. [Consulta: febrero de 2016].
2. CAMEJO, Joanna. *Indicadores de gestión ¿Qué son y por qué usarlos?* [en línea]. <<http://www.gestiopolis.com/indicadores-de-gestion-que-son-y-por-que-usarlos/>>. [Consulta: junio de 2015]
3. COMISIÓN GUATEMALTECA DE NORMAS. *COGUANOR NGO 29 001 Agua potable. Especificaciones.* [en línea]. <[http://www.ada2.org/sala-prensa/publicaciones/doc\\_view/28-coguanor-29001-99](http://www.ada2.org/sala-prensa/publicaciones/doc_view/28-coguanor-29001-99)>. [Consulta: agosto de 2015]
4. FAIÑA, Alvaro. *Cómo definir los objetivos y KPI's de tu proyecto.* [en línea]. <<http://www.crazymetrics.com/objetivos-kpi-analitica-web/>>. [Consulta: junio de 2015]
5. LEADINGEDGEGROUP. *Key Performance Indicators for Production Monitoring.* [en línea]. <<http://www.leadingedgegroup.com/canada/key-performance-indicators-for-production-monitoring/>>. [Consulta: julio de 2015]

6. ORTEGA, Juan. *Metodología para la definición de indicadores de rendimiento ¿Cómo se definen indicadores clave de rendimiento o KPI?* [en línea]. <<http://www.ida.cl/blog/analitica-web/como-definir-kpi-indicadores-de-rendimiento/>>. [Consulta: junio de 2015]


## APÉNDICE

### Apéndice 1. Valores utilizados en el ejemplo del uso de los indicadores actuales registrados semanalmente para generar un solo promedio para dos puestos de trabajo

Puesto de trabajo	Indicador	Semanas del año											
		1	2	3	4	5	6	7					
Jefe de granel	Despachos correctos	100 %	95 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %		
	Disponibilidad vehículos	75 %	55 %	75 %	95 %	90 %	90 %	98 %	98 %	98 %	98 %		
Jefe de logística	Fletes correctos	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %		
	Viajes correctos	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %		
	Actividades correctas	95 %	90 %	98 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %		
	Programación correcta	100 %	97 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %		
		<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>
		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	88 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
		91 %	88 %	80 %	55 %	50 %	55 %	50 %	55 %	55 %	60 %	60 %	75 %
		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
		95 %	95 %	95 %	95 %	90 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %	95 %
		98 %	99 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	97 %	100 %	100 %	100 %	100 %
		<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>
		100 %	100 %	100 %	100 %	79 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
		80 %	75 %	80 %	80 %	55 %	50 %	50 %	50 %	85 %	85 %	60 %	60 %
		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
		95 %	95 %	95 %	95 %	90 %	90 %	90 %	90 %	95 %	100 %	91 %	90 %
		97 %	100 %	100 %	97 %	100 %	100 %	100 %	99 %	99 %	99 %	98 %	99 %
		<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>
		100 %	100 %	100 %	98 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	75 %	100 %	100 %
		55 %	60 %	80 %	55 %	70 %	70 %	75 %	78 %	75 %	85 %	55 %	55 %
		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
		90 %	90 %	90 %	90 %	90 %	85 %	100 %	100 %	90 %	90 %	90 %	95 %
		98 %	100 %	97 %	100 %	100 %	100 %	95 %	100 %	99 %	100 %	98 %	99 %
		<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>Promedio indicador</b>	<b>Promedio individual</b>	
		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	98,75 %	98,75 %	
		55 %	60 %	55 %	70 %	70 %	60 %	80 %	80 %	70 %	68,75 %		
		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100,00 %		
		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100,00 %	92,25 %	
		95 %	95 %	95 %	95 %	90 %	90 %	90 %	90 %	90 %	93,25 %		
		98 %	99 %	99 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	99,25 %		

Fuente: elaboración propia. Todos los valores utilizados tienen como fin ejemplificar el proceso de evaluación y no reflejan el desempeño real de los puestos involucrados.

## Apéndice 2. Nuevo HAT del jefe de granel

<div style="text-align: center;">  <p><b>Jefe de granel</b> Versión 0.3</p> </div>  <h3 style="text-align: center;">Índice</h3> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1. Generalidades</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>2. Funciones</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>3. Actividades</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>3.1. Encender el equipo de aire</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>3.2. Seguir el programa de granel</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>3.3. Generar ordenes de carga granel</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>3.4. Cargar a granel</td> <td style="text-align: right;">7</td> </tr> <tr> <td>3.5. Entregar boletas y muestras</td> <td style="text-align: right;">12</td> </tr> <tr> <td>3.6. Limpiar el área de granel</td> <td style="text-align: right;">12</td> </tr> <tr> <td>3.7. Sumar y entregar el registro de la operación</td> <td style="text-align: right;">15</td> </tr> <tr> <td>3.8. Dar mantenimiento a la lona debajo de las básculas</td> <td style="text-align: right;">16</td> </tr> <tr> <td>3.9. Dar mantenimiento a imanes</td> <td style="text-align: right;">17</td> </tr> <tr> <td>4. Anexos</td> <td style="text-align: right;">18</td> </tr> <tr> <td>4.1. Glosario</td> <td style="text-align: right;">18</td> </tr> <tr> <td>4.2. Registro de cambios</td> <td style="text-align: right;">18</td> </tr> </table>	1. Generalidades	2	2. Funciones	2	3. Actividades	2	3.1. Encender el equipo de aire	2	3.2. Seguir el programa de granel	4	3.3. Generar ordenes de carga granel	5	3.4. Cargar a granel	7	3.5. Entregar boletas y muestras	12	3.6. Limpiar el área de granel	12	3.7. Sumar y entregar el registro de la operación	15	3.8. Dar mantenimiento a la lona debajo de las básculas	16	3.9. Dar mantenimiento a imanes	17	4. Anexos	18	4.1. Glosario	18	4.2. Registro de cambios	18	<div style="text-align: right; font-size: small; margin-bottom: 10px;">                 Jefe de granel [v0.3]             </div> <h3>1. Generalidades</h3> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%;">Nombre del cargo</td> <td>Jefe de granel</td> </tr> <tr> <td>División</td> <td>4) Producción</td> </tr> <tr> <td>Departamento</td> <td>12) Fabricación de producto terminado</td> </tr> <tr> <td>Sección</td> <td>Granel</td> </tr> <tr> <td>Reporta a</td> <td>Coordinador de fabricación de producto terminado</td> </tr> <tr> <td>Supervisa a</td> <td>Operador de carga a granel</td> </tr> </table> <p><b>Propósito del cargo:</b> Despachar el producto correcto en las cantidades correctas y la calidad correcta.</p> <p><b>Actividades críticas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3.1 <i>Encender el equipo de aire:</i> se considera crítica debido a que de los compresores depende todo el sistema de aire comprimido utilizado en producción. Si no se encienden, se atrasa toda la operación.</li> <li>2. 3.9 <i>Dar mantenimiento a los imanes:</i> es crítico dejar colocados los imanes luego de su mantenimiento, debido a que estos evitan el paso de agentes contaminantes.</li> </ol> <p><b>Producto final valioso:</b> Despachar producto que cumpla con los pesos establecidos y la calidad correcta.</p> <h3>2. Funciones</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Despachar, junto al operador de carga a granel, el producto en presentación de granel en pipas graneleras.</li> <li>• Tomar muestras de la calidad de cada producto despachado.</li> <li>• Limpiar y dar mantenimiento básico al equipo y al área de despacho a granel.</li> </ul> <h3>3. Actividades</h3> <h4>3.1. Encender el equipo de aire</h4> <p>La preparación del equipo consta de encender tres compresores, un diene eléctrico, un secador y un post-enfriador, los cuales deben estar listos antes de iniciar el proceso productivo, ya que de ellos dependen diversas actividades de la planta de producción.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Encender el secador de aire.</li> </ol>	Nombre del cargo	Jefe de granel	División	4) Producción	Departamento	12) Fabricación de producto terminado	Sección	Granel	Reporta a	Coordinador de fabricación de producto terminado	Supervisa a	Operador de carga a granel
1. Generalidades	2																																										
2. Funciones	2																																										
3. Actividades	2																																										
3.1. Encender el equipo de aire	2																																										
3.2. Seguir el programa de granel	4																																										
3.3. Generar ordenes de carga granel	5																																										
3.4. Cargar a granel	7																																										
3.5. Entregar boletas y muestras	12																																										
3.6. Limpiar el área de granel	12																																										
3.7. Sumar y entregar el registro de la operación	15																																										
3.8. Dar mantenimiento a la lona debajo de las básculas	16																																										
3.9. Dar mantenimiento a imanes	17																																										
4. Anexos	18																																										
4.1. Glosario	18																																										
4.2. Registro de cambios	18																																										
Nombre del cargo	Jefe de granel																																										
División	4) Producción																																										
Departamento	12) Fabricación de producto terminado																																										
Sección	Granel																																										
Reporta a	Coordinador de fabricación de producto terminado																																										
Supervisa a	Operador de carga a granel																																										

## Continuación del apéndice 2.



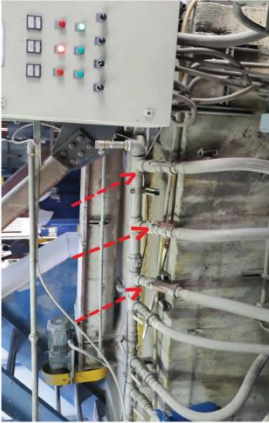
<p style="text-align: right;"><i>Jefe de granel [v0.3]</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. En el panel de compresores, se deben cambiar los cuatro botones de apagado a encendido (3 son de compresores y 1 de un drené eléctrico).</li><li>3. Encender el post-enfriador de aire.</li><li>4. Verificar que las válvulas de las tuberías que llevan el aire estén abiertas. Si no lo están, abrirlas.</li><li>5. Verificar la presión de aire en el sistema, revisando que los manómetros fuera de la mezcladora marquen una presión de 90 psi.</li></ol> 	<p style="text-align: right;"><i>Jefe de granel [v0.3]</i></p>  <p>Figura 2: Secador de aire, panel de compresores y drené, y post-enfriador de aire (de izquierda a derecha).</p> <p style="text-align: right;">3 / 18</p>
<p style="text-align: right;"><i>Jefe de granel [v0.3]</i></p>  <p>Figura 3: Válvulas de aire que deben estar abiertas</p>	<h3>3.2. Seguir el programa de granel</h3> <p>Al jefe de granel se le entregará diariamente una hoja con el horario y orden de los camiones que pasarán por el área de despacho de producto a granel.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Recibir del jefe de logística de despacho de productos terminados el programa con el orden de los camiones que se espera atender en el área de granel. El programa incluye un listado de camiones pendientes del día en curso y del siguiente día también.</li><li>2. Al momento de realizar el proceso de carga a granel se debe utilizar este programa como guía para atender a los camiones en el área de granel.</li><li>3. Al momento de que el programa ya no sea útil se debe dejar la hoja en el cuarto de control de mezclado para su reciclaje.</li></ol> <p style="text-align: right;">4 / 18</p>

Figura 4: Hoja de programación de entrega de producto terminado a granel.

**3.3. Generar ordenes de carga granel**

Llenar las boletas de ordenes de carga de granel con la información generada por el operador de GSE ubicada en la pizarra del cuarto de control de mezclado, para luego utilizarla en el proceso de cargar a granel. Las ordenes ya despachadas se borran de la pizarra.

1. Ingresar al cuarto de control de mezclado donde se encuentra ubicada la pizarra.
2. Deben borrarse de la pizarra las líneas de ordenes de carga que ya se despacharon.
3. Preparar la siguiente "orden de carga granel" (hojas original blanca y hoja duplicado verde) colocando la división de cartón para evitar que el resto de hojas se manchen.
4. En la línea de FECHA escribir la fecha actual.
5. En la línea de ASOCIADO escribir el nombre de CLIENTE de la pizarra y/o completarlo con el dato de ASOCIADO/CLIENTE en la hoja de programación de entrega de producto terminado a granel.

Figura 5: Filas de la pizarra correspondientes al área de carga a granel

Figura 6: Orden de carga granel.

6. En la línea de GRANJA escribir el nombre de la granja ubicado en la columna ASOCIADO/CLIENTE en la hoja de programación de entrega de producto terminado a granel.
7. En la columna de PRODUCTO escribir el dato de la pizarra bajo el nombre de FORMULA más el número de la columna OP.
8. Verificar si el dato CANTIDAD está anotado en la pizarra.
  - 8.1. Si está en la pizarra, escribir el dato en la columna de OO de la "orden de carga granel".
  - 8.2. Si la cantidad no está en la pizarra, dirigirse a la pantalla de ChronoSoft.
  - 8.3. Ingresar a la pantalla de reportes.
  - 8.4. En la sección de producción ingresar al reporte "totales por OP".

## Continuación del apéndice 2.

<p style="text-align: right;">Jefe de granel [v0.3]</p> <ol style="list-style-type: none"><li>8.5. Buscar la fila con los datos del cliente que si están en la pizarra.</li><li>8.6. Anotar el "peso real baches" en la columna QQ de la "orden de carga granel".</li><li>8.7. Cerrar la pantalla de reportes.</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>9. En la columna de TOLVA escribir el número TOLVA de la fila de la pizarra.</li><li>10. En las líneas de OBSERVACIONES escribir el dato de la pizarra bajo el nombre de FORMULA.</li></ol> <h3>3.4. Cargar a granel</h3> <p>Consiste en despachar producto terminado o materia prima a granel en camiones, en un orden establecido previamente, verificando que se cargue el producto correcto, la cantidad correcta y con la calidad correcta. También se utiliza este proceso para cargar la cermidura y producto de reproceso en jumbos.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El camión a cargar llega al área de granel, es posicionado correctamente por el <b>operador de carga a granel</b>.</li><li>2. Solicitar al piloto del camión una ficha de turno entregada a él por el <b>operador de báscula de materias primas</b>.</li><li>2.1. Si el piloto del camión no presenta la ficha, debe notificarse al <b>operador de báscula de materias primas</b> y pedirle que justifique esta situación.</li></ol> <div data-bbox="922 1348 1096 1598" data-label="Image"></div> <p style="text-align: center;">Figura 7: Ficha de turno</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3. Identificar el camión con su respectiva orden, basado en la hoja del programa de entrega de producto terminado para granel.</li></ol>	<p style="text-align: right;">Jefe de granel [v0.3]</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Empezar una nueva línea en la hoja de registro de operación, llenando la lista de chequeo con la ayuda del <b>operador de carga a granel</b>. Si el camión vienen en condiciones que comprometan el producto, se le debe informar al coordinador de fabricación de productos.</li></ol> <div data-bbox="537 674 727 848" data-label="Image"></div> <p style="text-align: center;">Figura 8: Teclado y pantalla del panel de una báscula</p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Verificar que la báscula este programada para descargar en 500 libras y que la alimentación fina empiece cuando falten 100 libras (pueden cambiarse los valores según sea necesario).</li><li>5.1. Si no lo esta (o si se desea utilizar otros valores), presionar el botón UNITS.</li><li>5.2. Ingresar la nueva cantidad que depositará cada vez en libras, normalmente se usan 500 libras pero esto depende del producto. Presionar ENTER.</li><li>5.3. Ingresar la cantidad de libras finales en las que empezara a alimentar de manera más lenta, usar las últimas 100 libras. Presionar ENTER.</li><li>6. Presionar START en el panel de la báscula de paso correspondiente a la tolva a utilizar. La báscula 1 es para las tolvas 13 a 16 con capacidad de 910 quintales. La báscula 2 es para las tolvas 17 a 24 con capacidad de 390 quintales.</li><li>7. Ingresar el número de OP respectivo, presionar ENTER si se ingreso bien o CLR para borrar el número incorrecto e ingresarlo de nuevo. Para el reproceso y la materia prima el número de OP es 1946.</li><li>8. Leer la descripción del producto de la OP, mostrada por el panel de la báscula de paso, y verificar que sea el mismo de la orden de carga.</li><li>8.1. Si la descripción del producto es la correcta, presionar ENTER.</li><li>8.2. Si la descripción no concuerda con la orden de carga, verificar que el número de OP o la descripción del producto anotados en la orden de carga seas los correctos, tal como aparecen en la pizarra del cuarto de control de mezclado.</li></ol>
--	--



## Continuación del apéndice 2.

Jefe de granal [v0.3]

13. Remover una de las tapas superiores de la báscula.

14. Tomar una muestra del producto, llenando una bolsa de muestra en base a la siguiente tabla.

No. batch	Cantidad quintales	Total de porciones de producto	Porciones tomadas al inicio	Porciones tomadas a la mitad	Porciones tomadas al final
1	65	6	2.0	2.0	2.0
2	80	6	2.0	2.0	2.0
3	95	7	2.0	2.0	3.0
4	105	7	2.0	2.0	3.0
5	130	8	3.0	3.0	2.0
6	160	9	3.0	3.0	3.0
7	190	10	3.0	3.0	4.0
8	210	10	3.0	3.0	4.0
9	240	11	4.0	4.0	3.0
10	260	11	4.0	4.0	3.0
11	315	13	4.0	4.0	5.0
12	360	13	4.0	4.0	5.0
13	390	14	5.0	5.0	4.0
14	480	15	5.0	5.0	5.0
15	520	16	5.0	5.0	6.0
16	600	17	6.0	6.0	5.0
17	650	18	6.0	6.0	6.0

Cuadro 1: Tabla de muestreo proporcionada por el departamento de calidad.

15. Revisar el producto en busca de anomalías.

15.1. Si el producto presenta alguna anomalía notificar al **coordinador del departamento de fabricación de productos**.

16. Liberar el producto desde el panel de la báscula correspondiente, cambiando el botón de cerrado a abierto.

17. Cuando el **operador de carga a granal** lo indique que hay detener el flujo del producto, cambiando el botón de abierto a cerrado.

18. Cuando el **operador de carga a granal** lo indique que hay continuar, cambiando el botón de cerrado a abierto

19. En el panel de la báscula de paso, revisar la cantidad liberada por la báscula.

19.1. Si falta producto para llegar a la cantidad escrita en la orden de carga a granal, volver a liberar el producto (regresar al paso 16).

10 / 18

Jefe de granal [v0.3]




Figura 9: Teclado con los botones para controlar la báscula

- Si algún dato se anotó mal, corregir la orden de carga.
- Si todos los datos están igual que en la pizarra pero el panel de la báscula mostró otra descripción, consultar con el **operador GSE**.

9. Ingresar el número de tolva respectivo, presionar ENTER si se escribió bien o CLR para borrar el número incorrecto e ingresarlo de nuevo.

10. El panel de báscula preguntará si desea iniciar el proceso, presionar ENTER. Si por alguna razón desea empezar a ingresar todos los datos de nuevo en el panel de la báscula de paso, presionar CLR.

11. En el panel de las tolvas, abrir la tolva que se va a utilizar. Si por alguna razón el equipo está apagado, dentro del panel de tolvas hay una palanca que enciende los paneles de básculas y el de tolvas, cambiándolo de izquierda a derecha.







Figura 10: Panel de tolvas






12. Subir la escalera de la báscula y golpear la tolva con el mazo de carey para soltar el producto.

9 / 18

## Continuación del apéndice 2.

<p style="text-align: right;"><i>Jefe de granel [v0.3]</i></p>  <p>Figura 11: Panel de una de las básculas</p> <p>19.2. Si ya se llegó a la cantidad anotada en la "orden de carga granel", anotar la cantidad mostrada por el panel de báscula en la línea de OBSERVACIONES de dicha orden y en la hoja de registro de operación bajo la columna CANTIDAD BASCULA PASO. Ya que el panel muestra la cantidad del producto en libras y los documentos registran las cantidades en quintales, se debe agregar un punto decimal antes de los últimos dos dígitos en el número que da el panel.</p> <p>20. Cerrar la tolva utilizada, cambiando el botón de abierto a cerrado en el panel de tolvas.</p> <p>21. Golpear la tolva utilizada con el mazo para liberar lo último de producto.</p> <p>22. En el panel de la báscula, presionar el botón ZERO y luego el botón STOP.</p> <p>23. Cerrar la báscula, cambiando el botón de abierto a cerrado en el panel de la báscula.</p> <p>24. Arrancar del block de ordenes de carga granel, la hoja original blanca, dejando la verde unida al block.</p> <p>25. Entregar la hoja original blanca al piloto del camión.</p> <p>26. Marcar en la hoja de programación de entrega de producto terminado a granel el despacho completado.</p> <p>27. Etiquetar la muestra con los siguientes datos: OP, nombre del producto (lo más descriptivo posible) y fecha.</p> <p style="text-align: right;">11 / 18</p>	<p style="text-align: right;"><i>Jefe de granel [v0.3]</i></p> <h3>3.5. Entregar boletas y muestras</h3> <p>Luego de realizar la carga a granel, se acumulan las fichas que los pilotos entregan y las muestras tomadas de los productos. La fichas deben regresarse al operador de la báscula de materias primas y las muestras deben depositarse en su recipiente correspondiente.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reunir todas las fichas de turno.</li><li>2. Reunir todas las bolsas de muestras de producto.</li></ol>  <p>Figura 12: Bolsas de muestras tomadas en el área de granel</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3. Depositar las muestras en el recipiente ubicado en la planta baja.</li></ol>  <p>Figura 13: Recipiente donde se depositan las muestras (bote derecho en la imagen)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Entregar las fichas al <b>operador de báscula de materia prima</b>.</li></ol> <h3>3.6. Limpiar el área de granel</h3> <p>Limpiar de manera general el área de trabajo, una sección de canalea y la maquina (tolvas y básculas). Para esto se utiliza escoba, escobón, el cepillo de una escoba sin pelo y la pistola de aire comprimido que está en el área.</p> <p style="text-align: right;">12 / 18</p>
--	---

## Continuación del apéndice 2.

<p style="text-align: right;"><i>Jefe de granel [v0.3]</i></p>  <p>Figura 14: Parte superior de una báscula.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Limpiar la parte superior de las básculas, subiendo la escalera de cada una.</li><li>2. Con el escobón, remover el polvo, telas de araña y residuos acumulados en la sección de canalera que pasa sobre el área de granel.</li></ol>  <p>Figura 15: Canalera que pasa encima del área de granel.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3. Barrer el piso del área de granel, juntando la basura para luego recogerla con la pala y depositarla en la basura.</li><li>4. Revisar si hay camiones que llenen que ser atendidos en el área de granel.<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Si hay camiones esperando y ninguno está por ingresar próximamente, en este punto la limpieza.</li><li>4.2. Si no hay camiones esperando y ninguno está por ingresar próximamente, continuar la limpieza en una báscula.</li></ol></li><li>5. Remover las 4 tapas de una báscula.</li><li>6. Cerrar la llave de paso del aire comprimido.</li><li>7. Sacar el aire comprimido de la báscula. Ya sea presionando el botón debajo del manómetro o presionando los puntos celestes de conexión entre las mangueras y la caja de paso.</li><li>8. Limpiar dentro de la báscula. La parte inferior con la escoba y la superior con el cepillo de escoba sin palo. Además se puede remover una tapadera interna para limpiar el interior de la báscula.</li></ol> <p style="text-align: right;">13 / 18</p>	<p style="text-align: right;"><i>Jefe de granel [v0.3]</i></p>  <p>Figura 16: Báscula con las tapaderas removidas.</p>  <p>Figura 17: Manómetro que controla el aire comprimido</p>  <p>Figura 18: Mangueras que conectan el aire a la báscula</p> <p style="text-align: right;">14 / 18</p>
--	--

## Continuación del apéndice 2.

Jefe de granel [v0.3]

4. Ingresar los datos de la "cantidad báscula paso" en otra columna.
5. Sacar el total de la sumas de las dos columnas.
6. Anotar ambos totales en la hoja de registro de operación de la sección de carga a granel.
7. Firmar la hoja.
8. Entregar la hoja al **coordinador del departamento de fabricación de productos** y notificarle cualquier eventualidad que haya sucedido en el transcurso del día.

**3.8. Dar mantenimiento a la lona debajo de las básculas**

Las lona en el exterior de las básculas se debe reemplazar cuando esta se desgasta demasiado o se rompe. Se remueve la lona deteriorada y se coloca una nueva.

1. Conseguir las llaves necesarias para remover los angulares de la lona de la báscula.
2. Colocarse debajo de la báscula con la ayuda de un camión, acompañado del **operador de carga a granel**.



Figura 20: Lona debajo de la báscula.

3. Quitar los angulares con la ayuda de las llaves.
4. Quitar la lona deteriorada.
5. Pedir el material para fabricar una nueva lona al **encargado de almacén de repuestos**.
6. Cortar el material a la medida de la vieja deteriorada, cuyas dimensiones deben ser de 1m por 2,1m de cada lado para un total de 4m por 2,1m.

16 / 18

Jefe de granel [v0.3]

9. Soplar con la pistola de aire comprimido el interior de la báscula en los rincones donde la escoba y el cepillo no llegan.
10. Abrir la llave de paso del aire comprimido.
11. Colocar de nuevo las 4 tapas de la báscula.
12. Verificar si otra báscula requiere limpieza. Si es así, regresar al paso 4. De lo contrario, terminar la limpieza.

**3.7. Sumar y entregar el registro de la operación**

Se completa la hoja de registro de operación de la sección de carga a granel sumando las cantidades de producto despachadas el día anterior para luego entregarse al coordinador del departamento de fabricación de productos.

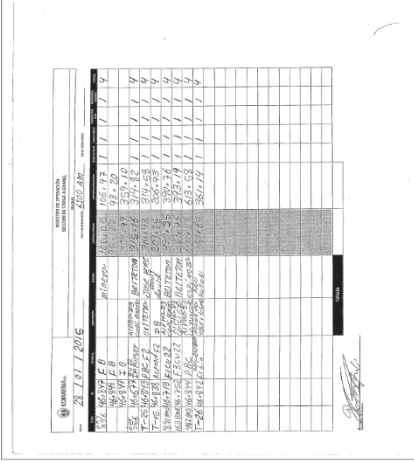



Figura 19: Hoja de registro de operación de la sección de carga a granel

1. Ingresar al cuarto de control de mezclado.
2. En la computadora de etiquetas, abrir MS Excel.
3. Ingresar los datos de la "cantidad cronos" en una columna.

15 / 18

Continuación del apéndice 2.

<p style="text-align: right;"><i>Jefe de granel [v0.3]</i></p> <p><b>4. Anexos</b></p> <p><b>4.1. Glosario</b></p> <p><b>cantidad cronos</b> Dato teórico del peso a granel que brinda el software ChronoSoft.</p> <p><b>ChronoSoft</b> Software utilizado para controlar la operación en planta de producción.</p> <p><b>granel</b> Producto que se vende sin envasar o empaquetar, o en gran cantidad.</p> <p><b>OP</b> Orden de Producción.</p> <p><b>psi</b> Libra-fuerza por pulgada cuadrada, más conocida como psi (del inglés pounds-force per square inch) es una unidad de presión del sistema métrico inglés.</p> <p><b>4.2. Registro de cambios</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Versión</th> <th>Responsable</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20/02/15</td> <td>0.1</td> <td>Hugo Marroquín, Epesista USAC.</td> <td>Elaboración del borrador del documento.</td> </tr> <tr> <td>26/02/15</td> <td>0.1</td> <td>Alex Carrillo, Operador de báscula, Karín Roblan, Coord. de correcciones</td> <td>Revisión del documento. Ambos sugirieron cambios en el uso de ciertos términos. Alex hizo algunas observaciones para modificar unas funciones.</td> </tr> <tr> <td>02/03/15</td> <td>0.2</td> <td>Hugo Marroquín, Epesista USAC.</td> <td>Se modificaron algunas funciones en base a las observaciones y se mejoró la redacción del documento.</td> </tr> <tr> <td>29/05/15</td> <td>0.3</td> <td>Hugo Marroquín, Epesista USAC.</td> <td>Se agregó la tabla de muestreo a solicitud del Ing. Jorge Ordoñez, sub-gerente de gestión de calidad.</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha	Versión	Responsable	Acción	20/02/15	0.1	Hugo Marroquín, Epesista USAC.	Elaboración del borrador del documento.	26/02/15	0.1	Alex Carrillo, Operador de báscula, Karín Roblan, Coord. de correcciones	Revisión del documento. Ambos sugirieron cambios en el uso de ciertos términos. Alex hizo algunas observaciones para modificar unas funciones.	02/03/15	0.2	Hugo Marroquín, Epesista USAC.	Se modificaron algunas funciones en base a las observaciones y se mejoró la redacción del documento.	29/05/15	0.3	Hugo Marroquín, Epesista USAC.	Se agregó la tabla de muestreo a solicitud del Ing. Jorge Ordoñez, sub-gerente de gestión de calidad.	<p style="text-align: right;"><i>Jefe de granel [v0.3]</i></p> <p>7. Coser la nueva lona con una de las máquinas de coser de las líneas de ensaque.</p> <p>8. Colocar la lona nueva.</p> <p>9. Colocar de nuevo los angulares.</p> <p>10. Desechar la lona deteriorada en el basurero.</p> <p><b>3.9. Dar mantenimiento a imanes</b></p> <p>Los imanes internos de las básculas requiere limpieza a una vez por semana o cuando están muy sucios, para que puedan seguir reteniendo partículas metálicas correctamente.</p> <p>1. Remover las tapaderas inferiores de la báscula.</p> <p>2. El <b>operador de carga a granel</b> debe colocarse debajo de la báscula con la ayuda de un camión para poder llegar a esa posición.</p>  <p style="text-align: center;">Figura 21: Imanes dentro de la báscula.</p> <p>3. Con la ayuda del <b>operador de carga a granel</b>, sacar los imanes de su lugar dentro de la báscula.</p> <p>4. Limpiar los imanes retirando las partículas metálicas pegadas a ellos. Se debe utilizar guantes para esta operación.</p> <p>5. Volver a colocar los imanes.</p> <p>6. Tapar de nuevo la báscula.</p> <p>7. Entregar todas las partículas recolectadas al <b>coordinador del departamento de fabricación de productos</b>.</p>
Fecha	Versión	Responsable	Acción																		
20/02/15	0.1	Hugo Marroquín, Epesista USAC.	Elaboración del borrador del documento.																		
26/02/15	0.1	Alex Carrillo, Operador de báscula, Karín Roblan, Coord. de correcciones	Revisión del documento. Ambos sugirieron cambios en el uso de ciertos términos. Alex hizo algunas observaciones para modificar unas funciones.																		
02/03/15	0.2	Hugo Marroquín, Epesista USAC.	Se modificaron algunas funciones en base a las observaciones y se mejoró la redacción del documento.																		
29/05/15	0.3	Hugo Marroquín, Epesista USAC.	Se agregó la tabla de muestreo a solicitud del Ing. Jorge Ordoñez, sub-gerente de gestión de calidad.																		

Fuente: elaboración propia.



1. Generalidades

Nombre del cargo	Operador del equipo de descarga de macros
División	4) Producción
Departamento	10) Almacenaje de materias primas y logística
Sección	Recepción de materias primas
Unidad	Recepción y descarga de materias primas macros
Reporta a	Coordinador de almacenaje y logística
Supervisa a	Ninguno

**Propósito del cargo:** Descarga y despacho de materias primas realizadas correctamente en el tiempo establecido, velando que estén en buen funcionamiento los equipos de descarga para operar correctamente y de forma continua. (Transportadores, elevadores, silos o bodega plana).

**Actividades críticas:**

- 3.4 *Passar la cernidura a granel:* Si no se realiza de manera correcta puede contaminar varias tolvas de producto terminado con cernidura.
- 3.5 *Passar maíz o frijol a una tolva de granel:* Es crítica debido a que hay varios cargos involucrados que deben comunicarse correctamente y depende de un trabajo manual preciso, sin el cual se pueden contaminar tolvas con materia prima.
- 3.8 *Revisar la ruta:* De esta función depende la detección de problemas a tiempo y que el resto de funciones se lleve a cabo correctamente.

**Producto final valioso:** Materias primas macros descargadas y despachadas correctamente.

2. Funciones

- Revisar el estado y condiciones de la materia prima macro almacenada.
- Recibir la importación de materias primas macros, modificando las rutas de transporte y verificando el estado de los lugares donde se almacenará.
- Coordinar el traslado de materias primas macros o cernidura hacia el área de granel.
- Mantener disponible las materias primas macros para su uso en el proceso productivo, trasladándolas desde los silos o bodegas y verificando el estado de la ruta de transporte durante el proceso de traslado.



Operador del equipo de descarga de macros

Version 0.3

Índice

1. Generalidades	2
2. Funciones	2
3. Actividades	3
3.1. Registrar la temperatura y el nivel de los silos	3
3.2. Recibir la importación de frijol de soya o maíz amarillo	9
3.3. Recibir la importación de harina de soya	12
3.4. Passar la cernidura a granel	15
3.5. Passar maíz o frijol a una tolva de granel	19
3.6. Llenar las tolvas de premolenda de maíz	20
3.7. Llenar la tolva de frijol de soya	22
3.8. Revisar la ruta	23
3.9. Llenar el tanque del inhibidor de hongo	25
3.10. Terminar el consumo de un silo con barredora	27
3.11. Iniciar el consumo de un silo	29
3.12. Moler maíz	29
4. Anexos	32
4.1. Registro de cambios	32

## Continuación del apéndice 3.

*Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]*

### 3. Actividades

#### 3.1. Registrar la temperatura y el nivel de los silos

1. Medir el nivel de maíz o trébol de los silos que están en importación y en consumo. Si están con barredora no se les mide el nivel.
  - 1.1. Subir por medio de la escalera de cada silo.
  - 1.2. Desde el exterior, golpear las láminas a manera de generar un sonido que indique si hay producto o no a la altura de la lámina golpeada.
  - 1.3. Apuntar el nivel de láminas y canales de lámina vacíos del silo (Ejemplo: 5 láminas con 7 canales vacíos) en un hoja o libreta personal.




Figura 1: Operador del equipo de descarga de macros midiendo el nivel de un silo.

2. Entrar al cuarto de control 1.
3. En la computadora, abrir el archivo llamado "124.xls" que se encuentra dentro de la carpeta "Mis documentos".
4. Cambiar el color de los cuadros que ilustran el contenido de los silos. Pintar de color gris los cuadros para representar el nivel lleno de cada silo y de blanco el espacio vacío. Esto se hace en base a la medida tomada anteriormente.
5. Guardar los cambios del archivo y enviarlo para su impresión a la impresora de la oficina de producción.
6. Si es lunes, miércoles o viernes: abrir el archivo "Hoja de TQ's y silos JP.xls" ubicado en "Mis documentos/Doc Mario" y enviarlo para su impresión. A este archivo no se le realizan cambios.

3 / 32

*Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]*

7. Ir a la oficina de producción para imprimir las hojas.
8. Regresar al cuarto de control 1, tomar la caja negra termómetro, la hoja impresa de "Registro de temperatura de silos plana COINCO" y el termómetro portátil. Salir del cuarto de control 1 e ir hacia los silos.




Figura 2: Lector utilizado para medir la temperatura interna de los silos.

9. Por cada silo que no esté en barredora, vacío o en importación hacer lo siguiente:
  - 9.1. Ir al panel donde se conecta el lector (caja negra).
  - 9.2. Conectar el enchufe en el primer conector de termocopia.




Figura 3: Caja donde se coloca el termómetro para leer las temperaturas del silo.

- 9.3. Colocar el conector en el número 1.

4 / 32

### Continuación del apéndice 3.

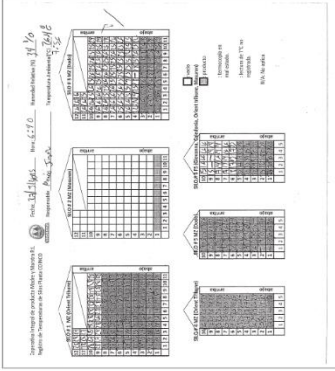
Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]

9.4. Escribir la temperatura en el "Registro de temperaturas de silos planta COINCO" en la celda del silo correspondiente, si la caja negra no muestra correctamente el valor de la temperatura presionar el conector para que muestre el dato.

9.5. Girar el botón al siguiente número y escribir la temperatura. Continuar hasta llenar la columna del silo.

9.6. Desconectar el enchufe y pasarlo al siguiente conector de termocopla (siguiente fila de celdas).


9.7. Repetir por cada termocopla hasta terminar de escribir todas las temperaturas del silo.



10. Con el termómetro portátil, ubicado sobre un transportador, leer la temperatura ambiental y la humedad relativa. Anotar los valores en la hoja "Registro de temperaturas de silos planta COINCO" y colocar la fecha y el nombre.

5 / 32

Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]



11. Los días lunes, miércoles y viernes, ir al área de tanques de materias primas líquidas, y solicitar al **operador de recepción y despacho de líquidos** el nivel de cada uno de los tanques. Si él no se encuentra en el área, buscar sus notas cerca del panel ubicado en esa área y anotar los niveles en una hoja o libreta.



12. Ir al cuarto de control 1.

13. Con un resaltador, en la hoja "Registro de temperaturas de silos planta COINCO", marcar la temperatura más alta de las celdas coloreadas de gris de cada

6 / 32



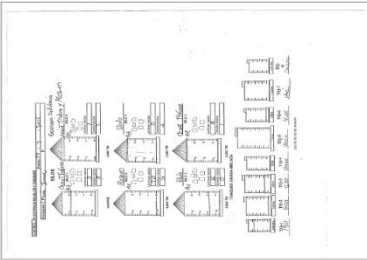
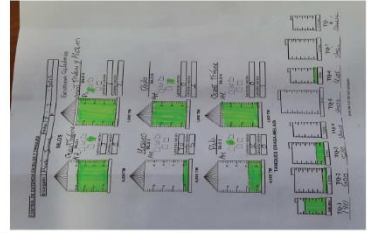
### Continuación del apéndice 3.

*Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]*

14. Identificar los silos que se deben airear en base a los siguientes criterios:

- Si la temperatura más alta del silo es de 35 grados centígrados o más.
- Si la temperatura más alta del silo es como mínimo 5 grados centígrados mayor a la temperatura ambiente.
- Si la humedad relativa del ambiente es menor al 60%.

15. En la hoja "Control de existencias en silos y tanques", escribir el nombre del buque tomado de la hoja "Registro de temperaturas de silos Planta COINCO", el número de láminas y canales vacíos, la materia prima (M<sub>Z</sub> para maíz y FS para frijol de soja). Esta hoja solo se llena y se entrega los lunes, miércoles y viernes al **gerente de operaciones**.

16. Marcar en la hoja la forma gráfica en que está el producto dentro del silo (en importación, en consumo, con caída libre, con un poco de producto extraído o aplanado).

17. Con una regla, hacer una línea que indique el nivel de materia prima en las figuras de los silos y tanques. O escribir barredora, haciendo camino, segunda o tercera compuerta en los silos según sea el estado de los silos.

7 / 32

*Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]*

18. Colorear debajo de las líneas de nivel representando el llenado de los silos y tanques.

19. Ir a la oficina de producción y sacar dos copias de ambas hojas.

20. Entregar una de las copias de cada hoja al **sub-gerente de producción**. Si él no está en la oficina, dejar la hoja en su escritorio.

21. Si los niveles de los tanques se copiaron de los apuntes del **operador de recepción y despacho de líquidos** y no se confirmaron con él, regresar al área de tanques para verificar los datos con él.

22. Ir a la oficina del **gerente de operaciones** ubicada en las oficinas administrativas.


23. Entregar las hojas originales al **gerente de operaciones**. Él decidirá si los silos se deberán airear o no.

24. Regresar al cuarto de control 1. El par de copias restantes se debe guardar en un carpapacio reservado para este fin.

25. Airear cada silo que el **gerente de operaciones** haya indicado.

25.1. Para airear un silo primero se deben encender los ventiladores del silo uno por uno, con un pausa de por medio de 15 a 30 segundos (los silos 5 y 6 solo tienen un ventilador y los silos 1 al 4 tienen dos). Esto se hace debido al aumento drástico de la corriente eléctrica en el sistema por el arranque de los equipos. Se encienden de manera manual, con los interruptores (breakers) correspondientes en los paneles dentro del cuarto de control

1. Pasar cada interruptor de OFF a HAND o presionar el botón START. Cada ventilador tiene su propio interruptor.






8 / 32

Figura 8: Paneles dentro del cuarto de control 1.

Figura 7: Control de existencias en silos y tanques.

## Continuación del apéndice 3.

<p>Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]</p>  <p>Figura 9: Uno de los interruptores manuales que encienden y apagan los equipos.</p> <p>Figura 10: Uno de los interruptores automáticos que encienden y apagan los equipos. La imagen muestra un panel de control con tres interruptores de color rojo, verde y azul, y un interruptor de 'STOP'.</p> <p>Figura 11: Silo abierto para su ingreso.</p>	<p>Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comunicar al otro operador del equipo de descarga de macros toda la información de importaciones en el cambio de turno.</li> <li>Verificar que las 3 compuertas de la bazuca del silo estén cerradas (ver función 3.8).</li> <li>Entrar al silo y revisar que esté vacío y no haya herramientas u objetos que puedan contaminar el producto. Revisar que los cables de las termocopias no estén enredados. De encontrar herramientas u objetos retirarlos del silo y desenredar los cables que se pueda. Para los cables que no se puedan alcanzar, avisar a los <b>mecánicos industriales</b> para que los desentreden.</li> <li>Cerrar el silo, tanto la compuerta interior como la exterior.</li> </ol>  <p>Figura 11: Silo abierto para su ingreso.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Subir al techo del silo y revisar que la compuerta de ingreso de materia prima esté abierta si es automática (silos 1 y 3), o abríala si es manual (silos 2 y 6). Los silos 4 y 5 no tienen compuerta, están en caída libre.</li> <li>Revisar los transportadores y motores cerca del techo del silo.</li> <li>Esperar la llegada de la primera granelera de la importación.</li> <li>Encender la ruta de "atrás para adelante", desde el silo donde se almacenara hasta la fosa que recibirá la importación.</li> </ol>
<p>Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]</p> <p>Figura 9: Uno de los interruptores manuales que encienden y apagan los equipos.</p> <p>Figura 10: Uno de los interruptores automáticos que encienden y apagan los equipos.</p> <p>Figura 11: Silo abierto para su ingreso.</p>	<p>Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comunicar al otro operador del equipo de descarga de macros toda la información de importaciones en el cambio de turno.</li> <li>Verificar que las 3 compuertas de la bazuca del silo estén cerradas (ver función 3.8).</li> <li>Entrar al silo y revisar que esté vacío y no haya herramientas u objetos que puedan contaminar el producto. Revisar que los cables de las termocopias no estén enredados. De encontrar herramientas u objetos retirarlos del silo y desenredar los cables que se pueda. Para los cables que no se puedan alcanzar, avisar a los <b>mecánicos industriales</b> para que los desentreden.</li> <li>Cerrar el silo, tanto la compuerta interior como la exterior.</li> </ol>  <p>Figura 11: Silo abierto para su ingreso.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Subir al techo del silo y revisar que la compuerta de ingreso de materia prima esté abierta si es automática (silos 1 y 3), o abríala si es manual (silos 2 y 6). Los silos 4 y 5 no tienen compuerta, están en caída libre.</li> <li>Revisar los transportadores y motores cerca del techo del silo.</li> <li>Esperar la llegada de la primera granelera de la importación.</li> <li>Encender la ruta de "atrás para adelante", desde el silo donde se almacenara hasta la fosa que recibirá la importación.</li> </ol>

## Continuación del apéndice 3.

Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]

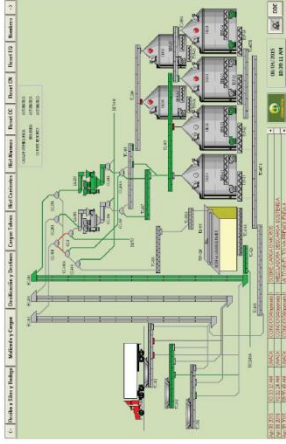


Figura 12: Pantalla desde donde se enciende la ruta.

10. Avisar al **personal de descarga de materias primas macros** que la ruta está encendida y que pueden iniciar a descargar.
11. Si es maíz, abrir la llave del inhibidor de hongos.
12. Abrir el silo y revisar que cae materia prima dentro de él. Si esto no sucede significa que hay un problema con la ruta, la cual debe verificarse en la computadora y físicamente si es necesario.
13. Pedir a los **mecánicos industriales** que echen Sikaflex (sellador) a la puerta interna del silo.
14. Revisar que los **mecánicos industriales** hayan sellado correctamente la puerta interna y puesto candado en la puerta externa. De lo contrario, colocar el candado. Las llaves del mismo se guardan en la oficina de producción.
15. Durante el transcurso de la importación revisar constantemente la ruta de la misma (ver **función 3.8**).
16. Al terminar la importación del día, si la tolva de ceradura está llena (tolva 4) se debe dejar vacía para usarla el siguiente día (ver **función 3.4**). Normalmente la ceradura se pasa en la noche, entre 12 a 3 a.m. para no afectar la producción.
17. Muestrear periódicamente la ceradura. El **gerente de operaciones** indicará para que importaciones debe sacarse un muestreo constante. Para el resto sacar muestras esporádicamente y en caso de notar algún problema avisar al **gerente de operaciones**. El indicará si es necesario ajustar el dampen de la limpiadora.

11 / 32

Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]



Figura 13: Dampen de una de las limpiadoras.

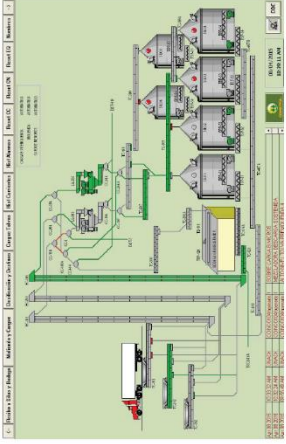

18. Continuar los siguientes días de importación de la misma manera desde el paso 8.

### 3.3. Recibir la importación de harina de soya

1. Preguntar al **coordinador de almacenaje y logística** el día en que se iniciará una nueva importación de harina de soya. Su oficina se encuentra al final de la bodega cerca del área de despacho de sacos.
2. Comunicar al otro operador del equipo de descarga de macros toda la información de importaciones en el cambio de turno.
3. Llenar la tolva de frijol antes de iniciar la importación de harina de soya. Esto se hace debido a que la tolva de frijol de soya comparte la misma caja de cambios de llenado con la bodega de harina de soya. Se puede utilizar una de las rutas que pasa por limpiadora pero depende de si hay importación de maíz o frijol al mismo tiempo.
4. Revisar la ruta en apagado (ver **función 3.8**).
5. Direccional la ruta. Todos los equipos se direccionan, encienden y apagan dándoles clic sobre su imagen en la pantalla de MIMICO y luego clic sobre la opción deseada.
  - 5.1. Colocar la caja de cambios CC-404 hacia el transportador TC-305.
  - 5.2. Colocar la caja de cambios CC-106 A hacia la caja de cambios CC-404.
  - 5.3. Dependiendo el elevador que se vaya a utilizar direccionar la caja de cambios correspondiente a la caja de cambios CC-106 A. El EC-103 usa CC-104, el EC-203 usa CC-204 y el EC-303 usa CC-304.

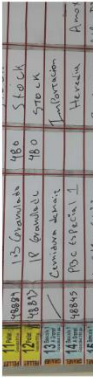


12 / 32

### Continuación del apéndice 3.

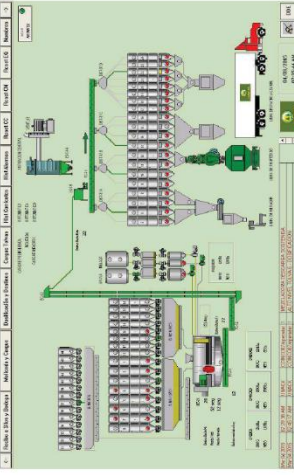

<p>Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]</p>  <p>Figura 14: Pantalla desde donde se controlan los equipos por computadora.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.4. Abrir la compuerta de la fosa que se va a utilizar que conecta con el elevador que se va a utilizar. Cerrar las otras óos. La harina de soya solo se puede ingresar en una fosa a la vez debido a la capacidad de los transportadores TC-305 y TC-305A.</li> <li>6. Encender la ruta por 30 minutos. Esto se hace para acumular los residuos que pudiera haber en la ruta y enviarlo a la banda de la bodega de harina.             <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Encender el transportador TC-305 A.</li> <li>6.2. Encender el transportador TC-305.</li> <li>6.3. Encender el elevador que se va a utilizar, cuya caja de cambios respectiva ha sido direccionada hacia la caja de cambios CC-106 A. El EC-103 usa CC-104, el EC-203 usa CC-204 y el EC-303 usa CC-304.</li> <li>6.4. Encender el transportador de la fosa que se va a utilizar (TC-202 o TC-302). La fosa del transportador TC-102 no se utiliza debido que no esta completamente instalada.</li> </ol> </li> <li>7. Apagar el equipo de la ruta.</li> <li>8. Encender y apagar al instante la banda transportadora de harina para exponer los residuos acumulados de la ruta. Esto se hace dando clic en la imagen de la banda, presionar START e inmediatamente presionar STOP.</li> <li>9. Ir a la bodega de harina de soya y subir a la banda. Llevar la linterna y un saco para residuo.</li> <li>10. Meter el residuo que salio por la banda en el saco.</li> </ol>	<p>Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]</p>  <p>Figura 15: Operador al lado de los residuos acumulados en la banda.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Tirar el saco desde la banda hacia la planta baja.</li> <li>12. Bajar la escalera, recoger el saco y llevarlo a la tarima de desecho ubicada en la entrada de los camiones al área de granel.</li> <li>13. Esperar la llegada de la primera granelera de harina de soya.</li> <li>14. Encender la ruta como en el paso 6 pero sin limite de tiempo.</li> <li>15. Avisar al <b>personal de descarga de materias primas macros</b> que la ruta está encendida y que pueden iniciar a descargar.</li> <li>16. Ir a la bodega de harina para verificar que llegue el producto a su destino. Si esto no sucede significa que hay un problema con la ruta, la cual debe verificarse en la computadora y físicamente si es necesario.</li> <li>17. Revisar rutinariamente la ruta, (ver <b>función 3.8</b>).</li> <li>18. Mover el carro tripper (carro viajero o transportador de bolsa) cuando lo indique el <b>coordinador de almacenaje y logistica</b>.</li> <li>19. Parar la ruta temporalmente para colocar la lámina utilizada para aprovechar de mejor manera el espacio en bodega de harina.</li> <li>20. Al finalizar de descargar la última granelera del día, ir a la bodega de harina y esperar a que ya no caiga nada de harina.</li> <li>21. Ir al cuarto de control 1 y apagar la ruta desde la computadora.</li> <li>22. Repetir este procedimiento desde el paso 3 a diario hasta terminar importación de harina.</li> </ol>
---	--




## Continuación del apéndice 3.

Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]	Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]
<p><b>3.4. Pasar la cernidura a granel</b></p> <p>La cernidura de las importaciones de maíz y frijol se almacena en la tolva 4 de materias primas mayores. Cuando esta tolva está llena o a punto de llenarse debe trasladarse su contenido a una tolva de granel.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar el nivel de la tolva 4 de materias primas mayores. Debe estar vacía antes de iniciar la importación. Esta tolva se vacía cada vez que se llena y al final de la importación. Se llena aproximadamente una lámina por 8 graneleras.</li> <li>2. Avisar al <b>coordinador de almacenaje y logística</b> para que designe al <b>operador del equipo de descarga de macros</b> encargado de este procedimiento.</li> <li>3. Solicitar al <b>coordinador de producto terminado</b> una tolva de granel vacía para almacenar la cernidura durante los días de importación. La tolva designada será anotada en la pizarra.</li> </ol>  <p>Figura 16: Tolva reservada para cernidura.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Solicitar al <b>gerente de operaciones</b> la llave de paso de cernidura.</li> <li>5. Esperar el fin de la producción del día para poder trasladar la cernidura de la tolva 4 a la tolva de granel. Si luego de finalizada la producción, los <b>mecánicos industriales</b> van a trabajar algún equipo que afecte el traslado de la cernidura, esperar a que terminen para continuar.</li> <li>6. En el cuarto de control 2, bajar la palanca de la desmolidora (LG-34) dentro del panel "CCM #2 Dosificación y mezcla".</li> </ol>  <p>Figura 17: Palanca de la desmolidora.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Subir al área de tolvas y abrir la desmolidora (LG-34).</li> </ol>  <p>Figura 18: Desmolidora.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Remover las cribas de la desmolidora (LG-34).</li> <li>9. Revisar el motor, la cadena y la chumacera de la desmolidora (LG-34).</li> <li>10. Cerrar la desmolidora (LG-34) sin volver a colocarle sus cribas.</li> <li>11. Revisar el motor, la cadena y la chumacera del transportador TC-35.</li> <li>12. Revisar físicamente los cuatro distribuidores de las tolvas de producto terminado. Verificando el cierre de los tres distribuidores que no se van a utilizar y que no haya fugas de aire.</li> <li>13. Verificar que el tonel de la caída de la desmolidora esté vacío. De lo contrario avisar al personal de sanitización para que lo vacíen.</li> <li>14. Revisar el motor, la cadena y la chumacera del elevador EC-33.</li> <li>15. Bajar al sótano.</li> <li>16. Verificar que la tolva pulmón esté vacía.</li> <li>17. Revisar los transportadores TC-31 y TC-32.</li> <li>18. Revisar la bota y los imanes del elevador EC-33.</li> <li>19. Revisar las lámparas de la mezcladora y que ésta no presente fugas.</li> <li>20. Regresar al cuarto de control 2 y subir la palanca de la desmolidora.</li> <li>21. En la pantalla de MIMICO del cuarto de control de mezclado, en dosificación y destinos, pasar "Ruta PT" (ruta producto terminado) a manual.</li> </ol>
15 / 32	16 / 32

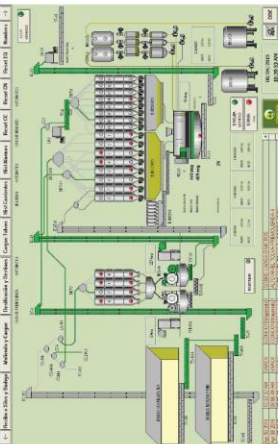
## Continuación del apéndice 3.

<p>Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]</p>  <p>Figura 19: Pantalla de dosificación y destinos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>22. Clic en el distribuidor que se va a utilizar, según la tolva a granel reservada. Presionar el número de la tolva destino y luego presionar START.</li> <li>23. Direccional la ruta desde la mezcladora, escribiendo el número de la tolva destino al lado de la mezcladora, al lado de los transportadores y al lado del elevador.</li> <li>24. Encender el elevador EC-33.</li> <li>25. Pasar "Ruta PT" a automático.</li> <li>26. Verificar que el resto de los equipos se enciendan en la pantalla, colocándose en color verde.</li> <li>27. Encender la mezcladora. Esta debe mostrar una corriente aproximada a los 70 amperios, lo que significa que la mezcladora está vacía.</li> <li>28. En la pantalla de básculas, seleccionar la báscula de mayores presionando F7, luego escribiendo el número 1 y finalmente presionando Enter.</li> <li>29. En el tablero de dosificación, pasar la dosificación de automático a manual y girar al lado derecho la perilla DESCARGA MEZCLADORA. De esta manera se abrirá la compuerta de la mezcladora.</li> <li>30. Ir al sótano a verificar que la compuerta de la mezcladora se abrió por medio del visor de la tolva pulmón.</li> </ol>	<p>Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]</p>  <p>Figura 20: Selectores del tablero de dosificación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>31.1. El selector de báscula superior se coloca en 1.</li> <li>31.2. El selector de báscula inferior se coloca en 0.</li> <li>31.3. El selector dosificar se coloca en 4.</li> </ol> <p>Mover la perilla ALIMENTACION/DESCARGA hacia la izquierda para ingresar la cerradura a la báscula de mayores. La báscula de mayores no debe pesar nada. Esto se debe a que el mecanismo de descarga está bloqueado para evitar errores.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>32. Abrir el paso de la cerradura con la llave en el panel CCM #1 zona recibo .</li> <li>33. Dosificar la cerradura manualmente moviendo la perilla ALIMENTACION / DESCARGA hacia la izquierda y luego descargar la cerradura hacia la mezcladora moviendo la perilla ALIMENTACION / DESCARGA hacia la derecha. Hazlo de 10 en 10 quintales para evitar que se pegue el producto en las paredes de la mezcladora. Apuntar la cantidad exacta pesada por la báscula en una hoja o libreta antes de descargarla. Continuar descargando hasta que la báscula ya no pese nada.</li> <li>34. Golpear la tolva 4 con un mazo de carey para aflojar el producto pegado en las paredes de la misma.</li> <li>35. Descargar lo último de la cerradura en la mezcladora en el tablero de dosificación.</li> <li>36. En el tablero de dosificación, girar al lado izquierdo la perilla DESCARGA MEZCLADORA para cerrar la compuerta de la mezcladora.</li> </ol>
<p>17 / 32</p>	<p>18 / 32</p>

## Continuación del apéndice 3.






<p style="text-align: center;"><i>Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>37. Depositar en la mezcladora de 10 a 12 sacos de polvillo desde la compuerta lateral de la mezcladora. Esto se hace con el fin de que el polvillo remueva los residuos de ceradura que quedaron dentro de la mezcladora.</li> <li>38. Ir al sótano, entrar a la tolva pulmón y barrerla.</li> <li>39. Regresar al cuarto de control de mezclado, esperar 2 minutos para que los transportadores queden vacíos y pasar "Ruta PT" a manual.</li> <li>40. Ir al área de tolvas, abrir y limpiar la desmononadora con espátula y escoba. No se le colocan las cribas, eso lo hace un <b>mecánico industrial</b> al siguiente día.</li> <li>41. Regresar al cuarto de control de mezclado, poner "Ruta PT" en automático.</li> <li>42. Abrir la compuerta de la mezcladora para que libere el polvillo.</li> <li>43. Depositar en la mezcladora 10 a 12 sacos de polvillo desde la compuerta lateral.</li> <li>44. Luego de 3 minutos, abrir la compuerta de la mezcladora para que libere el polvillo.</li> <li>45. Sumar la ceradura más los sacos que se agregaron de polvillo.</li> <li>46. Anotar en la pizarra, en la fila de la tolva reservada para ceradura, en la columna de cantidad el total sumado en el paso anterior y en observaciones anotar que la tolva está lista para ser descargada a granel.</li> <li>47. Apagar la mezcladora.</li> </ol> <p><b>3.5. Pasar maíz o frijol a una tolva de granel</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El <b>coordinador de fabricación de producto terminado</b> informa que se necesita pasar maíz o frijol para la venta e indica el número de tolva de granel en la que debe almacenarse la materia prima.</li> <li>2. Solicitar al <b>coordinador de fabricación de producto terminado</b> que se quede el <b>jete de peletizado</b> para que opere el transportador M58 y abra la compuerta de la tolva de granel que se va a llenar. También se le solicita otra persona disponible para que vea el nivel de la tolva que se va a llenar con la ceradura y se le pide que el personal de sanitización cubra con nylon en las tolvas que tienen producto terminado y están conectadas al transportador M58. Se cubren para que no se contaminen con maíz o frijol de soya.</li> <li>3. Cuando termine la producción del día, avisar al personal de sanitización para que coloquen el nylon. Debido a que el transportador M58 distribuye el pellet a las tolvas, no se puede peletizar y enviar maíz o frijol a las tolvas de granel al mismo tiempo.</li> </ol> <p style="text-align: right;">19 / 32</p>	<p style="text-align: center;"><i>Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. En conjunto con la persona que ayudará a ver el nivel de la tolva de granel, cambiar el distribuidor 410 hacia el transportador M58. Por medio de radio la persona que está en el distribuidor avisa cuando la otra persona debe mover el distribuidor 410 desde el cuarto de control 1 por medio de su interruptor.</li> </ol>  <p style="text-align: center;">Figura 21: Distribuidor 410.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Cuando sanitización avise que ya colocaron el nylon, direccionar la ruta de la misma manera que el llenado la tolva de frijol de soya, excepto la bazuca (ver <b>función 3.7</b>).</li> <li>6. Si la materia prima se está sacando desde un silo grande (silo 1 o 2) ajustar la bazuca, reduciendo la apertura de la compuerta a la mitad. Del resto de silos no se modifica el flujo de las bazucas. Esto se hace por la capacidad reducida del transportador M58.</li> <li>7. Hacer una prueba encendiendo la bazuca 10 segundos para que lleve un poco de carga a la tolva de granel asignada. La materia prima debe llegar a su destino. De lo contrario revisar la ruta, tanto el la computadora como físicamente en el área de silos, el área de tolvas y en el tablero de peletizado.</li> <li>8. Luego de confirmar que la materia prima llega sin problemas a la tolva de granel destino, dejar encendida la bazuca para llenar la tolva.</li> <li>9. Esperar a que la persona que está verificando el nivel de la tolva avise que ésta ya está llena. También se puede verificar el nivel con el sensor de la tolva.</li> <li>10. Apagar los equipos de la misma manera que cuando se llena la tolva de frijol de soya (ver <b>función 3.7</b>).</li> <li>11. Regresar el distribuidor 410 hacia la tolva 2 de frijol de soya.</li> </ol> <p><b>3.6. Llenar las tolvas de premolienda de maíz</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la pantalla de MIMICO, en el menú "Cargue tolvas" hacer clic en la opción "Tolvas molienda".</li> </ol> <p style="text-align: right;">20 / 32</p>
---	---

## Continuación del apéndice 3.

<p>Operador del equipo de descarga de mazos [v0.3]</p>  <p>Figura 22: Pantalla de molienda y cargue.</p>	<p>Operador del equipo de descarga de mazos [v0.3]</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Poner la ruta en automático.</li> <li>3. Ingresar el número del silo que está en consumo de maíz, presionar ENTER.</li> <li>4. Ingresar el número de la tolva de pre-molienda que se va a llenar, presionar ENTER. Si la tolva tiene espacio indicará "Nivel OK" de lo contrario solicitará que revise el nivel de la tolva y no permitirá continuar hasta que se coloque una tolva con espacio. Solo se puede escribir del número 1 al 5, por lo que para el silo 6 se debe usar el 5, el ajuste se hace con el encendido de la bazuca 5 o 6 según corresponda.</li> <li>5. Encender el elevador 103, haciendo clic sobre él y presionando START.</li> <li>6. Verificar que se diricione automáticamente la caja de cambios CC-104 hacia la caja de cambios CC-5.</li> <li>7. Verificar que se encienda automáticamente el transportador TC-408, el TC-407 A, el TC-407 B (necesario para el silo 3 y 4) y la bazuca del silo correspondiente. Si se va a sacar de un silo que no sea el 3 ni el 4, bajar el interruptor (breaker) del TC-407 B y colocarlo en manual, de lo contrario el interruptor debe estar subido y en automático.</li> <li>8. Si se va a utilizar la barredora, encenderla.</li> <li>9. Si se saca del silo 5 o 6, intercalar las bazuca. Se baja el interruptor (breaker) del silo al cual no se le va a sacar y el otro se sube.</li> <li>10. El sistema continuara automáticamente y se detendrá por su cuenta una vez la tolva seleccionada esté llena de maíz entero.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la pantalla de MIMICO, en el menú "Cargue tolvass" hacer clic en la opción "Tolvass molienda".</li> <li>2. Poner la ruta en manual. No se ingresa ningún otro dato.</li> <li>3. Direccíonar las cajas de cambios. Todos los equipos se dirreccionan, encienden y apagan dándoles clic sobre su imagen en la pantalla de MIMICO y luego clic sobre la opción deseada.</li> <li>3.1. Colocar la caja de cambios CC-104 hacia la caja de cambios CC-106 A.</li> <li>3.2. Colocar la caja de cambios CC-106 A hacia la caja de cambios CC-404.</li> <li>3.3. Colocar la caja de cambios CC-404 A hacia el distribuidor DIST-410.</li> <li>4. El distribuidor DIST-410 no se puede dirreccionar por medio de la computadora. Solo se puede cambiar manualmente. Este tiene como dirrección predefinida la tolva 2 de frijol de soya. Se puede usar también para llenar las tolvass 1, 2, 4 a 8 y para la caída libre hacia el transportador M55. Para mover el distribuidor 410 se necesita una persona arriba en el área de tolvass y otra en el panel del interruptor del distribuidor dentro del cuarto de control 1. Se enciende brevemente pasando la perilla de OFF a HAND y de HAND a OFF. La persona que se encuentra arriba en el distribuidor 410 debe quitarle la tapadera e indicar a la persona que está en el cuarto de control 1, por medio de radio, instrucciones para que el DIST-410 quede alineado con la tolva deseada.</li> <li>5. Encender el elevador 103.</li> <li>6. Encender el transportador TC-408 y el transportador TC-407 A.</li> <li>7. Encender la bazuca del silo y la barredora si el silo está con barredora.</li> <li>8. Estar pendiente del sensor de la tolva 4 en la computadora, pero en realidad es el sensor de la tolva 2. Estos sensores están invertidos. Cuando el sensor se pone rojo, para terminar de llenar la tolva dejar encendida la bazuca 5 minutos si es la bazuca del silo 1 o 2, y 10 minutos para las bazuca del resto de los silos.</li> <li>9. Luego del apagar solamente la bazuca.</li> <li>10. Esperar 3 minutos para que se vacíe la ruta.</li> <li>11. Apagar cada transportador uno por uno y de último el elevador. También se puede pasar la ruta a automático para que el sistema apague todos los transportadores por sí solo.</li> </ol>



## Continuación del apéndice 3.

<p>Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]</p> <h3>3.8. Revisar la ruta</h3> <p>En el área de los silos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Revisar la apertura de las compuertas de las bazuacas de los silos y las fajas de las bazuacas.</li></ol>  <p>Figura 23: Mecanismo que controla las compuertas de las bazuacas.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Si los motores están funcionando, revisar el sonido de su funcionamiento en busca de anomalías.</li><li>3. Revisar el transportador 407 A, 408. Abrir el visor y revisar la tensión de la cadena presionandóla. Esta no debe pasar la mitad de la altura del transportador.</li></ol>  <p>Figura 24: Visor de un transportador.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Revisar que los sellos de las chumaceras no estén zaiados.</li><li>5. Verificar que las llaves del inhibidor de hongos estén cerradas si no se está im- portando o abiertas en caso contrario.</li></ol> <p>En el sótano:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Verificar el sensor del elevador, las chumaceras y la caída en busca de fugas de producto.</li></ol> <p>23 / 32</p>	<p>Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]</p>  <p>Figura 25: Parte interior de las fosas.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Verificar que esté bien colocado el imagneto del elevador.</li><li>3. En el visor del elevador revisar los cangilones y que la faja no este topando las orillas.</li><li>4. Revisar los 3 elevadores de la misma forma.</li><li>5. Revisar la fosa TC 302, la tensión de su cadena, su chumacera, sus fajas, su sensor y su caída. De igual forma revisar la fosa TC-202. Verificar que no haya fuga de aire ni de producto en las compuertas.</li></ol> <p>En el área de tolvas:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. En el elevador revisar que la caja reductora no tengan fuga de aceite, y revisar las chumaceras y las fajas.</li></ol>  <p>Figura 26: Caja reductora de un elevador del área de tolvas.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. En las limpiadoras revisar fajas, que los damper estén a 50 por ciento de apertura. Revisar las fajas y verificar que los ejes no estén quebrados.</li></ol>  <p>Figura 27: Fajas de una limpiadora.</p> <p>24 / 32</p>
--	--

### Continuación del apéndice 3.

Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]

3. Ver la posición de las caja de cambio. Deben estar en una cerradas o abiertas, no a medias.
4. En los transportadores revisar las chumaceras, motores, fajas y cadenas.



Figura 28: Transportadores del área de tolvas.

5. Pasar revisando la cernidura y frijol.
6. Verificar que si se esté dosificando el inhibidor y que no haya fuga en los tubos que lo inyectan a los transportadores.

#### 3.9. Llenar el tanque del inhibidor de hongo

No tiene que haber importación. El coordinador de almacenaje y logística es quien lo solicita. Usar guantes de latex.

1. Los toneles los dejan fuera del cuarto de control 1.



Figura 29: Toneles del inhibidor de hongos.

2. Solicitarle a los mecánicos que adapten la bomba del inhibidor.
3. Cada tonel de inhibidor se abre y se le introduce el tubo de la bomba.

25 / 32

Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]

4. El poco que le queda se echa en una cubeta y con un embudo se echa en el siguiente tonel. El último tonel se echa en cubeta y luego directo en el tanque blanco del inhibidor.



Figura 30: Tanque del inhibidor de hongos utilizado en el maíz.



5. Los toneles vacíos se llenan con agua 15 a 20 minutos.
6. Luego se vacían en el desagüe y se limpian exteriormente con wipe o escoba.
7. Los llevan al área de los tanques y se colocan ordenados boca abajo.
8. Al finalizar de llenar el tanque del inhibidor, colocar una cubeta debajo del filtro de la tubería de llenado del tanque.



Figura 31: Filtro de la tubería que inyecta inhibidor al tanque.

26 / 32

## Continuación del apéndice 3.

<p>Operador del equipo de descarga de mazorcas [v0.3]</p> <ol style="list-style-type: none"><li>9. Remover el filtro desentrosándolo. Toda la basura retenida por el filtro caerá en la cubeta.</li><li>10. Inspeccionar la basura que salió del filtro. Normalmente se ven residuos plásticos de las tapaderas de los toneles de inhibidor. Si se encontraran partículas metálicas o cualquier otro agente extraño, notificar de inmediato al <b>coordinador de almacenaje y logística</b>.</li><li>11. Limpiar el filtro con agua, removiendo la suciedad adherida a él.</li><li>12. Volver a colocar el filtro en su lugar.</li><li>13. Tomar un tonel vacío y limpio para llenarlo con agua limpia.</li><li>14. Remover el extremo de la tubería que ingresa en el tanque del inhibidor y colocarla en posición para que saque el agua hacia un desagüe.</li><li>15. Pasar el agua en la tubería como si fuese inhibidor pero en lugar de entrar al tanque debe caer en el desagüe.</li><li>16. Colocar el tonel vacío con el resto.</li><li>17. Tomar nota cuantos toneles vacíos hay y decíselo al <b>gerente de operaciones</b>.</li><li>18. El otro filtro, ubicado entre el tanque del inhibidor y la tubería que los suministra al maíz en importación, se limpia de la misma manera con cubeta o bolsa plástica pero hasta que se termina la importación.</li></ol>  <p>Figura 32: Filtro de la tubería que suministra inhibidor al maíz.</p> <p><b>3.10. Terminar el consumo de un silo con barredora</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. A las 5 laminas del silo restantes de producto hay que revisar constantemente la bazuca. Cuando la bazuca ya no extrae materia prima de la primera compuerta, la bazuca queda vacía y se necesita abrir la segunda compuerta. El sonido de la bazuca vacía es diferente y de esta manera se detecta que se necesita el cambio. Cuando es el silo 1 y 2 se usa un tornillo para abrir las compuertas, y de estos solo se abre hasta 2 dedos. Para compuerta 2 y 3 de los silos 3, 5 y 6 se usa polipasto para abrir compuertas. Para cerrar estos silos se usa mazo de Carey. Para el silo 4 se abre la manivela de la compuerta.</li></ol>	<p>Operador del equipo de descarga de mazorcas [v0.3]</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Cerrar la compuerta de en medio o centro del silo, la primer compuerta.</li><li>3. Abrir la segunda compuerta a dos dedos.</li><li>4. Revisar en el visor el nivel de los dos dedos.</li><li>5. Abrir otros dos dedos de la segunda compuerta.</li><li>6. Volver a revisar en el visor.</li><li>7. Continuar hasta el mismo número de dedos que estaba abierta la primera compuerta.</li><li>8. Mantener la revisión constante para oír cuando se acabe la segunda compuerta para evitar bazuca vacía y el riesgo de que se quiebre el sin fin de la bazuca.</li><li>9. Cerrar la segunda compuerta.</li><li>10. Abrir la tercer compuerta, de poco a poco como se hizo con la segunda.</li><li>11. Cuando se oye que termina la tercera compuerta, ir a la oficina de producción y tomar la llave que abre las puertas del silo.</li><li>12. Quitar llave y abrir ambas puertas del silo, quitando el sellador a la puerta interna.</li><li>13. Avisar al <b>jefe de sanitización</b>, para que ellos le hagan camino al silo.</li><li>14. Graduar las compuertas a medida que el personal de sanitización extrae materialmente materia prima en ellas.</li><li>15. Cuando el personal de sanitización avise que ya está el camino. Avisar a los <b>mecánicos industriales</b> para que coloquen la barredora.</li><li>16. Graduar la primera la compuerta a los dedos que estaba y cerrar las otras.</li><li>17. Cuando los mecánicos avisan que ya instalaron la barredora. Revisar el interruptor de la barredora. Hacer una prueba de la barredora para revisar que el giro no este cambiado. Si está cambiado, bajar el breaker de la barredora, abrir su panel y cambiar los cables laterales entre sí.</li></ol>  <p>Figura 33: Barredora en funcionamiento.</p>
--	--

## Continuación del apéndice 3.

Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]

18. Verificar que nadie este ubicado a la par de la barredora para evitar accidentes.
19. Para el maíz, encender los transportadores y la bazuca manualmente, luego encender la barredora automáticamente desde la computadora. Para el frijol todo se enciende automáticamente desde la computadora. El personal de sanitización echará materia prima en la barredora por su cuenta.
20. Al final del día se cierra el silo con candado para quitarlo la mañana del día siguiente.
21. Si es silo de maíz, revisar el silo constantemente para calcular cuantas tolvas de premolienda se llenan con lo que queda de maíz. Tanto para el maíz como el frijol, avisarle al **operador GSE** para que sepa cuando hacer el corte de materia prima.
22. Cuando se termine de consumir el silo, avisar al **coordinador de productos terminados y al operador GSE**.
23. Cerrar todas las compuertas del silo.

### 3.11. Iniciar el consumo de un silo

1. Esperar que la tolva de frijol o las tolvas de premolienda queden vacías para llenarlas con el contenido de un nuevo silo. El **coordinador de productos terminados** indicará cual será el siguiente silo a utilizar y cuando se puede empezar a consumir de él.
2. Solicitar al **operador GSE** una etiqueta con la información del número de silo y la fecha en que se inició su consumo.
3. Remover el marchamo del nuevo silo.
4. Antes de iniciar el consumo de un silo, verificar que todas las compuertas estén cerradas y que el giro de la bazuca sea el correcto.
5. Abrir dos dedos en dos dedos hasta que se llegue al límite del amperaje del motor. Esto lo indica un eléctrico. Si no hay eléctrico abrir por defecto, silo 1 y 2 a tres dedos, otros silos a 5 dedos.

### 3.12. Moler maíz

1. Preguntar al **operador GSE** si hay alguna instrucción especial para el llenado de tolvas de maíz molido. A veces no se llenan completas por corte de materia prima o por que la necesitan vacía para algún trasiego.
2. Revisar el estado de las criba del molino a utilizar.

29 / 32

Operador del equipo de descarga de maceros [v0.3]

3. En la pantalla de MIMICO, entrar a "Molienda y cargue".

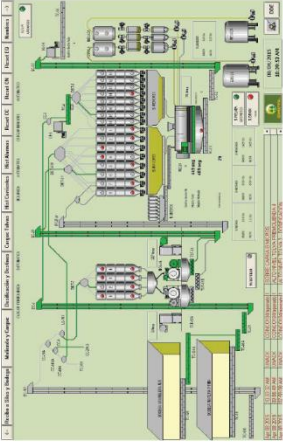



Figura 34: Pantalla de molienda y cargue.

4. Verificar que las tolvas de maíz molido tengan espacio para agregarles la molienda que se va a hacer. Si el sensor superior esta en rojo, la tolva esta llena.
5. Verificar que el elevador 20 (EC-20) este encendido, si no lo esta debe encenderse.
6. Verificar que el molino que se va a utilizar este encendido, si no lo esta encendido, o cambiarlo si se va a hacer el otro tipo de molienda con el otro molino. El molino 1 se utiliza para molienda para pellet y el molino 2 para molienda normal. Para encender todos los equipos en MIMICO, clic primario en el equipo, clic en START, luego cerrar la ventana del equipo con la X.
7. Encender el alimentador del molino (El molino 1 usa el alimentador AI-13. El molino 2 usa el alimentador AI-13A).
8. Encender el ventilador del molino (El molino 1 usa el ventilador FM-17, El molino 2 usa el ventilador FM-17A).
9. Entrar al menú "Cargue tolvas".
10. Seleccionar la opción "Tolvas mayores".
11. En el campo de "Desde tolva" ingresar la tolva de premolienda de la que se va a sacar maíz. Debe tratarse de utilizar todas las tolvas cada vez que se pueda para evitar que el maíz pase mucho tiempo en una tolva sin actividad.

30 / 32

## Continuación del apéndice 3.

Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]																	
<p><b>4. Anexos</b></p> <p><b>4.1. Registro de cambios</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Versión</th> <th>Responsable</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>08/04/15</td> <td>0.1</td> <td>Hugo Marroquín, Epepista USAC.</td> <td>Elaboración del documento preliminar.</td> </tr> <tr> <td>04/05/15</td> <td>0.2</td> <td>Hugo Marroquín, Epepista USAC.</td> <td>Mejora de la redacción y corrección de algunos términos y secuencia de pasos en base a la revisión del documento realizado por la Ing. Karín Roldán y los operadores de macros, Mario Juárez y Nixon Gómez.</td> </tr> <tr> <td>03/08/15</td> <td>0.3</td> <td>Hugo Marroquín, Epepista USAC.</td> <td>Adición de pasos a la función 3.9 explicando la limpieza del filtro.</td> </tr> </tbody> </table>		Fecha	Versión	Responsable	Acción	08/04/15	0.1	Hugo Marroquín, Epepista USAC.	Elaboración del documento preliminar.	04/05/15	0.2	Hugo Marroquín, Epepista USAC.	Mejora de la redacción y corrección de algunos términos y secuencia de pasos en base a la revisión del documento realizado por la Ing. Karín Roldán y los operadores de macros, Mario Juárez y Nixon Gómez.	03/08/15	0.3	Hugo Marroquín, Epepista USAC.	Adición de pasos a la función 3.9 explicando la limpieza del filtro.
Fecha	Versión	Responsable	Acción														
08/04/15	0.1	Hugo Marroquín, Epepista USAC.	Elaboración del documento preliminar.														
04/05/15	0.2	Hugo Marroquín, Epepista USAC.	Mejora de la redacción y corrección de algunos términos y secuencia de pasos en base a la revisión del documento realizado por la Ing. Karín Roldán y los operadores de macros, Mario Juárez y Nixon Gómez.														
03/08/15	0.3	Hugo Marroquín, Epepista USAC.	Adición de pasos a la función 3.9 explicando la limpieza del filtro.														
<p>Operador del equipo de descarga de macros [v0.3]</p> <p>12. En el campo de "Hasta tolva" ingresar la tolva de maíz molido a donde ira la molenda (Las tolvas 3 y 5 se utilizan para molenda normal y la 6 para molenda de pallet).</p> <p>13. Seleccionar el molino que se va a usar haciendo clic en el botón del número del molino que se utilizará (1 o 2). El botón "1-2" es para usar los dos molinos al mismo tiempo pero esto no se hace por limitaciones físicas de la instalación.</p> <p>14. Presionar START y el molino empezará a moler maíz hasta que detecte que la tolva esta llena y se detendrá automáticamente, luego de realizar un barrido automático de 180s para limpiar la ruta.</p> <p>15. Monitorear el comportamiento de la corriente eléctrica que aparece a un costado de cada molino en la pantalla de MIMICO ya que esto podría identificar oportunamente si existiera un incremento que ponga en riesgo al equipo o una disminución de la corriente que podría significar que alguna criba este rota y el grano este pasando entero.</p> <p>16. Salir a revisar ambos molinos, tanto el que está operando como el que no.</p>																	
 <p>Figura 35: Molino para maíz.</p>																	
<p>32 / 32</p>																	
<p>31 / 32</p>																	

Fuente: elaboración propia.



# ANEXOS

## Anexo 1. Análisis fisicoquímico sanitario



**CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**



---

O.T. No. 35158		ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO SANITARIO		<b>No. 4160</b>	
INTERESADO: <b>HUGO ROBERTO MARROQUIN PAIZ, CARNE No. 200915108</b>		PROYECTO: <b>EPS: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL PARA MEDIR EL DESEMPEÑO DE LOS CARGOS DE LA EMPRESA COMAYMA, R.L."</b>		INF. No. 26 193	
RECOLECTADA POR: <b>Interesado</b>		DEPENDENCIA: <b>Facultad de Ingeniería/USAC</b>			
LUGAR DE RECOLECCIÓN: <b>COMAYMA, R.L.</b>		FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN: <b>2015-08-10; 16 h 30 min.</b>			
FUENTE: <b>Cribo al lado del taller</b>		FECHA Y HORA DE LLEGADA AL LAB.: <b>2015-08-11; 09 h 37 min.</b>			
MUNICIPIO: <b>Masagua</b>		CONDICIÓN DEL TRANSPORTE: <b>Con refrigeración</b>			
DEPARTAMENTO: <b>Escuintla</b>					

RESULTADOS					
1. ASPECTO: <b>Clara</b>	4. OLOR: <b>Inodora</b>	7. TEMPERATURA: (En el momento de recolección) <b>° C</b>			
2. COLOR: <b>11,00 Unidades</b>	5. SABOR: <b>-----</b>	8. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA <b>512,00 µmhos/cm</b>			
3. TURBIDEZ: <b>01,53 UNT</b>	6. potencial de Hidrógeno (pH): <b>07,28 unidades</b>	9. SÓLIDOS DISUELTOS: <b>271,00 mg/L</b>			
SUSTANCIAS		SUSTANCIAS			
	mg/L				mg/L
1. AMONIACO (NH <sub>3</sub> )	00,06	6. CLORUROS (Cl)			25,00
2. NITRITOS (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	00,023	7. FLUORUROS (F <sup>-</sup> )			00,55
3. NITRATOS (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	05,40	8. SULFATOS (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )			21,00
4. CLORO RESIDUAL	--	9. HIERRO TOTAL (Fe)			00,13
5. MANGANESO (Mn)	00,014	10. DUREZA TOTAL			76,00
HIDROXIDOS	CARBONATOS	BICARBONATOS	ALCALINIDAD TOTAL		
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		
00,00	00,00	246,00	246,00		

OTRAS DETERMINACIONES

TÉCNICA "STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER" DE LA A.P.H.A. - A.W.W.A. - W.E.F. 21<sup>ST</sup> EDITION 2 005, NORMAS COGUANOR NGO 4 010 (SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES) Y 29001 (AGUA POTABLE Y SUS DERIVADAS), GUATEMALA.

Guatemala, 2015-08-25

Vo.Bo.

**Inga. Telma Maricela Cabo Morales**  
DIRECTORA CII/USAC




**Zamorano Salazar**  
Ing. Químico Col. No. 22203  
MSc. en Ingeniería Sanitaria  
Jefe Técnico Laboratorio




---


FACULTAD DE INGENIERIA - USAC -  
Edificio T-5, Ciudad Universitaria zona 12  
Teléfono directo: 2418-9115, Planta: 2418-8000 Exts. 86209 y 86221 Fax: 2418-9121  
Página web: <http://cii.usac.edu.gt>

Fuente: Centro de Investigaciones de Ingeniería.

## Anexo 2. Análisis bacteriológico



**CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**



---

**No. 4161**


<b>EXAMEN BACTERIOLOGICO</b>		<b>INF. No. A - 360144</b>
<b>O.T. No. 35158</b> INTERESADO: <u>HUGO ROBERTO MARROQUÍN PAÍZ</u> <small>CARNÉ No. 200915108</small>	PROYECTO: <u>EPS: DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL PARA MEDIR EL DESEMPEÑO DE LOS CARGOS DE LA EMPRESA COMAYMA, R.L.</u>	DEPENDECIA: <u>Facultad de Ingeniería/USAC</u> FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN: <u>2015-08-10; 16 h30 min.</u> FECHA Y HORA DE LLEGADA AL LABORATORIO: <u>2015-08-11; 09 h37 min.</u> CONDICIONES DE TRANSPORTE: <u>Con refrigeración</u>
MUESTRA RECOLECTADA POR: <u>Interesado</u> LUGAR DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA: <u>COMAYMA, R.L.</u> FUENTE: <u>Grifo al lado del taller</u> MUNICIPIO: <u>Masagua</u> DEPARTAMENTO: <u>Escuintla</u>	SABOR: <u>----</u> ASPECTO: <u>Claro</u> OLOR: <u>Inodora</u>	SUSTANCIAS EN SUSPENSIÓN: <u>No hay</u> CLORO RESIDUAL: _____


**INVESTIGACION DE COLIFORMES (GRUPO COLI - AEROGENES)**


PRUEBAS NORMALES	PRUEBA PRESUNTIVA	PRUEBA CONFIRMATIVA	
		FORMACION DE GAS	
CANTIDAD SEMBRADA	FORMACION DE GAS - 35°C	TOTAL	FECAL 44.5 °C
10,00 cm <sup>3</sup>	+++++	+++ -	----
01,00 cm <sup>3</sup>	+++ -	+ -	-
00,10 cm <sup>3</sup>	+ - - -	-	-
RESULTADO: NÚMERO MAS PROBABLE DE GÉRMENES COLIFORMES/100cm <sup>3</sup>		11	< 2

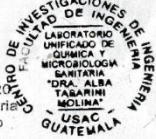
**TÉCNICA "STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER" DE LA A.P.H.A. - W.E.F. 21<sup>TH</sup> NORMA COGUANOR NGO 4 010. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI), GUATEMALA.**

Guatemala, 2015-08-25

Vo.Bo.   
**Inga. Telma Maricela Cano Morales**  
**DIRECTORA CII/USAC**



  
**Ing. Químico Col. No. 420**  
**MSc. en Ingeniería Sanitaria**  
**Jefe Técnico Laboratorio**



FACULTAD DE INGENIERIA -USAC-  
 Edificio T-5, Ciudad Universitaria zona 12  
 Teléfono directo: 2418-9115, Planta: 2418-8000 Exts. 86209 y 86221 Fax: 2418-9121  
 Página web: <http://cii.usac.edu.gt>

Fuente: Centro de Investigaciones de Ingeniería.

Anexo 3. **Cotización utilizada para establecer los precios del equipo de purificación**

LA CASA DE LOS FILTROS DE AGUA

12 AV 14-55 ZONA 1

TELEFAX: 22514556 TEL: 22207460-61

[www.lacasadefiltros.es.tl](http://www.lacasadefiltros.es.tl)

[casadefiltros0@yahoo.com](mailto:casadefiltros0@yahoo.com)

lacasadefiltrosdeagua@hotmail.com

Deseándole éxitos en sus labores cotidianas me dirijo a usted para poner a consideración la presente cotización de los diferentes sistemas de purificación para el llenado de garrafones.

**PLANTA DE LLENDO DE GARRAFONES CON CAPACIDAD DE 8 GPM**

**INCLUYE:**

- . - 1 TANQUE DE 10 X 54 de TURBIDEX, con un pie cubico de elemento filtrante, una cama de graba y una válvula de 3 posiciones (retención de suciedad hasta 5 micras)
- .-1 TANQUE DE 10 X 54 CARBON con un pie cubico de elemento filtrante, una cama de graba y una válvula de 3 posiciones (elimina olor, sabor, cloro)
- .- 1 TANQUE DE 10 X 54 RESINA CATIONICA con un pie cubico de elemento filtrante, una cama de graba y una válvula de 5 posiciones (Suavizador, Reducción de calcio y magnesio).
- .- 1 LAMPARA ULTRAVIOLETA EN ACERO INOXIDABLE DE 8 GPM marca STERILIGHT. Eliminación de Bacterias.
- .- 1 LAMPARA DE OZONO DE 8 GPM. EN ACERO INOXIDABLE amplia el tiempo de vida del agua (incluye ventury).
- .- 1 FILTRO PULIDOR SLIM LINE DE 20" pule y pone cristalina el agua.

**EQUIPO COMPLETO, TOTAL.....Q. 17,180.00**

**EQUIPO BASICO..... Q. 10,630.00 (turbidex, carbón, pulidor, uv.)**



Continuación del anexo 3.

**PLANTA DE LLENDO DE GARRAFONES CON CAPACIDAD DE 11 GPM**

**INCLUYE:**

- . - 1 TANQUE DE 13 X 54 de TURBIDEX, con dos pies cúbicos de elemento filtrante, una cama de graba y una válvula de 3 posiciones (retención de suciedad hasta 5 micras)
- .-1 TANQUE DE 13 X 54 CARBON con dos pies cúbicos de elemento filtrante, una cama de graba y una válvula de 3 posiciones (elimina olor, sabor, cloro)
- .- 1 TANQUE DE 13 X 54 RESINA CATIONICA con dos pies cúbicos de elemento filtrante, una cama de graba y una válvula de 5 posiciones (Suavizador, Reducción de calcio y magnesio).
- .- 1 LAMPARA ULTRAVIOLETA EN ACERO INOXIDABLE DE 13 GPM. Eliminación de Bacterias.
- .- 1 LAMPARA DE OZONO DE 12-18 GPM. EN ACERO INOXIDABLE amplia el tiempo de vida del agua (incluye ventury).
- .- 1 FILTRO PULIDOR BIG-BLUE DE 20" pule y pone cristalina el agua.

**EQUIPO COMPLETO, TOTAL.....Q. 24,620.00**

**EQUIPO BASICO..... Q. 17,110.00 (turbidex, carbón, pulidor, uv.)**

**PLANTA DE LLENDO DE GARRAFONES CON CAPACIDAD DE 14 GPM**

**Q. 27,275.00 Basico.**

**Q. 34,175.00 completo.**

**INDISPENSABLE HACER ANALISIS: FISICO QUIMICO COMPLETO (Por lectura de este se cobra Q. 250.00 el cual se descuenta del precio del equipo)**

**Precios no incluyen instalación ni accesorios, si necesita la instalación favor de comunicarse con mi persona para darle una cotización de accesorios y mano de obra.**

ATT.

Wilson Cano cel. 53180106 - 56937690

Continuación del anexo 3.

FOTOS DEL SISTEMA DE PURIFICACION



Continuación del anexo 3.

### EQUIPO ADICIONAL

- LAVADORA DE GARRAFONES ESTRUCTURA DE METAL Y ACERO INOXIDABLE, CON UNA BOMBA DE ½ CABALLO, ACCESORIOS Y DUCHAS.



- LLENADORA DE GARRAFONES DE METAL CON HULE ESPECIAL ANTI DESLIZANTE, NO PERJUDICA EL DERRAME DE AGUA Y FACIL DE LIMPIAR.



**TOTAL..... Q. 4,500.00**







ATENTAMENTE,

WILSON CANO

CEL. 53180106 – 56937690

Fuente: Cano, Wilson. *La casa de los filtros de agua.*

Anexo 4. Cotización utilizada para establecer los precios de los oasis

		<b>La Increíble ABM</b> 13 calle 6-77 zona 9 Tel. PBX 2411-4848 - Fax 2411-4890 eMail ventas@laincreibleabm.net - visitenos en www.laincreibleabm.net			
<b>Fecha</b> 16/09/2015		<b>Proforma</b> 55030			
<b>Cliente</b> COMAYMA RL CIUDAD			<b>NIT</b> C/F		
<b>Teléfono</b> 78282900 EXT. 213					
Por medio de la presente nos es grato someter a su consideración la siguiente oferta:					
Código	Descripción	Cantidad	Unitario	Monto	
PWC220Q	 DISPENSADOR DE AGUA PREMIUM FRIA / CALIENTE COLOR BLANCO PREMIUM  DISPENSADOR DE AGUA FRIA Y CALIENTE, TANQUE DE ACERO INOXIDABLE, CONSUMO: 500W AGUA CALIENTE CON CAPACIDAD DE 5 LTS. 85W AGUA FRIA CON CAPACIDAD DE 2 LTS. , SISTEMA DE GABINETE PARA ALMACENAJE EN LA PARTE INFERIOR (SIN ENFRIAMIENTO) LUZ INDICADORA DE ENCENDIDO, BOTON DE ENCENDIDO Y APAGADO EN LA PARTE TRACERA, GARANTIA DE 12 MESES (DEFECTOS DE FABRICA).	6	1,290.00	7,740.00	
PWC230SQ	 DISPENSADOR DE AGUA PREMIUM ACERO INOX./ NEGRO PREMIUM  DISPENSADOR DE AGUA FRIA Y CALIENTE, COLOR ACERO INOX./NEGRO, LUZ INDICADORA DE ENCENDIDO, POTENCIA DE CALENTAMIENTO 500W CON CAPACIDAD DE 5 LTS. Y POTENCIA DE ENFRIAMIENTO 85W CON CAPACIDAD DE 2 LTS. BOTON DE ENCEDIDO EN LA PARTE TRACERA, GARANTIA 12 MESES.	6	1,390.00	8,340.00	
PWC235RQ	 DISPENSADOR DE AGUA FRIA Y CALENTE COLOR GRIS PREMIUM  DISPENSADOR AGUA FRIA Y CALIENTE COMPARTIMIENTO INFERIRO CON REFRIGERADORA POTENCIA CALENTAMIENTO 500W, POTENCIA ENFRIAMIENTO 100W COLOR GRIS	6	1,500.00	9,000.00	
			<b>*** TOTAL ***</b>	<b>25,080.00</b>	
Le Atendió:		 \\SERVERABM\SYS\FOTOS\FOTOS VENDEDORES\ODILIA.JPG  ODILIA TUCUBAL EXT. 124			
16/09/2015		Pág 1			

Fuente: Tubucal. Odilia. *La Increíble ABM.*

