

MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN NUTRIMAX S.A.

MARÍA CLAUDIA GÓMEZ SERRANO



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2010**

MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN NUTRIMAX S.A.

MARÍA CLAUDIA GÓMEZ SERRANO

Trabajo de Grado para Optar Al Título De:
INGENIERO INDUSTRIAL

Director:
Ing. MYRIAM LEONOR NIÑO LÓPEZ



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2010**

DEDICATORIA

A mis padres por su cariño incondicional y constante ejemplo.

A mi hermano por sus cuidados y por el tiempo compartido.

A mi familia por su alegría y compañía

A mis amigos por su colaboración y apoyo.

María Claudia Gómez Serrano

AGRADECIMIENTOS

A Nutrimax S.A. por permitirme desarrollar mi práctica empresarial y abrirme las puertas incondicionalmente para entender su negocio.

Al doctor Andrés Francisco Serrano Troncoso por el apoyo constante brindado en cada una de las etapas del proyecto.

A todo el personal de la planta de producción por la colaboración prestada y el tiempo invertido en el cumplimiento de las actividades planteadas como parte de este proyecto.

A la profesora Myriam Leonor Niño Lopez, directora del proyecto, por su constante apoyo y por los conocimientos transmitidos a lo largo del proyecto.

Al profesor Edwin Garavito por su colaboración en el planteamiento del modelo de simulación.

A todos los profesores y compañeros de la Universidad Industrial de Santander, quienes a lo largo de mi carrera marcaron mi formación como profesional.

CONTENIDO

	Pág.
CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	19
INTRODUCCIÓN.....	20
1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	22
1.1 PERFIL DE LA EMPRESA.....	22
1.2 RESEÑA HISTÓRICA.....	22
1.3 MISIÓN.....	23
1.4 VISIÓN.....	23
1.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	23
1.6 MERCADOS ATENDIDOS.....	23
1.7 PRODUCTOS.....	25
1.8 MAPA DE PROCESOS.....	28
1.9 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	30
1.10 PLANO GENERAL DE LA PLANTA.....	31
1.11 ALCANCE DEL TRABAJO DE GRADO	32
1.12 OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO.....	33
1.12.1 Objetivo general.....	33
1.12.2 Objetivos específicos	33
2 DIAGNÓSTICO DEL PROCESO PRODUCTIVO	35
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	35
2.1.1 Metodología para hacer la descripción del proceso productivo.	35

2.1.2	Materias primas utilizadas.....	35
2.1.3	Etapas del proceso.....	36
2.2	DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO	40
2.2.1	Análisis de los documentos de soporte.	40
2.3	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	42
2.3.1	Participación de las líneas de producto en la producción total de la empresa.	42
2.3.2	Personal disponible.....	44
2.3.3	Oportunidades de mejora.....	45
3	ANÁLISIS DE CAPACIDAD.....	49
3.1	MARCO TEÓRICO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS	49
3.1.1	Características del estudio de tiempos por cronómetro.....	49
3.1.2	Pasos a seguir en un estudio de tiempos por cronómetro	50
3.2	DIVISIÓN DE LOS CICLOS DE TRABAJO EN ELEMENTOS	51
3.3	SELECCIÓN DE LOS PRODUCTOS PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS Y DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	52
3.4	ANÁLISIS DE CAPACIDAD CON BASE EN LOS TIEMPOS OBTENIDOS.....	54
4	COSTO DE FABRICACIÓN DE LOS PRODUCTOS	59
4.1	AGRUPACIÓN DE LOS PRODUCTOS SEGÚN LOS TIEMPOS DE PROCESO Y DETERMINACIÓN DEL COSTO DE ENERGÍA.....	59
4.2	CÁLCULO DE LOS COSTOS DE MAQUILA	59
5	PROPUESTAS DE MEJORA AL SISTEMA PRODUCTIVO	61
5.1	ANÁLISIS DE CARGAS DE TRABAJO Y ELABORACIÓN DEL MANUAL DE FUNCIONES	61

5.1.1	Problemática a solucionar.....	61
5.1.2	Justificación.....	61
5.1.3.	Actividades realizadas:	61
5.2	ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE INDICADORES.....	63
5.2.1	Problemática a solucionar.....	63
5.2.2	Justificación.....	63
5.2.3.	Actividades realizadas	63
5.3	DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	69
5.3.1	Problemática a solucionar..	69
5.3.2	Justificación.....	69
5.3.3	Actividades realizadas.....	69
5.4	MODIFICACIÓN PROCEDIMIENTO REGISTRO DE INVENTARIOS Y DOCUMENTOS DE SOPORTE	70
5.4.1	Problemática a solucionar.....	70
5.4.2	Justificación.....	70
5.4.3	Actividades realizadas.....	70
5.5	CONTROL DEL PROCESO DE INACTIVACIÓN DE FRIJOL SOYA ...	73
5.5.1	Problemática a solucionar.....	73
5.5.2	Justificación.....	74
5.5.3	Actividades realizadas.....	75
6	IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS	76
6.1	ANÁLISIS DE CARGAS DE TRABAJO Y ELABORACIÓN DEL MANUAL DE FUNCIONES	76
6.1.1	Cargas de Trabajo asignadas al área de Micromezclas	76

6.1.2	Cargas de Trabajo asignadas al área de Molienda, harinas y mezclado.	77
6.1.3	Cargas de Trabajo asignadas al área de Peletizado	78
6.1.4	Cargas de Trabajo asignadas al área de Empaque.	79
6.1.5	Conclusión análisis de cargas.....	80
6.2	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INDICADORES.....	81
6.2.1	Establecimiento de indicadores del área de producción.	81
6.2.2	Establecimiento de indicadores de servicios públicos.	82
6.3	DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	87
6.4	MODIFICACIÓN PROCEDIMIENTO REGISTRO DE INVENTARIOS Y DOCUMENTOS DE SOPORTE	89
6.5	CONTROL DEL PROCESO DE INACTIVACIÓN DE FRIJOL SOYA ...	90
7	SIMULACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	93
7.1	MARCO TEÓRICO	93
7.2	DEFINICIÓN DEL MODELO	94
7.2.1	Estaciones.....	95
7.2.2	Entidades.	96
7.2.3	Atributos.	96
7.2.4	Llegadas.	97
7.2.5	Tiempos muertos.....	98
7.3	RECOLECCIÓN DE DATOS.....	98
7.4	DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE LOS DATOS.....	99
7.4.1	Distribución micromezclas.....	99
7.4.2	Distribución molino.....	100
7.4.3	Distribución harinas.....	102

7.4.4	Distribución mezcladora	104
7.4.5	Distribución peletizado.	105
7.4.6	Distribución empaque.....	106
7.5	VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DEL MODELO.....	108
7.6	ESCENARIOS DE SIMULACIÓN.....	111
7.6.1	Situación actual.....	112
7.6.2	Propuestas de modificaciones en la capacidad	119
	CONCLUSIONES.....	124
	RECOMENDACIONES.....	126
	BIBLIOGRAFÍA.....	128
	ANEXOS	129

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Perfil de la empresa.	22
Tabla 2. Productos primera etapa línea de postura.....	25
Tabla 3. Productos segunda etapa línea de postura.	26
Tabla 4. Productos línea de pollo engorde.....	26
Tabla 5. Productos línea de porcicultura.....	27
Tabla 6. Productos línea de acuicultura.....	27
Tabla 7. Áreas de la planta.	30
Tabla 8. Producción acumulada enero a mayo del año 2009 por línea.	42
Tabla 9. Producción acumulada enero a mayo por presentación.....	44
Tabla 10. Personal de producción.	45
Tabla 11. Elementos de cada ciclo de trabajo.....	51
Tabla 12. Pareto producción.....	52
Tabla 13. Tamaño de muestras para el estudio de tiempos.....	53
Tabla 14. Resumen tiempos de ciclo.	54
Tabla 15. Capacidades por puesto de trabajo.....	57
Tabla 16. Costo de mano de obra y energía y gas por grupos de producto.	60
Tabla 17. Costo de fabricación por grupos de producto.....	60
Tabla 18. Actividades registro de inventarios.....	71
Tabla 19. Resumen cargas de trabajo áreas de micromezclas.....	76
Tabla 20. Resumen cargas de trabajo áreas de molienda, harina y mezclado.	77
Tabla 21. Reasignación de actividades.....	78
Tabla 22. Resumen cargas de trabajo área de peletizado.	78
Tabla 23. Resumen cargas de trabajo área de empaque.	79
Tabla 24. Resumen cantidad de operarios por área situación inicial.....	80
Tabla 25. Resumen cantidad de operarios por área después de la mejora.....	81

Tabla 26. Indicadores producción último trimestre 2008.	81
Tabla 27. Resumen indicadores producción 2009.	82
Tabla 28. Rendimiento cooker 2008.	91
Tabla 29. Rendimiento cooker 2009.	92
Tabla 30. Estaciones del modelo de simulación.	95
Tabla 31. Entidades del modelo de simulación.	96
Tabla 32. Atributos del modelo de simulación.	97
Tabla 33. Llegadas del modelo de simulación.	97
Tabla 34. Tiempos muertos para estaciones.	98
Tabla 35. Producción días validación.	109
Tabla 36. Tiempos de operación.	110
Tabla 37. Orden de producción.	112
Tabla 38. Especificaciones báscula ensacadora.	120
Tabla 39. Comparación resultados simulación para ensacadora automática.	121
Tabla 40. Especificaciones mezcladora de paletas.	122
Tabla 41. Comparación resultados simulación para ensacadora automática.	123

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama.....	24
Figura 2. Puntos de Venta.	24
Figura 3. Mapa de procesos.	29
Figura 4. Plano general nivel 1 planta de producción.....	31
Figura 5. Plano general nivel 2 planta de producción.....	32
Figura 6. Principales materias primas para la elaboración de alimentos balanceados para animales.	36
Figura 7. Esquema etapas de molienda y mezclado.....	38
Figura 8. Esquema proceso de peletizado/extrusión y empaque.	39
Figura 9. Formato control de producción.	41
Figura 10. Diagrama de Pareto líneas de producto.....	43
Figura 11. Diagrama de Pareto presentación del producto.	44
Figura 12. Producción mezcladora.	46
Figura 13. Diagrama de actividad múltiple prepico bajo consumo quebrantado....	55
Figura 14. Diagrama de actividad múltiple prepico bajo consumo harina.....	56
Figura 15. Entrada de datos cálculo de indicadores.....	65
Figura 16. Hoja de salida indicadores de producción.....	66
Figura 17. Hoja de ingreso de datos, consumo de servicios públicos.	67
Figura 18. Hoja de ingreso de datos, producción mensual.....	67
Figura 19. Hoja de salida, indicadores servicios públicos.	68
Figura 20. Estado de inventarios de producto terminado.	72
Figura 21. Informe diario de producto terminado.	74
Figura 22. Gráficas sistema de indicadores.	83
Figura 23. Ficha técnica indicador consumo de agua.	84

Figura 24. Ficha técnica indicador consumo de gas.	85
Figura 25. Ficha técnica indicador consumo de energía eléctrica.	86
Figura 26. Formato control de producción implementado.	88
Figura 27. Distribución de probabilidad micromezclas.	99
Figura 28. Distribución de probabilidad molino – grupo 1.	100
Figura 29. Distribución de probabilidad molino – grupo 2.	101
Figura 30. Distribución de probabilidad molino – grupo 3.	101
Figura 31. Distribución definida por el usuario para Molino - grupo 3.....	102
Figura 32. Distribución de probabilidad harinas – grupo 1.	102
Figura 33. Distribución de probabilidad harinas – grupo 3.	103
Figura 34. Distribución de probabilidad harinas – grupo 2.	103
Figura 35. Distribución definida por el usuario Harinas - grupo 2.....	104
Figura 36. Distribución de probabilidad mezcladora.....	104
Figura 37. Distribución de probabilidad peletizadora – grupo 2.....	105
Figura 38. Distribución de probabilidad peletizadora – grupo 3.....	105
Figura 39. Distribución de probabilidad empaque harinas.....	106
Figura 40. Distribución de probabilidad empaque peletizado.	107
Figura 41. Distribución definida por el usuario Empaque - Pelet.....	107
Figura 42. Utilización de estaciones producción harinas y peletizado.	113
Figura 43. Estado de estaciones con múltiple capacidad producción harinas y peletizado.	114
Figura 44. Estado de estaciones con capacidad única producción harinas y peletizado.	114
Figura 45. Utilización de estaciones producción harina.	115
Figura 46. Estado de estaciones con múltiple capacidad producción harina.....	116
Figura 47. Estado de estaciones con capacidad única producción harina.	116
Figura 48. Utilización de estaciones producción peletizado.	117
Figura 49. Estado de estaciones con múltiple capacidad producción peletizado.	118
Figura 50. Estado de estaciones con capacidad única producción peletizado. ...	119

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Datos estudio de tiempos	130
Anexo B. Diagrama actividad múltiple prepico estándar	186
Anexo C. Diagrama actividad múltiple codorniz postura	187
Anexo D. Diagrama actividad múltiple pollo 4-6 semanas	188
Anexo E. Calculo de capacidades por producto	189
Anexo F. Fichas técnicas indicadores de producción	190
Anexo G. Cálculo de cargas de trabajo por área	195
Anexo H. Manual de funciones	200
Anexo I. Caracterización del proceso de producción	222
Anexo J. Procedimientos producción de concentrados	224
Anexo K. Instructivos de operación	235
Anexo L. Fichas técnicas de los productos	244
Anexo M. Procedimiento control de inventarios de producto terminado	271
Anexo N. Documentos proceso de inactivación de frijol soya	278
Anexo O. Nutrimax sept 1.mod	Archivo Promodel v 4.0
Anexo P. Nutrimax sept 2.mod	Archivo Promodel v 4.0
Anexo Q. Nutrimax sept 3.mod	Archivo Promodel v 4.0
Anexo R. Nutrimax sept 4.mod	Archivo Promodel v 4.0
Anexo S. Nutrimax sept 5.mod	Archivo Promodel v 4.0
Anexo T. Nutrimax harinas.mod	Archivo Promodel v 4.0
Anexo U. Nutrimax peletizado.mod	Archivo Promodel v 4.0
Anexo V. Nutrimax ensacadora.mod	Archivo Promodel v 4.0
Anexo W. Nutrimax mezcladora de 3 toneladas.mod	Archivo Promodel v 4.0

RESUMEN

TITULO*: MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS
EN NUTRIMAX S.A.

AUTOR: MARÍA CLAUDIA GÓMEZ SERRANO**

PALABRAS CLAVE: Mejoramiento de procesos, análisis de cargas, sistema de indicadores de gestión, análisis de tiempos y capacidad, simulación en Promodel.

DESCRIPCIÓN:

Parte fundamental del buen funcionamiento de una empresa es su organización, si esta no cuenta con una excelente organización en todos sus departamentos, la empresa no podrá lograr su máximo nivel de competitividad en el mercado, dejándola así vulnerable ante cualquier situación.

Los procesos de mejoramiento permiten que las empresas se estén actualizando y a su vez estén incrementando su nivel de competitividad. Bajo esta premisa, en el presente documento se evalúan los procesos llevados a cabo para la producción de alimento concentrado en Nutrimax S.A. y se proponen reestructuraciones que lleven al mejor funcionamiento de estas. Se parte de un diagnóstico de la situación inicial y un análisis de los tiempos y capacidades de las etapas del proceso.

Como primera medida se elaboró un análisis de las cargas de trabajo asignadas a cada trabajador. Posteriormente se logró la estandarización del proceso productivo con el levantamiento de la documentación correspondiente. Adicionalmente se modificó el procedimiento de toma de inventarios y sus respectivos documentos de soporte. Asimismo, se controló el proceso de inactivación de frijol soya. Para monitorear el proceso se diseñó e implementó un sistema de indicadores de gestión que permite medir la eficiencia de la planta.

Por último, se elaboró el modelo de simulación de la planta utilizando Promodel para evaluar el impacto generado en la capacidad global del sistema por el aumento en la capacidad de los procesos.

* Trabajo de Grado.

** Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director: Myriam Leonor Niño López.

ABSTRACT

TITLE*: **IMPROVEMENT OF PRODUCTION PROCESSES IN
NUTRIMAX S.A.**

AUTHOR: **MARÍA CLAUDIA GÓMEZ SERRANO****

KEY WORDS: Improvement of processes, load analysis, management indicators, time and capacity analysis, Promodel simulation.

DESCRIPTION:

Fundamental part of the proper functioning of a company is its organization, if the company does not have an excellent organization in all its departments, the company cannot reach its maximum level of competitiveness in the market, leaving it vulnerable to any situation.

Improving processes allow companies to keep updating and increasing their level of competitiveness. Under this premise, this document assesses the processes carried out for the production of the concentrate food made in Nutrimax S.A. and restructuring leading to the better functioning of these, is proposed. The start point is a diagnosis and analysis of times and capacities of each of the process stages.

As a part of the initial situation an analysis of the workload assigned to each worker was made. Subsequently, the standardization of the production process was achieved with the appropriate lifting of the documentation. Additionally, the procedure of inventories and their respective supporting documents was modified. Likewise, the process for the inactivation of the soy bean was controlled. . In order to monitor process, a system of management indicators was designed and implemented, which allows the measurement of the process efficiency.

Finally, a simulation model of the plant was made by using Promodel, this simulation assess the impact generated in the capacity of the system due to the raising of the machinery capacity.

* Final Project.

** Physics and Mechanics Engineering College, business and industrial studies school.
Director: Myriam Leonor Niño López.

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVOS DEL PROYECTO	
OBJETIVO GENERAL: Diseñar e implementar propuestas de mejoramiento del proceso productivo de la empresa Nutrimax S.A. con miras a incrementar sus niveles de productividad y reducir los costos operacionales.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
Realizar un diagnóstico del proceso productivo actual en la planta de concentrados Nutrimax S.A.	Capítulo 2
Determinar la capacidad instalada en la planta de concentrados Nutrimax S.A.	Capítulo 3
Diseñar e implementar propuestas de mejoramiento del proceso productivo.	Capítulos 5 y 6
Evaluar el impacto de las mejoras implementadas en el desempeño del sistema productivo.	Capítulo 6
Implementar un sistema de indicadores que permita medir el desempeño de la planta de producción.	Capítulo 6 numeral 2
Elaborar la caracterización y documentación de los procesos productivos en Nutrimax S.A.	Capítulo 6 numeral 3
Desarrollar un modelo de simulación que permita evaluar las variables críticas en el desempeño de la operación global de la planta.	Capítulo 7

INTRODUCCIÓN

El mejoramiento continuo es un término empleado con alta frecuencia en el mundo empresarial, no solo porque contribuye al incremento de la productividad sino porque facilita la gestión de los recursos a disposición de una organización. Lograr el posicionamiento en un mundo tan competitivo, es la meta principal de todas las empresas y el último fin de muchas de las estrategias implementadas.

Para lograr este propósito, es necesario contar con el compromiso y dedicación de todos los involucrados en los procesos, y de esta forma aumentar las fortalezas que le permitan a la organización responder a las oportunidades que se presenten en los diferentes ámbitos empresariales.

Nutrimax S.A. es consciente de su responsabilidad ante las exigencias del mundo actual de los negocios, razón por la cual se encuentra en la búsqueda constante de estrategias para incrementar su eficacia y productividad.

Es así como surge la necesidad de llevar a cabo este proyecto de grado que identifique, a través de un análisis detallado, las debilidades y permita plantear mejoras que contribuyan a la consecución de los objetivos de la empresa, así como a la eficiencia en el manejo de los recursos disponibles.

En este documento, se presenta el desarrollo metodológico y los resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto. El texto está dividido en siete capítulos. En el primer capítulo se presentan las generalidades de la empresa, así como el alcance y los objetivos del trabajo. En el segundo capítulo se describe la metodología y se presentan los resultados del diagnóstico del proceso productivo. En el tercer capítulo se realiza el análisis de capacidad, de acuerdo al estudio de tiempos realizado. En el capítulo cuarto se determina el costo de fabricación de los

productos de Nutrimax S.A. En el quinto capítulo se establecen propuestas de mejora, basadas en las oportunidades encontradas. En el capítulo sexto, se describe la implementación de mejoras, realizada en la empresa y por último en el capítulo séptimo, se define y lleva a cabo la simulación del proceso productivo, estableciendo escenarios que permiten realizar propuestas de modificación de la capacidad de la planta. Finalmente se encuentran las conclusiones y recomendaciones sugeridas a la empresa.

1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 PERFIL DE LA EMPRESA

Tabla 1. Perfil de la empresa.

Razón social:	CONCENTRADOS NUTRIMAX S.A.
NIT:	800.226.148-4
Tipo de sociedad:	Anónima
Gerente:	Juan Carlos Moreno Uribe
Teléfono:	(57) (7) 6461176
Dirección:	Km. 7 vía Girón Cra 14 N° 57-50 (oficinas) Km. 7 vía Girón Cra 14 N° 120 T (planta)
Departamento:	Santander
Municipio:	Girón

Fuente: Información de Nutrimax S.A.

1.2 RESEÑA HISTÓRICA

Concentrados Nutrimax nació por iniciativa de un grupo de amigos dedicados a actividades avícolas y agropecuarias, quienes vieron en la creación de una empresa dedicada a la producción de alimentos concentrados, la oportunidad de integrarse estratégicamente convirtiéndose en auto abastecedores.

Desde sus inicios, en 1994, la empresa se ha dedicado a la producción y comercialización de alimento concentrado para aves en todas sus etapas de desarrollo (iniciación, levante y postura). La planta y las oficinas se ubicaron en Girón en el Km. 7 Cra 14 N° 120 T. En el año 2000 se inició un proceso de diversificación de su portafolio de productos con la adquisición de maquinaria para los procesos de peletización y extrusión, lo que les permite desarrollar las líneas de porcicultura, ganadería y codornices. Dos años después lanzan al mercado sus líneas acuícola y canina; finalmente a principios del 2007 inician la

comercialización de la línea de conejos. Como consecuencia de su proceso de crecimiento en enero de 2007 las oficinas son trasladadas a un lote ubicado diagonal a la planta de producción. Actualmente la producción promedio de la planta es de 3.081 Ton/mes.

1.3 MISIÓN

Producir y comercializar el mejor alimento para animales, con responsabilidad social, logrando el entusiasmo de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.

1.4 VISIÓN

Ser la empresa más ágil y flexible en la industria de alimentos concentrados.

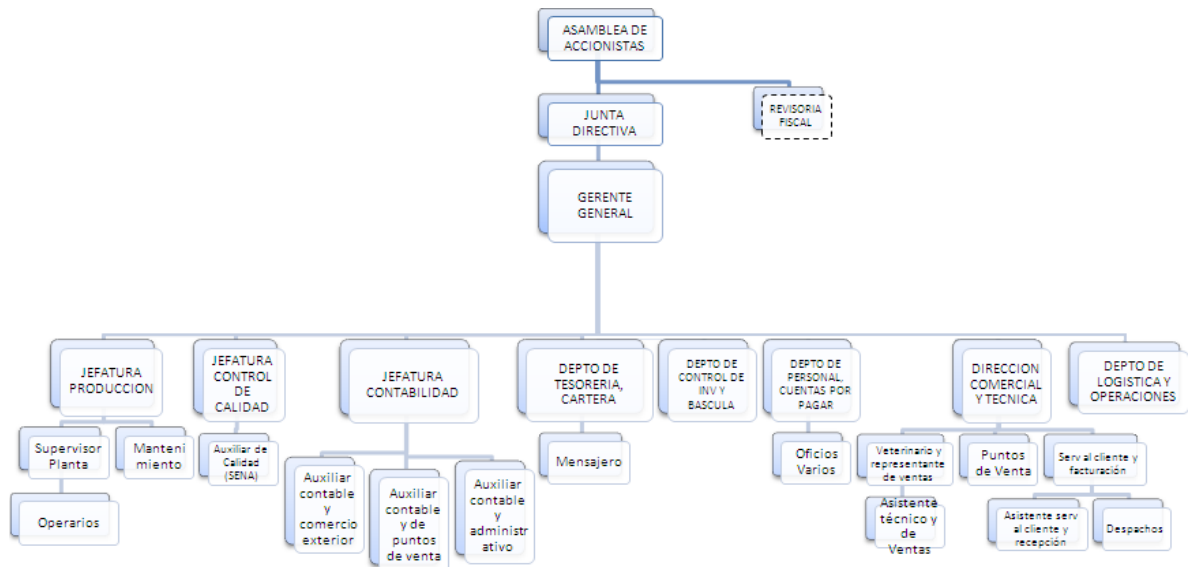
1.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Nutrimax S.A. cuenta con 44 empleados de los cuales 18 pertenecen al área de producción; el segundo departamento con mayor número de empleados es el de comercial y soporte técnico con 12 personas (ver figura 1.Organigrama).

1.6 MERCADOS ATENDIDOS

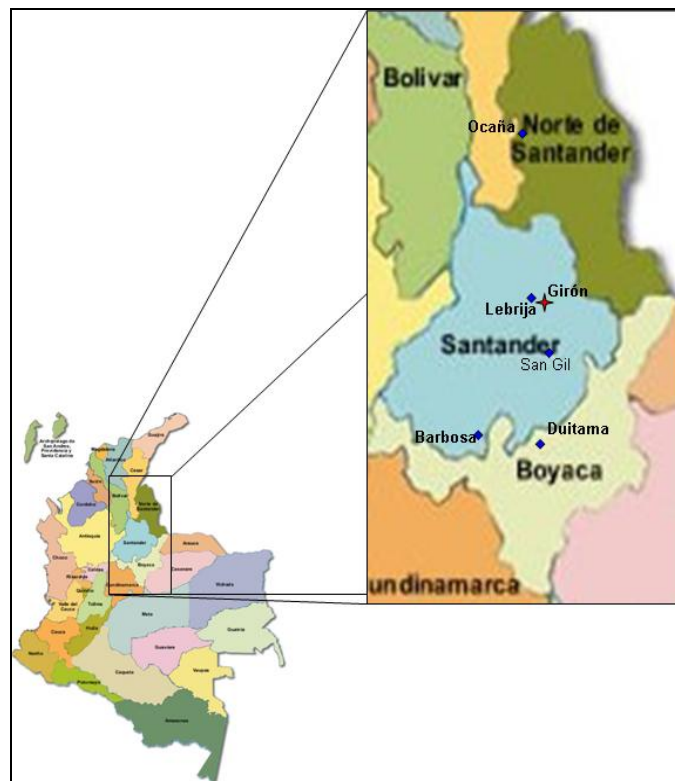
Los clientes mayoritarios de Nutrimax S.A. son sus socios, con un 60% de las ventas (avicultura). Para atender sus otros clientes cuenta con puntos de venta ubicados en Barbosa, Ocaña, Duitama, San Gil y Lebrija. Adicionalmente tiene presencia en el Sur de Santander y en Cúcuta a través de distribuidores. También se atienden clientes directos en la planta, provenientes de Lebrija, Playón y Ruitoque. En la figura 2. Puntos de Venta, se observan los departamentos donde Nutrimax S.A. tiene presencia.

Figura 1. Organigrama.



Fuente: Autora del proyecto.

Figura 2. Puntos de Venta.



Fuente: Autora del proyecto.

1.7 PRODUCTOS

Todos los productos de Nutrimax cumplen con los requerimientos nutricionales, vitaminas, minerales y aminoácidos para cada especie y periodo de alimentación. El portafolio de productos lo conforman las siguientes líneas:

- Línea de postura: la etapa de alimentación de las aves de postura se divide en dos: primera y segunda etapa de alimentación.

La primera etapa de alimentación inicia desde el primer día de llegada de la pollita a la granja hasta poner los primeros huevos (máximo 5% de postura). En la tabla 2. Productos primera etapa línea de postura, se encuentran los productos con los cuales se puede dar inicio a esta primera etapa.

Tabla 2. Productos primera etapa línea de postura.

PRODUCTO	PRESENTACION
Nutripreiniciador	Crombelizado
Pollitas 5-10 semanas	Crombelizado
Nutridesarrollo	Harina / Quebrantado
Aves Prepostura	Harina / Quebrantado

Fuente: Autora del proyecto.

La segunda etapa de alimentación Nutrimax inicia desde el 5% de producción hasta finalizar el ciclo de producción de las gallinas que puede ser hasta las 77 semanas de vida. La empresa desarrolló productos diferenciados para las aves alojadas en jaulas, en piso y para gallinas. A continuación, en la tabla 3. Productos segunda etapa línea de postura, se observa el producto y la presentación de acuerdo a los diferentes tipos de alojamiento de las aves.

Tabla 3. Productos segunda etapa línea de postura.

	PRODUCTO	PRESENTACIÓN
AVES EN PISO	Prepico Bajo Consumo	Harina / Quebrantado
	Aves Postura Inicial	Harina / Quebrantado
	Aves Postura Final	Harina / Quebrantado
AVES EN JAULA	Jaula Engrasamiento I	Harina / Quebrantado
	Jaula Engrasamiento II	Harina / Quebrantado
GALLINAS	Gallina del Campo	Harina / Quebrantado

Fuente: Autora del proyecto.

- Línea de pollo engorde: se fabrican tres tipos de alimento concentrado dependiendo del tipo de explotación del pollo de engorde. Esta explotación puede ser: altamente tecnificada cuando solamente se utilizan alimentos concentrados completos, semitecnificada si además del alimento concentrado completo se les adiciona otra clase de alimentos, o de patio en los casos en los que los pollos permanecen sueltos y se utilizan suplementos alimenticios. En la tabla 4. Productos línea de pollo engorde, se observa de acuerdo a la explotación los productos para esta línea.

Tabla 4. Productos línea de pollo engorde.

EXPLOTACION	PRODUCTO	PRESENTACION
ALTAMENTE TECNIFICADA	Nutripreiniciador	Crombelizado
	Pollo Engorde Inicio 1-3 SEM	Crombelizado
	Pollo Engorde Final 4-6 SEM	Quebrantado / Peletizado
SEMITECNIFICADA	Pollo Engorde Inicio 1-3 SEM DSP	Crombelizado fino y grueso
	Pollo Engorde Final 4-6 SEM DSP	Quebrantado / Peletizado
POLLOS DE ENGORDE DE PATIO	Pollo Engorde 14	Crombelizado / Peletizado

Fuente: Autora del proyecto.

- Línea de porcicultura: el alimento está diseñado para el buen desempeño de las reproductoras y lograr un mayor número de lechones vivos al destete, con el peso ideal. Los productos fabricados también están diferenciados de acuerdo al tipo de

explotación: tecnificada o semi tecnificada (Ver tabla 5. Productos línea de porcicultura).

Tabla 5. Productos línea de porcicultura.

EXLOTACION	PRODUCTO	PRESENTACION
TECNIFICADA	Preiniciador Lechones	Extrudido
	Iniciador Lechones	Extrudido
	Cerdo Levante	Peletizado
	Cerdo Engorde	Peletizado
	Cerda Gestación	Harina/ Peletizado
	Cerda Lactancia	Harina/ Peletizado
SEMI TECNIFICADA	Cerdo Campo	Peletizado
	Cerda Lactancia Campesina	Harina/ Peletizado

Fuente: Autora del proyecto.

- Línea para codornices: esta línea está conformada por 2 productos en presentación crombelizada (codornices iniciación y codornices postura).
- Línea de acuicultura: productos desarrollados para la cría, levante y engorde de mojarra, carpas y cachamas en cautiverio (Ver tabla 6. Productos línea de acuicultura).

Tabla 6. Productos línea de acuicultura.

PRODUCTO	PRESENTACION
Mojarra 38 Nutrimax	Extrudido
Mojarra 30 Nutrimax	Extrudido
Mojarra 24 Nutrimax	Extrudido
Mojarra 20 Nutrimax	Extrudido

Fuente: Autora del proyecto.

- Línea de ganadería: hacen parte de esta línea 5 productos cuya presentación es peletizada, estos son baby beef, baby alta energía, toros, vaca leche y vaca leche 14. Este último producto además de la presentación peletizada se ofrece en harina.

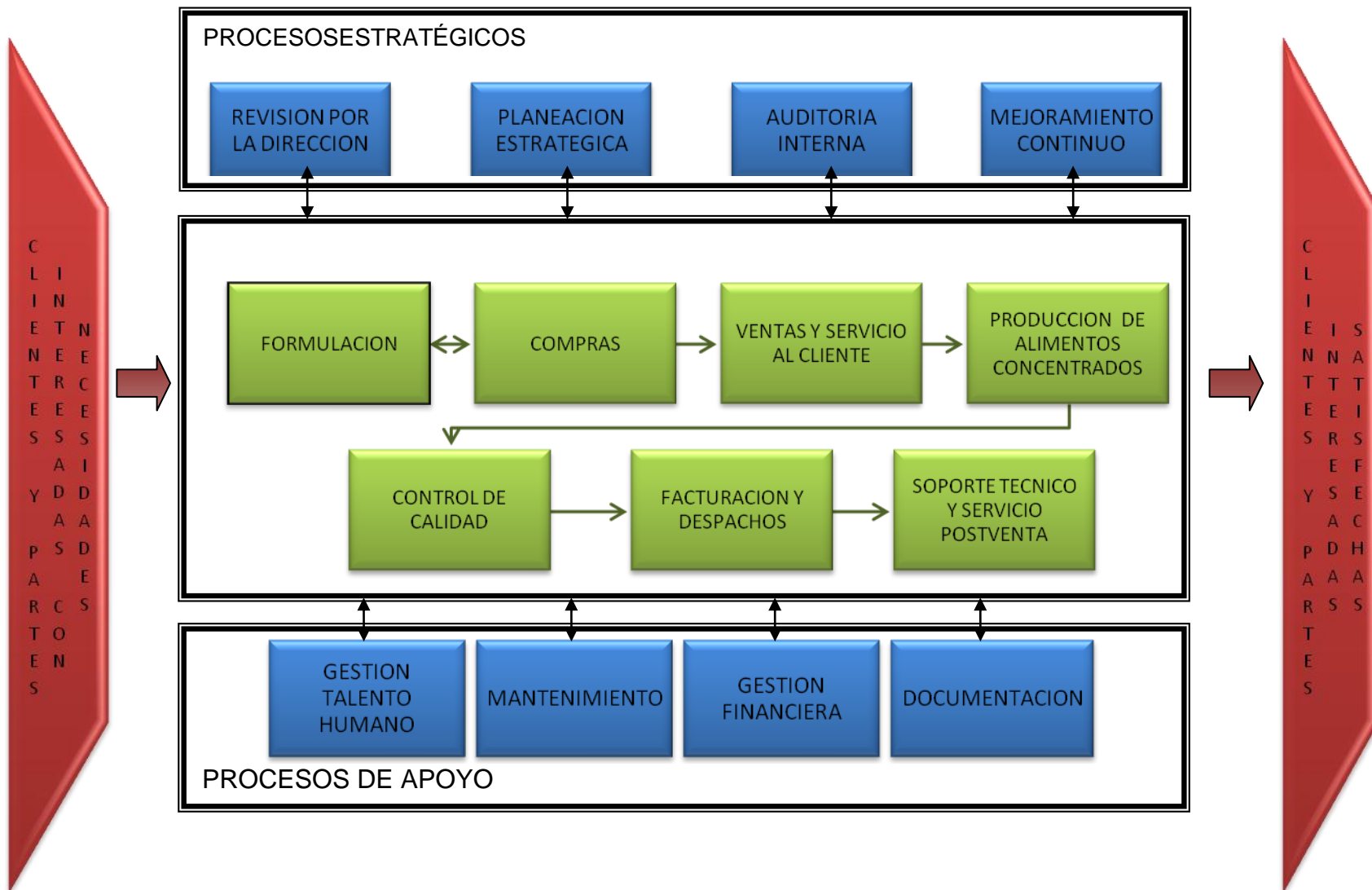
- Línea para conejos: a esta línea pertenece un solo producto (conejos nutrimax) que sirve como alimento completo para gazapos y conejos adultos; su presentación es peletizada y cumple con todas las exigencias de la especie en lo referente a nutrientes y calidad.
- Línea de caninos: se diseñaron 2 productos (Dog-y-Max Cachorros y Dog-y-Max Adultos) para todas las razas y para utilizar en animales de 5 a 12 meses y de 12 meses en adelante respectivamente; ambos productos se comercializan en presentación extruida.

1.8 MAPA DE PROCESOS

En Nutrimax se identificaron como procesos misionales, la formulación que es un proceso subcontratado, las compras, ventas y servicio al cliente, la producción de alimento concentrado, el control de calidad, la facturación y despachos y el soporte técnico y servicio postventa. La revisión por la dirección, planeación estratégica, la auditoría interna y el mejoramiento continuo son los procesos estratégicos; por último como procesos de apoyo se cuenta con la gestión del talento humano, el mantenimiento, la documentación y la gestión financiera.

Con la construcción del mapa de procesos de la empresa se facilita la comprensión de los procesos por medio de la representación gráfica de las interrelaciones entre los mismos. De igual forma, el mapa se convierte en una herramienta para el análisis de los procesos de la empresa (ver figura 3. Mapa de Procesos).

Figura 3. Mapa de procesos.



Fuente: Autora del proyecto.

1.9 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

La planta se encuentra ubicada en un área de 1266 m². En este espacio se han dispuesto todas las máquinas necesarias para el proceso productivo (planta de producción), la bodega de producto terminado, el laboratorio de control de calidad y la oficina del jefe de planta. En la tabla 7. Áreas de la planta, se encuentra una breve descripción de estas áreas.

Tabla 7. Áreas de la planta.

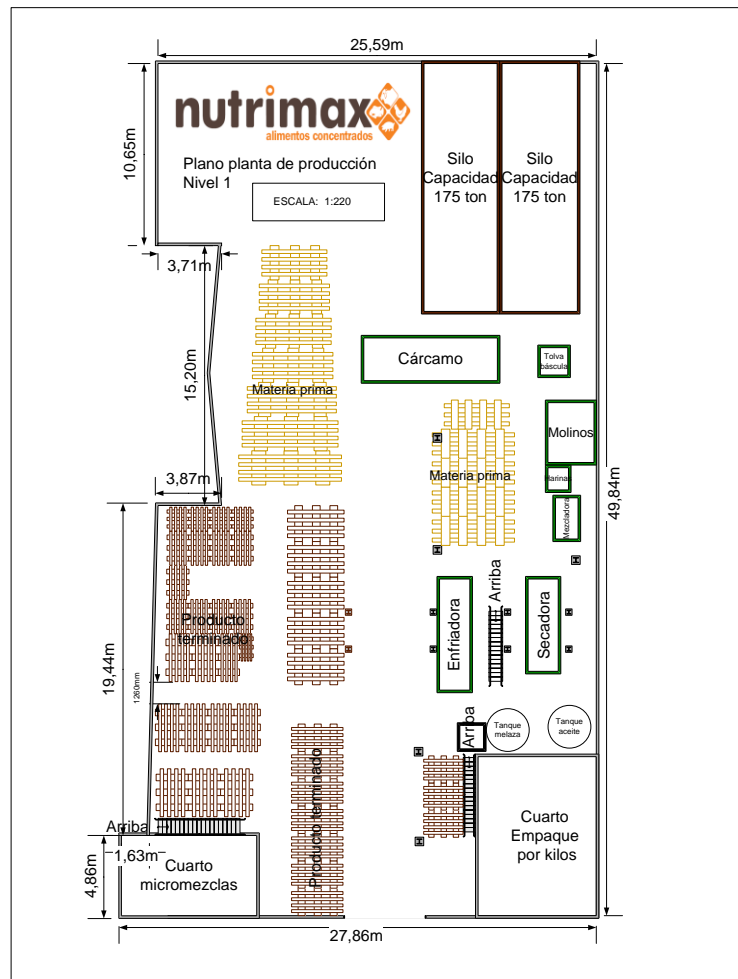
FOTO	DESCRIPCIÓN
	<p>Planta de producción: todas las máquinas empleadas en el proceso (molinos, mezcladora, peletizadora, extruder, elevadores de cangilones, tolvas, básculas, caldera).</p>
	<p>Bodega de producto terminado: el espacio destinado para el almacenamiento del producto terminado tiene una capacidad máxima de 7.000 bultos.</p>
	<p>Laboratorio de control de calidad: se realizan todas las pruebas necesarias a la materia prima usada en el proceso y a los productos terminados.</p>

Fuente: Autora del proyecto.

1.10 PLANO GENERAL DE LA PLANTA

En la figura 4. Plano general nivel 1 planta de producción y figura 5. Plano general nivel 2 planta de producción, se observan respectivamente el nivel 1 y 2 de la planta de producción. Debido a que en la empresa no se encontraban planos donde se especificaran las distribuciones de las máquinas, se tomaron las medidas necesarias para construir el plano a escala de la misma.

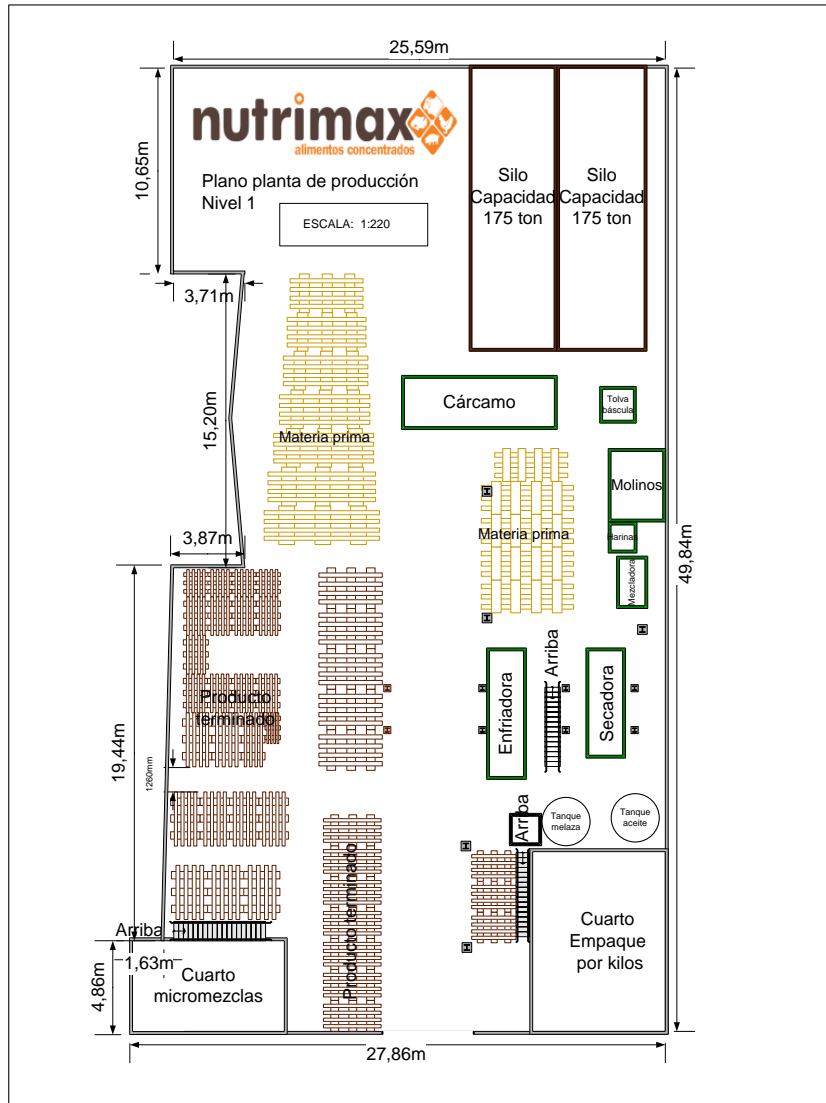
Figura 4. Plano general nivel 1 planta de producción.



ELABORADO POR: MARÍA CLAUDIA GÓMEZ SERRANO			
NIVEL 1	ESCALA 1:220	FECHA: 08/07/09	Página 1 de 2

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 5. Plano general nivel 2 planta de producción.



ELABORADO POR: MARÍA CLAUDIA GÓMEZ SERRANO			
NIVEL 2	ESCALA 1:220	FECHA: 08/07/09	Página 2 de 2

Fuente: Autora del proyecto

1.11 ALCANCE DEL TRABAJO DE GRADO

Este proyecto comprende la realización del diagnóstico del proceso de producción en Concentrados Nutrimax S.A., a partir de la caracterización y documentación de

todas las fases del proceso (premezcla, molienda, mezcla, peletizado, extrusión y empaque), así como de la realización de un estudio de tiempos de producción que permita determinar la capacidad instalada del proceso productivo.

Como resultado de este proyecto se diseñarán e implementarán propuestas de mejora al proceso productivo orientadas a incrementar la productividad del sistema y reducir los costos operacionales. Como apoyo en el control del desempeño del proceso se implementará un sistema de indicadores de gestión que permita medir los resultados obtenidos y el cumplimiento de las metas establecidas. Asimismo, se construirá el modelo de simulación de la planta utilizando Promodel lo que permitirá experimentar y analizar los resultados obtenidos; convirtiéndose en un medio de ayuda para la evaluación del impacto que diferentes mejoras tendrían sobre la productividad del sistema.

1.12 OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO

1.12.1 Objetivo general. Diseñar e implementar propuestas de mejoramiento del proceso productivo de la empresa Nutrimax S.A. con miras a incrementar sus niveles de productividad y reducir los costos operacionales.

1.12.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del proceso productivo actual en la planta de concentrados Nutrimax S.A.
- Elaborar la caracterización y documentación de los procesos productivos en Nutrimax S.A.
- Determinar la capacidad instalada en la planta de concentrados Nutrimax S.A.

- Diseñar e implementar propuestas de mejoramiento del proceso productivo.
- Desarrollar un modelo de simulación que permita evaluar las variables críticas en el desempeño de la operación global de la planta.
- Implementar un sistema de indicadores que permita medir el desempeño de la planta de producción.
- Evaluar el impacto de las mejoras implementadas en el desempeño del sistema productivo.

2 DIAGNÓSTICO DEL PROCESO PRODUCTIVO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCEO PRODUCTIVO

2.1.1 Metodología para hacer la descripción del proceso productivo. Para realizar la descripción del proceso productivo se trabajó fundamentalmente utilizando la observación directa del proceso y las entrevistas al personal de la planta entre los que se incluye el jefe de producción, jefe de control de calidad, supervisor de control de calidad, jefe de inventarios y báscula, asistente comercial, y el encargado de control interno.

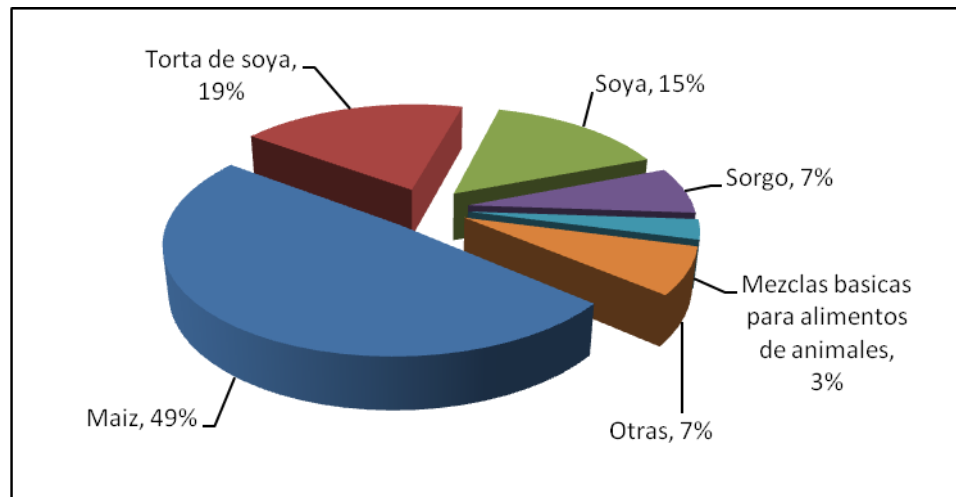
La observación del proceso se realizó con el fin de identificar las etapas de producción de alimento concentrado y documentar los procedimientos; para esto se contó con el apoyo del supervisor de calidad, asimismo se elaboró el diagrama de flujo de los mismos. Adicionalmente se realizó la caracterización del proceso de producción identificando los proveedores, las entradas, actividades, salidas, beneficiarios, registros, documentos de referencia, medición y requisitos del mismo. Por último, se elaboraron instructivos para cada puesto de trabajo donde se describen las actividades a realizar y el responsable.

2.1.2 Materias primas utilizadas. En la producción de alimento concentrado se seleccionan las materias primas por su aporte de proteína, minerales y energía. Cuando se prepara la fórmula se busca el equilibrio entre los componentes que garantice el cumplimiento de los requerimientos nutricionales de cada especie al mínimo costo.

La principal fuente de energía utilizada es el maíz amarillo, está a su vez es la materia prima utilizada en mayor cantidad (representa entre el 45% y el 60% de las fórmulas). El maíz utilizado en el año 2009 fue aproximadamente en un 60% proveniente de Argentina, 30% de Estados Unidos y 10% de Brasil. La segunda

fuente de energía es el sorgo, sus granos se parecen en su composición y valor nutritivo al maíz. Otros alimentos energéticos de origen vegetal utilizados son el arroz y el trigo y sus subproductos (Ver figura 6. Principales materias primas para la elaboración de alimentos balanceados para animales).

Figura 6. Principales materias primas para la elaboración de alimentos balanceados para animales.



Fuente: EAM-DANE 2003.

Como fuentes de proteína se utilizan principalmente el fríjol soya y la torta de soya. Esta última es la segunda materia prima de mayor consumo ya que se adiciona en cantidades que pueden ir desde el 18% hasta el 30%.

Adicionalmente a la energía y proteína, los alimentos balanceados deben proporcionar una mezcla mineral completa según la edad y ciclo productivo del animal que incluya sal, fósforo, calcio, cobre, cobalto, yodo y zinc.

2.1.3 Etapas del proceso.

- Inactivación del fríjol soya: Antes de poder incorporarse en la formulación, el fríjol soya debe ser sometido a un tratamiento térmico con el fin de inactivar la

acción de la ureasa. Para este proceso se utiliza una máquina llamada cooker la cual consta de 5 platos a los que se les eleva la temperatura para cocinar el frijol. Una vez terminado el proceso se realizan pruebas colorimétricas a cada bulto para verificar el grado de cocción del frijol.

- **Formulación:** Es el proceso en el cual se dosifican las materias primas y se elaboran las fórmulas de cada alimento teniendo en cuenta la disponibilidad de éstas y los requerimientos nutricionales del animal al que se le suministrará el alimento. Este proceso se encuentra subcontratado con Biovet S.A., Farmavicola S.A. y Premex S.A.

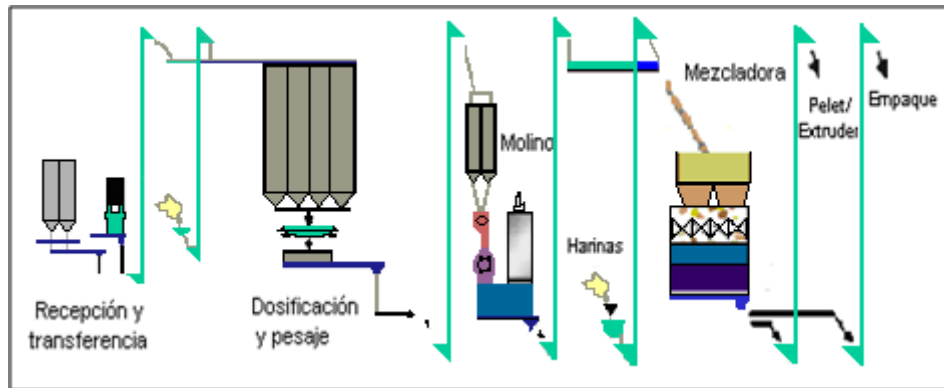
Cada vez que se recepciona materia prima se actualiza la matriz de ingredientes de la empresa y se solicitan al formulador de Biovet nuevas fórmulas para los productos, garantizando así el cumplimiento de las especificaciones nutricionales de cada uno de los productos registrados ante el ICA. De esta manera se obtienen las cantidades a adicionar de cada materia prima, según el producto que se desee fabricar.

- **Molienda:** En la molienda se lleva a cabo la disminución del tamaño de las partículas de todas las materias primas granuladas que hacen parte de la fórmula del producto a elaborar. El tamaño final de la partícula depende del producto que se va a elaborar. Se realiza en molinos de 48 martillos de 1800 y 2600 rpm (el segundo se utiliza solamente cuando se producen alimentos peletizados o quebrantados). Se cuenta con 4 tolvas de dosificado con capacidad para almacenar 7 toneladas.

Para este proceso el monitor del molino pesa la materia prima en la tolva báscula de acuerdo a lo especificado en la orden de producción recibida del jefe de planta; esta materia prima es transportada por un elevador de cangilones hasta la tolva del molino. En el molino se utilizan cribas de 8 mm para harinas y de 3mm para

peletizado o extrusión. Después de pasar por el molino se pesan las harinas siguiendo las indicaciones de la orden de producción de la sección y se adicionan para ser llevadas a las tolvas de la mezcladora. En la figura 7. Esquema etapas de molienda y mezclado, se aprecian las etapas de este proceso.

Figura 7. Esquema etapas de molienda y mezclado.



Fuente: Autora del proyecto.

- Mezclado: El objetivo del mezclado es obtener una mezcla homogénea de manera que cualquier muestra tomada de esta contenga contenidos nutricionales idénticos. Este proceso se lleva a cabo en la mezcladora horizontal de cintas con capacidad de 1500 kilos, donde se realiza la mezcla seca adicionando la premezcla de microingredientes e inmediatamente después se realiza la mezcla húmeda adicionando los líquidos requeridos a la fórmula hasta cumplir el tiempo de mezcla predeterminado de 5 minutos.

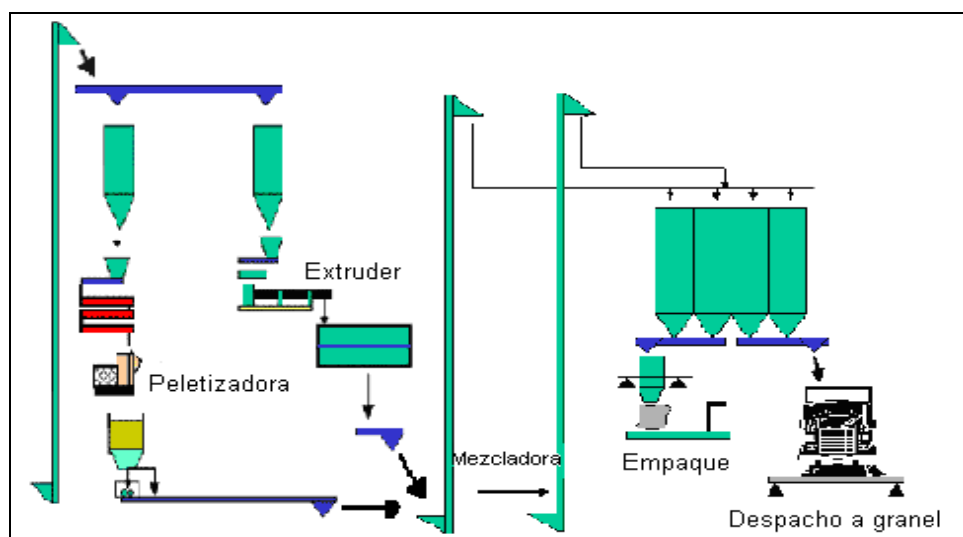
Cuando se están produciendo harinas, después del mezclado se pasa directamente a empaque, en caso contrario el producto en proceso se lleva a peletizado o extrusión según sea el caso.

- Peletizado: El proceso de peletización permite moldear el alimento en forma de pastilla, cubo, granulado, migaja o pellet, mediante la aplicación de humedad,

calor y presión a la mezcla. Antes de ser peletizada, la mezcla se acondiciona agregándole vapor y otros líquidos, luego se adquiere la forma deseada haciéndola pasar a través de los orificios de una matriz circular y cortando los pellets formados con los cuchillos estacionarios, ubicados alrededor de la matriz circular que está girando. Para este proceso la empresa dispone de 4 tolvas con capacidad para 6 toneladas cada una que alimentan una peletizadora CPM modelo 3020.

- **Enfriamiento:** Desde la peletizadora, los pellets fluyen por gravedad a un dispositivo de enfriamiento en el cual estos reposan sobre una correa, la cual se desplaza lentamente a través de una corriente de aire. Este proceso es necesario debido a que el producto sale de la máquina con una humedad promedio entre 17-18% y a temperaturas que pueden llegar hasta los 85-90°C (para el manejo, almacenamiento y conservación adecuadas del producto terminado este no debe contener más de 10-12% de humedad y su temperatura no debe ser superior a 3-5°C, por encima de la temperatura ambiente). En la figura 8. Esquema proceso de peletizado/extrusión y empaque se observa la representación de este proceso.

Figura 8. Esquema proceso de peletizado/extrusión y empaque.



Fuente: Autora del proyecto.

- Quebrantado: El pellet enfriado se lleva al quebrantador, donde se desmoronan los pellets entre dos rodillos corrugados para obtener la presentación quebrantada y crombelizada.
- Empaque: Un operario se encarga de pesar bultos de 40 Kg y los ubica sobre una banda transportadora para que otro operario los cosa y coloque la etiqueta de la empresa que indica clase de alimento, peso, número de lote y fecha de elaboración. De cada orden de producción se toma una muestra en el área de empaque para realizar las pruebas de control de calidad. Los bultos ya cocidos se envían al primer nivel donde los operarios de la cuadrilla los almacenan en arrumes a piso.

2.2 DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO

Al evaluar la información disponible con referencia al proceso, se detectó la no existencia de procedimientos referentes a la producción de alimento concentrado en harina, peletizado o extruido. Entre los inconvenientes generados al no contar con esta información se encuentra la dificultad para determinar la relación existente entre el proceso de producción y los demás procesos de la empresa. Adicionalmente el proceso no se encuentra estandarizado ni se controla.

2.2.1 Análisis de los documentos de soporte.

- Formato control de producción: el trámite de este documento está a cargo del operario encargado de la mezcladora. Este formato es el de mayor importancia en la empresa ya que reúne la información de la producción diaria (ver figura 9 formato control de producción). Al evaluar su contenido se identifican dos grandes falencias: no se consiguen en él los tiempos de proceso de cada orden de producción y no se incluye la información correspondiente al tamaño del batche de

operación de la peletizadora para cada producto como referencia para la revisión de este formato.

- Proceso de extrusión: para este proceso actualmente no se tiene implementado ningún formato de control. De la misma manera se considera necesario la elaboración de una guía con los parámetros de operación de la extrusora según el producto a elaborar.

2.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

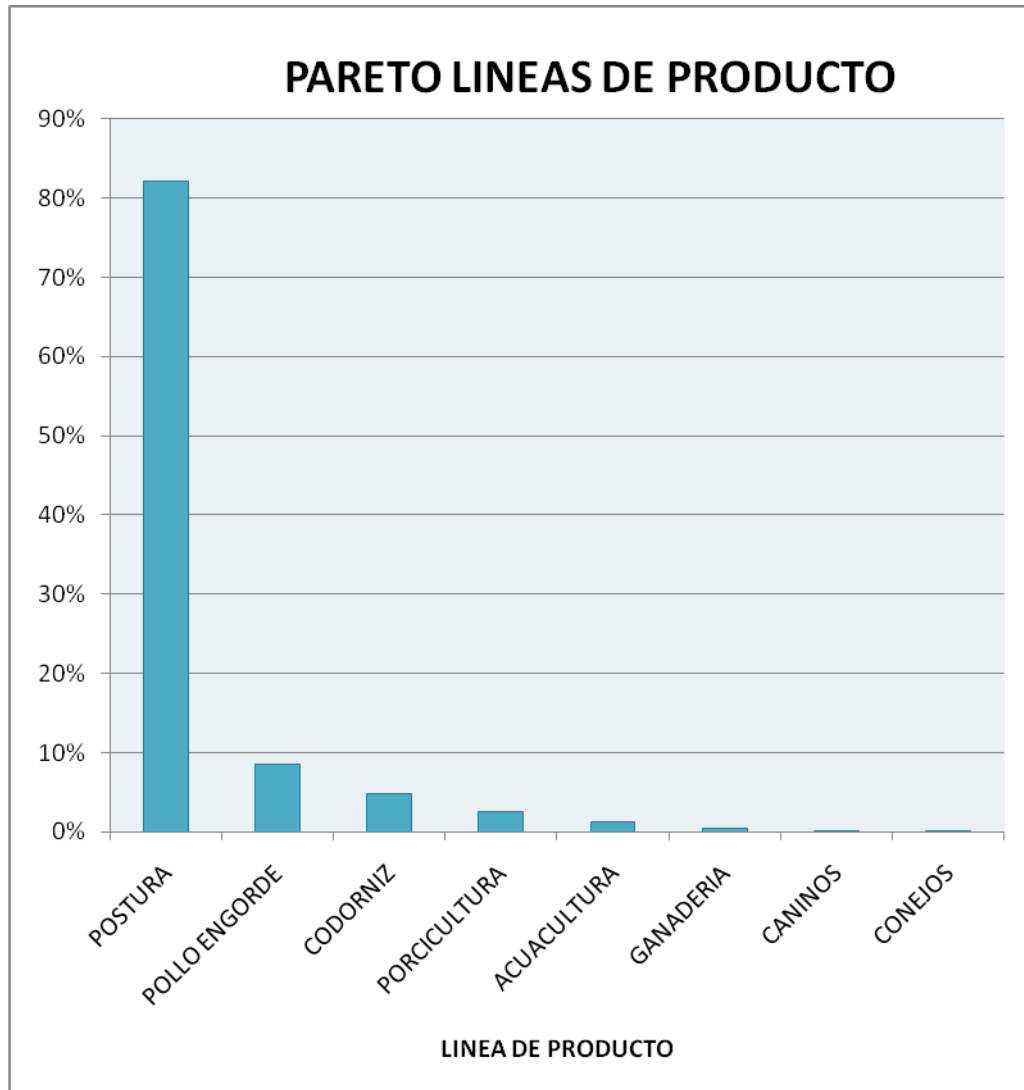
2.3.1 Participación de las líneas de producto en la producción total de la empresa. Para determinar la participación de cada una de las 8 líneas de producto en la producción total de la empresa, se elaboró un diagrama de Pareto totalizando la producción de los meses de enero a mayo del año 2009. Los datos obtenidos se presentan en la tabla 8. Producción acumulada enero a mayo del año 2009 por línea. Con la información obtenida se elaboró el gráfico de barras (ver figura 10. Diagrama de Pareto líneas de producto) donde se puede apreciar el peso de la línea de postura sobre la producción total de la empresa.

Tabla 8. Producción acumulada enero a mayo del año 2009 por línea.

LÍNEA	TOTAL PRODUCIDO (SACOS x 40 Kg)	% PARTICIPACIÓN	% ACUMULADO
Postura	322927	82,1415%	82,14%
Pollo engorde	33290	8,4678%	90,61%
Codorniz	18664	4,7475%	95,36%
Porcicultura	10121	2,5744%	97,93%
Acuacultura	5088	1,2942%	99,23%
Ganadería	2092	0,5321%	99,76%
Caninos	681	0,1732%	99,93%
Conejos	272	0,0692%	100,00%

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 10. Diagrama de Pareto líneas de producto.



Fuente: Autora del proyecto.

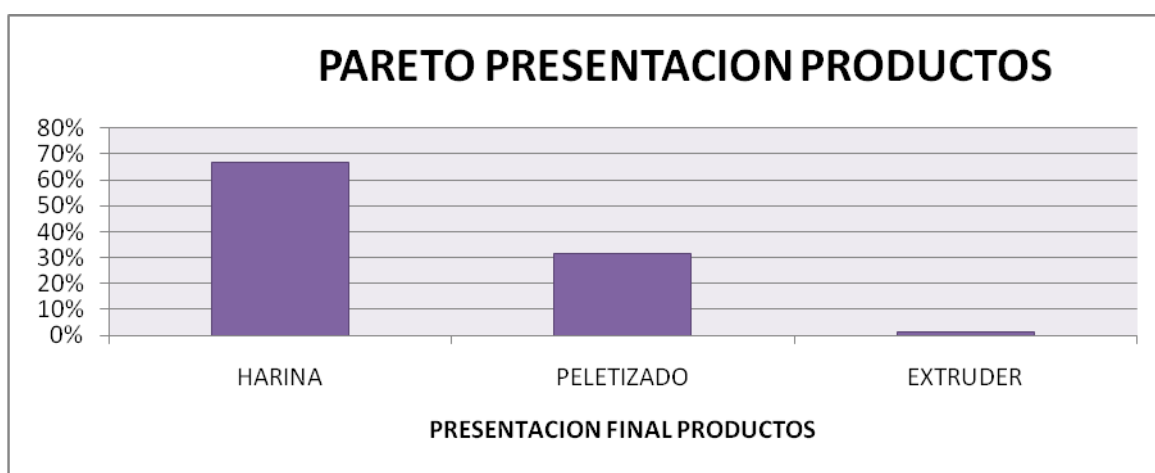
De la misma manera, se consideró importante determinar el porcentaje de participación según la presentación final del producto. Así se estableció que el 66.94 % de los productos son en harina, el 31.44% son peletizados y solo el 1.44% de la producción es extruida (ver tabla 9. Producción acumulada enero a mayo por presentación).

Tabla 9. Producción acumulada enero a mayo por presentación.

PRESENTACIÓN	TOTAL PRODUCIDO (SACOS x 40 Kg)	% PARTICIPACIÓN	% ACUMULADO
Harina	267875	66,94%	66,94%
Peletizado	126500	31,61%	98,56%
Extruder	5769	1,44%	100,00%

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 11. Diagrama de Pareto presentación del producto.



Fuente: Autora del proyecto.

2.3.2 Personal disponible. El equipo humano que labora en el área de producción de la empresa por cada turno se presenta en la tabla 10. Personal de producción. Adicionalmente se dispone de un mecánico, un despachador y el jefe de producción. Actualmente no se cuenta con personal suficiente para trabajar los 2 turnos, situación que obliga a “prestar” gente de la cuadrilla para suplir los puestos necesarios, a la que se les paga por batches producidos. Adicionalmente el no contar con mano de obra suficiente obliga en ocasiones, a trabajar con una sola empacadora viéndose comprometida la capacidad de la línea de producción de harinas.

Tabla 10. Personal de producción.

ÁREA	CANTIDAD DE OPERARIOS
Micromezclas	1
Molino	3
Harinas	2
Mezcladora	1
Peletizadora	1
Extruder	1
Empaque	2

Fuente: Autora del proyecto.

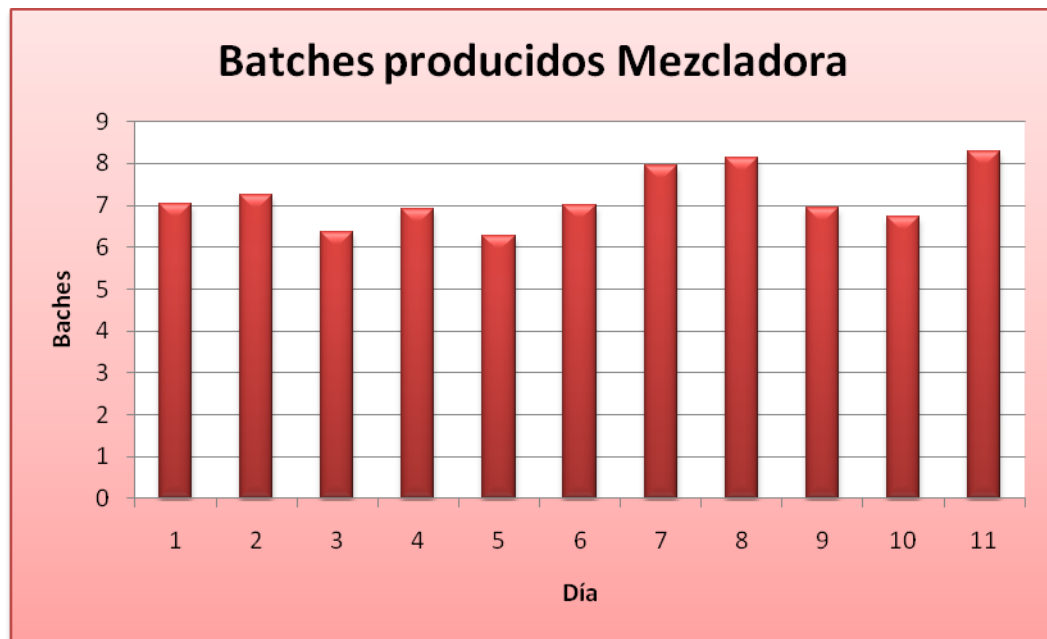
2.3.3 Oportunidades de mejora. Al analizar el proceso productivo en Nutrimax, se encontraron falencias que impiden un mejor desempeño del área y elevan los costos de producción. Las oportunidades de mejora se presentan a continuación:

- Medición de la eficiencia y productividad de la planta: en la empresa no se tiene implementado un sistema de indicadores de gestión por medio del cual se pueda medir el desempeño de los procesos. Por consiguiente no se cuenta con información que permita la toma oportuna de decisiones ante cambios en la productividad del mismo.
- Baja eficiencia en la línea de producción: teniendo en cuenta que la mezcladora es el corazón de las plantas de concentrado, se evaluó el rendimiento de esta máquina durante las 2 primeras semanas del mes de Febrero obteniéndose una producción promedio de 7,16 batches/hora (los datos obtenidos se muestran en la figura 12. Producción mezcladora). Partiendo de un rendimiento teórico de 10 batches/hora, se obtuvo una eficiencia 71,6 %.

Una de las causas de la baja eficiencia en la mezcladora es la capacidad de la operación de empaque. Como ya se mencionó anteriormente, a pesar de contar con 2 empacadoras, la empresa no dispone del personal suficiente para operar las

2 máquinas. La producción promedio de la empacadora para el mismo periodo de tiempo estudiado es de 6,58 batches/hora. Esta capacidad es significativamente menor que la instalada en el resto de la línea, limitando así la capacidad total del sistema. Esta situación genera acumulación de inventario en proceso en las tolvas de empaque.

Figura 12. Producción mezcladora.



Fuente: Autora del proyecto.

- Variabilidad en el fríjol soya tostado: el procedimiento para tostar el fríjol se lleva a cabo en el cooker. Esta máquina ha presentado problemas en su funcionamiento obteniéndose fríjol que no se encuentra correctamente inactivado. Cabe mencionar que cuando esta materia prima queda cruda y se adiciona así al alimento, la consecuencia generada es una diarrea en los pollos lo que afecta la imagen de la empresa y crea descontento en los clientes.
- Control de la producción y de los inventarios: en la empresa no se lleva control sobre la cantidad de bultos producidos en cada orden, posibilitando la ocurrencia

de pérdidas indetectables. Al mismo tiempo por no controlar la variación en la producción, se dificulta la detección de fugas en el sistema de transporte o en las máquinas que no son reparadas a tiempo, ocasionándose pérdidas para la compañía. El proceso de toma de inventario llevado a cabo cada mes resulta dispendioso, dado que actualmente los dos listados diligenciados por el jefe de producción para la conciliación de la información no contienen los datos completamente depurados por producto y por punto de venta dificultando la consolidación de la información. Estas dificultades generan mayor tiempo en el cierre mensual lo que desencadena en una mala comunicación entre el área de producción y el departamento comercial ya que al este último no contar con datos reales del inventario en ocasiones se factura producto que no se encuentra disponible en la bodega obligando a alterar la producción ya programada.

- Reprocesos: adicionalmente a los originados en el proceso de extrusión, también se están generando reprocesos por la falta de mayor control al hacer los cortes de producción (cambio de línea de producto); esto hace que se combine alimento que tiene que ser enviado a reproceso generándose sobrecostos en la producción.

- Programación de la producción: en la empresa actualmente no existe una programación formal de la producción, ya que a pesar de recibir pedidos semanales de socios y puntos de venta, estos no especifican el día en el que se debe entregar cada producto. El socio mayoritario de la compañía envía al final de cada semana el pedido de lo que va a retirar para cada una de sus granjas en la siguiente semana; sin embargo es el conductor del vehículo quien notifica los productos que va a retirar cada día. Al mismo tiempo, el espacio reducido en la bodega de producto terminado hace que no se puedan mantener stocks suficientes para la semana de los productos que mas rotan obligando al jefe de planta a programar diariamente lo que se va a despachar. Adicionalmente, frecuentemente se reciben en el departamento de ventas pedidos urgentes de

clientes que cancelan en efectivo y que ocasionan desórdenes en la planta debido a que se tiene que parar la producción para darle prioridad a estos pedidos.

Para poder realizar una programación adecuada de la producción se requiere compromiso del área comercial en pasar pedidos semanales basados en sus ventas históricas. Adicionalmente el departamento de compras debe garantizar la existencia de materia prima disponible para el consumo.

- Aseo, desinfección en la planta y mantenimiento preventivo: la maquinaria utilizada se encuentra deteriorada y se ocasionan paradas en la producción por daños a la misma; las reparaciones realizadas son en ocasiones soluciones temporales que no son las más adecuadas. Debido a los turnos de producción se dificulta la creación e implementación de un programa de aseo en la planta, así como uno que permita realizar los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios a las máquinas.
- Entrega de dotaciones y elementos de protección personal: la dotación no se entrega con la periodicidad reglamentaria y no todos los operarios cuentan con los elementos de protección personal necesarios, algunos porque nunca se les entregó y los otros por nunca se les exige su uso. La empresa está en la obligación de velar por la salud de sus trabajadores y de garantizar ambientes seguros de trabajo. Para esto se necesita la destinación de recursos tanto humanos como monetarios al área de salud ocupacional.

3 ANÁLISIS DE CAPACIDAD

3.1 MARCO TEÓRICO DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

“El estudio de tiempos consiste en aplicar alguna técnica de registro, con el propósito de establecer la duración de una tarea específica”¹. Al realizar estos estudios se apunta a reducir los tiempos de elaboración de los productos y por ende los costos de producción.

Estudio de tiempos por cronómetro

Observando los ciclos de trabajo se establece la duración de la tarea a partir de datos de tiempo que han sido cronometrados. El ciclo son todas las acciones que hacen parte de una tarea en la que se obtiene una unidad de producción; este ciclo se tiene que dividir en varias etapas de corta duración llamadas elementos, teniendo en cuenta que cuando estos son extraños o aleatorios no deben ser tenidos en cuenta en el estudio.

3.1.1 Características del estudio de tiempos por cronómetro. Valoración: por medio de este proceso se determina el ritmo de trabajo del operario teniendo en cuenta que el ritmo normal sería aquel que puede mantener un operario calificado sin excesiva fatiga física o mental y sin estar estimulado por bonificaciones monetarias basadas en el desempeño.

Suplementos: se utilizan para darle un valor “más real” al estudio debido a que el operario interrumpe su actividad ocasionalmente alterando los cálculos de tiempo. Estos suplementos se pueden asignar por: descanso y necesidades personales, características del proceso, condiciones especiales o discrecionales.

¹ ORTÍZ, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Publicaciones UIS.1999

3.1.2 Pasos a seguir en un estudio de tiempos por cronómetro

- 1) Seleccionar un trabajador “promedio”.
- 2) Determinar el ciclo de trabajo.
- 3) Dividir el ciclo de trabajo en elementos indicando el momento de inicio y finalización.
- 4) Determinar el número de observaciones a registrar.

Dicho número se puede calcular con base en la experiencia del analista, a través de una tabla estandarizada o por medio de una fórmula estadística. Para la aplicación de dicha fórmula, inicialmente se debe registrar la duración de varios ciclos llamados premuestra (entre 8 y 15 observaciones)

$$N = (S * t_{\alpha/2, n-1})^2 / e^2$$

Donde,

S: valor de la desviación estándar de la premuestra.

t: valor en la tabla de la distribución t-student a un nivel de confianza determinado.

e: margen de error deseado en unidades de tiempo.

- 5) Seleccionar el sistema de medición de tiempos: este puede ser repetitivo cuando el cronómetro registra el tiempo del primer elemento e inmediatamente regresa a cero, o acumulativo cuando el cronómetro registra el tiempo del primer elemento y continúa contando sin regresar a cero.
- 6) Seleccionar la escala de valoración a utilizar.
- 7) Diseñar el formato para registro de datos.
- 8) Registrar los datos.
- 9) Calcular el tiempo normalizado por elemento aplicando la corrección al tiempo observado.
- 10) Calcular tiempo normalizado promedio por elemento.
- 11) Asignar suplementos.

3.2 DIVISIÓN DE LOS CICLOS DE TRABAJO EN ELEMENTOS

Los ciclos de trabajo de las diferentes etapas de producción se dividieron en elementos mencionados en la tabla 11:

Tabla 11. Elementos de cada ciclo de trabajo.

PROCESO	No. ELEMENTOS	NOMBRE
Micromezclas	5	Pesar
		Carga
		Mezcla
		Descarga
		Traslado de micros
Molino	7	Primera pesada
		Descarga
		Segunda pesada
		Descarga
		Caminar
		Transporte
		Molienda
Harinas	2	Pesaje harinas
		Descarga
Mezclado	6	Carga
		Adición micros
		Mezcla
		Supervisar
		Descarga
		Trasladar micros
Empaque	4	Ensacado
		Transporte
		Costura
		Deslizamiento

Fuente: Autora del proyecto.

3.3 SELECCIÓN DE LOS PRODUCTOS PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS Y DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Con el fin de identificar los productos más significativos en la producción de la empresa, se elaboró un diagrama de Pareto teniendo en cuenta la cantidad promedio producida en los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo del año en curso (Ver tabla 12. Pareto producción). De esta manera se identificó que el 7% de los productos constituyen el 79,65% de la producción total. Los 5 productos de mayor participación en la producción son: prepico bajo consumo harina, prepico estándar, prepico bajo consumo quebrantado, codorniz postura y pollo engorde 4-6 semanas, estos se seleccionaron para realizar el estudio de tiempos por cronómetro.

Tabla 12. Pareto producción.

PRODUCTO	BULTOS PROMEDIO/MES	% DE PARTICIPACIÓN	% ACUMULADO
PREPICO BAJO CONSUMO HARINA	34537,60	43,16%	43,16%
PREPICO ESTANDAR	16185,20	20,22%	63,38%
BAJO CONSUMO QUEBRANTADO	6537,20	8,17%	71,55%
CODORNIZ POSTURA	3455,40	4,32%	75,87%
POLLO ENGORDE 4-6 SEM	3023,60	3,78%	79,65%
POLLITA INICIACION 5 A 10 SEM	2454,40	3,07%	82,71%
NUTRIDESARROLLO	1804,80	2,26%	84,97%
POLLO ENGORDE 14	1603,00	2,00%	86,97%
POLLO INICIACION 1-3 SEM.	1421,40	1,78%	88,75%
NUTRIDESARROLLO	1344,80	1,68%	90,43%

PRODUCCIÓN TOTAL PROMEDIO/MES = 80748,57 BULTOS

Fuente: Autora del proyecto, según producción de la empresa Enero-Mayo 2009.

Para determinar el tamaño de la muestra adecuado para cada producto y para cada etapa, se seleccionó una premuestra de 10 ciclos. Con los datos obtenidos y

la fórmula estadística a un nivel de confianza del 95 %, se obtuvieron los tamaños de muestra indicados en la tabla 13.

Tabla 13. Tamaño de muestras para el estudio de tiempos.

PRODUCTO	PROCESO	TAMAÑO PREMUESTRA	MEDIA (seg)	DESV (seg)	ERROR (seg)	t(0,95;9)	N
PREPICO BAJO CONSUMO HARINA	Micromezclas	10	281,143	5,105	3	2,262	14,814
	Molino	10	264,066	6,132	5	2,262	7,696
	Harinas	10	319,761	4,677	3	2,262	12,438
	Mezcla	10	317,379	3,395	3	2,262	6,553
	Empaque	10	10,163	1,394	1	2,262	9,943
PREPICO ESTANDAR	Micromezclas	10	276,393	4,929	3	2,262	13,813
	Molino	10	266,917	2,031	2	2,262	5,278
	Harinas	10	269,939	8,560	5	2,262	14,998
	Mezcla	10	314,979	2,823	3	2,262	4,531
	Empaque	10	11,804	1,545	1	2,262	12,211
PREPICO BAJO CONSUMO QUEBRANTADO	Micromezclas	10	277,348	4,548	3	2,262	11,760
	Molino	10	284,519	7,329	5	2,262	10,994
	Harinas	10	299,654	4,862	3	2,262	13,442
	Mezcla	10	309,829	3,722	3	2,262	7,878
	Empaque	10	11,675	1,646	1	2,262	13,863
CODORNIZ POSTURA	Micromezclas	10	273,779	7,563	5	2,262	11,708
	Molino	10	408,097	7,897	5	2,262	12,762
	Harinas	10	325,257	8,210	5	2,262	13,796
	Mezcla	10	310,666	3,720	3	2,262	7,869
	Empaque	10	11,05	1,367	1	2,262	9,563
POLLO 4-6 SEMANAS	Micromezclas	10	341,293	8,322	5	2,262	14,174
	Molino	10	363,451	6,285	5	2,262	8,085
	Harinas	10	359,542	8,468	5	2,262	14,677
	Mezcla	10	309,344	2,516	2	2,262	8,100
	Empaque	10	10,246	1,322	1	2,262	8,941

Fuente: Autora del proyecto.

3.4 ANÁLISIS DE CAPACIDAD CON BASE EN LOS TIEMPOS OBTENIDOS

En la tabla 14 se observa el resumen de los tiempos de ciclo para los procesos involucrados en la producción de un batche (1560 kg) de los productos seleccionados para el estudio de tiempos. Los datos del estudio de tiempos se pueden observar en el Anexo A. Datos estudio de tiempos.

Tabla 14. Resumen tiempos de ciclo.

PROCESO	TIEMPO DE CICLO (min)				
	Bajo consumo harina	Estándar	Bajo consumo quebrantado	Codorniz postura	Pollo 4-6 semanas
Micromezclas	5,39	5,44	4,80	4,71	6,94
Molienda	4,80	4,77	5,27	7,08	6,58
Harinas	5,94	5,74	4,75	6,66	6,35
Mezclado	5,83	5,73	5,82	5,56	5,56
Peletizado	-	-	11,06	11,04	12,53
Empaque	4,12*	5,44*	7,21	6,70	7,12

* Cantidad de recursos: 2.

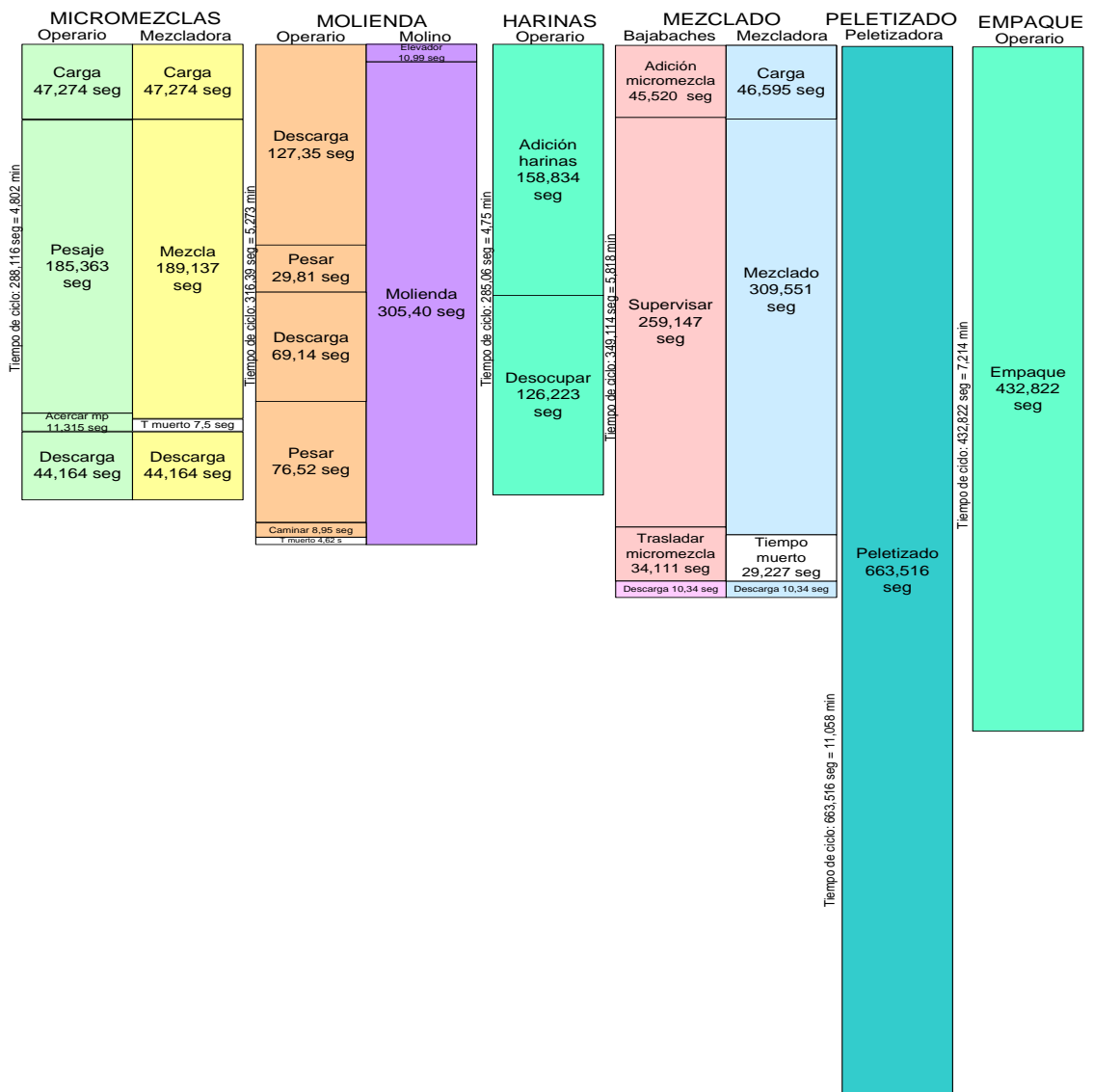
Fuente: Autora del proyecto.

Con los tiempos de ciclo obtenidos para cada proceso, se construyó el diagrama de actividades múltiple de cada producto. Para la producción de alimentos peletizados la restricción se encuentra en el proceso de peletización. En la figura 13. Diagrama de actividad múltiple prepico bajo consumo quebrantado, se puede apreciar que el cuello de botella específico para la producción de alimentos peletizados es la peletizadora.

En la figura 14 se observa el diagrama del prepico bajo consumo harina, para el cual el recurso restrictivo de capacidad es el proceso de mezclado; sin embargo, se observa que la capacidad para producir harinas es equilibrada a lo largo de la línea, lo cual es ideal para el tipo de producción (proceso de flujo lineal – sistema continuo) donde el balanceo de la línea es fundamental. Los diagramas de

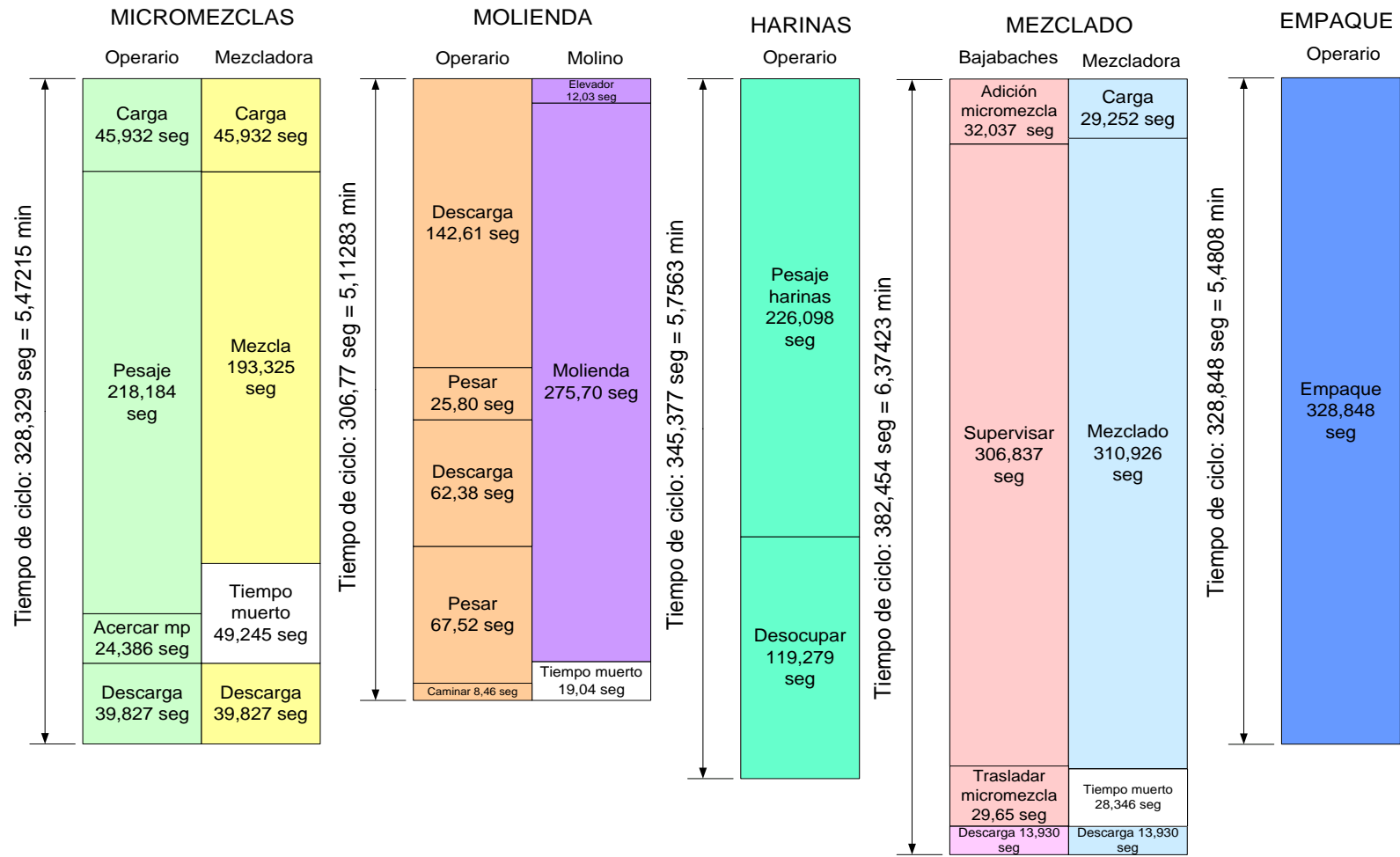
actividad múltiple para el prepico estándar, codorniz postura y pollo 4-6 semanas se encuentran en los anexos B. Diagrama actividad múltiple prepico estándar, C. Diagrama actividad múltiple codorniz postura y D. Diagrama actividad múltiple pollo 4-6 semanas, respectivamente.

Figura 13. Diagrama de actividad múltiple prepico bajo consumo quebrantado.



Fuente: Autora del proyecto.

Figura 14. Diagrama de actividad múltiple prepico bajo consumo harina.



Fuente: Autora del proyecto.

F

Para calcular la capacidad se partió de turnos de trabajo de 8 horas y un tiempo no laboral de 25 min para el proceso de micromezclas y de 60 min para los demás procesos (este tiempo no productivo hace referencia a los 15 min de descanso otorgado al personal y al tiempo de preparación al comenzar la jornada). De esta manera el tiempo real disponible por turno de trabajo es de 455 y 420 min para micromezclas y los demás procesos respectivamente.

Tabla 15. Capacidades por puesto de trabajo.

PRODUCTO	PROCESO	T CICLO (min)	RECURSOS	CAPACIDAD (batches/hora)	T REAL TURNO (min)	CAPACIDAD (batches/turno)	CAPACIDAD (ton/turno)
BAJO CONSUMO HARINA	Micromezclas	5,472	1	10,965	455	83,151	129,716
	Molienda	5,113	1	11,735	420	82,144	128,145
	Harinas	5,756	1	10,424	420	72,967	113,829
	Mezclado	6,374	1	9,413	420	65,893	102,793
	Empaque	5,48	2	10,950	420	76,649	119,572
PREPICO ESTANDAR	Micromezclas	5,44	1	11,029	455	83,640	130,478
	Molienda	4,77	1	12,579	420	88,050	137,358
	Harinas	5,74	1	10,453	420	73,171	114,146
	Mezclado	5,73	1	10,471	420	73,298	114,346
	Empaque	5,44	2	11,029	420	77,206	120,441
BAJO CONSUMO QUEBRANTADO	Micromezclas	4,80	1	12,500	455	94,792	147,875
	Molienda	5,27	1	11,385	420	79,696	124,326
	Harinas	4,75	1	12,632	420	88,421	137,937
	Mezclado	5,82	1	10,309	420	72,165	112,577
	Peletizado	11,06	1	5,425	420	37,975	59,241
	Empaque	7,21	2	8,322	420	58,252	90,874
CODORNIZ POSTURA	Micromezclas	4,71	1	12,739	455	96,603	150,701
	Molienda	7,08	1	8,475	420	59,322	92,542
	Harinas	6,66	1	9,009	420	63,063	98,378
	Mezclado	5,56	1	10,791	420	75,540	117,842
	Peletizado	11,04	1	5,435	420	38,043	59,348
	Empaque	6,70	2	8,955	420	62,687	97,791
POLLO 4-6 SEMANAS	Micromezclas	6,94	1	8,646	455	65,562	102,277
	Molienda	6,58	1	9,119	420	63,830	99,575
	Harinas	6,35	1	9,448	420	66,141	103,180
	Mezclado	5,56	1	10,791	420	75,540	117,842
	Peletizado	12,53	1	4,789	420	33,520	52,291
	Empaque	7,12	2	8,427	420	58,989	92,022

Fuente: Autora del proyecto.

En la tabla 15 se observa un resumen de las capacidades para cada puesto de trabajo. La capacidad del sistema, que para el prepico bajo consumo harina es de 65,893 batches/turno o 102,793 ton/turno, está determinada por la capacidad de su cuello de botella específico. La información con el cálculo completo de las capacidades se puede encontrar en el anexo E Cálculo de capacidades por producto.

4 COSTO DE FABRICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de los costos de producción puede darle a una empresa una ventaja competitiva, sin embargo antes de poder crear cualquier estrategia es necesario determinar el costo de cada proceso. En Nutrimax se manejaba un sistema de costeo global para todos los productos, lo que dificultaba conocer la rentabilidad de cada línea de producto. En el presente capítulo se expondrá la metodología llevada a cabo para establecer los costos de maquila reales de la empresa.

4.1 AGRUPACIÓN DE LOS PRODUCTOS SEGÚN LOS TIEMPOS DE PROCESO Y DETERMINACIÓN DEL COSTO DE ENERGÍA

Para determinar el costo de energía y gas por proceso se midieron con un amperímetro los valores de la corriente real consumida por cada línea de producción, con los valores obtenidos se calculó el costo por hora de producción para los procesos de elaboración de harina, peletizado y extruder. Los productos se organizaron en 12 grupos de acuerdo a los tiempos de proceso. Asimismo se tuvieron en cuenta los tiempos de proceso para determinar el costo de la mano de obra por tonelada para cada grupo. Los resultados se pueden observar en la tabla 16.

4.2 CÁLCULO DE LOS COSTOS DE MAQUILA

Una vez determinados los costos de mano de obra y energía se procedió a calcular el costo de maquila de cada uno de los grupos. El ejercicio se desarrolló para los meses de mayo, junio y julio del año 2009. Los datos se validaron teniendo en cuenta la producción de dichos meses. Los datos finales obtenidos se muestran en la tabla 17.

Tabla 16. Costo de mano de obra y energía y gas por grupos de producto.

	Productos	Costo energía y gas / hora	Toneladas producidas / hora	Costo energético /tonelada	Costo MOD / tonelada
Grupo 1	Ponedora y reproductora harina	\$ 31.095	12	\$ 2.591	\$ 9.792,27
Grupo 2	Ponedora y reproductora peletizada	\$ 110.693	9	\$ 12.299	\$ 11.207,43
Grupo 3	Nutripreiniciador, pollo 1-3 semanas, iniciación pollita 5-10 semanas, nutridesarrollo y codorniz	\$ 110.693	5,94	\$ 18.635	\$ 11.207,43
Grupo 4	Pollo 4-6 semanas	\$ 110.693	7,875	\$ 14.056	\$ 11.207,43
Grupo 5	Pollo 14 y cerdo campo	\$ 110.693	6,03	\$ 18.357	\$ 11.207,43
Grupo 6	Ganadería harina	\$ 31.095	6	\$ 5.183	\$ 9.792,27
Grupo 7	Ganadería peletizada	\$ 110.693	6,075	\$ 18.221	\$ 11.207,43
Grupo 8	Porcicultura peletizada	\$ 110.693	5,94	\$ 18.635	\$ 11.207,43
Grupo 9	Preiniciador extruder	\$ 94.272	0,99	\$ 95.225	\$ 17.788,90
Grupo 10	Mojarra 20-24-30	\$ 94.272	1,2	\$ 92.424	\$ 17.553,71
Grupo 11	Mojarra 38-45 y caninos	\$ 94.272	1,05	\$ 179.566	\$ 24.871,64
Grupo 12	Conejos	\$ 110.693	6	\$ 18.449	\$ 11.207,43

Fuente: Autora del proyecto.

Tabla 17. Costo de fabricación por grupos de producto.

	Productos	Costo de maquila mayo	Costo de maquila junio	Costo de maquila julio
Grupo 1	Ponedora y reproductora harina	\$ 33,67	\$ 27,05	\$ 30,37
Grupo 2	Ponedora y reproductora peletizada	\$ 44,88	\$ 38,11	\$ 41,07
Grupo 3	Nutripreiniciador, pollo 1-3 semanas, iniciación pollita 5-10 semanas, nutridesarrollo y codorniz	\$ 51,21	\$ 44,44	\$ 47,41
Grupo 4	Pollo 4-6 semanas	\$ 46,63	\$ 39,86	\$ 42,83
Grupo 5	Pollo 14 y cerdo campo	\$ 50,93	\$ 44,16	\$ 47,13
Grupo 6	Ganadería harina	\$ 36,26	\$ 29,64	\$ 32,96
Grupo 7	Ganadería peletizada	\$ 50,80	\$ 44,03	\$ 46,99
Grupo 8	Porcicultura peletizada	\$ 51,21	\$ 44,44	\$ 47,41
Grupo 9	Preiniciador extruder	\$ 134,30	\$ 127,62	\$ 130,94
Grupo 10	Mojarra 20-24-30	\$ 131,27	\$ 124,59	\$ 127,91
Grupo 11	Mojarra 38-45 y caninos	\$ 225,73	\$ 218,99	\$ 222,32
Grupo 12	Conejos	\$ 51,03	-	-

Fuente: Autora del proyecto.

5 PROPUESTAS DE MEJORA AL SISTEMA PRODUCTIVO

5.1 ANÁLISIS DE CARGAS DE TRABAJO Y ELABORACIÓN DEL MANUAL DE FUNCIONES

5.1.1 Problemática a solucionar. La empresa no cuenta con el personal suficiente por lo que se ve obligada a contratar gente de la cuadrilla, para completar el segundo turno o a programar horas extras para el personal disponible. Adicionalmente, la falta de un manual de funciones dentro de la organización dificulta el control de las tareas realizadas por los operarios, así como la delimitación y responsabilidad de cada uno de los cargos.

5.1.2 Justificación. Al realizar el análisis de cargas de trabajo se determinará el volumen de trabajo establecido para cada cargo y se podrán reasignar las cargas de acuerdo a cada puesto para la realización eficaz del proceso. De la misma manera se podrá, con los resultados obtenidos, proponer el número óptimo de trabajadores para el proceso. Adicionalmente el manual de funciones es un instrumento importante para facilitar el cumplimiento de los procedimientos dentro de cualquier organización. Con él se estudia la complejidad de los cargos y se establecen las características que el trabajador debe cumplir para desarrollarlo satisfactoriamente. Asimismo, la descripción del puesto de trabajo facilita el desarrollo de otros procesos dentro de la empresa en el área de talento humano como son el reclutamiento, selección, inducción, capacitación y promoción del personal.

5.1.3. Actividades realizadas:

- Estudio de tiempos: la base con la cual se realizó el análisis de cargas de trabajo fue el estudio de tiempos desarrollado en el capítulo 3.

- **Análisis de cargas de trabajo y conclusiones:** se realizó el análisis de cargas de trabajo para los puestos del área de producción de la empresa y con los resultados obtenidos se realizaron las recomendaciones pertinentes.
- **Elaboración del manual de funciones de los cargos del área de producción:** El método utilizado para recolectar la información necesaria para la elaboración del manual consistió de entrevistas al personal y observación directa del puesto de trabajo. Para esta etapa se contó con el apoyo del jefe del departamento de producción, del jefe del departamento de calidad y el coordinador de logística y operaciones.

El alcance del manual abarca el área de producción y su uso es indispensable dentro de la organización, ya que en él se detallan las actividades a realizar por cada empleado y los conocimientos, habilidades y destrezas inherentes al cargo. En la descripción de cada cargo se registraron los siguientes aspectos:

- ❖ **Encabezamiento:** denominación del cargo.
- ❖ **Identificación:** departamento al que pertenece, cargo del jefe inmediato y cargos que supervisa.
- ❖ **Objetivo general:** describe el propósito por el cual existe el cargo en la empresa.
- ❖ **Descripción de funciones:** enumera las actividades desarrolladas frecuente y esporádicamente por la persona en el cargo.
- ❖ **Criterios de desempeño:** factores de medida del cumplimiento de las funciones.
- ❖ **Especificación del cargo:** requisitos que la empresa exige a nivel de educación y experiencia
- ❖ **Habilidades y destrezas:** las determinadas por la empresa como necesarias para desenvolverse en el puesto.
- ❖ **Responsabilidades:** por máquinas y aseo.

5.2 ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE INDICADORES

5.2.1 Problemática a solucionar. Actualmente la empresa no mide la eficiencia ni la productividad de la planta, por tanto no se puede controlar el desempeño del proceso productivo en el tiempo. No se dispone de información oportuna que permita evaluar los cambios que se presentan en las variables del proceso.

5.2.2 Justificación. El realizar seguimiento y medición de los procesos resulta muy importante para evaluar los resultados del mismo y determinar en qué grado se están cumpliendo las metas y objetivos definidos para cada proceso. El seguimiento y medición se constituye también en la base para el mejoramiento continuo al permitir identificar oportunidades de mejora según el desempeño del mismo.

Los indicadores son la mejor herramienta para recolectar la información necesaria de un proceso, así como, para determinar su capacidad y eficacia. Un indicador es un soporte de información (habitualmente expresión numérica) que representa una magnitud, de manera que a través del análisis del mismo se permite la toma de decisiones sobre los parámetros de actuación (variables de control) asociados². Para que un indicador sirva para controlar un proceso, este se debe seleccionar y formular adecuadamente; esto se logra cuando el indicador es representativo, sensible, rentable, fiable y relativo en el tiempo.

5.2.3. Actividades realizadas: para el desarrollo de esta mejora en la empresa, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

² BELTRÁN SANZ, Jaime. Guía para una gestión basada en procesos. Instituto Andaluz de tecnología. pág. 35.

- Evaluación del proceso productivo y diseño del indicador idóneo para cada variable a medir (establecimiento del objetivo, forma de cálculo, unidad de medida, meta y responsable): se escogieron como indicadores claves para medir el desempeño del proceso productivo, la productividad global del sistema, la productividad para producir concentrado en harinas, peletizado y extruido, la merma, las horas extras y el producto no conforme. Adicionalmente, se consideró importante definir indicadores de consumo de servicios públicos (energía eléctrica, gas natural y agua) por tonelada producida. En el anexo F se encuentra la descripción de los indicadores implementados.
- Cálculo del indicador para periodos anteriores con base en los datos históricos disponibles: los indicadores de servicios públicos se calcularon para los años 2007, 2008 y 2009. Para los indicadores de producción solo se pudo obtener el valor de kilo/hora-hombre y ton/hora para los meses de Octubre, Noviembre, y Diciembre ya que en la empresa no se contaba con la información necesaria para el cálculo de los demás indicadores (ver figura 15. Entrada de datos cálculo de indicadores).
- Diseño de la herramienta Excel que facilite la obtención de los indicadores: Con el fin de facilitar el seguimiento y control a los indicadores, se desarrolló una herramienta Excel que brinda agilidad en la obtención de los mismos. En la figura 15. Entrada de datos cálculo de indicadores, se observa la hoja de ingreso de datos donde se debe digitar la producción del día (productos, presentación, cantidad elaborada y bultos empacados), el tiempo por proceso, mano de obra utilizada y producto no conforme. Simultáneamente, la herramienta genera una hoja de salida de datos donde se obtienen los valores mensuales para cada indicador y se generan las respectivas gráficas para facilitar la interpretación de los resultados (ver figura 16. Hoja de salida indicadores de producción).

Figura 15. Entrada de datos cálculo de indicadores.

PRODUCCIÓN DÍA

LO	PRODUCTO	PRESENTACIÓN	No BACHE	Kg BAC	KILO	BULTOS REPROCES	BULTOS TEÓRIC	BULTOS REA	%	%
1	Prepico Standart	HARINA	24	1560	37440		936	931	-5	-0,53%
2	Bajo Consumo	HARINA	12	1560	18720		468	467	-1	-0,21%
3	Codomiz Iniciacion	CROM	2	1000	2000		50	52	2	4,00%
4	Pollita Iniciacion	CROM	4	1560	6240		156	156	0	0,00%
5	Pollo 1-3	CROM	4	1560	6240		156	155	-1	-0,64%
6	Cerdito Iniciador	PELLET	2	1560	3120	1	78	82	4	5,13%
7	Prepico Standart	HARINA	6	1560	9360		234	234	0	0,00%
8	Bajo Consumo	QUEB	18	1560	28080		702	704	2	0,28%
9	Mojarra 24	EXT	3	1560	4680		117	117	0	0,00%
9			75		115880		2897	2898		

RESUMEN PRODUCCIÓN DÍA

PROCESO	KILOS	TON	HORAS
HARINA	65280	65,28	5,75
PELETIZADO	45360	45,36	6,25
EXTRUSIÓN	4680	4,68	6
TOTAL	115320	115,32	

MANO DE OBRA

No. PERSONAS	21
HORAS EXTRAS	20
HORAS HOMBRE DÍA	188

PRODUCTO NO CONFORME

	KILOS
No. BULTOS NO CONFORME	6
	240

INDICADORES DEL PROCESO

	META	REAL
kilohora-hombre	1000	616,38
Harinas	15 T/H	11,35
Peletizado	12 T/H	7,35
Extruder	1,5 T/H	0,78
MERMA	2%	0,03%
% HORAS EXTRAS	0%	10,64%
% PRODUCTO NO CONFOR	0%	0,21%

Fuente: Autora del proyecto.

Figura 16. Hoja de salida indicadores de producción.

Día	KILOS HARINA	KILOS PELE	KILOS EXTRUD	KILOS TOTAL	KILOHORA HOMBRI	TON-HARI/HORA	TON-PELET/HORA	TON-EXTI/HORA	MERMA	% HORAS EXTRA	% PRODUCTO NO CONFORM
1	65.280	45.960	4.680	115.920	616,38	11,95	7,35	0,78	0,03%	10,64%	0,21%
2	66.640	42.720	2.000	111.360	651,46	13,20	6,17	0,57	-0,04%	11,11%	0,18%
3	92.880	41.800	1.480	136.160	748,48	12,81	9,65	0,89	-1,13%	13,04%	0,12%
4	85.000	46.440	3.120	134.560	715,96	13,08	10,21	0,30	-0,03%	10,64%	0,06%
5	84.760	24.040	3.080	111.880	710,13	14,41	8,01	0,66	-0,23%	3,80%	0,71%
7	77.640	47.040	0	124.680	725,15	14,12	8,55	0,00	0,55%	11,11%	0,00%
8	62.320	34.120	12.120	108.560	610,06	13,61	7,32	0,62	-0,58%	10,61%	1,17%
9	78.880	31.240	6.040	116.160	694,08	14,34	7,81	0,71	-0,24%	18,37%	0,07%
10	56.200	39.680	9.400	105.280	634,90	13,51	7,21	0,67	0,42%	18,37%	0,11%
11	60.680	42.760	10.840	114.280	601,05	13,76	8,55	0,67	0,07%	15,73%	0,00%
12	40.800	34.440	7.880	83.120	437,46	11,66	11,48	0,45	0,53%	15,34%	0,00%
14	82.560	41.160	9.320	133.040	707,02	13,76	9,15	0,65	0,09%	14,89%	0,21%
15	81.000	17.160	7.720	105.880	545,64	15,43	11,44	0,55	-0,49%	13,85%	0,38%
16	63.200	52.480	7.680	123.360	646,46	14,04	9,54	0,72	-0,61%	12,50%	0,35%
17	100.640	0	0	100.640	633,75	12,58	0,00	-	-0,75%	10,00%	0,00%
18	16.480	48.160	0	64.640	373,33	15,26	6,42	-	-0,49%	8,05%	0,00%
21	90.120	48.440	0	138.560	754,97	12,52	10,20	-	0,23%	8,20%	0,00%
22	64.080	53.000	0	117.080	638,03	10,12	8,83	-	0,27%	8,20%	0,00%
23	49.760	62.560	0	112.320	617,14	9,83	9,62	-	0,00%	7,69%	0,00%
24	71.360	46.440	0	117.800	664,72	11,78	9,29	-	-0,44%	5,62%	0,00%
25	71.640	26.440	0	98.280	694,34	10,64	13,22	-	-18,18%	7,51%	0,00%
28	91.320	34.800	0	126.720	662,71	11,00	10,18	-	-0,41%	12,50%	0,00%
29	70638,1818	39130,91	3880	113649,09	631,0553113	12,8547038	8,646399009	0,5892181	-0,009738	0,11264832	0,001623493

Fuente: Autora del proyecto.

Para los servicios públicos se desarrolló una segunda herramienta Excel donde cada mes se ingresan los consumos de energía eléctrica en kilovatios-hora, agua en litros y gas natural en metros cúbicos, así como la producción en toneladas de harinas, peletizado y extruder (ver figuras 17. Hoja de ingreso de datos, consumo de servicios públicos y 18. Hoja de ingreso de datos, producción mensual).

Figura 17. Hoja de ingreso de datos, consumo de servicios públicos.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

CONCENTRADOS NUTRIMAX S.A.									
PRODUCCION (ton)									
MES	2007			2008			2009		
	HARINAS	PELLET	TOTAL	HARINAS	PELLET	TOTAL	HARINAS	PELLET	TOTAL
enero	1468,56	748,9	2217,46	1551,52	1393,4	2944,92	1965,32	1126,56	3091,88
febrero	1279,96	870,72	2150,68	1021,88	1128,44	2150,32	2040,92	954,72	2995,64
marzo	1712,68	970,04	2682,72	1150,28	1126,24	2276,52	2256,56	1030,4	3286,96
abril	1566,76	1031,44	2598,2	1259,88	1483,2	2743,08	2436,08	1146,76	3582,84
mayo	1741,68	1159,72	2901,4	1592,52	1505,36	3097,88	2016,12	1034,52	3050,64
junio	1822,8	1227,48	3050,28	1616,92	1253,24	2870,16	2068,08	998,04	3066,12
julio	2178,4	1126,24	3304,64	2118,44	1206,92	3325,36	2090,28	1246,44	3336,72
agosto	2195,2	1194,96	3390,16	1648	1483,56	3131,56	2023,4	1012,64	3036,04
septiembre	1899,12	1102,12	3001,24	2184,28	1386,04	3570,32			
octubre	1736,76	1269,72	3006,48	2604,32	1380	3984,32			
noviembre	1263,92	1395,48	2659,4	2370,08	996,48	3366,56			
diciembre			0	2185,24	1330,36	3515,6			
TOTAL	18865,84	12096,82	30962,66	21303,36	15673,24	36976,60	16896,76	8550,08	25446,84
PROMEDIO	1715,08	1099,71	2814,79	1775,28	1306,10	3081,38	2112,10	1068,76	3180,86

Fuente: Autora del proyecto, según datos provistos por la empresa (2007-2009).

Figura 18. Hoja de ingreso de datos, producción mensual.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

CONCENTRADOS NUTRIMAX S.A.									
PRODUCCION (ton)									
MES	2007			2008			2009		
	HARINAS	PELLET	TOTAL	HARINAS	PELLET	TOTAL	HARINAS	PELLET	TOTAL
enero	1468,56	748,9	2217,46	1551,52	1393,4	2944,92	1965,32	1126,56	3091,88
febrero	1279,96	870,72	2150,68	1021,88	1128,44	2150,32	2040,92	954,72	2995,64
marzo	1712,68	970,04	2682,72	1150,28	1126,24	2276,52	2256,56	1030,4	3286,96
abril	1566,76	1031,44	2598,2	1259,88	1483,2	2743,08	2436,08	1146,76	3582,84
mayo	1741,68	1159,72	2901,4	1592,52	1505,36	3097,88	2016,12	1034,52	3050,64
junio	1822,8	1227,48	3050,28	1616,92	1253,24	2870,16	2068,08	998,04	3066,12
julio	2178,4	1126,24	3304,64	2118,44	1206,92	3325,36	2090,28	1246,44	3336,72
agosto	2195,2	1194,96	3390,16	1648	1483,56	3131,56	2023,4	1012,64	3036,04
septiembre	1899,12	1102,12	3001,24	2184,28	1386,04	3570,32			
octubre	1736,76	1269,72	3006,48	2604,32	1380	3984,32			
noviembre	1263,92	1395,48	2659,4	2370,08	996,48	3366,56			
diciembre			0	2185,24	1330,36	3515,6			
TOTAL	18865,84	12096,82	30962,66	21303,36	15673,24	36976,60	16896,76	8550,08	25446,84
PROMEDIO	1715,08	1099,71	2814,79	1775,28	1306,10	3081,38	2112,10	1068,76	3180,86

Fuente: Autora del proyecto, según datos provistos por la empresa (2007-2009).

En las hojas de salida de esta herramienta se presentan los resultados de los indicadores de consumo de servicios públicos (ver figura 19. Hoja de salida, indicadores servicios públicos). Adicionalmente se creó una ficha para cada uno donde se muestra el valor promedio para los 3 años estudiados así como una gráfica de barras que permite observar la evolución del indicador en el tiempo. Esta ficha se analizará en el capítulo 6 numeral 2, donde se detalla la implementación de las mejoras.

Figura 19. Hoja de salida, indicadores servicios públicos.

MES	INDICADORES UNITARIOS								
	AGUA (Litro / ton producto)			ENERGÍA ELÉCTRICA (kWh / ton producto)			GAS NATURAL (m ³ / ton producto)		
	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009
7 Enero	159,64	242,79	108,67	22,95	26,81	26,44	24,21	11,47	12,48
8 Febrero	222,72	323,21	112,50	22,57	29,37	24,48	20,47	12,70	13,75
9 Marzo	178,55	305,29	102,53	24,10	26,56	21,47	16,29	9,44	12,01
10 Abril	203,22	288,36	129,51	21,06	28,90	22,59	17,18	12,74	10,84
11 Mayo	181,98	255,34	152,10	18,20	27,19	25,83	8,74	10,90	10,19
12 Junio	192,44	219,15	145,46	21,51	28,15	23,53	13,14	15,11	11,03
13 Julio	177,63	189,15	133,66	18,35	21,67	26,18	15,30	15,00	8,15
14 Agosto	255,15	281,97		19,74	26,86	22,48	14,72	13,80	7,78
15 Septiembre	288,21	150,69		22,80	21,51		13,72	13,68	
16 Octubre	300,02	123,74		23,38	20,05		11,81	10,76	
17 Noviembre	339,17	146,44		26,89	20,68		15,99	17,69	
18 Diciembre		95,57			18,36			12,16	
19 Promedio	227,16	218,47	126,35	21,96	24,67	24,13	15,60	12,96	10,78
21 DISTRAVES	58,5	64,91		22,17	22,06		3,52	3,52	

[FICHA INDICADOR AGUA](#) [FICHA INDICADOR ENERGÍA](#) [FICHA INDICADOR GAS NATURAL](#)

[INDICE](#)

Fuente: Autora del proyecto, según datos provistos por la empresa (2007-2009).

5.3 DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

5.3.1 Problemática a solucionar. Durante el diagnóstico del proceso productivo se detectó que en la empresa no se encuentran documentados los procesos, en estas circunstancias se dificulta el control de los mismos.

5.3.2 Justificación. Al levantar la documentación de los procesos se logra la estandarización de los métodos de trabajo y se obtiene una herramienta importante de información para los trabajadores durante su periodo de entrenamiento y en general, en el desempeño de sus tareas.

5.3.3 Actividades realizadas: con el fin de llevar a cabo esta mejora se procedió de la siguiente manera:

- Observación directa de los procesos: para determinar los documentos necesarios en la empresa, se trabajó en campo con los operarios analizando las labores realizadas por cada uno. Se acordó realizar en primera medida la caracterización del proceso de producción; a continuación se concertó elaborar los procedimientos relacionados con la producción de alimento concentrado en harina, peletizado y extruido. Posteriormente, se consideró construir instructivos de operación para facilitar la labor de los operarios en cada una de las actividades principales (micromezclas, dosificación y pesaje de granos, pesadas menores, mezclado, peletizado, extrusión y empaque y cosido de bultos). Por último y para dar cumplimiento a una solicitud de la CDMB se elaboraron las fichas técnicas de los productos.
- Levantamiento de la información: una vez definidos, se elaboraron los documentos y se presentaron a los líderes de los procesos para su respectiva aprobación.

- Socialización de la documentación: una vez realizadas las modificaciones necesarias, la documentación se compartió con los operarios para su implementación.

5.4 MODIFICACIÓN PROCEDIMIENTO REGISTRO DE INVENTARIOS Y DOCUMENTOS DE SOPORTE

5.4.1 Problemática a solucionar: El procedimiento actual para el registro de inventarios en la empresa genera traumatismos en el área de producción ya que no se cuenta a tiempo con la información real del inventario en bodega facturándose más producto del disponible obligando a alterar la producción.

5.4.2 Justificación: La administración del inventario es fundamental dentro de un proceso de producción ya que de esta depende la forma como se utiliza la capacidad instalada en planta. La responsabilidad sobre los inventarios reposa no solamente en el área de producción, el departamento comercial debe participar conjuntamente en el control del inventario proporcionando a tiempo la información correspondiente a la demanda de los productos. En Nutrimax la comunicación entre las dos áreas en ocasiones se rompe ocasionando ineficiencias en la compañía.

5.4.3 Actividades realizadas: para poder llevar a cabo esta mejora, se realizaron actividades con las áreas de producción, comercial y contabilidad.

- Estudio del proceso de conciliación de inventario realizado por las áreas comercial y contable: en Nutrimax se realiza control de inventarios con cortes mensuales donde la conciliación se tarda entre 10 y 15 días. En la tabla 18. Actividades registro de inventarios, se describe el proceso llevado a cabo en la toma de inventarios y su posterior conciliación.

Tabla 18. Actividades registro de inventarios.

Descripción	Responsable
1. Acomodar y estibar en el espacio respectivo las materias primas y producto terminado, e identificarlos con su nombre y peso.	Área de producción
2. Organizar las parejas de trabajo y generar los listados de productos por sección.	Departamento de contabilidad
3. Totalizar el inventario y confrontar los datos obtenidos con la pareja de trabajo encargada del segundo conteo.	Parejas de trabajo
4. Conciliar el inventario físico con el inventario del sistema. Ajustar las diferencias verificando las salidas y entradas de cada producto.	Departamento de ventas – jefe de producción y contabilidad
5. Solicitar al departamento contable las correcciones necesarias a las órdenes de producción, facturas, traslados o notas realizadas.	Departamento de ventas

Fuente: Autora del proyecto.

A través de la participación directa en este proceso durante los meses de Junio y Julio de 2009, se detectaron las principales causas que obstaculizan el ágil desarrollo del mismo.

- Los administradores de los puntos de venta no realizan conteo físico y comenten errores en el kardex manual.
 - En el sistema no se encuentran codificados la totalidad de los productos activos.
 - Las devoluciones de producto no son registradas a tiempo por el departamento comercial.
 - Las órdenes de producción no se envían a tiempo a contabilidad, atrasando su ingreso al sistema.
 - No se verificaba la realización de las correcciones necesarias en el sistema.
- Análisis de los documentos de soporte de inventario llevados por el jefe de producción: para el control del inventario el jefe de producción diligenció dos

formatos. En la figura 20 se puede observar parcialmente el primero llamado “Estado de inventarios de producto terminado”. Este formato contiene el listado completo de los productos fabricados en la planta, pero para ejemplo se muestran únicamente algunos de ellos.

Figura 20. Estado de inventarios de producto terminado.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	N	O	P	Q	R	S
3	FECHA	ESTADO DE INVENTARIOS DE PRODUCTO TERMINADO															
4	Sabado 18 Abril de 2009	INV. INICIAL		PRODUCCION		VENTAS		LEBRUA		OCAÑA		REPROCESOS		INVENTARIO FINAL			
5	PRODUCTO	HARINA	CROMB	HARINA	CROMB	HARINA	CROMB	HARINA	CROMB	HARINA	CROMB	HARINA	CROMB	HARINA	CROMB	OBSERVACIONES	
9	POLLITA INICIACION 5-10 SEM.	0	117				100							0	17		
10	NUTRIDESARROLLO	103	138				54							103	84	*49 Bts Med.	
16	PREPICO ISSA 28-50 SEM	0	384				160							0	224		
17	AVES POSTURA FINAL	18	5											18	5		
18	BAJO CONSUMO	411	7	117	706	505								23	713	*Se Debe 1	
22	CODORNIZ INICIACION	0	64		77		2							0	139	*25 Bts Reproc.	
23	CODORNIZ POSTURA	0	372		468		307		60					0	473		
26	POLLO 1-3 SEM	0	73				44							0	29		
27	POLLO 1-3 SEM DSP	0	153				7		3					0	143	*18 K / 75 D	
28	POLLO 4-6 SEM	0	100				94							0	6	*1 Q	
29	POLLO 4-6 SEM DSP	0	181						5					0	176	*7 K / 157 D	
30	POLLO 14	0	343				5		10					0	328	*C 152 / P 182	*3 / 7 / 5 K
35	CERDO ENGORDE	0	38				2							0	36	*1 Bto Reproc.	
36	CERDO ENGORDE DSP	0	16											0	16	*Se Debe 1	
37	CRIA CERDOS	17	20											17	20	*Se Debe 8 H	
38	CERDA GESTACION	0	96						2					0	94		
39	CERDA LACTANCIA	0	105	24			5		5					24	95		**+3
40	CERDO CAMPO NUTRIMAX	0	94						20					0	74	*1 Bto Reproc.	
42	YACA LECHE	7	137											7	137	*36 E / 100 D	
43	YACA LECHE X 30 KG	0	0											0	0		
49	MOJARRA 30	0	15											0	15	*8 Bts Reproc.	
50	MOJARRA 38	0	75											0	75	*33 - 44	*Se Debe 2
52	PREPICO ESTÁNDAR	390	0	429		778								41	0	*29-2 Rep Nut.	*10 Invers.
56	TOTAL BULTOS	972	3228	570	1599	1283	1055	0	115	0	0	0	0	259	3657		
57	EXISTENCIA TOTAL	4200		2169		2338		115		0				3916			

Fuente: Archivos del área de producción.

Este documento hace parte de un archivo Excel donde en una hoja de cálculo se ingresan diariamente la producción, ventas, despachos a puntos de venta y reprocesos para determinar el inventario final de cada producto. Al analizar este documento se detectó que no se incluían la totalidad de las referencias de los productos y el formato no arrojaba totales mensuales de producción y ventas de cada producto por lo que el proceso de comparar con los inventarios que figuraban en el sistema contable se volvía dispendioso. Por este motivo se hacía necesaria la presencia del jefe de producción en la conciliación del inventario apartándolo de sus funciones prioritarias en la planta.

En la figura 21. Informe diario de producto terminado, se muestra el segundo documento tramitado. En él se deben ingresar diariamente la producción y ventas de cada producto; a pesar de que este formato sí totaliza la información de la cantidad producida, no diferencia en las ventas de los traslados a puntos de venta. Al comparar los dos informes se detectó una redundancia de datos que no suministraban la información necesaria para realizar la conciliación de los inventarios.

- Reuniones con el gerente de la empresa y los líderes del proceso para levantar el procedimiento: con el fin de redefinir responsabilidades y políticas generales del proceso, se realizaron reuniones a partir de las cuales se elaboró un nuevo procedimiento para el control de inventarios de producto terminado. Éste se socializó a los empleados de la empresa antes de llevar a cabo su implementación.

5.5 CONTROL DEL PROCESO DE INACTIVACIÓN DE FRIJOL SOYA

5.5.1 Problemática a solucionar. El proceso llevado a cabo para realizar la inactivación del frijol soya no se encuentra controlado, lo que ocasiona que se presenten anomalías que conllevan a la obtención de materia prima no idónea

para el proceso de producción del alimento controlado.

Figura 21. Informe diario de producto terminado.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
38											
39	INFORME DIARIO DE PRODUCTO TERMINADO										
40	HOJA No. 1	PELETIZADO		PLANILLA 024				FECHA	MAYO 30 DE 2009		
41											
42										ACUMULADOS ANTERIORES	
43	PRODUCTO	CODIGO	EXISTENCIA ANTERIOR	PRODUCCION DIARIA	PRODUCCION ACUMULADA	VENTAS DIARIAS	VENTAS ACUMULADAS	TRASLADO S DEVOLUCIONES	EXISTENCIA ACTUAL	PRODUCCION	VENTAS
44											
45	NUTRIPREINICIADOR POLLITA	01-01-210	0		0		0		0	0	0
46	POLLITA INICIACION 5 A 10 SEM	01-01-220	145	234	2778	287	2506		92	2544	2219
47	NUTRIDESARROLLO	01-01-230	128		1489		1076		128	1489	1076
49	BAJO CONSUMO	01-01-260	671		5311	5	1304		666	5311	1299
53	CODORNIZ INICIACION	01-05-210	63		234	1	248		62	234	247
54	CODORNIZ POSTURA	01-05-220	240	379	3982	320	3538		299	3603	3218
55	CONEJOS	08-01-001	70		77	1	23		69	77	22
57	POLLO INICIACION 1-3 SEM.	01-04-220	75	156	697	4	372		227	541	368
58	POLLO 1-3 DSP	01-04-222	156		889		750		156	889	750
61	POLLO ENGORDE 14	01-04-240	115	327	1671	12	1350		430	1344	1338
64	CERDO LEVANTE	03-01-210	79		285		246		79	285	246
65	CERDO LEVANTE DSP	03-01-212	30	112	396		225		142	284	225
66	CERDO ENGORDE	03-01-220	124		275		164		124	275	164
67	CERDO ENGORDE DSP	03-01-222	44	78	192		113		122	114	113
79	MOJARRA 24	07-01-001	103		585		530		103	585	530
83	MOJARRA 20	07-01-004	80		226		165		80	226	165
85	MOJARRA 30	07-01-003	13		74		159		13	74	159
92	CACHORROS	09-01-001	37,25		78	0,5	19	5	41,75	78	18,5
93	ADULTOS		151,75		223	2,875	24	0,625	149,5	223	21,125
95	TOTAL EN BULTOS		3334	1286	25863	649,375	18123	4,625	3975,25	24577	17473,6
96	TOTAL EN TONELADAS		133,36	51,44	1034,52	25,975	724,9	0,185	159,01	983,08	698,95
97											

Fuente: Archivos del área de producción.

5.5.2 Justificación. Teniendo en cuenta que, se considera que un proceso está en control o estabilizado cuando: se conoce su propósito (Misión), están descritos sus pasos (Subprocesos), están identificadas sus entradas y salidas, están identificados sus clientes y proveedores, existe un Responsable y se mide y

mejora su efectividad y eficiencia³; se consideró de vital importancia elaborar la documentación que permita estandarizar el proceso y reducir la variabilidad del mismo.

5.5.3 Actividades realizadas. Con el fin de llevar a cabo esta mejora se procedió de la siguiente manera:

- Estudio de la información disponible del cooker de periodos anteriores: se consultaron los informes del uso de la máquina en los meses de Abril, Mayo y Junio de 2008 diligenciados por los operarios para control de calidad con el fin de recopilar los datos necesarios para contrastar los resultados obtenidos con la mejora.
- Reuniones con los líderes del proceso y demás personas involucradas: para poder levantar los procedimientos correctamente se realizaron reuniones donde se definió la documentación a elaborar (Lista de chequeo preliminar funcionamiento cooker, Procedimiento de operación del cooker, Procedimiento prueba colorimétrica e Instructivo clasificación frijol). De estas reuniones participaron el gerente de la empresa, el jefe de producción, la jefe de calidad, el supervisor de calidad y el ingeniero contratista diseñador de la máquina y encargado del mantenimiento de la misma.
- Socialización de la documentación: una vez terminados los procedimientos, se compartieron a los jefes de las áreas implicadas para su revisión. Después de la respectiva aprobación por el gerente de la empresa, se instruyó a los operarios en la implementación de los procedimientos así como en el diligenciamiento de la lista de chequeo de la sección.

³ ÁLVAREZ BENITO, Marina. Guía de diseño y mejora continua de procesos asistenciales [online]. 2ª edición [Sevilla, España]: Consejería de Salud, 2009. Disponible en Internet: <http://www.juntadeandalucia.es/salud/servicios/procesos/guia.asp>

6 IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

6.1 ANÁLISIS DE CARGAS DE TRABAJO Y ELABORACIÓN DEL MANUAL DE FUNCIONES

Con los datos obtenidos en el estudio de tiempos, para cada batche producido en cada área y los batches promedio elaborados en los meses de enero a mayo del año 2009, se elaboró el análisis de cargas de trabajo para cada área. Para las actividades de alistamiento de maquinaria y aseo se estudió la frecuencia diaria de las mismas y con el estudio de tiempos se determinó la carga de trabajo que estas generan. Para cada área se totalizaron los resultados obtenidos y se realizó el análisis pertinente.

6.1.1 Cargas de Trabajo asignadas al área de Micromezclas

Tabla 19. Resumen cargas de trabajo áreas de micromezclas.

RESUMEN CARGAS DE TRABAJO MICROMEZCLAS	
Carga total (horas/día)	7,78
Tiempo total disponible (horas/turno)	9,17
Turnos necesarios por día	1
Tiempo total disponible (horas/día)	9,17
Utilización (tiempo activado/tiempo disponible)	84,84 %
Cantidad de operarios por turno	1
Total de operarios por día	1

Fuente: Autora del proyecto.

Según la información del análisis, el área de micromezclas posee una utilización del 84,84%. En el área de micromezclas se lleva a cabo la premezcla de microingredientes que posteriormente se adiciona al proceso de mezclado. El operario pesa cada batche, lo deposita en sacos marcados y los almacena en el espacio dispuesto donde posteriormente el operario de mezclado recoge las bolsas que necesita para incorporarlas al proceso. Dado que este proceso se puede completar antes que el resto de la línea, se estableció que esta etapa del

proceso se desarrolle en un solo turno de trabajo, en el cual se realiza la producción del día y donde la carga adicional se cubre con 1 o 2 horas extras del operario los días que sea necesario. El resumen de las cargas de trabajo se muestran en la tabla 19.

6.1.2 Cargas de Trabajo asignadas al área de Molienda, harinas y mezclado.

Dado que el sistema de producción de la empresa es de tipo continuo, el análisis de cargas de trabajo para las áreas de molienda, harinas y mezclado se realizó de manera simultánea ya que la línea se debe considerar en conjunto como una entidad. Con este estudio se evidenció la necesidad de establecer dos turnos de trabajo para estas etapas lo cual desencadenará en la disminución de las horas extras pagadas por la empresa.

Los cálculos realizados para la implementación de la presente propuestas se encuentran en el Anexo G cálculo de cargas de trabajo por área. En la tabla 20. Resumen cargas de trabajo áreas de molienda, harina y mezclado, se puede observar los resultados del análisis para esta sección.

Tabla 20. Resumen cargas de trabajo áreas de molienda, harina y mezclado.

RESUMEN CARGAS DE TRABAJO	MOLIENDA	HARINAS	MEZCLADO
Carga total (horas/día)	32,19	22,63	13,05
Tiempo total disponible (horas/turno)	21	14	7
Turnos necesarios por día	2	2	2
Tiempo total disponible (horas/día)	42	28	14
Utilización (tiempo activado/tiempo disponible)	76,66 %	80,82 %	93,21 %
Cantidad de operarios por turno	3	2	1
Total de operarios por día	6	4	2

Fuente: Autora del proyecto.

La utilización de las áreas de molienda, harinas y mezclado cuando se programan 2 turnos de producción será de 76.66%, 80.82% y 93.21% respectivamente, donde bajo condiciones normales no se generarían horas extras en los operarios. También se evidencia que el área de mezclado es la que actualmente genera

mayor carga de trabajo para el operario encargado, lo que indica necesario realizar una reasignación de las tareas realizadas por el operario de mezclado para equilibrar las cargas de trabajo.

De acuerdo al análisis realizado, en la tabla 21. Reasignación de actividades, se presenta la forma en la que se redistribuyeron las actividades entre las áreas de molienda y mezclado. La actividad sombreada de rojo en la tabla es la que se decidió asignar al operario de molienda. De esta manera se logra una mejor distribución de cargas entre las 3 áreas obteniéndose utilizaciones de 80.14% para molienda y 82,71% para mezclado.

Tabla 21. Reasignación de actividades.

ACTIVIDAD	TIEMPO MOLIENDA (horas/día)	TIEMPO MEZCLADO (horas/día)
Molienda de batches de producto	26,26	8,79
Preparación de maquinaria y materiales	5,93	1,98
Cambio de cribas en los molinos	-	0,81
Colocación de sellos en las etiquetas	1,47	-
Carga total (horas/día)	33,66	11,58
Tiempo total disponible (horas/día)	42	14
Utilización (tiempo activado/tiempo disponible)	80,14%	82,71 %

Fuente: Autora del proyecto.

6.1.3 Cargas de Trabajo asignadas al área de Peletizado

Tabla 22. Resumen cargas de trabajo área de peletizado.

RESUMEN CARGAS DE TRABAJO PELETIZADO	
Carga total (horas/día)	6,17
Tiempo total disponible (horas/turno)	7
Turnos necesarios por día	1
Tiempo total disponible (horas/día)	7
Utilización (tiempo activado/tiempo disponible)	88,14 %
Cantidad de operarios por turno	1
Total de operarios por día	1

Fuente: Autora del proyecto.

El proceso de peletización se omite para la producción de harinas, remitiéndonos a la información presentada en la tabla 9. Producción acumulada enero a mayo por presentación, contenida en el capítulo 2 numeral 3 del presente libro se puede observar que esta etapa solo participa en el 31,61% de la producción total. Al evaluar la cantidad de alimento peletizado producido mensualmente en la empresa se concluyó que realizando una adecuada programación de la producción este proceso se puede llevar a cabo en un solo turno de trabajo diario. En la tabla 22. Resumen cargas de trabajo área de peletizado se presenta el dato de porcentaje de utilización del área el cual está en 88,14%. Este valor resulta favorable ya que a pesar de que el cargo no está subutilizado, se puede incrementar su producción si ocurre algún aumento en la demanda de los productos peletizados.

6.1.4 Cargas de Trabajo asignadas al área de Empaque. Para el área de empaque, debido a que el tiempo de ciclo es mayor, 2 turnos no son suficientes para el nivel de producción manejado actualmente. Sin embargo, el tipo de producción no permite montar un tercer turno, ya que toda la línea se vería afectada, se decidió utilizar una segunda empacadora que en el momento se utiliza para empaque a granel cuando se están produciendo harinas. De esta manera en uno de los turnos se dobla la capacidad utilizándose 4 operarios y en el segundo turno se emplean solo 2 operarios al necesitarse solo una de las empacadoras. La utilización del área será entonces de 74,47% (ver tabla 23. Resumen cargas de trabajo área de empaque).

Tabla 23. Resumen cargas de trabajo área de empaque.

RESUMEN CARGAS DE TRABAJO EMPAQUE	
Carga total (horas/día)	31,28
Tiempo total disponible (horas/turno)	14
Turnos necesarios por día	3
Tiempo total disponible (horas/día)	42
Utilización (tiempo activado/tiempo disponible)	74,47 %
Cantidad de operarios por turno	2
Total de operarios por día	6

Fuente: Autora del proyecto.

6.1.5 Conclusión análisis de cargas

Tabla 24. Resumen cantidad de operarios por área situación inicial.

ÁREA	TURNOS POR DÍA	CANT DE OPERARIOS POR TURNO	CANT TOTAL DE OPERARIOS
Micromezclas	1	1	1
Molienda	1	3	3
Harinas	1	2	3
Mezclado	2	1	2
Peletizado	1	1	1
Empaque	2	2	4
Cantidad total de operarios para producción			14
Personal de la cuadrilla contratado por destajo			2
Horas extras promedio pagadas quincenales			646

Fuente: Autora del proyecto.

Gracias al análisis realizado se pudo determinar el número total de operarios necesarios para implementar 2 turnos de trabajo en Nutrimax, información presentada en la tabla 25. Resumen cantidad de operarios por área después de la mejora (En la tabla 24. Resumen cantidad de operarios por área situación inicial se puede observar las circunstancias en las que se producía antes de la implementación de la mejora). Para poder cubrir estos turnos la empresa contrató 3 personas adicionales para la producción. El proceso de selección estuvo a cargo del jefe de producción, para esto se tuvo en cuenta el manual de funciones desarrollado en esta práctica (Ver anexo H. manual de funciones). Adicionalmente, durante la inducción se nombró un padrino para cada uno de los nuevos trabajadores que los acompañó durante el primer mes para guiar y supervisar las tareas realizadas. Con la contratación del personal adicional se disminuyó considerablemente las horas extras promedio pagadas quincenalmente al pasar de 646 horas a 143 horas. De la misma manera ya no se tiene que recurrir a la contratación por destajo de trabajadores de la cuadrilla para suplir el faltante de personal.

Tabla 25. Resumen cantidad de operarios por área después de la mejora.

ÁREA	TURNOS POR DÍA	CANT DE OPERARIOS POR TURNO	CANT TOTAL DE OPERARIOS
Micromezclas	1	1	1
Molienda	2	3	6
Harinas	2	2	4
Mezclado	2	1	2
Peletizado	1	1	1
Empaque	3	2	6
Cantidad total de operarios para producción			20
Personal de la cuadrilla contratado por destajo			0
Horas extras promedio pagadas quincenales			143

Fuente: Autora del proyecto.

6.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INDICADORES

6.2.1 Establecimiento de indicadores del área de producción. Como se observa en la tabla 26. Indicadores producción último trimestre 2008, se pudo calcular para el último trimestre del año 2009 el dato correspondiente a kilos/hora-hombre obteniéndose un valor promedio para dicho periodo de 827,42. La productividad total de la planta para este mismo periodo fue de 7,03 ton/hora.

Tabla 26. Indicadores producción último trimestre 2008.

MES	PRODUCCIÓN 2008			INDICADORES 2008	
	Ton	Kilos	Hora Hombre	Kilos/Hora-Hombre	Productividad (Ton/hora)
Octubre	3.984,32	3.984.320	4889	814,96	7,87
Noviembre	3.366,56	3.366.560	4257	790,83	6,52
Diciembre	3.515,60	3.515.600	3987	881,77	6,83
TOTAL	10.866,48	10.866.480	13133		
PROMEDIO	3.622,16	3.622.160	4.378	827,42	7,03

Fuente: Autora del proyecto, según información de la empresa año 2008.

Para los meses de Julio, Agosto y Septiembre del año 2009 los valores de los indicadores se presentan en la tabla 27. Resumen indicadores producción 2009. Con respecto al año anterior se observa que en el indicador de ton/hora tuvo un aumento del 19,77%.

Tabla 27. Resumen indicadores producción 2009.

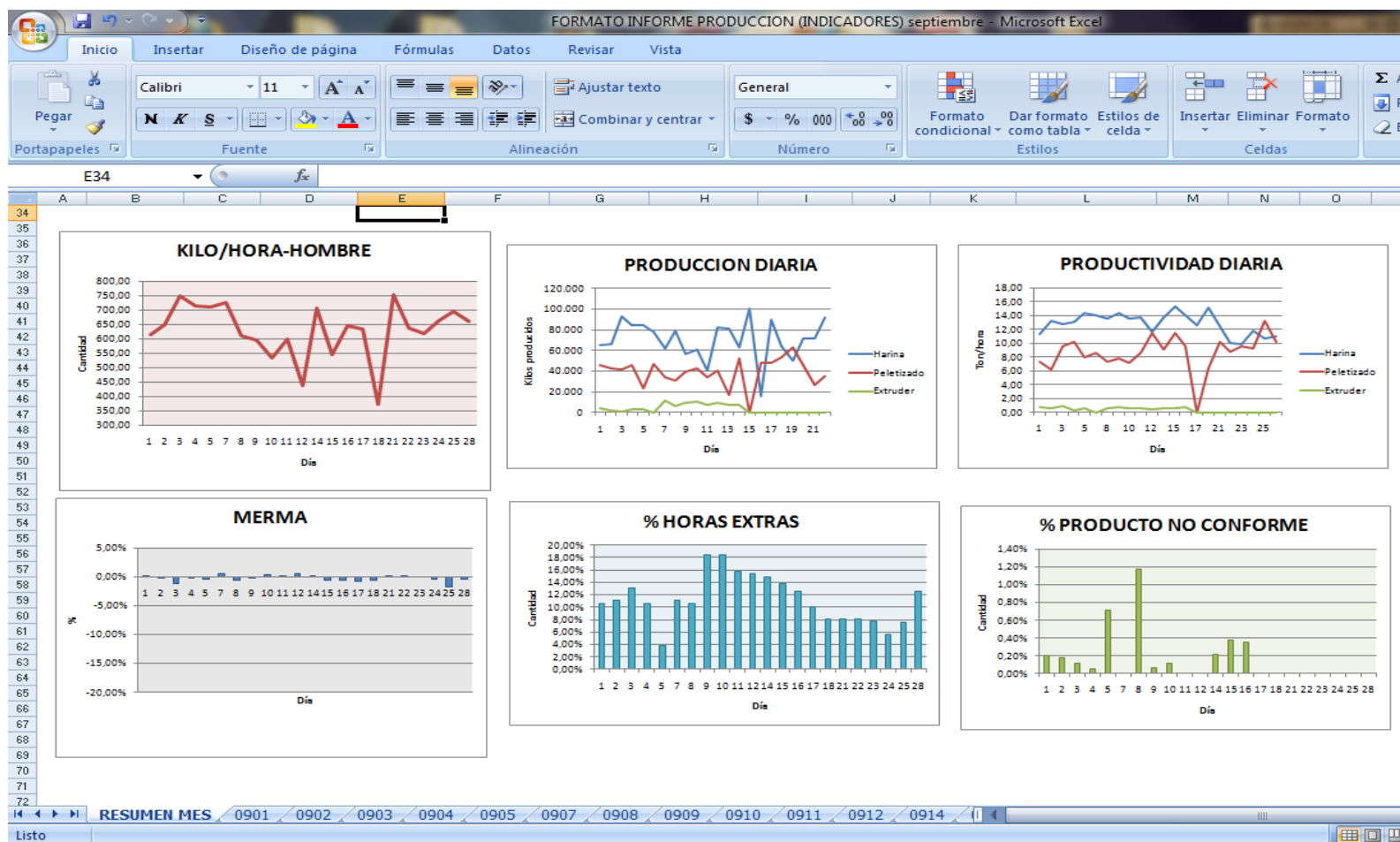
MES	PRODUCCION 2009			INDICADORES 2009	
	Ton	Kilos	Hora Hombre	Kilos/Hora-Hombre	Productividad (Ton/hora)
Julio	3.336,72	3.336.720	4526	737,27	9,37
Agosto	3.036,04	3.036.040	3724	815,26	9,21
Septiembre	2.843,08	2.843.080	4505	631,09	6,95
TOTAL	9.215,94	9.215.940	12.755		
PROMEDIO	3.071,95	3.071.950	4.251	722,64	8,42

Fuente: Autora del proyecto, según sistema de indicadores de la empresa año 2009.

En la figura 22. Gráficas sistema de indicadores, se observa la hoja salida de datos de la herramienta donde se obtienen las gráficas para los indicadores establecidos. A partir de estos se puede concluir que el proceso de producción de harinas con una productividad promedio mensual de 12,85 ton/hora, se encuentra actualmente en un nivel cercano a la meta; sin embargo, para peletizado y extruder con valores promedios mensual de 8.64 y 0.58 ton/horas respectivamente, todavía se deben hacer mejoras. El % promedio de horas extras es de 11.26% y el producto no conforme se encuentra en un valor mensual promedio de 0.16% lo cual representa un dato muy favorable y cercano al valor meta de 0%.

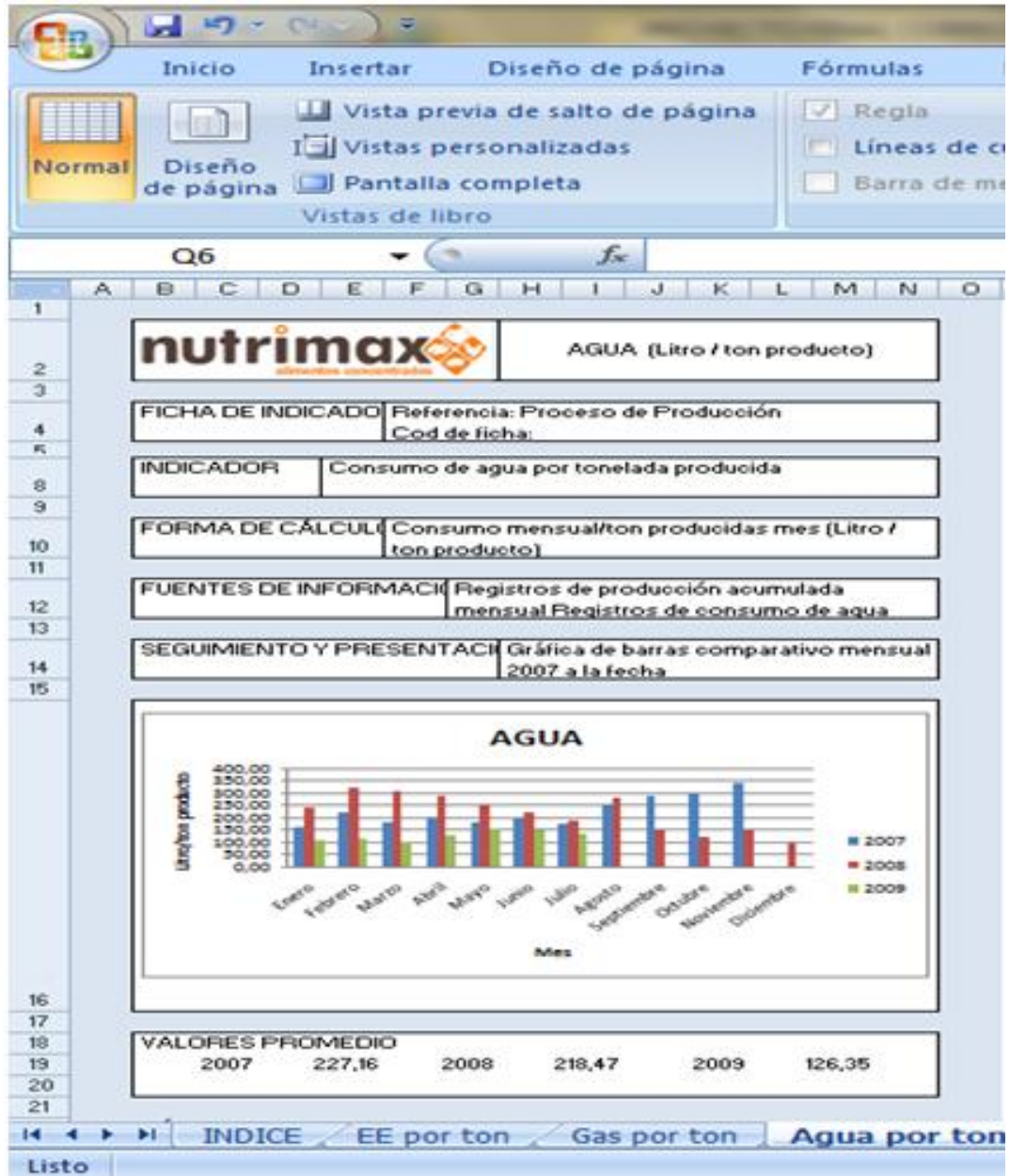
6.2.2 Establecimiento de indicadores de servicios públicos. Con el fin de presentar los resultados de estos indicadores de una manera más funcional para el usuario, se incluyó en la herramienta una hoja de cálculo con los datos de salida de cada indicador. El indicador de consumo de agua en el 2009 presentó una disminución con respecto al 2007 del 44,91%, la cual se debe a las correcciones realizadas a fugas en tuberías y equipos (Ver figura 23. Ficha técnica indicador consumo de agua).

Figura 22. Gráficas sistema de indicadores.



Fuente: Autora del proyecto, según sistema de indicadores de la empresa Septiembre 2009.

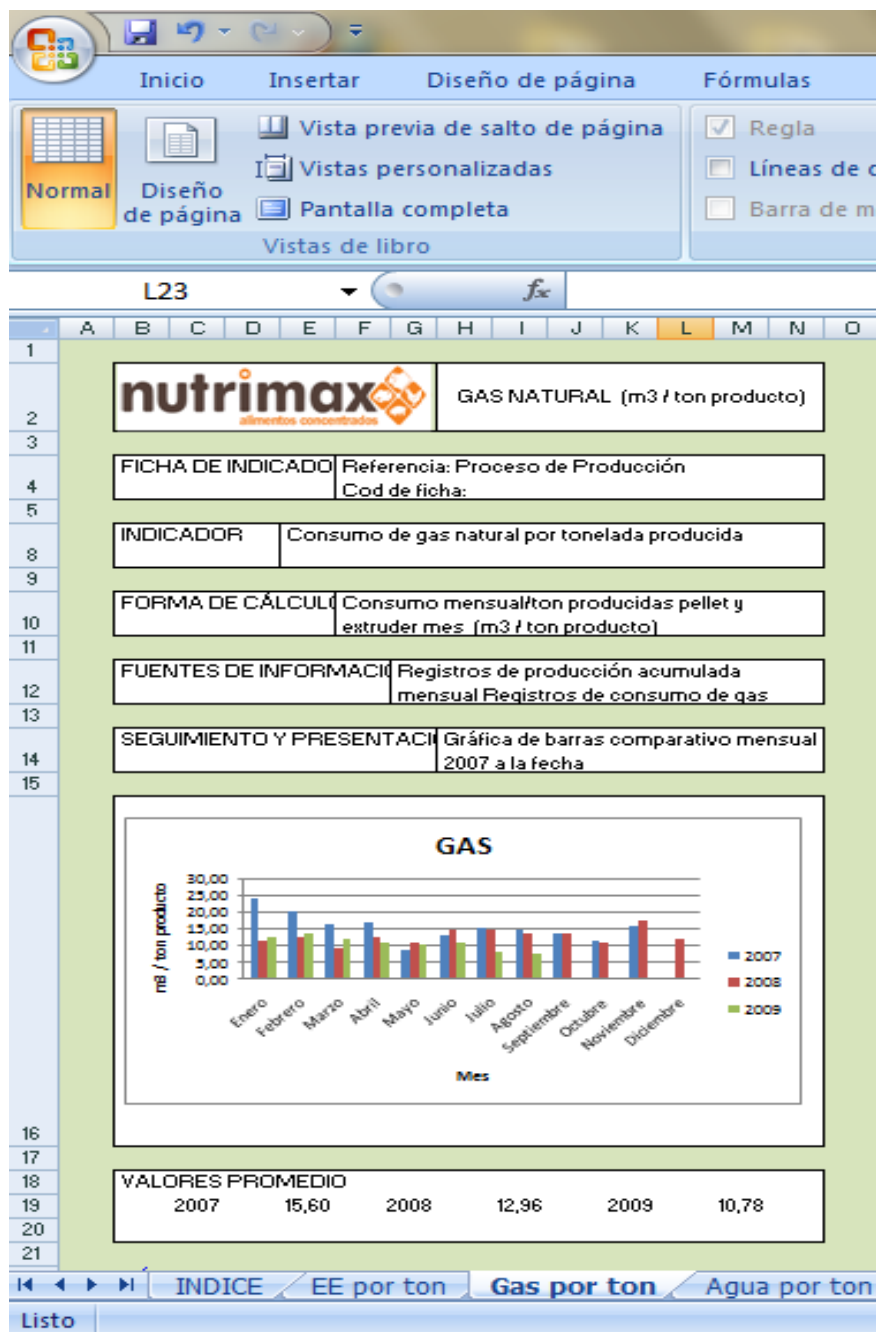
Figura 23. Ficha técnica indicador consumo de agua.



Fuente: Autora del proyecto, según sistema de indicadores de servicios públicos.

En la figura 24. Ficha técnica indicador consumo de gas, se presenta los resultados para este indicador, el cual durante el 2009 tuvo una disminución con respecto al 2007 de 28,14%.

Figura 24. Ficha técnica indicador consumo de gas.

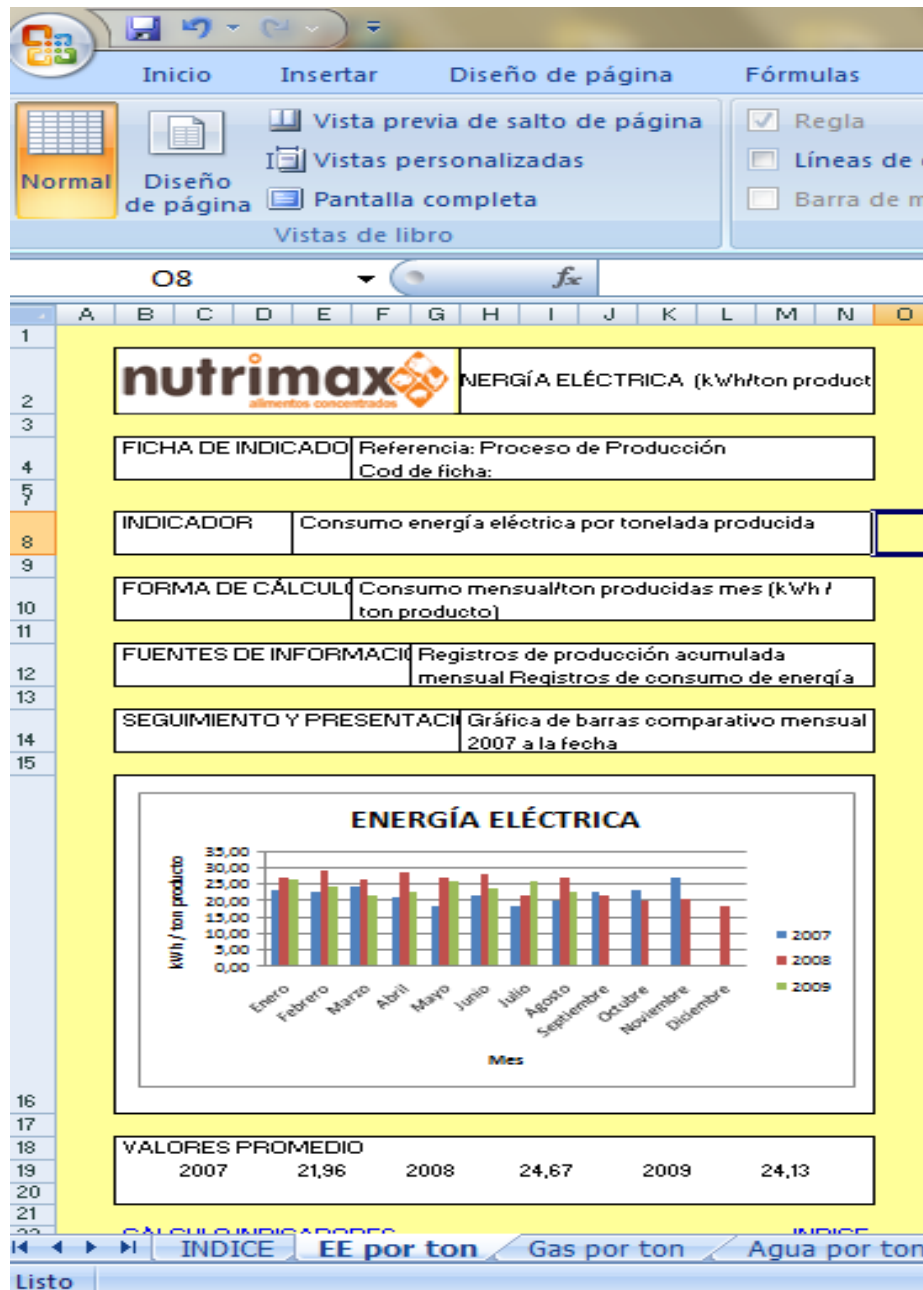


Fuente: Autora del proyecto, según sistema de indicadores de servicios públicos.

Finalmente, en la figura 25. Ficha técnica indicador consumo de energía eléctrica, se puede apreciar que este presentó un incremento del 10,93% debido al

desarrollo de la línea de producción extruder y al crecimiento de las líneas peletizadas, ya que estos procesos requieren un consumo eléctrico mayor que el de la línea de harinas.

Figura 25. Ficha técnica indicador consumo de energía eléctrica.



Fuente: Autora del proyecto, según sistema de indicadores de servicios públicos.

6.3 DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Con la caracterización del proceso productivo se logró plasmar de manera clara la posición del proceso en la empresa al identificar las interacciones que este tiene con los demás procesos a través de las entradas y salidas del mismo. De igual forma se especifican los recursos, responsables y requisitos que le aplican. El documento se encuentra en el Anexo I. Caracterización del proceso de producción.

En los procedimientos relacionados con la producción de alimento concentrado en harina, peletizado y extruido, se enumeran las políticas internas que aplican a cada uno y se presenta el diagrama de flujo de las actividades realizadas estableciendo el responsable de su ejecución (ver anexo J. Procedimientos producción de concentrado).

Como se puede apreciar en el anexo K. Instructivos de operación, para las actividades principales (micromezclas, dosificación y pesaje de granos, pesadas menores, mezclado, peletizado, extrusión y empaque y cosido de bultos) se construyeron estas guías con el fin de facilitar la labor de los operarios. Con estos documentos se logró estandarizar el proceso puesto que detallan la manera como se ejecutan las diferentes tareas.

Finalmente, se elaboraron las fichas técnicas de los productos para dar cumplimiento a un requisito de la CDMB, donde se presentan las características generales, ingredientes, información nutricional e indicaciones de uso de cada producto. Estas se encuentran en el anexo L Fichas técnicas de los productos.

El documento de soporte principal del proceso es el formato de control de producción. En el capítulo 2 numeral 2 se habían mencionado los inconvenientes que presentaba el modelo que se venía utilizando. Los cambios hechos al modelo

6.4 MODIFICACIÓN PROCEDIMIENTO REGISTRO DE INVENTARIOS Y DOCUMENTOS DE SOPORTE

A continuación se nombran los principales cambios implementados en el procedimiento de toma de inventarios:

- El último día hábil de cada mes los administradores de los puntos de venta deberán realizar la revisión física del inventario para verificar que las existencias en el kardex coincida con las existencias físicas en almacén. El jefe del departamento comercial y técnico será el responsable de que en los puntos de venta se realicen los correctivos.
- Se concede al departamento de contabilidad la responsabilidad exclusiva de asignar códigos a todos los productos activos en la compañía y de eliminar aquellos que ya no se manejan en la compañía.
- Todas las correcciones en el sistema automatizado deberán ser autorizadas por el departamento de contabilidad y estar soportadas por un formato de corrección.
- La conciliación del almacén central con los puntos de venta se realizará en unidades físicas y montos por factura, sumando al inventario de cada punto las unidades que queden en tránsito.
- Todas las devoluciones de producto de los puntos de venta a la bodega principal deberán ser registradas por el departamento de ventas en el momento en que son recibidas.

Con estas modificaciones se logró que la conciliación se realizará por el departamento contable y comercial entre el día 1 y el día 3 del mes siguiente al mes que sé esta conciliando. En el anexo M. Procedimiento control de inventarios

de producto terminado, se incluye el procedimiento levantado para el control de inventarios de producto terminado.

En cuanto a los dos informes de producto terminado diligenciados por el jefe de producción se decidió crear una herramienta en Excel que los fusionara y donde se totalizara la información mensual de producción, ventas y despachos a cada punto de venta. De esta manera al jefe de producción se le disminuyó el tiempo invertido diligenciando formatos.

Durante la implementación de esta mejora también se pudo detectar una falencia en producción referente al control de los inventarios; la cantidad de bultos reales empacados en cada orden de producción no es conocida por el jefe de planta. Cada mañana el despachador entregaba el informe del inventario inicial del día al jefe de producción y le informaba la producción recibida el día anterior, en este momento el jefe llenaba en las órdenes de producción la cantidad de bultos empacados y calculaba las variaciones. De esta manera producto ya empacado podía ser sustraído de la bodega sin que se generara ninguna alarma. Para corregir este error se encargó al supervisor de producción la tarea de contar los bultos empacados al terminar cada orden y en los casos en que la variación sea alta, revisar que en las tolvas no se quede producto evitando al mismo tiempo la combinación de diferentes tipos de producto dentro de ellas. De esta manera se logró establecer un estricto control de la producción y de los inventarios.

6.5 CONTROL DEL PROCESO DE INACTIVACIÓN DE FRIJOL SOYA

Al analizar la información disponible correspondiente a la utilización del cooker durante los meses de abril, mayo y junio del 2008 se encontró que el rendimiento del proceso fue de 87,57 %. En la tabla 28. Rendimiento cooker 2008, se observan los datos de los meses en estudio, en los cuales la máquina se utilizó un total de 41 turnos y se procesaron 371,7 toneladas de frijol soya.

Como se mencionó anteriormente, se elaboró la siguiente documentación: Lista de chequeo preliminar funcionamiento cooker, Procedimiento de operación del cooker, Procedimiento prueba colorimétrica e Instructivo clasificación frijol. La “Lista de chequeo preliminar funcionamiento cooker” debe ser diligenciada por cada operario al inicio del turno de trabajo. Si se presenta alguna anomalía en las variables de control se debe informar al supervisor de control de calidad para solucionar el problema; bajo ningún motivo se puede iniciar la cocción del frijol sin el visto bueno del supervisor.

Tabla 28. Rendimiento cooker 2008.

MES	TURNOS	KILOS PROCESADOS	PRODUCTO CONFORME (Kilos)	RENDIMIENTO
Abril	8	79200	66900	84,47 %
Mayo	8	67500	60375	89,44 %
Mayo	8	72000	63975	88,85 %
Junio	4	36000	31725	88,13 %
Junio	4	36000	34425	95,63 %
Junio	9	81000	68100	84,07 %
TOTAL	41	371700	325500	87,57 %

Fuente: Autora del proyecto, según datos correspondientes a Abril – Junio de 2008.

Para la cocción y posterior prueba colorimétrica se crearon los respectivos procedimientos donde se numeran los pasos a seguir. Según el resultado de la prueba el frijol se clasifica por zonas siguiendo lo señalado en el “Instructivo clasificación del frijol procesado según resultados pruebas de laboratorio”. Al finalizar cada turno el operario entrega las plantillas diligenciadas al supervisor quien verifica el producto y toma las muestras del producto para el laboratorio de control de calidad donde se verifican los resultados obtenidos para la prueba colorimétrica durante el proceso.

Con la implementación de los procedimientos se logró una mejora en el proceso ya que durante los meses de abril y mayo del año 2009 se procesaron 296,3 toneladas en 30 turnos, de las cuales 283,6 se inactivaron correctamente

obteniéndose un rendimiento del 95,71 % (Ver tabla 29. Rendimiento cooker 2009).

En el anexo N. Documentos proceso de inactivación de frijol soya, se presenta la documentación del proceso. La estructura del procedimiento de operación del cooker consta de alcance, objetivo, políticas del documento, definiciones, referencias, roles y responsabilidades. La frecuencia con la que se debe revisar el procedimiento está establecida en el ítem de medición, donde se establece la frecuencia con la que se debe revisar el procedimiento, en la descripción detallada se incluye el diagrama de flujo, la descripción de la actividad y el responsable de realizarla. Por último en el registro histórico del documento donde se debe dejar constancia de los cambios realizados al mismo.

Tabla 29. Rendimiento cooker 2009.

MES	TURNOS	KILOS PROCESADOS	PRODUCTO CONFORME (Kilos)	RENDIMIENTO
Abril	4	37680	37050	98,30 %
Abril	11	103620	100225	96,70 %
Mayo	8	83000	78975	95,15 %
Mayo	7	72000	67350	93,54 %
TOTAL	30	296300	283600	95,71 %

Fuente: Autora del proyecto, según datos correspondientes a Abril – Mayo de 2009.

7 SIMULACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

7.1 MARCO TEÓRICO

Por medio de la simulación se puede experimentar sobre un sistema para observar cómo se comporta este ante cambios en sus variables o estructura. La simulación es usada para establecer los programas de producción, los niveles de los inventarios y los procedimientos para el mantenimiento, para planear la capacidad, los requerimientos de los recursos y los procesos.

El primer paso en una simulación es la definición del problema donde se especifica cuáles son los objetivos del sistema estudiado y cuáles son sus variables relevantes. Después se crea el modelo definiendo los parámetros y variables del sistema real, especificando las reglas de operación y las distribuciones probabilísticas del mismo; también se determinan las condiciones iniciales del sistema y el tiempo de corrida de la simulación.

Una vez creado el modelo se debe hacer la verificación y validación del mismo. La verificación se realiza con el fin de determinar si el modelo opera con la intención con la que fue creado, es decir, la evaluación de la consistencia interna del modelo. La validación es necesaria para desarrollar un nivel aceptable de confianza de los resultados arrojados por el modelo; ésta hace referencia a la correspondencia entre el modelo y la realidad. Para validar un modelo se deben comparar las salidas del mismo con aquellas obtenidas en el sistema real.

Por último se diseñan los experimentos que se van a llevar a cabo sobre el modelo para poder tomar decisiones a partir de los resultados obtenidos con la simulación.

7.2 DEFINICIÓN DEL MODELO

Nutrimax se interesó por la simulación de su proceso productivo con el fin principal de evaluar el impacto sobre el sistema ocasionado por cambios en la capacidad instalada. El modelo servirá para estudiar la variable tiempo de proceso, con lo cual se podrán tomar decisiones que conlleven a mejorar la productividad de la empresa y por ende una disminución en los costos de producción. Con la creación del modelo se podrá también obtener información importante del proceso entre la que se encuentra:

- Capacidad de la planta para varios productos.
- Porcentaje de utilización de cada centro de trabajo, identificándose así los cuellos de botella y los recursos con capacidad disponible.
- Efecto de diferentes propuestas de mejora en la capacidad de producción del sistema.

Alcance: Dentro del modelo se definen los tiempos de operación para los recursos micromezclas, molino, harinas, mezcladora, peletizadora, empaque 1 y empaque 2 según los datos obtenidos con el estudio de tiempos desarrollado en el capítulo 3 del presente libro. Estos productos corresponden al Bajo Consumo Harina, Prepico Estándar, Bajo Consumo Quebrantado, Pollo 4-6 semanas y Codorniz Postura, los cuales para los meses estudiados correspondía al 80% de la producción. Inicia en el proceso de micromezclado y termina con el empaque del producto terminado.

Nivel de detalle: debido a que el sistema real opera en periodos cortos de tiempo, para la simulación se asume un sistema terminal donde la duración de la réplica es de un día de trabajo (el tiempo de proceso varía según la producción diaria). Por la forma como se levantó el modelo, para evaluar diferentes tipos de

producción se modifican las llegadas al sistema para representar las órdenes de producción de cada día.

Grado de exactitud: de acuerdo al nivel de confianza considerado en el estudio de tiempos, el grado de exactitud de la simulación es del 95% aplicado al intervalo de confianza de los tiempos de proceso.

7.2.1 Estaciones

Tabla 30. Estaciones del modelo de simulación.

NOMBRE	CAPACIDAD	UNIDADES	ESTADÍSTICAS	REGLA
Almacenamiento	INF	1	Time series	Oldest, FIFO
Fila_micromezclas	INF	1	Time series	Oldest, FIFO
Micromezclas	1	1	Time series	Oldest
Alm_micromezclas	INF	1	Time series	Oldest
Fila_molino	INF	1	Time series	Oldest, FIFO
Molino	1	1	Time series	Oldest
Fila_harinas	INF	1	Time series	Oldest, FIFO
Harinas	1	1	Time series	Oldest
Tolva_mezcladora_1	1	1	Time series	Oldest
Tolva_mezcladora_2	1	1	Time series	Oldest
Mezcladora	1	1	Time series	Oldest
Fila_tolva_pelet	1	1	Time series	Oldest
Tolva_pelet_1	1	1	Time series	Oldest
Tolva_pelet_2	1	1	Time series	Oldest
Tolva_pelet_3	1	1	Time series	Oldest
Tolva_pelet_4	1	1	Time series	Oldest
Peletizadora	1	1	Time series	Oldest
Fila_tolva_empaque	1	1	Time series	Oldest, FIFO
Fila_tolva_empaque_pelet	1	1	Time series	Oldest, FIFO
Tolva_empaque_1	156	1	Time series	Oldest
Tolva_empaque_2	156	1	Time series	Oldest
Tolva_empaque_3	156	1	Time series	Oldest
Tolva_empaque_4	156	1	Time series	Oldest
Tolva_granel_1	370	1	Time series	Oldest
Tolva_granel_2	370	1	Time series	Oldest
Empaque_1	1	1	Time series	Oldest
Empaque_2	1	1	Time series	Oldest

Fuente: Autora del proyecto.

Las estaciones en el modelo se definieron de acuerdo a los centros de trabajo y las tolvas disponibles para el almacenamiento de producto en proceso y producto terminado. Adicionalmente se definieron estaciones ficticias (filas) antes de las estaciones del molino, harina y micromezclas. Para cada estación se especificó la capacidad, cantidad, los tiempos de parada, el tipo de estadísticas a obtener y las reglas de llegada de los productos. En la tabla 30. Estaciones del modelo de simulación, se puede observar el resumen de las estaciones creadas.

7.2.2 Entidades. Las entidades en el enfoque de Promodel representan los productos que se mueven por el sistema. Las usadas en el modelo se presentan en la tabla 31. Entidades del modelo de simulación:

Tabla 31. Entidades del modelo de simulación.

NOMBRE	ESTADÍSTICAS
Orden_de_produccion	Time series
Batche_molienda	Time series
Batche_harinas	Time series
Micromezcla	Time series
Inv_proceso	Time series
Saco_por_empacar	Time series
Saco_producto_terminado	Time series

Fuente: Autora del proyecto.

7.2.3 Atributos. Los atributos creados en el modelo se usan para diferenciar las entidades de acuerdo al producto al cual representan. Se creó un atributo para agrupar los diferentes productos con tiempos de proceso similares y un segundo atributo para identificar el número de batches que componen la orden de producción (ver tabla 32. Atributos del modelo de simulación).

Tabla 32. Atributos del modelo de simulación.

NOMBRE	TIPO	CLASIFICACIÓN	NOTAS
GRUPO	entero	entidad	1= productos de la línea ponedora en presentación harina (Prepico bajo consumo harina, prepico estándar). 2= productos de la línea ponedora en presentación pelet (Prepico bajo consumo quebrantado). 3= productos de la línea pollo de engorde, codorniz, porcicultura y conejos en presentación peletizada (Pollo 4-6 semanas y codorniz postura).
BATCHES	entero	entidad	Cantidad de batches a producir

Fuente: Autora del proyecto.

7.2.4 Llegadas. En el modelo se definió un tipo de llegadas la cual se genera tantas veces como órdenes de producción haya en el tiempo de simulación. A cada una de ella se le asigna el valor de los atributos GRUPO y BATCHES. En la tabla 33. Llegadas del modelo de simulación, se observa el ejemplo para una orden de producción de un día cualquiera; esta orden corresponde a 23 batches de un producto de la línea de ponedoras, en presentación harina (GRUPO=1). Todas las llegadas se crean para la estación almacenamiento.

Tabla 33. Llegadas del modelo de simulación.

NOMBRE	ESTACIÓN	CANTIDAD	PRIMERA LLEGADA	OCURRENCIA	LÓGICA
Orden_de_produccion	almacenamiento	1	0	1	GRUPO=1 BATCHES=23

Fuente: Autora del proyecto.

7.2.5 Tiempos muertos. Se modelan los tiempos no productivos del sistema para cada estación. Para este modelo se incluyen el tiempo de alistamiento al iniciar la jornada, en el cual se realizan traslados de materia prima entre bodegas y se ponen a punto las máquinas, también se programan los descansos que ocurren en cada turno de 15 minutos, por último se incluye un tiempo muerto de 5 minutos cada hora en el que se realizan cambios en las condiciones de operación de las máquinas o reabastecimientos de materia prima (ver tabla 34. Tiempos muertos para estaciones).

Tabla 34. Tiempos muertos para estaciones.

ESTACIÓN	FRECUENCIA	PRIMERA OCURRENCIA	LOGICA
Micromezclas	1440	0	WAIT 15 MIN
	360	180	WAIT 15 MIN
	1440	360	WAIT 45 MIN
Molino/Harinas/Mezcladora	1440	0	WAIT 45 MIN
	60	60	WAIT 5 MIN
	360	180	WAIT 15 MIN
Peletizadora	60	60	WAIT 10 MIN
Empaque_1/ Empaque_2	360	180	WAIT 15 MIN
	55	60	WAIT 5 MIN

Fuente: Autora del proyecto.

7.3 RECOLECCIÓN DE DATOS

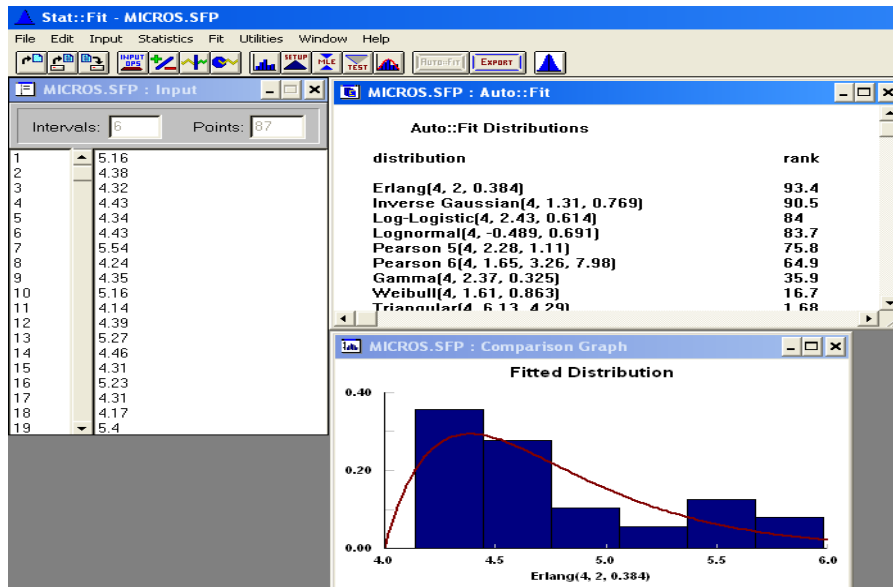
La recolección de la información necesaria para construir el modelo se realizó por medio de la observación directa del proceso, entrevistas a personal de la planta y estableciendo la duración de las tareas por medio del estudio de tiempos descrito en el capítulo 3 del presente libro.

7.4 DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE LOS DATOS

Para determinar las distribuciones de probabilidad que mejor se ajustan a los datos recolectados en el estudio de tiempos se utilizó Stat Fit, herramienta de Promodel que toma como datos de entrada los tiempos para establecer la distribución que mejor se ajusta a ellos. Por medio de este programa se realiza la prueba de bondad de ajuste de la distribución de probabilidad de las variables a las distribuciones de probabilidad más conocidas. El programa realiza las pruebas chi-cuadrado, Kolmogorov-Smirnov y Anderson-Darling. En los casos en los que los datos no se ajustan a ninguna de las distribuciones conocidas, se creó una distribución empírica.

7.4.1 Distribución micromezclas

Figura 27. Distribución de probabilidad micromezclas.



Fuente: Stat Fit.

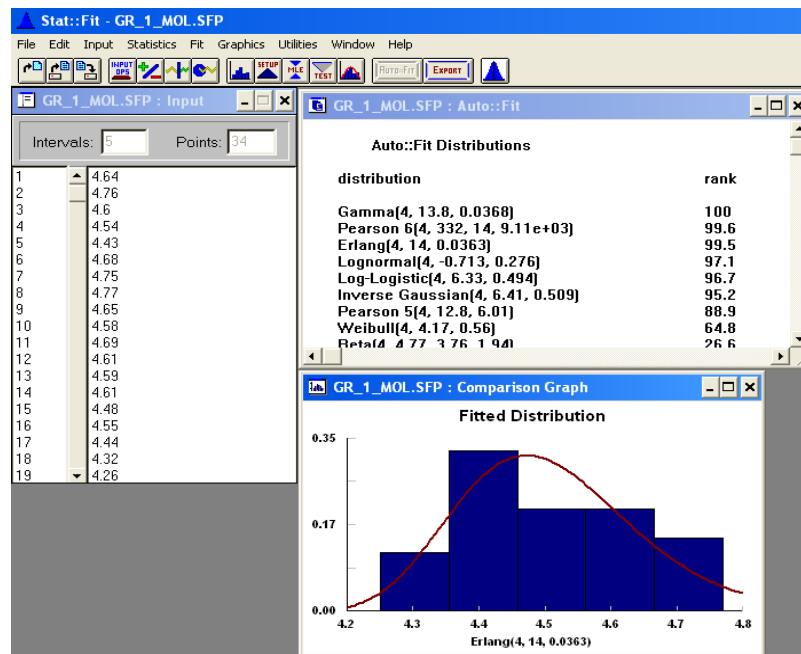
Dado que el tiempo de micromezclas no varía significativamente según el tipo de producto que se esté elaborando, se ingresaron 87 datos correspondientes al

estudio de tiempos realizado para los 5 productos seleccionados. La distribución que más se ajustó y por ende la seleccionada para el modelo fue Erlang (2, 0.384) (ver figura 27. Distribución de probabilidad micromezclas).

7.4.2 Distribución molino

- Grupo 1: se ingresaron los datos del estudio de tiempos para el Prepico bajo consumo harina y Estándar. La distribución seleccionada es Erlang (4, 14) (ver figura 28. Distribución de probabilidad molino – grupo 1).

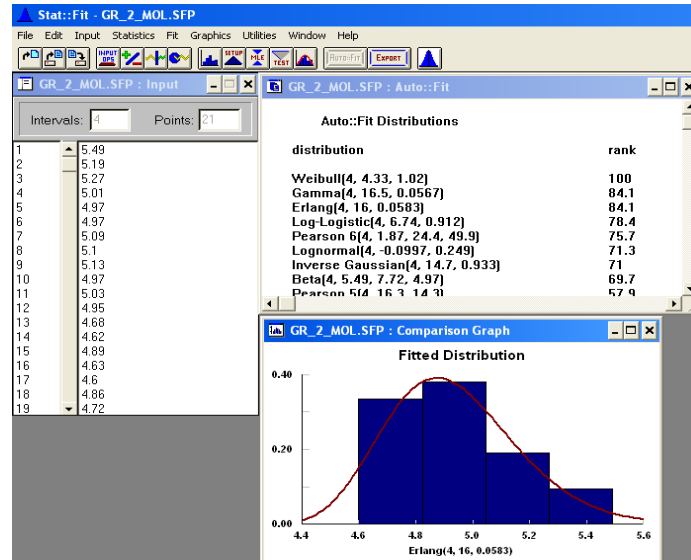
Figura 28. Distribución de probabilidad molino – grupo 1.



Fuente: Stat Fit.

- Grupo 2: los datos usados para determinar la probabilidad de este grupo corresponden a los obtenidos en el estudio de tiempos para el Prepico bajo consumo quebrantado. La distribución que será usada en el modelo es Erlang (4,16) (ver figura 29. Distribución de probabilidad molino – grupo 2).

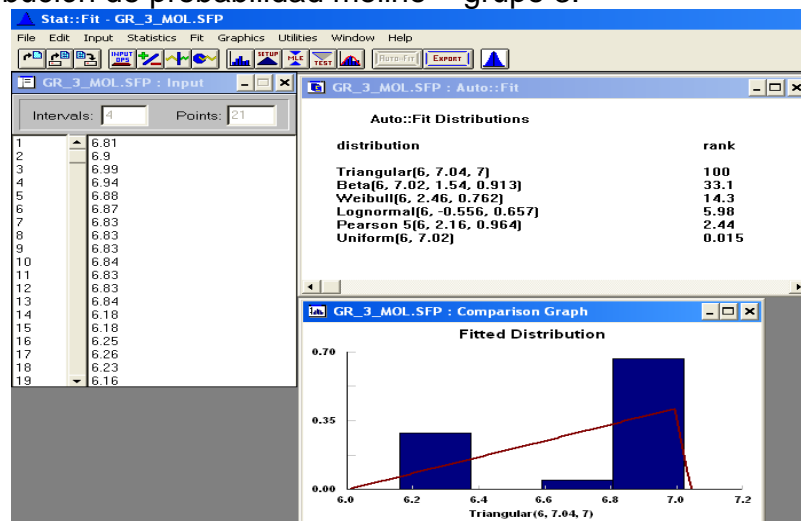
Figura 29. Distribución de probabilidad molino – grupo 2.



Fuente: Stat Fit.

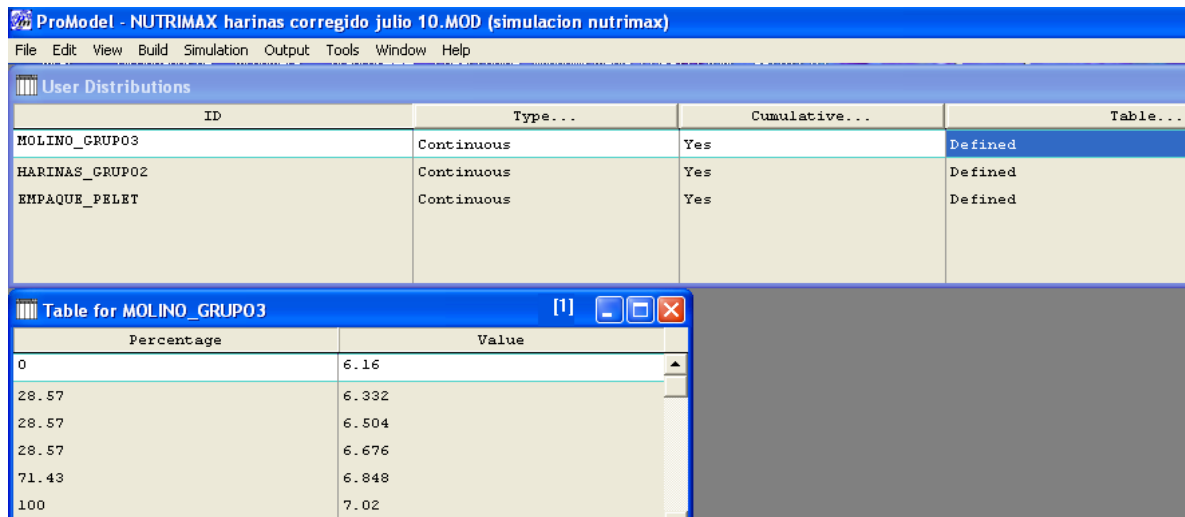
- Grupo 3: a pesar de que aparentemente los datos recolectados para el Pollo 4-6 semanas y la Codorniz postura (ver figura 30. Distribución de probabilidad molino – grupo 3) se ajustan a la distribución triangular, al observar la gráfica se optó por utilizar una distribución empírica de acuerdo a lo mostrado en la Figura 31. Distribución definida por el usuario para Molino - grupo 3.

Figura 30. Distribución de probabilidad molino – grupo 3.



Fuente: Stat Fit.

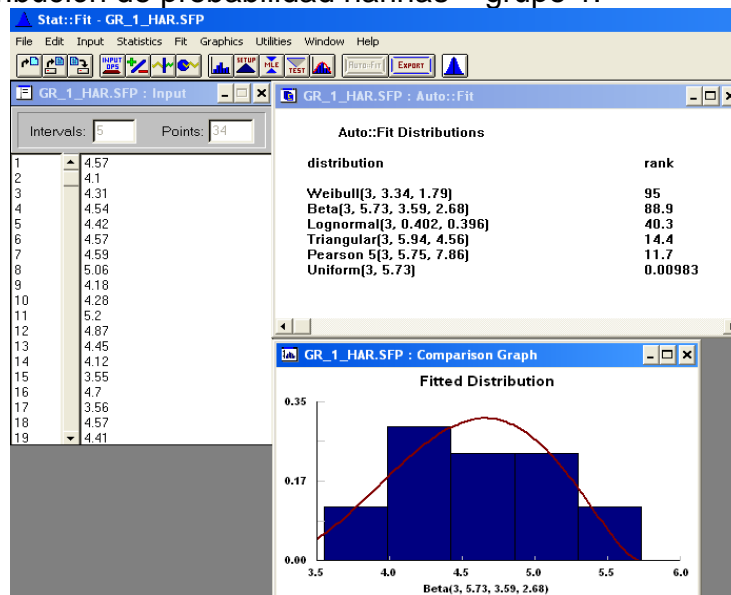
Figura 31. Distribución definida por el usuario para Molino - grupo 3.



Fuente: Stat Fit.

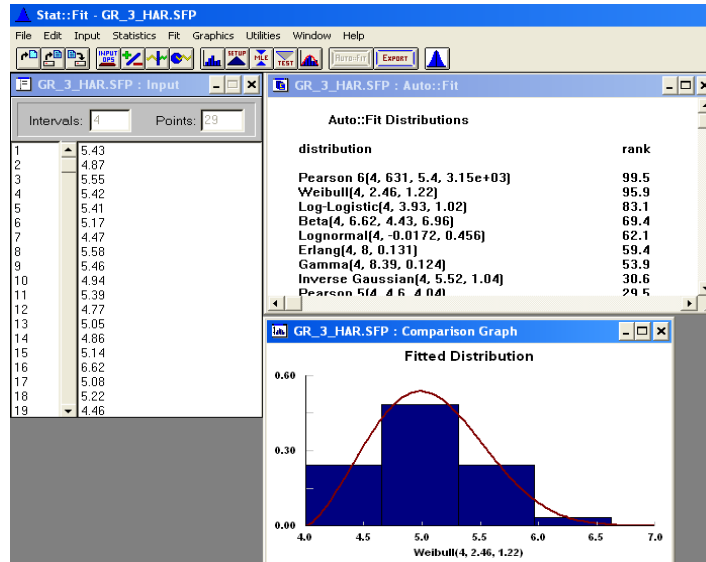
7.4.3 Distribución harinas. Se dividieron los tiempos de la misma manera que en el molino y se seleccionó la distribución Beta (2.68, 3.59, 3, 5.73) para el grupo 1 y la distribución Weibull (1.22, 4) para el grupo 3 (ver figuras 32. Distribución de probabilidad harinas – grupo 1, y 33. Distribución de probabilidad harinas – grupo 3).

Figura 32. Distribución de probabilidad harinas – grupo 1.



Fuente: Stat Fit.

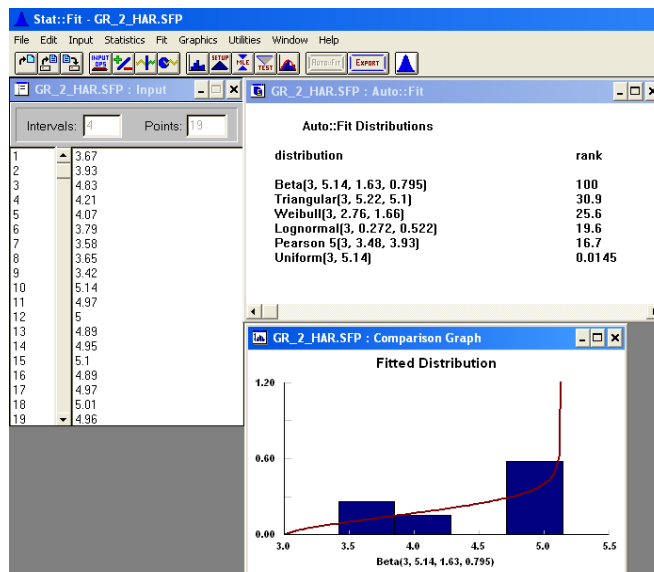
Figura 33. Distribución de probabilidad harinas – grupo 3.



Fuente: Stat Fit.

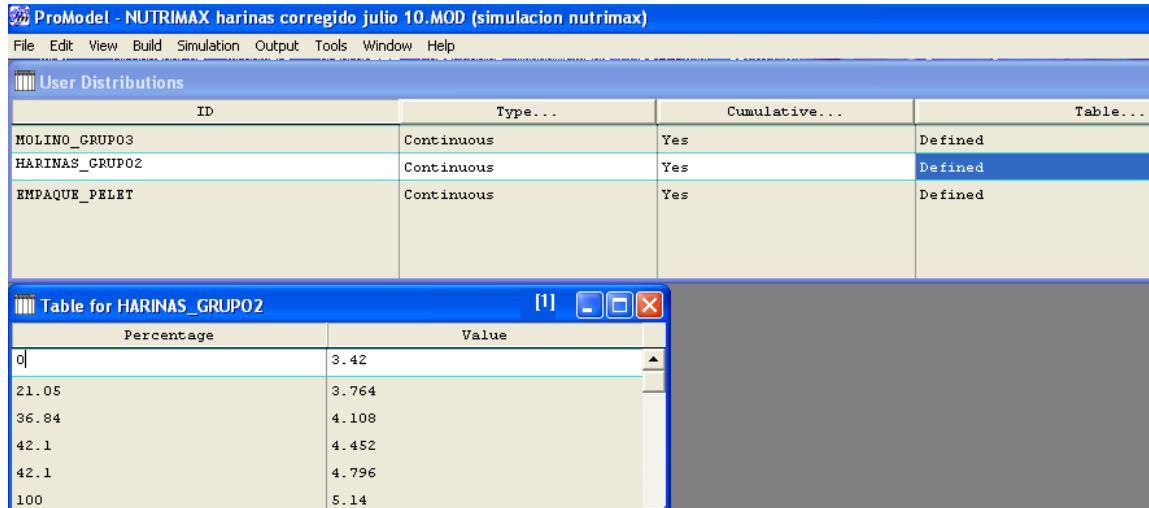
Para el grupo 2 se definió una distribución empírica ya que, según se puede observar en la figura 34. Distribución de probabilidad harinas – grupo 2, la gráfica no concuerda con la distribución a la cual se presenta el ajuste.

Figura 34. Distribución de probabilidad harinas – grupo 2.



Fuente: Stat Fit.

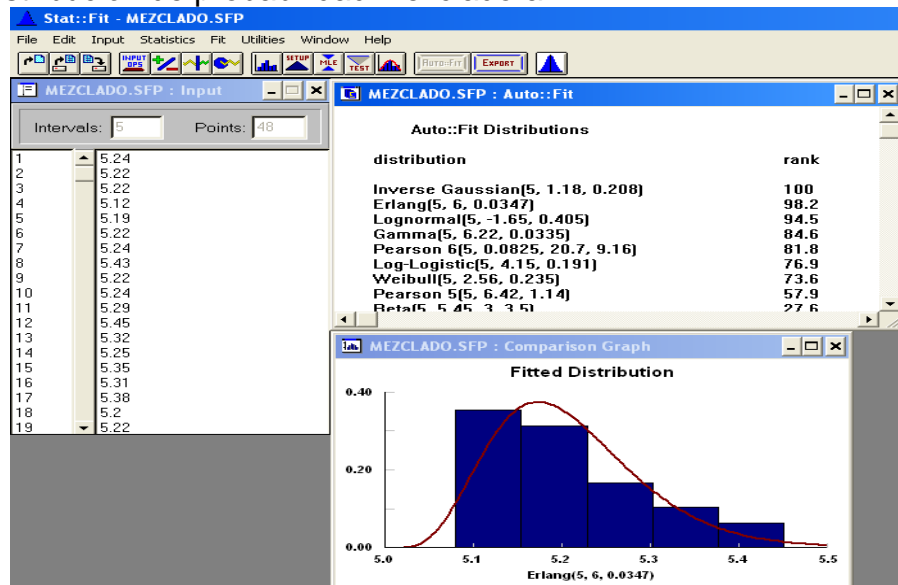
Figura 35. Distribución definida por el usuario Harinas - grupo 2.



Fuente: Stat Fit.

7.4.4 Distribución mezcladora. Al igual que en el caso de micromezclas, se tuvieron en cuenta la totalidad de los datos recolectados en el estudio de tiempos para encontrar una sola distribución para el proceso de mezclado: Erlang (6,5) (ver figura 36. Distribución de probabilidad mezcladora).

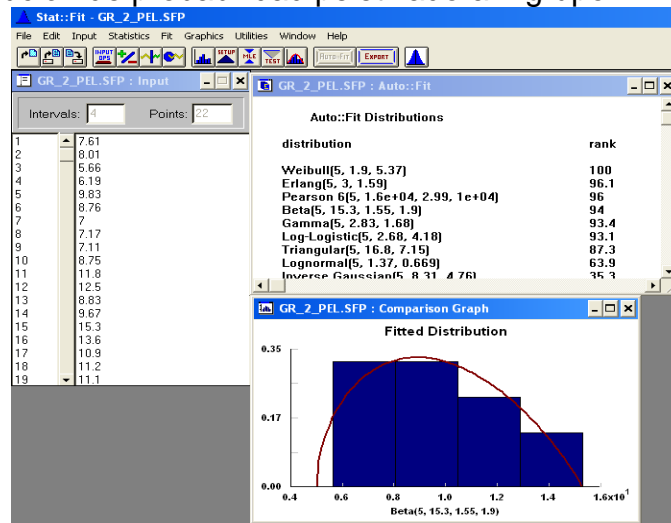
Figura 36. Distribución de probabilidad mezcladora.



Fuente: Stat Fit.

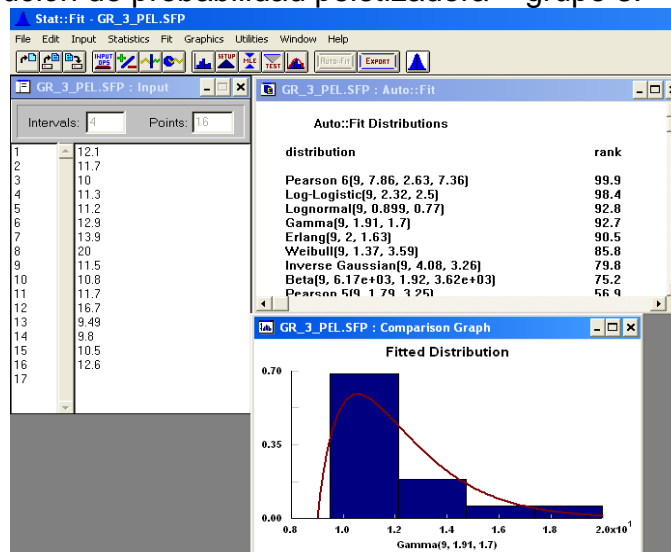
7.4.5 Distribución peletizado. Se tuvieron en cuenta los tiempos del Prepico bajo consumo quebrantado para determinar la distribución del grupo 2 y los del Pollo 4-6 semanas y la codorniz postura para el grupo 3. Las seleccionadas fueron Beta (1.35, 1.79, 5, 15.3) y Gamma (9, 1.91) respectivamente (ver figuras 37. Distribución de probabilidad de peletizadora – grupo 2 y 38. Distribución de probabilidad de peletizadora – grupo 3).

Figura 37. Distribución de probabilidad peletizadora – grupo 2.



Fuente: Stat Fit.

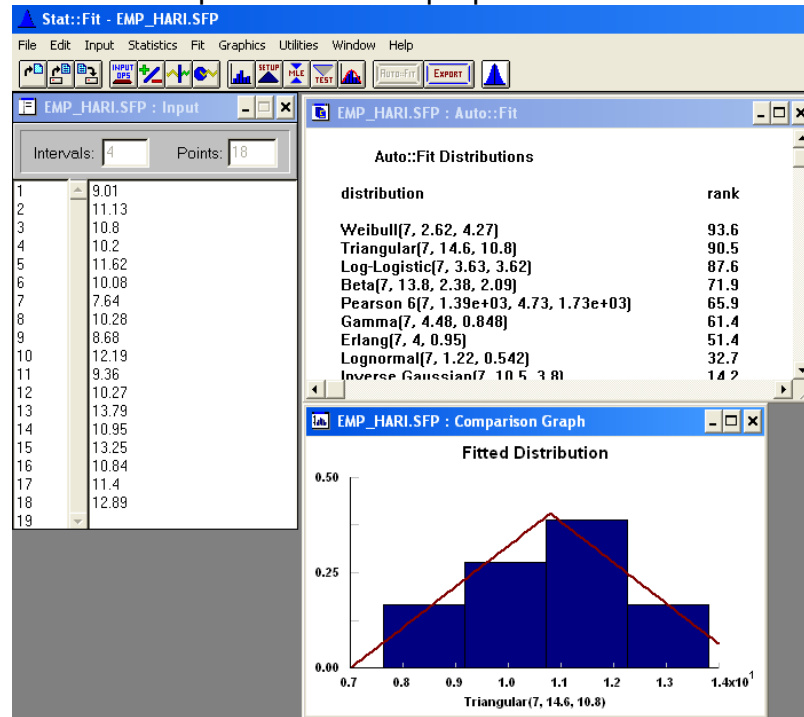
Figura 38. Distribución de probabilidad peletizadora – grupo 3.



Fuente: Stat Fit.

7.4.6 Distribución empaque. Para el empaque se tuvo en cuenta que los tiempos de empacar harinas son un poco más altos que los peletizados. Así entonces se determinó la distribución triangular (7, 10.8, 14.6) segundos para las harinas.

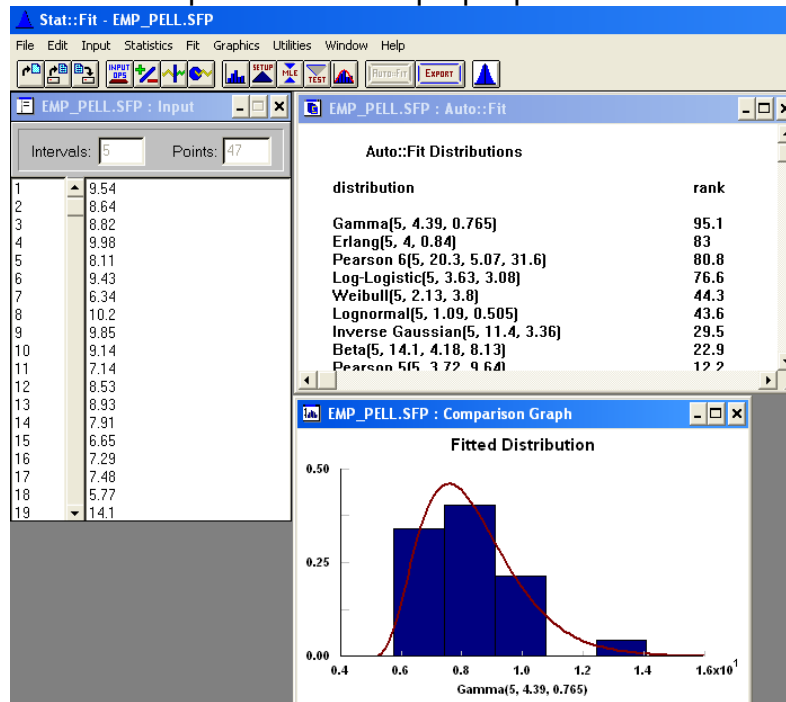
Figura 39. Distribución de probabilidad empaque harinas.



Fuente: Stat Fit.

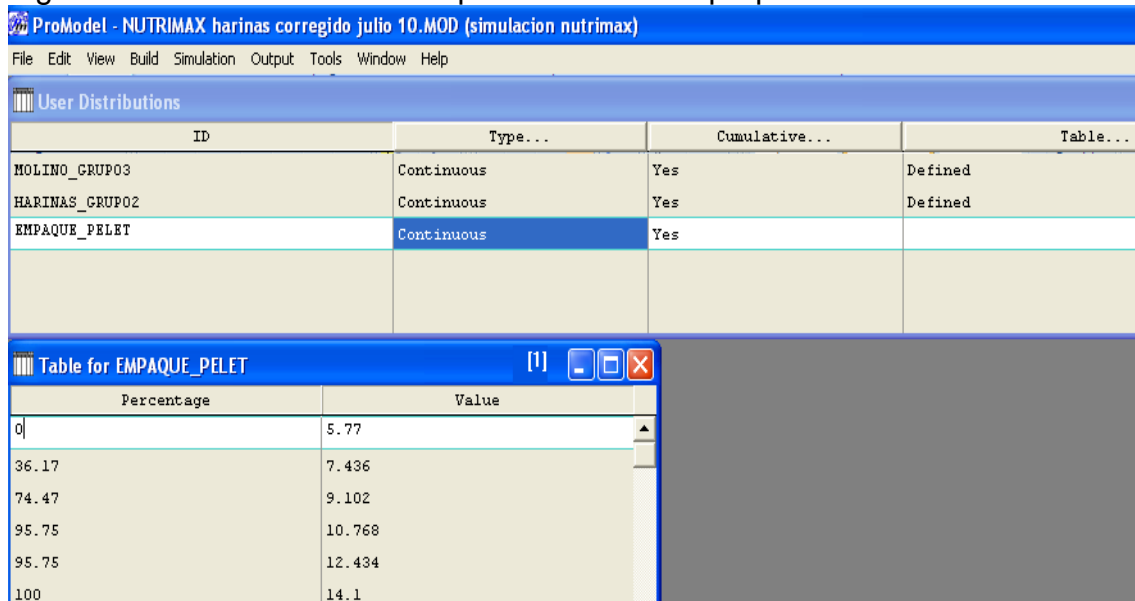
Para los productos en presentación peletizada se prefirió una distribución empírica debido a que la distribución Gamma (5, 0.765) segundos arrojada por el programa no correspondía con la gráfica de los datos. (ver figuras 39. Distribución de probabilidad empaque harinas, 40. Distribución de probabilidad empaque peletizado y 41. Distribución definida por el usuario Empaque - Pelet).

Figura 40. Distribución de probabilidad empaque peletizado.



Fuente: Stat Fit.

Figura 41. Distribución definida por el usuario Empaque - Pelet



Fuente: Stat Fit.

7.5 VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DEL MODELO

Una vez verificado el modelo y teniendo en cuenta que dadas las condiciones de operación del sistema real, donde la programación de la producción se realiza diariamente, el tiempo establecido para la simulación es de 1 día; se determinaron el número de réplicas necesario. Para esto se utilizó la fórmula registrada a continuación utilizando un tamaño de muestra de 10 réplicas.

$$N = \frac{(S \times t_{\alpha/2, n-1})^2}{(P \times e)^2}$$

Donde:

t: valor obtenido en la tabla para la distribución t-student al nivel de confianza deseado. ($t_{0.05/2, 9} = 3.2498$).

S: desviación estándar de los datos de la muestra.

P: promedio de los datos de la muestra (tiempos de simulación).

e: margen de error (5%).

Al aplicar esta fórmula para el modelo evaluando la variable tiempo de simulación, se obtiene un tamaño de muestra de 12 réplicas:

$$N = \frac{(0.60 \times 3.2498)^2}{(11.449 \times 0.05)^2} = 11.6 \approx 12$$

La validación del modelo se realizó comparando la variable “tiempo de simulación” para un día de producción, determinando el tiempo total requerido para producir los lotes correspondientes a la programación de cada día. Se seleccionaron 5 días de septiembre donde se ve representada la producción característica de una

semana (los días jueves y viernes son los de niveles de producción más alto). En la tabla 35. Producción días validación, se especifica la cantidad a producir cada día. El tiempo real de los días evaluados se presenta en la tabla 36. Tiempos de operación, y se compara con el tiempo promedio obtenido de las réplicas de la simulación para completar el número de batches producidos.

Tabla 35. Producción días validación.

FECHA	BATCHES PRODUCIDOS	BATCHES POR TIPO DE PRODUCTO	ARCHIVO DE SOPORTE
Septiembre 1 / 09	72	24: Prepico Estandar 12: Bajo Consumo Harina 4: Codorniz Postura 8: Pollo 4-6 semanas 6: Prepico Estandar 18: Bajo Consumo Harina	Anexo O. Nutrimax sept 1.mod
Septiembre 2 / 09	73	26: Bajo Consumo Harina 11: Prepico Estandar 8: Bajo Consumo Quebrantado 7: Codorniz Portura 10: Pollo 4-6 semanas 5: Bajo Consumo Quebrantado 6: Prepico Estandar	Anexo P. Nutrimax sept 2.mod
Septiembre 3 / 09	88	45: Prepico Estandar 16: Bajo Consumo Harina 8: Bajo Consumo Quebrantado 11: Pollo 4-6 semanas 8: Codorniz Postura	Anexo Q. Nutrimax sept 3.mod
Septiembre 4 / 09	85	17: Bajo Consumo Harina 14: Prepico Estandar 12: Codorniz Postura 6: Pollo 4-6 semanas 12: Bajo Consumo Quebrantado 6: Prepico Estandar 18: Bajo Consumo Harina	Anexo R. Nutrimax sept 4.mod
Septiembre 5 / 09	72	37: Bajo Consumo Harina 17: Prepico Estandar 14: Codorniz Portura 2: Pollo 4-6 semanas 2: Bajo Consumo Harina	Anexo S. Nutrimax sept 5.mod

Fuente: Autora del proyecto, según datos de producción de la empresa

Tabla 36. Tiempos de operación.

FECHA	BATCHES PRODUCIDOS	TIEMPO DE OPERACIÓN REAL (HORAS)	TIEMPO DE SIMULACIÓN PROMEDIO DE LAS RÉPLICAS (HORAS)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LAS RÉPLICAS
Septiembre 1 / 09	72	14	9,87	0,44
Septiembre 2 / 09	73	14	13,69	0,31
Septiembre 3 / 09	88	15	16,00	0,62
Septiembre 4 / 09	85	12	13,17	0,35
Septiembre 5 / 09	71	10	12,51	0,31
Promedio		13	13,05	0,62
Desviación estándar		2	2,21	

Fuente: Autora del proyecto.

Con los datos obtenidos se aplica la prueba de hipótesis (diferencia de medias) para comprobar que estadísticamente los datos del modelo correspondan con el sistema.

$$H_0: \mu = \mu_0$$

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

El estadístico de prueba es igual:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$V = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

Donde:

\bar{x}_1, \bar{x}_2 = promedio de tiempo de producción.

S_1, S_2 = desviación Estándar.

n_1, n_2 = tamaños de la muestras.

Reemplazando en la fórmula los valores alcanzados de promedio y desviación estándar, se obtiene el siguiente resultado:

$$t = \frac{(13.05 - 13)}{\sqrt{\frac{2,21^2}{5} + \frac{2^2}{5}}} = 0,036 \qquad V = \frac{\left(\frac{2,21^2}{5} + \frac{2^2}{5}\right)^2}{\frac{\left(\frac{2,21^2}{5}\right)^2}{5-1} + \frac{\left(\frac{2^2}{5}\right)^2}{5-1}} = 7,922$$

Para 4 grados de libertad y un $\alpha = 5\%$ el estadístico $t_{\alpha/2} = 2,132$, por lo tanto no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula.

7.6 ESCENARIOS DE SIMULACIÓN

El mayor aporte de una simulación se genera cuando se utiliza para predecir el comportamiento que tendría el sistema real ante diferentes cambios en sus variables críticas. De esta manera se puede conocer el efecto de estos en la eficiencia del sistema sin incurrir en grandes inversiones, obteniéndose información importante para la toma de decisiones. El modelo creado se sometió a diferentes escenarios de simulación para obtener los resultados conseguidos ante la disminución del tiempo de mezclado, adquisición de una empacadora automática de bultos y cambios en la programación de la producción.

A continuación se presentan, en primera instancia los resultados para la producción de un día típico de operación donde se producen productos en harina y peletizado, después se analizan los resultados obtenidos con la simulación para la producción exclusivamente de harinas y por último para la producción de solo alimento peletizado (La presentación de los productos se selecciona modificando las llegadas al sistema a través del atributo GRUPO). Con este ejercicio se puede obtener el dato de la capacidad actual de la planta para estas 3 situaciones.

Finalmente se evaluarán los efectos que los cambios propuestos representarían para la capacidad de la planta.

7.6.1 Situación actual

- Producción de harinas y peletizado: Se corre la simulación para la producción de la tabla 37. Orden de producción:

Tabla 37. Orden de producción.

ORDEN	PRODUCTO	PRESENTACION	No. BATCHES	GRUPO
1	Prepico Bajo consumo harina	Harina	17	1
2	Prepico Estandar	Harina	14	1
3	Codorniz postura	Crombelizado	12	3
4	Pollo 4-6 semanas	Crombelizado	6	3
5	Bajo consumo	Quebrantado	12	2
6	Prepico Estandar	Harina	6	1
7	Prepico Bajo consumo harina	Harina	18	1
TOTAL			85	

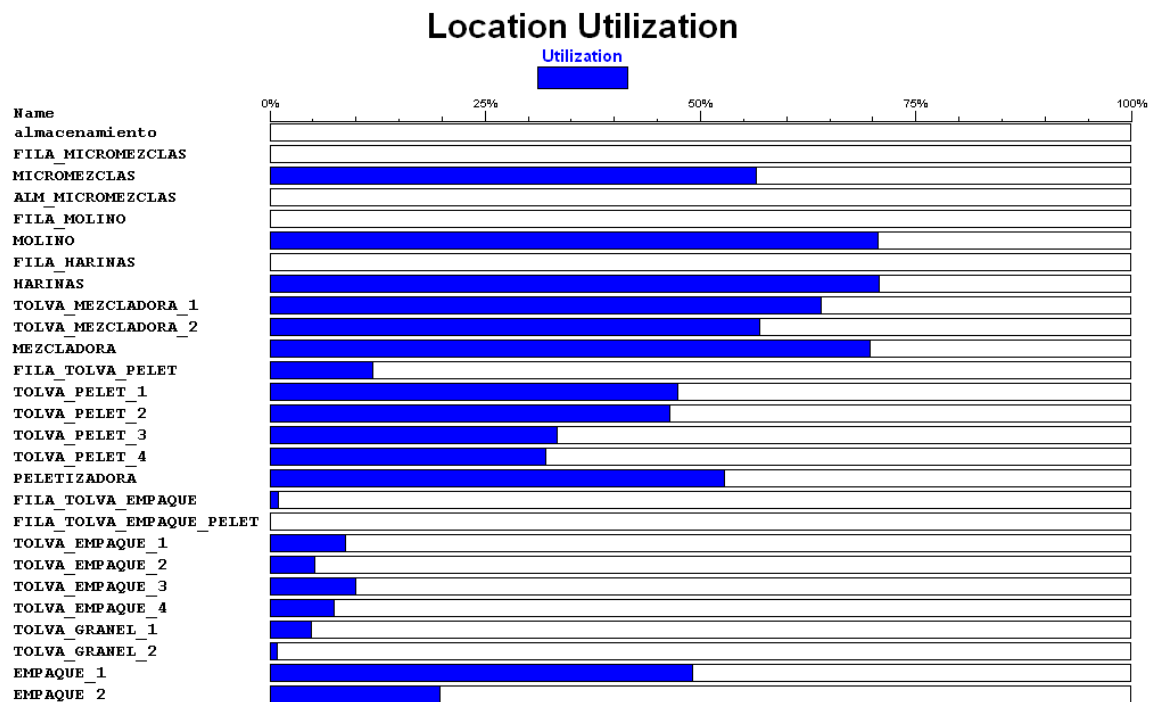
Fuente: Histórico de producción.

El modelo correspondiente a este escenario se encuentra disponible en el anexo R. Nutrimax sept 4.mod y sus llegadas se comprenden en su orden de 31 batches de producto pertenecientes al grupo 1, 18 batches del grupo 3, 12 batches del grupo 2 y 24 batches nuevamente del grupo 1.

La figura 42. Utilización de estaciones producción harinas y peletizado, muestra el gráfico de porcentaje de utilización de las estaciones. En este se observa que las estaciones de molino, harinas y mezcladora tienen un porcentaje de utilización similar lo cual resulta favorable ya que se evidencia el balanceo de la capacidad

en la línea. Para la estación de peletizado el porcentaje de utilización es considerablemente menor ya que ésta máquina no interviene en el proceso de producción del alimento en harinas.

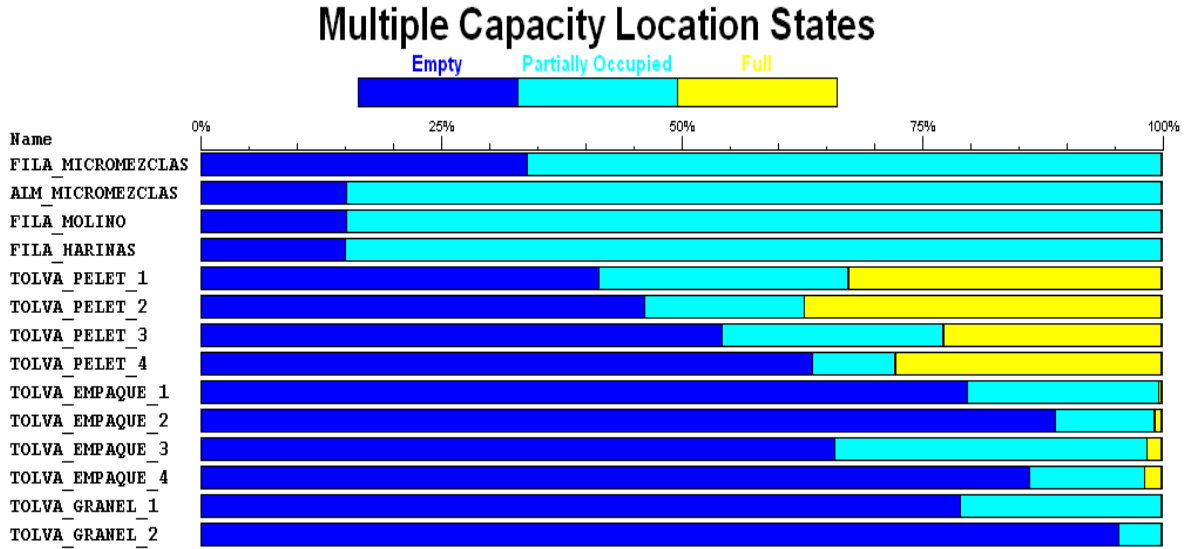
Figura 42. Utilización de estaciones producción harinas y peletizado.



Fuente: simulación en Promodel.

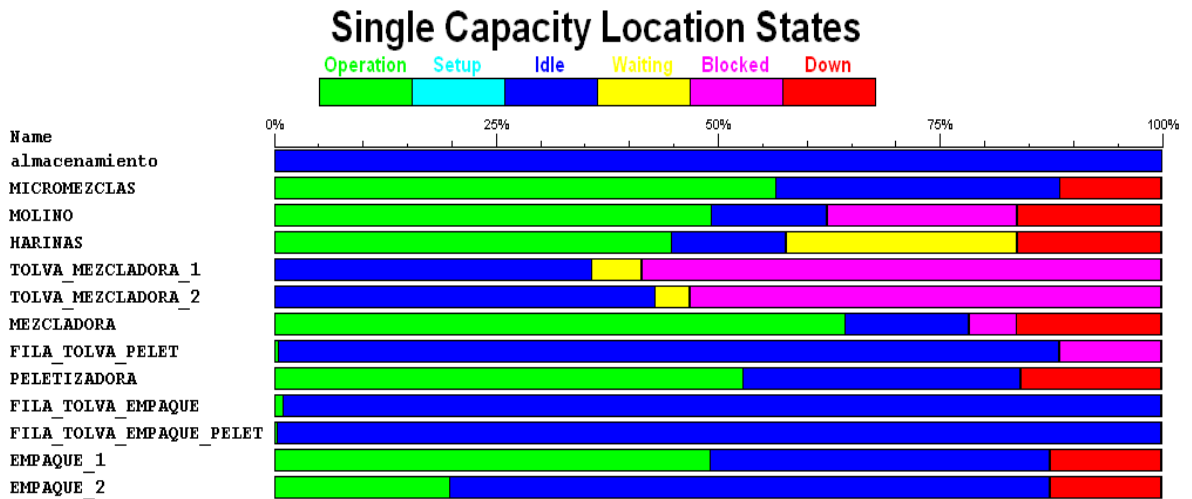
En la figura 43. Estado de estaciones con múltiple capacidad producción harinas y peletizados, se muestra la utilización de las estaciones definidas en la simulación con capacidad múltiple, con color azul oscuro se representa el tiempo que están desocupadas, con azul aguamarina el tiempo que están parcialmente ocupadas y con amarillo el tiempo que están llenas. Las estaciones con capacidad unitaria están representadas en la figura 44. Estado de estaciones con capacidad única producción harinas y peletizado, donde el verde representa el tiempo de operación, el azul oscuro el tiempo desocupada, el amarillo el tiempo que está esperando, el rosado el tiempo que está bloqueada y el rojo los tiempos de preparación.

Figura 43. Estado de estaciones con múltiple capacidad producción harinas y peletizado.



Fuente: simulación en Promodel.

Figura 44. Estado de estaciones con capacidad única producción harinas y peletizado.



Fuente: simulación en Promodel.

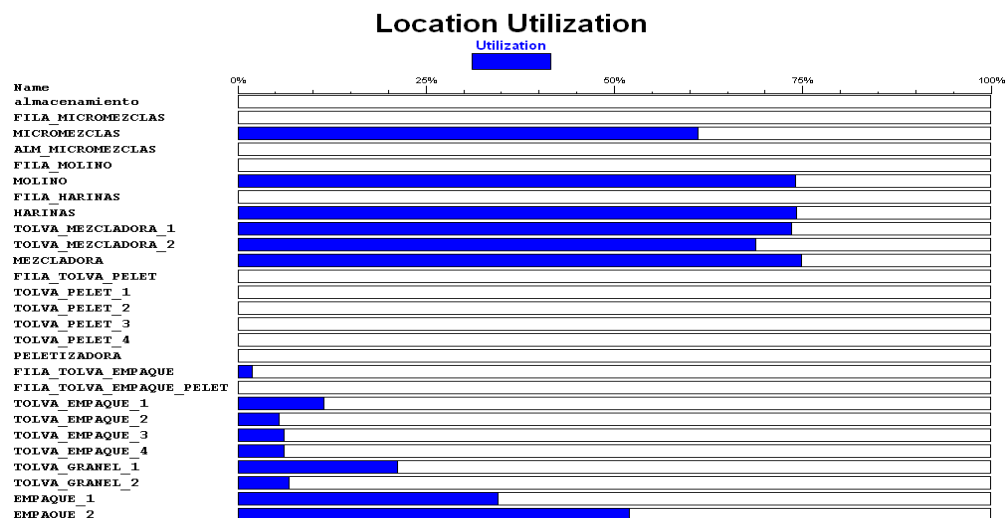
En el reporte general de la simulación para las réplicas realizadas, se observa que en la estación de micromezclas cada batche se demora en promedio 5,15 min con una desviación estándar de 0,41; el promedio de utilización de esta estación es de

56,56% con una desviación de 4,53 y posee un remanente de capacidad de 32,04 %. Las estaciones del molino, harinas y mezclador arrojan estadísticas muy similares con tiempos promedio de operación de 6,57 minutos para la primera, 6,58 minutos para la segunda y 6,48 minutos para la tercera. Esto se explica gracias a la interrelación que existe entre estas estaciones, para los cuales se obtuvieron porcentajes de utilización de 70,76%, 70,87% y 69,80% respectivamente. El porcentaje de operación restante de estas estaciones se reparte en tiempo desocupadas, bloqueadas, en espera y tiempos de preparación.

Con el modelo se empacaron 3315 sacos de 40 kg que equivalen a procesar 132,6 toneladas en un tiempo promedio de 13,17 horas y una desviación estándar de 0,35. El intervalo de confianza para el tiempo de proceso con un nivel de significación del 95% es de (12,94 – 13,4). Con esta información se determinó que cuando el sistema se dedica a la producción de concentrado en harina y peletizado, su capacidad de producción promedio para 12 réplicas es de 10,07 ton/hora.

- Producción exclusiva de alimento en presentación final harina

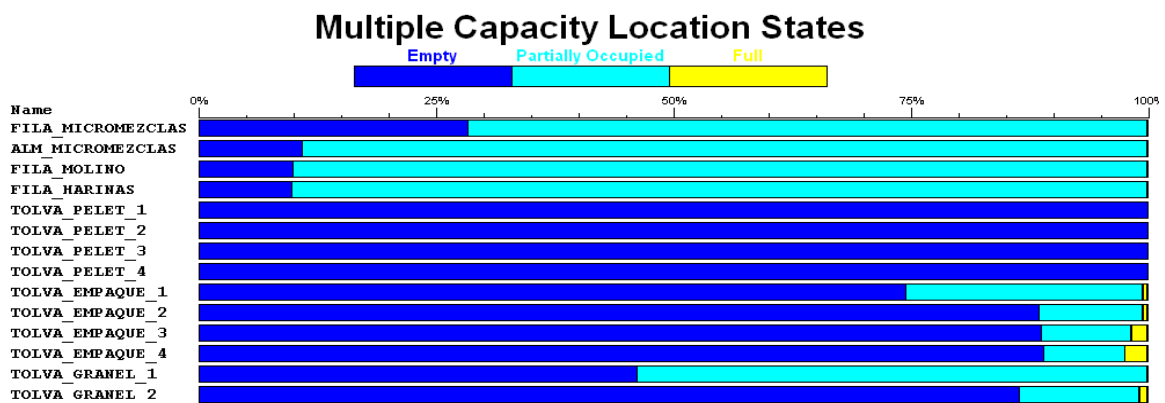
Figura 45. Utilización de estaciones producción harina.



Fuente: simulación en Promodel.

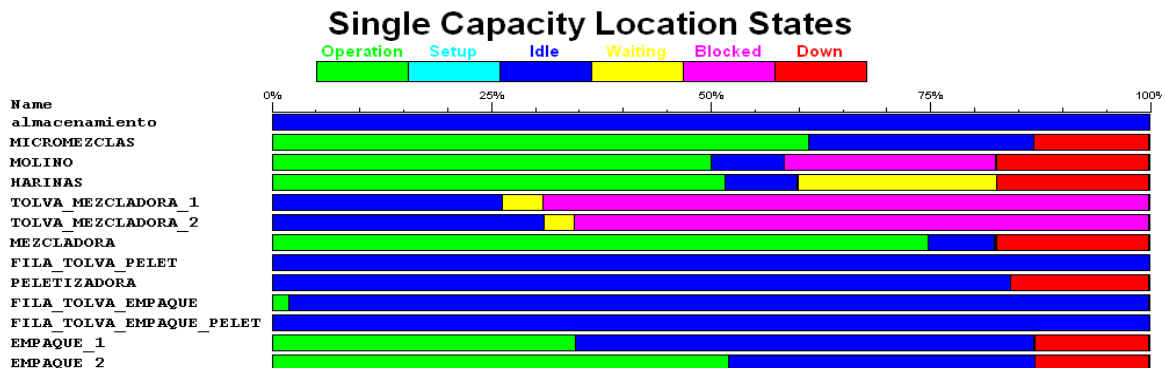
Para analizar la situación de la planta cuando produce exclusivamente concentrado en harina se corrió la simulación para 85 batches de alimento de la línea ponedora en presentación harina (GRUPO = 1), el modelo correspondiente se encuentra disponible en el anexo T. Nutrimax harinas.mod. Al igual que en el ítem anterior, las figuras 45. utilización de estaciones producción harina, 46. Estado de estaciones con múltiple capacidad producción harina y 47. Estado de estaciones con capacidad única producción harina, muestran el % de utilización de las estaciones y el estado de las de múltiple capacidad y capacidad única respectivamente.

Figura 46. Estado de estaciones con múltiple capacidad producción harina.



Fuente: simulación en Promodel.

Figura 47. Estado de estaciones con capacidad única producción harina.

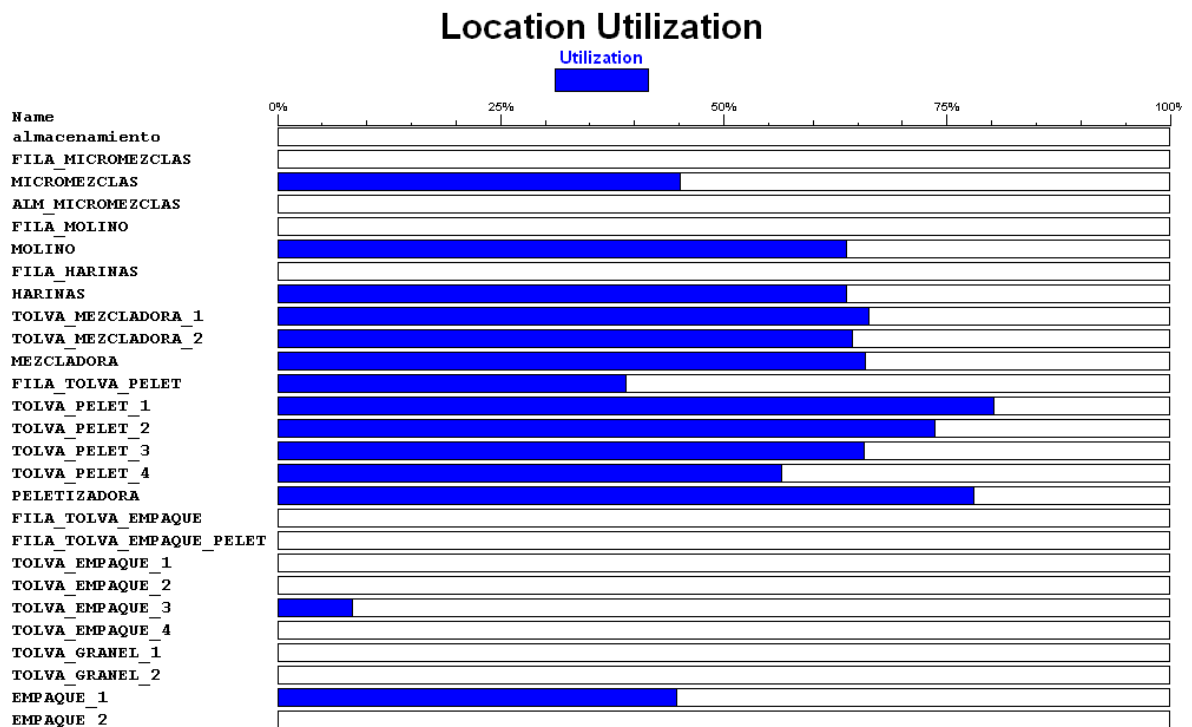


Fuente: simulación en Promodel.

Para este escenario el tiempo promedio para procesar un batche en micromezclas es de 4,95 minutos, para la estación molino el tiempo es de 6,00 minutos, en harinas 6,01 minutos y 6,07 minutos en la mezcladora. La estación que se encuentra el mayor porcentaje del tiempo ocupada es la mezcladora con un 75,00 %. La estación de peletizado se encuentra el 100% del tiempo desocupada ya que esta no interviene en la producción de harinas. El tiempo promedio empleado para producir los 3315 sacos es de 11,48 horas con una desviación estándar de 0,57; el intervalo de confianza para el tiempo de proceso con un nivel de significación del 95% es de (11,11 – 11,83). Esto significa que cuando el sistema se dedica a la producción exclusiva de concentrado en harina, se produce a un ritmo promedio para 12 réplicas de 11,55 ton/hora.

- Producción de alimento peletizado

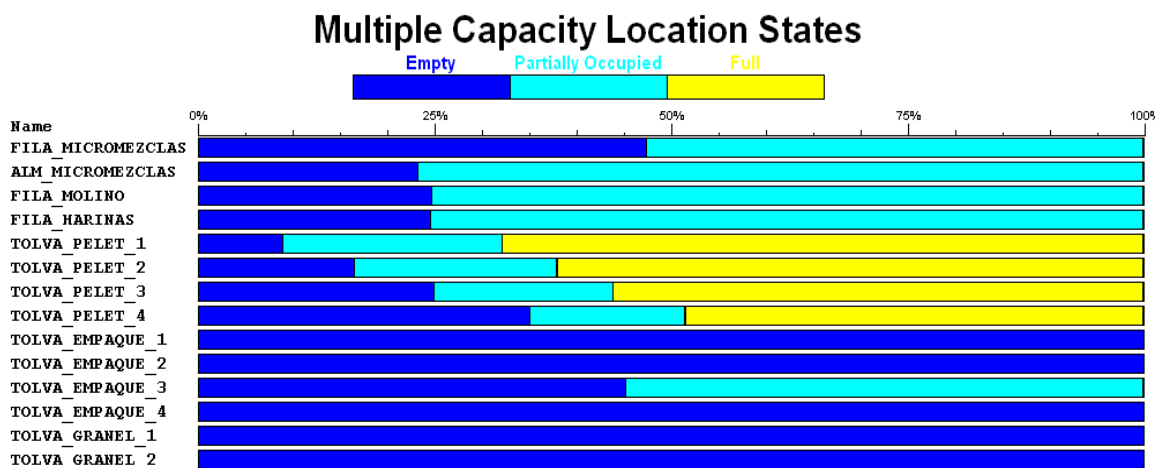
Figura 48. Utilización de estaciones producción peletizado.



Fuente: simulación en Promodel.

Para obtener los resultados simulados de la producción de concentrado peletizado, se corrió el modelo para 85 batches de alimento de la línea ponedora en presentación peletizada (GRUPO = 2), el modelo correspondiente se puede observar en el anexo U. Nutrimax peletizado.mod. Las figuras 48. Utilización de estaciones producción peletizado, 49. Estado de estaciones con múltiple capacidad producción peletizado y 50. Estado de estaciones con capacidad única producción peletizado, muestran el % de utilización de las estaciones y el estado de las de múltiple capacidad y capacidad única respectivamente.

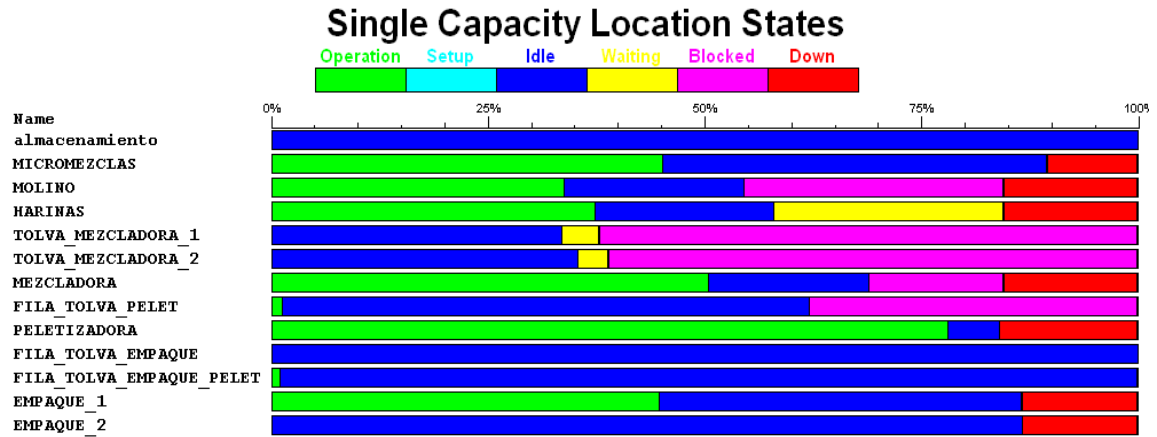
Figura 49. Estado de estaciones con múltiple capacidad producción peletizado.



Fuente: simulación en Promodel.

El tiempo promedio de proceso en micromezclas es de 5,39 min, para molino 7,61 minutos, para harinas 7,62 min y para la mezcladora 7,87 min. Para este escenario el tiempo mayor se consume en la peletizadora donde en promedio se necesitan 9,32 minutos para procesar un batche. Para la producción de alimento peletizado se necesitaron en promedio 16,90 horas con una desviación estándar de 0,33 para elaborar los 3315 sacos, lo cual arroja una tasa de salida del sistema promedio para 12 réplicas de 7, 85 ton/hora. El intervalo de confianza para el tiempo de proceso con un nivel de significación del 95% es de (16,68 – 17,11).

Figura 50. Estado de estaciones con capacidad única producción peletizado.



Fuente: simulación en Promodel.

7.6.2 Propuestas de modificaciones en la capacidad

- **Escenario propuesto 1: Adquisición de empacadora automática (ver anexo V. Nutrimax ensacadora.mod)**

Propuesta: Las empacadoras instaladas actualmente en la empresa son manuales y como ya se explicó anteriormente, su baja capacidad (4.12 sacos/minuto) se debe a la carga que representa sobre el operario. Con el modelo en promodel se evaluó el impacto que esta mejora tendría sobre la eficiencia del sistema. Dadas las condiciones se limita la línea para que en la empacadora automática se empaquen las harinas y en la manual los productos peletizados.

Descripción del equipo: báscula ensacadora electrónica de peso neto y gran precisión (Tabla 38. Especificaciones báscula ensacadora). Rango de peso entre 10 y 100 kg, con capacidad hasta 12 pesadas por minuto. Controlador electrónico de alta precisión y máxima velocidad, dialogo amigable, almacenaje de parámetros de hasta 100 productos diferentes. Funciones incorporadas para alimentación gruesa y fina, auto compensación de peso y acumulación de peso⁴.

⁴ METALTECO. Catálogo disponible en: <http://www.metalteco.com/corporativo/content/view/15/33/>

Tabla 38. Especificaciones báscula ensacadora.

Máquina	Báscula ensacadora electrónica de peso neto y gran precisión	
Fabricante	Metalmecánica Técnica Colombiana METALTECO	
Descripción de sus componentes	<p>Alimentador: por gravedad, por banda, con agitador motorizado, sinfín y doble alimentador sinfín</p> <p>Vaso de pesaje: Montado sobre dos celdas de carga, con pesas de calibración incorporadas, accionadas reumáticamente, cofre metálico con bornera para instalaciones eléctricas. Accesorios neumáticos incorporados.</p> <p>Mordaza ensacadora: Accionada por cilindro neumático. De fácil remoción para instalar múltiples tamaños de bolsas.</p> <p>Controlador electrónico: De alta precisión, y máxima velocidad, diálogo amigable, almacenaje de parámetros de hasta 100 productos diferentes, Funciones incorporadas para alimentación gruesa y fina, control de producto en vuelo, auto compensación de peso y acumulación de peso.</p>	
Imagen		
Especificaciones	<p>Alimento en harinas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25 kg: 20 pesadas/minuto • 50 kg: 15 pesadas/minuto <p>Alimento en pelets:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25 kg: 22 pesadas/minuto • 50 kg: 16 pesadas/minuto 	

Fuente: Autora del proyecto según datos del sitio web www.metalteco.com

Evaluación: Con el modelo en Promodel se evaluó el impacto que esta mejora tendría sobre la eficiencia del sistema. Dadas las circunstancias se condiciona la

línea para que en la empacadora automática se empaquen las harinas y en la manual los productos peletizados. De esta manera el tiempo de proceso de la estación EMPAQUE_1 se modifica para que se ajuste a las especificaciones de la ensacadora automática propuesta, empacando 12 sacos/minuto.

Los resultados reflejan que esta modificación ocasionaría un tiempo de proceso promedio total, para 2808 sacos de 40 kg que equivalen a 112,32 ton, de 9,47 horas con una desviación de 0,4; el intervalo de confianza para un nivel de significancia del 95% es de (9,21 - 9,73) horas. Con esta propuesta se produciría a un ritmo de (11,54 m- 12,20) ton/hora. Al comparar los datos obtenidos con la situación actual se observa que se presenta una mejora del (4.01, 4.34) % en la capacidad del sistema (ver tabla 39. Comparación resultados simulación para ensacadora automática).

Tabla 39. Comparación resultados simulación para ensacadora automática.

	Situación actual	Situación propuesta con ensacadora automática	Diferencia (%)
Tiempo de simulación (horas)	(9.58, 10.15)	(9.21, 9.73)	(-3.86, -4.14)
Toneladas producidas	112,32	112,32	-
Capacidad (Ton/hora)	(11.06, 11.72)	(11.54, 12.19)	(4.01, 4.34)


Fuente: Autora del proyecto, según resultados simulación en Promodel.

Adicionalmente si se están produciendo solo harinas, la ensacadora automática tiene la capacidad de empacar la totalidad de la producción haciendo innecesario la utilización de la segunda empacadora manual. De esta manera se presentaría un ahorro en la mano de obra ya que se utilizarían 2 operarios menos y no se acumularía producto en proceso en las tolvas disminuyendo el riesgo de ocurrencia de revolturas. Cabe también mencionar que uno de los principales beneficios de la ensacadora automática es la precisión en el peso de los sacos, de esta manera se garantizará homogeneidad en los mismos eliminándose las

diferencias en inventario en los puntos de venta de la empresa donde se vende el alimento por kilos.

- **Escenario propuesto 2: Adquisición de mezcladora horizontal de mayor capacidad (ver anexo W. Nutrimax mezcladora de 3 toneladas.mod)**

Tabla 40. Especificaciones mezcladora de paletas.

Máquina	Mezcladora de paletas
Fabricante	Metalmecánica Técnica Colombiana METALTECO
Descripción de sus componentes	<p>Higiene y eliminación de residuos de batches anteriores: La geometría del cuerpo, las paletas regulables y las compuertas de descarga amplia, aseguran la eliminación de acumulaciones y residuos en el fondo de la mezcladora de batches anteriores.</p> <p>Costos de mantenimiento de la transmisión de potencia: se eliminan totalmente gracias a la moto reductora acoplada directamente al eje de la mezcladora.</p> <p>Habilidad para mezclar eficientemente a diferentes niveles de llenado: lo logra por relación diámetro longitud y la inclinación de las paredes verticales en su boca de entrada.</p>
Construcción	<p>Artesa: chapa de acero (disponible también en lamina de acero inoxidable)</p> <p>Compuerta de descarga: amplia más de 90° del fondo</p> <p>Mecanismo de seguridad: contra apertura imprevista</p> <p>Accionamiento para la compuerta: manual o neumático</p> <p>Rotor con brazos para paletas</p>
Imagen	

Fuente: Autora del proyecto según datos del sitio web www.metalteco.com

Propuesta: dado que el corazón de una planta de producción de concentrados es la mezcladora, se evalúa el efecto que tendría sobre la productividad del sistema la adquisición de una máquina de mayor capacidad.

Descripción del equipo: mezcladora de paletas de tecnología avanzada que brinda la homogeneidad adecuada a los ingredientes, con un reducido tiempo de mezcla⁵. (Ver Tabla 40. Especificaciones mezcladora de paletas).

Evaluación: Como se observó en el escenario de la situación actual para la producción de harinas, el sistema consume en promedio 13,69 horas en procesar 73 batches de 1560 kg que equivalen a 113,88 toneladas (productividad de 8,31 ton/hora). Con el cambio de la mezcladora a una con capacidad de 3 ton se necesitan en promedio 15,33 horas (con una desviación estándar de 0,55) para producir 73 batches que equivalen a 219 ton; esto equivale a un aumento teórico en la productividad del (70.37, 73.22) %, al pasar a producir (13.97, 14.62) ton/hora. (Ver Tabla 41. Comparación resultados simulación para ensacadora automática).

Tabla 41. Comparación resultados simulación para ensacadora automática.

	Situación actual	Situación propuesta con ensacadora automática	Diferencia (%)
Tiempo de simulación (horas)	(13.49, 13.89)	(14.98, 15.68)	(10.38, 12.89)
Toneladas producidas	113,88	219	92,31%
Capacidad (Ton/hora)	(8.20, 8.44)	(13.97, 14.62)	(70.37, 73.22)

Fuente: Autora del proyecto, según resultados simulación en Promodel

⁵ METALTECO. Catálogo disponible en: <http://www.metalteco.com/corporativo/content/view/15/33/>

CONCLUSIONES

- A través de la elaboración del diagnóstico enfocado en la descripción del proceso productivo, el análisis de los documentos de soporte del proceso y del personal disponible, se logró conocer al detalle el funcionamiento del área de producción con el fin de detectar las dificultades presentes para las cuales se diseñaron e implementaron las propuestas de mejora.

- Con la elaboración del diagnóstico se determinó la participación de cada una de las 8 líneas de producto en la producción total de la empresa. Los resultados obtenidos evidenciaron la alta dependencia de la empresa en las líneas de avicultura y pollo de engorde ya que representan el 90,61% de la producción total de Nutrimax. Igualmente se detectó la alta participación de la presentación harina ya que sus productos comprenden el 66,94% de la producción.

- Con el estudio de tiempos realizado y el posterior análisis de capacidad, se encontró que para la producción de harinas la línea se balancea cuando se opera con 2 recursos en la estación de empaque. Sin embargo para la producción de alimentos peletizados se determinó que la peletizadora representa un recurso restrictivo de capacidad.

- La tasa de producción de la planta para Bajo Consumo Harina y Prepico Estandar es de 8,24 y 9,15 ton/hora respectivamente. Para Bajo Consumo Quebrantado y Codorniz Postura es de 4,75 ton/hora y para Pollo 4-6 semanas es de 4,19 ton/hora.

- Con la contratación de 3 personas adicionales en producción, se pudo organizar el proceso en dos turnos de trabajo con lo cual se garantiza un mayor control del mismo ya que no se necesita contratar operarios de la cuadrilla para suplir los puestos necesarios. Adicionalmente, se hace posible durante la producción de alimento concentrado en harina, la ubicación de un puesto de trabajo adicional en el área de empaque. De esta manera se disminuyó la acumulación de inventario

en proceso en las tolvas de empaque.

- Con la documentación de los procesos y capacitación del personal, se logró la estandarización del proceso productivo y se realizaron modificaciones al documento de soporte principal del proceso (formato control de producción), a través de las cuales se mejoró la calidad de la información contenida en él y se pudo implementar un sistema de indicadores de gestión.

- Para la implementación de un sistema de indicadores de gestión en la planta de producción, se desarrolló una herramienta que permitió llevar a cabo la medición de la eficiencia y productividad de la planta; convirtiéndose así en una fuente importante de información para el control de la producción y direccionamiento de la empresa. Con la ejecución de esta mejora se facilita el proceso de toma de decisiones eficaces que mejoren el desempeño del mismo. Adicionalmente esta herramienta será de gran utilidad para la futura implementación de un programa de mejoramiento continuo al proceso productivo ya que permitirá cuantificar los efectos y resultados positivos, que las acciones de cambio emprendidas, generen al proceso.

- Dado que para el tipo de proceso productivo las modificaciones en el proceso requieren de grandes inversiones, la simulación se convierte en una herramienta poderosa para evaluar el impacto de cualquier cambio sobre la capacidad del sistema.

- Con los datos obtenidos de la simulación se determinó que la planta tiene una capacidad para producir alimento en harina y peletizado de (9.90, 10.25) ton/hora. Cuando se produce únicamente alimento en harina la capacidad es de (11.21, 11.94) ton/hora; si se fabrica exclusivamente alimento peletizado la capacidad disminuye a (7.75, 7.95). Estos datos corresponden a intervalos de confianza para un nivel de significancia del 95%.

RECOMENDACIONES

- Efectuar revisiones periódicas a la documentación establecida para el proceso con el fin de actualizar las descripciones de los puestos de trabajo y de los procedimientos utilizados.
- Realizar auditorías internas a los diferentes procesos con el fin de verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos, especialmente en lo referente a control de inventarios en los puntos de venta. Al mismo tiempo establecer políticas para el manejo de efectivo en los puntos y procedimientos donde se establezcan las políticas para realizar las consignaciones.
- Levantar las caracterizaciones de los demás procesos definidos en el mapa de procesos, así como los procedimientos inherentes a cada uno de ellos con el fin de estandarizarlos y controlarlos.
- Para garantizar la calidad del producto se requiere la creación de un cronograma metrológico que permita mantener en excelentes condiciones los equipos de medición y pesaje utilizados durante las diferentes etapas del proceso.
- Para facilitar el análisis de la información contenida en los formatos establecidos en este proyecto de grado, se recomienda la sistematización de la información para que su recuperación sea ágil y eficiente.
- Teniendo en cuenta las paradas ocasionadas en la producción por los daños de la maquinaria detectados durante el diagnóstico, se recomienda crear un programa de mantenimiento preventivo que permita prevenir la ocurrencia de fallas y así disminuir las paradas repentinas de la planta.
- Continuar implementando la modificación propuesta en el método de

dosificación y pesaje para el bajo consumo harina y evaluar que efecto tiene sobre el indicador de energía eléctrica y el costo del servicio público.

- Realizar un estudio de coeficiente de variación de la mezcladora para estudiar la posibilidad de establecer un tiempo de mezcla menor al usado actualmente. Adicionalmente, esto permitirá optimizar el proceso al estabilizar la uniformidad de mezclado, lográndose así mejores resultados zoo-técnicos del alimento.
- La adquisición de una ensacadora automática representa una importante mejora ya que no solamente permitiría empacar simultáneamente harinas y peletizado sino que también se eliminaría la variación en los pesos de empaque.

BIBLIOGRAFÍA

- ORTÍZ, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Publicaciones UIS, 1999.
- KALENATIC, Dusco; BLANCO RIVERO, Luis Fernando. Aplicaciones computacionales en producción. Fondo de publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Primera Edición, 1993.
- KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj. Administración de operaciones Procesos y cadenas de valor. Editorial Pearson Prentice Hall, Octava Edición, 2008.
- McELLHINEY, Robert R. Tecnología para la fabricación de alimentos balanceados. American Feed Industry Association, 1994.
- Diseño alimento balanceado peces crustáceos. Diseño de plantas de alimentos balanceados. Disponible en internet <http://www.engormix.com/disenio_plantas_alimentos_balanceados_s_articulos_1748_BAL.htm>.
- Ferraz máquinas. Disponible en: <http://www.ferrazmaquinas.com.br/esp/home.htm>
- Alimentos concentrados o balanceados. Generalidades de la Cadena Productiva. Disponible en: http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDE_Desarrollo_Emp_Industria/Concentrados.pdf
- Práctica universitaria alimentos concentrados Nutrimax S.A., Elizabeth Pereira Mejia. Universidad Pontificia Bolivariana, Piedecuesta, 2003

ANEXOS

Anexo A. Datos estudio de tiempos

Datos premuestras Bajo Consumo Harina

Molino		Harinas		Mezclado		Empaque		Micromezclas	
Ciclo	Tiempo	Ciclo	Tiempo	Ciclo	Tiempo	Ciclo	Tiempo	Ciclo	Tiempo
1	268,85	1	326,06	1	316,35	1	9,01	1	273,55
2	273,43	2	313,7	2	318,47	2	11,13	2	281,06
3	266,97	3	314,45	3	312,3	3	10,8	3	277,13
4	259,76	4	317,56	4	319,85	4	10,2	4	284,03
5	255,74	5	327,04	5	318,21	5	11,62	5	287,47
6	264,52	6	319,6	6	315,97	6	10,08	6	284,5
7	255,13	7	315,42	7	314,11	7	7,64	7	288,01
8	270,77	8	321,52	8	318,69	8	10,28	8	276,63
9	261,51	9	319,04	9	315,36	9	8,68	9	283,29
10	263,98	10	323,22	10	324,48	10	12,19	10	275,76

Operación	Tamaño muestra	Media (seg)	Desv (seg)	Error (seg)	t (0,95;9)	N
micromezclas	10	281,143	5,105	3	2,262	14,814
molino	10	264,066	6,132	5	2,262	7,696
harinas	10	319,761	4,677	3	2,262	12,438
mezcla	10	317,379	3,395	3	2,262	6,553
empaque	10	10,163	1,394	1	2,262	9,943

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO					Fecha	Junio 11-09
Operación		MICROMEZCLAS		Operador	José Uriel Ortiz	
Nombre del producto		BAJO CONSUMO HARINA		Observador	María Claudia Gómez	
H inicio	09:15	H terminación	11:00	Peso	18,74 kg	
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO		
1	1) Carga	100	35,96	35,96		
	2) Pesar	100	173,36	173,36		
	3) Mezclado	100	189,34	189,34		
	4) Descarga	100	30,18	30,18		
	5) Acercar bultos	100	54,21	54,21		
2	1) Carga	100	35,3	35,3		
	2) Pesar	100	197,13	197,13		
	3) Mezclado	100	186,32	186,32		
	4) Descarga	100	30,56	30,56		
	5) Acercar bultos	100	-	-		
3	1) Carga	100	38,79	38,79		
	2) Pesar	100	176,46	176,46		
	3) Mezclado	100	188,05	188,05		
	4) Descarga	100	32,22	32,22		
	5) Acercar bultos	100	-	-		
4	1) Carga	100	36,51	36,51		
	2) Pesar	100	174,75	174,75		
	3) Mezclado	100	188,65	188,65		
	4) Descarga	100	40,43	40,43		
	5) Acercar bultos	100	55,32	55,32		
5	1) Carga	100	43,02	43,02		
	2) Pesar	100	182,67	182,67		
	3) Mezclado	100	187,89	187,89		
	4) Descarga	100	29,4	29,4		
	5) Acercar bultos	100	-	-		
6	1) Carga	100	40,05	40,05		
	2) Pesar	100	176,94	176,94		
	3) Mezclado	100	187,78	187,78		
	4) Descarga	100	38,23	38,23		
	5) Acercar bultos	100	-	-		
7	1) Carga	100	35,79	35,79		
	2) Pesar	100	175,95	175,95		
	3) Mezclado	100	188,55	188,55		
	4) Descarga	100	41,54	41,54		
	5) Acercar bultos	100	66,38	66,38		
8	1) Carga	100	36,7	36,7		
	2) Pesar	100	185,12	185,12		
	3) Mezclado	100	187,36	187,36		
	4) Descarga	100	30,44	30,44		
	5) Acercar bultos	100	-	-		

9	1) Carga	100	40,38	40,38
	2) Pesar	100	172,25	172,25
	3) Mezclado	100	189,08	189,08
	4) Descarga	100	31,71	31,71
	5) Acercar bultos	100	-	-
10	1) Carga	100	37,46	37,46
	2) Pesar	100	173,65	173,65
	3) Mezclado	100	188,01	188,01
	4) Descarga	100	28,17	28,17
	5) Acercar bultos	100	56,06	56,06
11	1) Carga	100	35,77	35,77
	2) Pesar	100	179,26	179,26
	3) Mezclado	100	185,7	185,7
	4) Descarga	100	26,99	26,99
	5) Acercar bultos	100	-	-
12	1) Carga	100	39,21	39,21
	2) Pesar	100	168,28	168,28
	3) Mezclado	100	186,35	186,35
	4) Descarga	100	37,85	37,85
	5) Acercar bultos	100	-	-
13	1) Carga	100	38,92	38,92
	2) Pesar	100	182,34	182,34
	3) Mezclado	100	188,09	188,09
	4) Descarga	100	30,54	30,54
	5) Acercar bultos	100	58,86	58,86
14	1) Carga	100	42,14	42,14
	2) Pesar	100	185,91	185,91
	3) Mezclado	100	185,33	185,33
	4) Descarga	100	39,37	39,37
	5) Acercar bultos	100	-	-
15	1) Carga	100	40,13	40,13
	2) Pesar	100	186,25	186,25
	3) Mezclado	100	186,38	186,38
	4) Descarga	100	31,93	31,93
	5) Acercar bultos	100	-	-

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	38,409	16	1	44,554	45,932
2	179,355	18	1	211,639	218,184
3	187,525	0	1	187,525	193,325
4	33,304	16	1	38,633	39,827
5	58,166	22	0,333333333	23,654	24,386
				Tc	328,33

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Mayo 5 - 2009
Operación		MOLIENDA		Operador	Jesús Hernández
Nombre del producto		BAJO CONSUMO HARINA		Observador	María Claudia Gómez
Hora inicio	08:00	Hora terminación	10:00	Peso	1213 kg
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	T OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO	
1	1) Primera pesada	100	57,61	57,61	
	2) Desocupar tolva	100	120,73	120,73	
	3) Segunda pesada	100	20,17	20,17	
	4) Desocupar tolva	100	59,35	59,35	
	5) Caminar	100	6,21	6,21	
	6) Transporte	100	9,96	9,96	
	7) Molienda	100	268,85	268,85	
2	1) Primera pesada	100	54	54	
	2) Desocupar tolva	100	113,31	113,31	
	3) Segunda pesada	100	19,06	19,06	
	4) Desocupar tolva	100	57,77	57,77	
	5) Caminar	100	5,97	5,97	
	6) Transporte	100	11,17	11,17	
	7) Molienda	100	274,43	274,43	
3	1) Primera pesada	100	53,88	53,88	
	2) Desocupar tolva	100	113,65	113,65	
	3) Segunda pesada	100	23,04	23,04	
	4) Desocupar tolva	100	47,72	47,72	
	5) Caminar	100	7,32	7,32	
	6) Transporte	100	9,59	9,59	
	7) Molienda	100	266,97	266,97	
4	1) Primera pesada	100	48,3	48,3	
	2) Desocupar tolva	100	112,84	112,84	
	3) Segunda pesada	100	19,75	19,75	
	4) Desocupar tolva	100	57,59	57,59	
	5) Caminar	100	6,89	6,89	
	6) Transporte	100	13,23	13,23	
	7) Molienda	100	259,76	259,76	
5	1) Primera pesada	100	55,23	55,23	
	2) Desocupar tolva	100	116,53	116,53	
	3) Segunda pesada	100	20,13	20,13	
	4) Desocupar tolva	100	46,59	46,59	
	5) Caminar	100	7,08	7,08	
	6) Transporte	100	14,24	14,24	
	7) Molienda	100	251,74	251,74	
6	1) Primera pesada	100	55,22	55,22	
	2) Desocupar tolva	100	107,6	107,6	
	3) Segunda pesada	100	21,16	21,16	
	4) Desocupar tolva	100	43,31	43,31	

	5) Caminar	100	6,75	6,75
	6) Transporte	100	10,67	10,67
	7) Molienda	100	270,18	270,18
7	1) Primera pesada	100	47,15	47,15
	2) Desocupar tolva	100	114,59	114,59
	3) Segunda pesada	100	19,11	19,11
	4) Desocupar tolva	100	44,35	44,35
	5) Caminar	100	7,11	7,11
	6) Transporte	100	12,52	12,52
	7) Molienda	100	272,83	272,83
8	1) Primera pesada	100	61,65	61,65
	2) Desocupar tolva	100	115,32	115,32
	3) Segunda pesada	100	23,04	23,04
	4) Desocupar tolva	100	43,37	43,37
	5) Caminar	100	6,91	6,91
	6) Transporte	100	11,97	11,97
	7) Molienda	100	274,65	274,65

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	54,13	21	1	65,50	67,52
2	114,32	21	1	138,33	142,61
3	20,68	21	1	25,03	25,80
4	50,01	21	1	60,51	62,38
5	6,78	21	1	8,20	8,46
6	11,67	0	1	11,67	12,03
7	267,43	0	1	267,43	275,70
				Tc	306,77

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO					Fecha	
Operación		HARINAS		Operario	Luis Jesús Hernández	
Nombre del producto		BAJO CONSUMO HARINA		Observador	María Claudia Gómez	
Hora inicio	10:05 a.m.	Hora terminación	11:30:00 a.m.	Peso	Lote	O623177
CICLO	ELEMENTOS		VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO	
1	1) Adición harinas		100	181,93	181,93	
	2) Desocupar		100	92,29	92,29	
2	1) Adición harinas		100	174,94	174,94	
	2) Desocupar		100	71,08	71,08	
3	1) Adición harinas		100	169,21	169,21	
	2) Desocupar		100	79,7	79,7	
4	1) Adición harinas		100	179,92	179,92	
	2) Desocupar		100	92,48	92,48	
5	1) Adición harinas		100	184,47	184,47	
	2) Desocupar		100	90,81	90,81	
6	1) Adición harinas		100	166,05	166,05	
	2) Desocupar		100	108,46	108,46	
7	1) Adición harinas		100	179,81	179,81	
	2) Desocupar		100	96,12	96,12	
8	1) Adición harinas		100	201,33	201,33	
	2) Desocupar		100	102,69	102,69	
9	1) Adición harinas		100	155,82	155,82	
	2) Desocupar		100	95,3	95,3	
10	1) Adición harinas		100	195,32	195,32	
	2) Desocupar		100	106,69	106,69	
11	1) Adición harinas		100	165,12	165,12	
	2) Desocupar		100	91,93	91,93	
12	1) Adición harinas		100	193,36	193,36	
	2) Desocupar		100	98,9	98,9	
13	1) Adición harinas		100	170,68	170,68	
	2) Desocupar		100	96,4	96,4	

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	178,30	23	1	219,315	226,098
2	94,07	23	1	115,700	119,279
				Tc	345,376

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO						Fecha	24/06/2009
Operación		MEZCLADO		Operador		Omar Vargas	
Nombre del producto		BAJO CONSUMO HARINA		Observador		María Claudia Gómez	
Hora inicio	06:45	H terminación	08:30	Peso	1560	Lote	O624187
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO			
1	1) Carga	100	36,57	36,57			
	2) Adición micromezcla	100	28,37	28,37			
	3) Mezcla	100	305,47	305,47			
	4) Supervisar	100	199,61	199,61			
	5) Descarga	100	9,04	9,04			
	6) Trasladar micromezcla	100	77,49	77,49			
2	1) Carga	100	30,03	30,03			
	2) Adición micromezcla	100	22,24	22,24			
	3) Mezcla	100	300,71	300,71			
	4) Supervisar	100	278,47	278,47			
	5) Descarga	100	13,03	13,03			
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-			
3	1) Carga	100	30,37	30,37			
	2) Adición micromezcla	100	23,62	23,62			
	3) Mezcla	100	301,8	301,8			
	4) Supervisar	100	278,18	278,18			
	5) Descarga	100	11,4	11,4			
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-			
4	1) Carga	100	30,2	30,2			
	2) Adición micromezcla	100	22,91	22,91			
	3) Mezcla	100	300,18	300,18			
	4) Supervisar	100	211,38	211,38			
	5) Descarga	100	7,47	7,47			
	6) Trasladar micromezcla	100	65,89	65,89			
5	1) Carga	100	20,52	20,52			
	2) Adición micromezcla	100	27	27			
	3) Mezcla	100	301,01	301,01			
	4) Supervisar	100	274,01	274,01			
	5) Descarga	100	10,93	10,93			
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-			
6	1) Carga	100	20,27	20,27			
	2) Adición micromezcla	100	25,18	25,18			
	3) Mezcla	100	300,47	300,47			
	4) Supervisar	100	275,29	275,29			
	5) Descarga	100	12,98	12,98			
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-			
7	1) Carga	100	30,66	30,66			
	2) Adición micromezcla	100	26,11	26,11			
	3) Mezcla	100	301,55	301,55			
	4) Supervisar	100	204,9	204,9			

	5) Descarga	100	13,32	13,32
	6) Trasladar micromezcla	100	70,54	70,54

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	28,374	0	1	28,374	29,252
2	25,061	24	1	31,076	32,037
3	301,599	0	1	301,599	310,926
4	245,977	21	1	297,632	306,837
5	11,167	21	1	13,512	13,930
6	71,307	21	0,333333333	28,760	29,650
				Tc	382,455

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	abril 27 - 09
Identificación de la operación	EMPAQUE		Operador	Erinzon -	
Nombre del producto	BAJO CONSUMO HARINA		Observador	María Claudia Gómez	
Hora inicio	09:40	Hora terminación	10:30	Lote	O618144
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO	
1	1) Ensacado	100	9,52	9,52	
	2) Transporte	100	7,25	7,25	
	3) Costura	100	3,42	3,42	
	4) Deslizamiento	100	4,02	4,02	
2	1) Ensacado	100	10,01	10,01	
	2) Transporte	100	6,79	6,79	
	3) Costura	100	3,71	3,71	
	4) Deslizamiento	100	3,54	3,54	
3	1) Ensacado	100	10,8	10,8	
	2) Transporte	100	6,08	6,08	
	3) Costura	100	3,82	3,82	
	4) Deslizamiento	100	3,61	3,61	
4	1) Ensacado	100	12,95	12,95	
	2) Transporte	100	7,43	7,43	
	3) Costura	100	4,05	4,05	
	4) Deslizamiento	100	2,87	2,87	
5	1) Ensacado	100	11,5	11,5	
	2) Transporte	100	6,75	6,75	
	3) Costura	100	3,63	3,63	
	4) Deslizamiento	100	3,42	3,42	
6	1) Ensacado	100	12,76	12,76	
	2) Transporte	100	7,21	7,21	
	3) Costura	100	4,13	4,13	
	4) Deslizamiento	100	2,95	2,95	
7	1) Ensacado	100	10,45	10,45	
	2) Transporte	100	7,37	7,37	
	3) Costura	100	4,03	4,03	
	4) Deslizamiento	100	3,28	3,28	
8	1) Ensacado	100	11,67	11,67	
	2) Transporte	100	7,03	7,03	
	3) Costura	100	4,38	4,38	
	4) Deslizamiento	100	3	3	
9	1) Ensacado	100	12,62	12,62	
	2) Transporte	100	7,11	7,11	
	3) Costura	100	3,47	3,47	
	4) Deslizamiento	100	4,1	4,1	
10	1) Ensacado	100	11,58	11,58	
	2) Transporte	100	6,34	6,34	
	3) Costura	100	4,19	4,19	
	4) Deslizamiento	100	4,04	4,04	

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	11,386	24	1	14,119	14,555
2	6,936	19	1	8,254	8,509
3	3,883	19	1	4,621	4,764
4	3,483	0	1	3,483	3,591
				Tc	14,555

Datos premuestras Prepico Estándar

MOLINO

Ciclo	Tiempo
1	269,84
2	267,44
3	269,99
4	267,19
5	264,6
6	264,87
7	266,13
8	267,68
9	264,11
10	267,32

HARINAS

Ciclo	Tiempo
1	257,21
2	269,4
3	282,1
4	260,56
5	274,23
6	271,51
7	272,11
8	280,59
9	259,18
10	272,5

MEZCLADO

Ciclo	Tiempo
1	312,35
2	313,47
3	312,3
4	319,85
5	318,21
6	312,97
7	314,11
8	318,69
9	314,36
10	313,48

EMPAQUE

Ciclo	Tiempo
1	9,42
2	10,29
3	11,98
4	10,84
5	12,73
6	13,29
7	13
8	13,05
9	13,52
10	9,92

MICROMEZCLAS

Ciclo	Tiempo
1	273,56
2	277,15
3	272,02
4	276,81
5	270,4
6	286,66
7	273,56
8	276,82
9	274,44
10	282,51

Operación	tamaño premuestra	media (seg)	desv (seg)	error (seg)	t (0,95;9)	N
micromezclas	10	276,393	4,929	3	2,262	13,813
molino	10	266,917	2,031	2	2,262	5,278
harinas	10	269,939	8,560	5	2,262	14,998
mezcla	10	314,979	2,823	3	2,262	4,531
empaque	10	11,804	1,545	1	2,262	12,211

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Junio 11 - 2009
Operación	MICROMEZCLAS		Operador	José Uriel Ortiz	
Nombre del producto	PREPICO STANDAR HARINA		Observador	María Claudia Gómez	
H inicio	07:00	H terminación	09:00	Peso aproximado	20 kg
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO	
1	1) Carga	100	35,53	35,53	
	2) Pesar	100	194,8	194,8	
	3) Mezclado	100	188,91	188,91	
	4) Descarga	100	24,68	24,68	
	5) Acercar bultos	100	58,5	58,5	
2	1) Carga	100	40,7	40,7	
	2) Pesar	100	180,9	180,9	
	3) Mezclado	100	185,79	185,79	
	4) Descarga	100	32,11	32,11	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
3	1) Carga	100	35,37	35,37	
	2) Pesar	100	171,88	171,88	
	3) Mezclado	100	186,04	186,04	
	4) Descarga	100	29,06	29,06	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
4	1) Carga	100	33,19	33,19	
	2) Pesar	100	173,8	173,8	
	3) Mezclado	100	188,19	188,19	
	4) Descarga	100	34,64	34,64	
	5) Acercar bultos	100	68,25	68,25	
5	1) Carga	100	34,7	34,7	
	2) Pesar	100	173,31	173,31	
	3) Mezclado	100	188,78	188,78	
	4) Descarga	100	34,64	34,64	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
6	1) Carga	100	40,3	40,3	
	2) Pesar	100	197,01	197,01	
	3) Mezclado	100	187,42	187,42	
	4) Descarga	100	26,13	26,13	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
7	1) Carga	100	39,06	39,06	
	2) Pesar	100	174,55	174,55	
	3) Mezclado	100	187,14	187,14	
	4) Descarga	100	24,21	24,21	
	5) Acercar bultos	100	72,65	72,65	
8	1) Carga	100	33,18	33,18	
	2) Pesar	100	173,82	173,82	
	3) Mezclado	100	185,03	185,03	
	4) Descarga	100	32,89	32,89	
	5) Acercar bultos	100	-	-	

9	1) Carga	100	41,12	41,12
	2) Pesar	100	191,1	191,1
	3) Mezclado	100	186,55	186,55
	4) Descarga	100	27,49	27,49
	5) Acercar bultos	100	-	-
10	1) Carga	100	37,68	37,68
	2) Pesar	100	181,87	181,87
	3) Mezclado	100	188,87	188,87
	4) Descarga	100	35,42	35,42
	5) Acercar bultos	100	60,45	60,45
11	1) Carga	100	43,87	43,87
	2) Pesar	100	174,26	174,26
	3) Mezclado	100	186,07	186,07
	4) Descarga	100	36,29	36,29
	5) Acercar bultos	100	-	-
12	1) Carga	100	41,65	41,65
	2) Pesar	100	193,98	193,98
	3) Mezclado	100	188,52	188,52
	4) Descarga	100	40,02	40,02
	5) Acercar bultos	100	-	-
13	1) Carga	100	45,56	45,56
	2) Pesar	100	175,11	175,11
	3) Mezclado	100	187,12	187,12
	4) Descarga	100	38,84	38,84
	5) Acercar bultos	100	53,22	53,22
14	1) Carga	100	44,14	44,14
	2) Pesar	100	176,22	176,22
	3) Mezclado	100	185,34	185,34
	4) Descarga	100	32,69	32,69
	5) Acercar bultos	100	-	-

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	39,004	13	1	44,074	45,437
2	180,901	15	1	208,036	214,470
3	187,126	0	1	187,126	192,914
4	32,079	22	1	39,137	40,347
5	62,614	22	0,333333333	25,463	26,251
				Tc	326,505

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Mayo 5 - 2009
Operación		MOLIENDA		Operador	Jesús Hernández
Nombre del producto		PREPICO STANDAR HARINA		Observador	María Claudia Gómez
H inicio	08:00	H terminación	10:00	Peso aproximado	1250 kg
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO	
1	1) Primera pesada	100	47,01	47,01	
	2) Desocupar tolva	100	99,41	99,41	
	3) Segunda pesada	100	19,67	19,67	
	4) Desocupar tolva	100	42,07	42,07	
	5) Caminar	100	5,97	5,97	
	6) Transporte	100	9,3	9,3	
	7) Molienda	100	269,84	269,84	
2	1) Primera pesada	100	50,13	50,13	
	2) Desocupar tolva	100	100,26	100,26	
	3) Segunda pesada	100	18,37	18,37	
	4) Desocupar tolva	100	43,95	43,95	
	5) Caminar	100	6,23	6,23	
	6) Transporte	100	10,16	10,16	
	7) Molienda	100	264,87	264,87	
3	1) Primera pesada	100	49,24	49,24	
	2) Desocupar tolva	100	108,13	108,13	
	3) Segunda pesada	100	20,53	20,53	
	4) Desocupar tolva	100	39,53	39,53	
	5) Caminar	100	6,98	6,98	
	6) Transporte	100	11,71	11,71	
	7) Molienda	100	269,99	269,99	
4	1) Primera pesada	100	48,15	48,15	
	2) Desocupar tolva	100	104,15	104,15	
	3) Segunda pesada	100	19,51	19,51	
	4) Desocupar tolva	100	41,8	41,8	
	5) Caminar	100	7,01	7,01	
	6) Transporte	100	9,68	9,68	
	7) Molienda	100	267,19	267,19	
5	1) Primera pesada	100	59,27	59,27	
	2) Desocupar tolva	100	101,9	101,9	
	3) Segunda pesada	100	20,86	20,86	
	4) Desocupar tolva	100	41,83	41,83	
	5) Caminar	100	7,1	7,1	
	6) Transporte	100	10,8	10,8	
	7) Molienda	100	264,6	264,6	
6	1) Primera pesada	100	51,52	51,52	
	2) Desocupar tolva	100	98,63	98,63	
	3) Segunda pesada	100	20,43	20,43	
	4) Desocupar tolva	100	40,57	40,57	
	5) Caminar	100	6,7	6,7	
	6) Transporte	100	9,57	9,57	

	7) Molienda	100	267,44	267,44
--	-------------	-----	--------	--------

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	50,89	21	1	61,57	63,48
2	102,08	21	1	123,52	127,34
3	19,90	21	1	24,07	24,82
4	41,63	21	1	50,37	51,92
5	6,67	21	1	8,06	8,31
6	10,20	0	1	10,20	10,52
7	267,32	0	1	267,32	275,59

Tc	286,11
Tc	4,76847
Tc	4'46"10

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Junio 17 - 2009
Operación	HARINAS		Operador	Nelson Macareo	
Nombre del producto	PREPICO STANDAR HARINA		Observador	María Claudia Gómez	
Hora inicio	06:00	Hora terminación	08:25	Peso aproximado	290 kg
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO	
1	1) Adición harinas	100	137,12	137,12	
	2) Desocupar	100	110,09	110,09	
2	1) Adición harinas	100	133,62	133,62	
	2) Desocupar	100	79,78	79,78	
3	1) Adición harinas	100	166,83	166,83	
	2) Desocupar	100	115,27	115,27	
4	1) Adición harinas	100	144,55	144,55	
	2) Desocupar	100	69,08	69,08	
5	1) Adición harinas	100	182,33	182,33	
	2) Desocupar	100	91,9	91,9	
6	1) Adición harinas	100	191,48	191,48	
	2) Desocupar	100	73,28	73,28	
7	1) Adición harinas	100	238,22	238,22	
	2) Desocupar	100	105,7	105,7	
8	1) Adición harinas	100	205,04	205,04	
	2) Desocupar	100	90,19	90,19	
9	1) Adición harinas	100	221,12	221,12	
	2) Desocupar	100	71,47	71,47	
10	1) Adición harinas	100	180,46	180,46	
	2) Desocupar	100	78,72	78,72	
11	1) Adición harinas	100	203,73	203,73	
	2) Desocupar	100	83,18	83,18	
12	1) Adición harinas	100	174,12	174,12	
	2) Desocupar	100	88,77	88,77	
13	1) Adición harinas	100	163,76	163,76	
	2) Desocupar	100	98,12	98,12	
14	1) Adición harinas	100	140,31	140,31	
	2) Desocupar	100	76,12	76,12	
15	1) Adición harinas	100	147,33	147,33	
	2) Desocupar	100	83,63	83,63	

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	175,33	30	1	227,935	234,985
2	87,69	21	1	106,101	109,382
					344,367

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Junio 19 - 09
Operación	MEZCLADO		Operador	Elkin	
Producto	PREPICO STANDAR HARINA		Observador	María Claudia Gómez	
H inicio	10:30	H terminación	12:00 m	Peso aproximado	1560
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO	
1	1) Carga	100	18,97	18,97	
	2) Adición micromezcla	100	22,79	22,79	
	3) Mezcla	100	302,42	302,42	
	4) Supervisar	100	217,07	217,07	
	5) Descarga	100	8,36	8,36	
	6) Trasladar micromezcla	100	70,78	70,78	
2	1) Carga	100	18,83	18,83	
	2) Adición micromezcla	100	19,3	19,3	
	3) Mezcla	100	302,21	302,21	
	4) Supervisar	100	226,08	226,08	
	5) Descarga	100	5,11	5,11	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
3	1) Carga	100	20,54	20,54	
	2) Adición micromezcla	100	24,33	24,33	
	3) Mezcla	100	301,66	301,66	
	4) Supervisar	100	228,79	228,79	
	5) Descarga	100	8,81	8,81	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
4	1) Carga	100	23,84	23,84	
	2) Adición micromezcla	100	17,62	17,62	
	3) Mezcla	100	301,03	301,03	
	4) Supervisar	100	211,57	211,57	
	5) Descarga	100	5,58	5,58	
	6) Trasladar micromezcla	100	77,59	77,59	
5	1) Carga	100	20,86	20,86	
	2) Adición micromezcla	100	21,97	21,97	
	3) Mezcla	100	301,72	301,72	
	4) Supervisar	100	225,89	225,89	
	5) Descarga	100	7,52	7,52	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	20,608	0	1	20,608	21,245
2	21,202	24	1	26,2905	27,104
3	301,808	0	1	301,808	311,1424
4	221,88	21	1	268,475	276,7784
5	7,076	21	1	8,562	8,827
6	74,185	21	0,333333333	29,921	30,847
Tiempo de ciclo					343,555

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	abril 27 - 09
Operación	EMPAQUE		Operador	Erinzon Rios - Robert Piñeres	
Nombre del producto	PREPICO STANDAR HARINA		Observador	María Claudia Gómez	
H inicio	09:40	H terminación	10:30	Peso	40 kg
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO	
1	1) Ensacado	100	10,84	10,84	
	2) Transporte	100	5,92	5,92	
	3) Costura	100	4,29	4,29	
	4) Deslizamiento	100	3,03	3,03	
2	1) Ensacado	100	12,73	12,73	
	2) Transporte	100	6,9	6,9	
	3) Costura	100	4,77	4,77	
	4) Deslizamiento	100	3,09	3,09	
3	1) Ensacado	100	13,29	13,29	
	2) Transporte	100	6,67	6,67	
	3) Costura	100	4,19	4,19	
	4) Deslizamiento	100	2,8	2,8	
4	1) Ensacado	100	13	13	
	2) Transporte	100	5,97	5,97	
	3) Costura	100	4,76	4,76	
	4) Deslizamiento	100	2,73	2,73	
5	1) Ensacado	100	13,05	13,05	
	2) Transporte	100	5,85	5,85	
	3) Costura	100	5,42	5,42	
	4) Deslizamiento	100	2,66	2,66	
6	1) Ensacado	100	13,52	13,52	
	2) Transporte	100	6,43	6,43	
	3) Costura	100	4,67	4,67	
	4) Deslizamiento	100	2,86	2,86	
7	1) Ensacado	100	9,92	9,92	
	2) Transporte	100	6,36	6,36	
	3) Costura	100	4,27	4,27	
	4) Deslizamiento	100	3,06	3,06	
8	1) Ensacado	100	11,38	11,38	
	2) Transporte	100	6,85	6,85	
	3) Costura	100	4,74	4,74	
	4) Deslizamiento	100	3,73	3,73	
9	1) Ensacado	100	9,46	9,46	
	2) Transporte	100	7,4	7,4	
	3) Costura	100	4,61	4,61	
	4) Deslizamiento	100	2,86	2,86	
10	1) Ensacado	100	10,79	10,79	
	2) Transporte	100	6,77	6,77	
	3) Costura	100	4,27	4,27	

	4) Deslizamiento	100	3,23	3,23
11	1) Ensacado	100	10,79	10,79
	2) Transporte	100	6,81	6,81
	3) Costura	100	4,64	4,64
	4) Deslizamiento	100	2,85	2,85
12	1) Ensacado	100	9,42	9,42
	2) Transporte	100	5,99	5,99
	3) Costura	100	4,73	4,73
	4) Deslizamiento	100	3,42	3,42

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	11,52	24	1	14,27963333	14,72
2	6,49	19	1	7,727066667	7,97
3	4,61	19	1	5,489866667	5,66
4	3,03	0	1	3,026666667	3,12
					14,72

Datos premuestras Bajo consumo quebrantado

MOLINO

Ciclo	Tiempo
1	297,14
2	280,93
3	277,37
4	293,65
5	278,11
6	276,3
7	291,95
8	283,38
9	285,19
10	281,17

HARINAS

Ciclo	Tiempo
1	308,89
2	298,63
3	300,37
4	293,65
5	297,01
6	306,3
7	293,95
8	298,38
9	301,19
10	298,17

MEZCLADO

Ciclo	Tiempo
1	312,42
2	315,94
3	307,58
4	305,43
5	305,79
6	306,44
7	311,09
8	310,16
9	314,85
10	308,59

EMPAQUE

Ciclo	Tiempo
1	10,96
2	13,87
3	11,51
4	11,76
5	10,13
6	9,15
7	10,57
8	13,91
9	13,64
10	11,25

MICROMEZCLAS

Ciclo	Tiempo
1	284,1
2	276,6
3	278,62
4	272,25
5	279,03
6	277,61
7	281,37
8	280,24
9	268,36
10	275,3

operación	tamaño premuestra	media (seg)	desv (seg)	error (seg)	t (0,95;9)	N
micromezclas	10	277,348	4,548	3	2,262	11,760
molino	10	284,519	7,329	5	2,262	10,994
harinas	10	299,654	4,862	3	2,262	13,442
mezcla	10	309,829	3,722	3	2,262	7,878
empaque	10	11,675	1,646	1	2,262	13,863

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Julio 17 - 09
Operación		MICROMEZCLAS		Operador	José Uriel Ortiz
Nombre del producto		BAJO CONSUMO QUEBRANTADO		Observador	María Claudia Gómez
H inicio	10:05	H terminación	11:30	Peso aproximado	20 kg
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO	
1	1) Carga	100	58,15	58,15	
	2) Pesar	100	209,19	209,19	
	3) Mezclado	100	185,03	185,03	
	4) Descarga	100	32,92	32,92	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
2	1) Carga	100	39,15	39,15	
	2) Pesar	100	142,2	142,2	
	3) Mezclado	100	183,15	183,15	
	4) Descarga	100	36,92	36,92	
	5) Acercar bultos	100	32,73	32,73	
3	1) Carga	100	37,78	37,78	
	2) Pesar	100	146,32	146,32	
	3) Mezclado	100	182,43	182,43	
	4) Descarga	100	30	30	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
4	1) Carga	100	33	33	
	2) Pesar	100	149,91	149,91	
	3) Mezclado	100	183,97	183,97	
	4) Descarga	100	35,02	35,02	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
5	1) Carga	100	34,8	34,8	
	2) Pesar	100	189,18	189,18	
	3) Mezclado	100	183,1	183,1	
	4) Descarga	100	32,1	32,1	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
6	1) Carga	100	36,31	36,31	
	2) Pesar	100	142,5	142,5	
	3) Mezclado	100	181,07	181,07	
	4) Descarga	100	34,07	34,07	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
7	1) Carga	100	42,03	42,03	
	2) Pesar	100	153,21	153,21	
	3) Mezclado	100	183,48	183,48	
	4) Descarga	100	36,11	36,11	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
8	1) Carga	100	35,13	35,13	
	2) Pesar	100	148,12	148,12	
	3) Mezclado	100	183,16	183,16	
	4) Descarga	100	34,13	34,13	
	5) Acercar bultos	100	-	-	

9	1) Carga	100	52,53	52,53
	2) Pesar	100	151,92	151,92
	3) Mezclado	100	184,52	184,52
	4) Descarga	100	34,14	34,14
	5) Acercar bultos	100	-	-
10	1) Carga	100	39,11	39,11
	2) Pesar	100	143,71	143,71
	3) Mezclado	100	184,23	184,23
	4) Descarga	100	38,24	38,24
	5) Acercar bultos	100	-	-
11	1) Carga	100	37,24	37,24
	2) Pesar	100	145,72	145,72
	3) Mezclado	100	183,87	183,87
	4) Descarga	100	35,98	35,98
	5) Acercar bultos	100	39,24	39,24
12	1) Carga	100	41,73	41,73
	2) Pesar	100	154,22	154,22
	3) Mezclado	100	183,54	183,54
	4) Descarga	100	41,74	41,74
	5) Acercar bultos	100	-	-

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	40,580	13	1	45,855	47,274
2	156,350	15	1	179,803	185,363
3	183,463	0	1	183,463	189,137
4	35,114	22	1	42,839	44,164
5	35,985	22	0,25	10,975	11,315
				Tc	288,116

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Julio 15 - 2009
Operación	MOLIENDA		Operador	Antonio Francisco Cárdenas	
Nombre del producto	BAJO CONSUMO QUEBRANTADO		Observador	María Claudia Gómez	
H inicio	08:00	H terminación	10:00	Peso aproximado	1220 kg
CICLO	DESCRIPCIÓN ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO	
1	1) Primera pesada	100	63,25	63,25	
	2) Desocupar tolva	100	110,26	110,26	
	3) Segunda pesada	100	23,14	23,14	
	4) Desocupar tolva	100	54,51	54,51	
	5) Caminar	100	6,07	6,07	
	6) Transporte	100	11,23	11,23	
	7) Molienda	100	318,27	318,27	
2	1) Primera pesada	100	56,97	56,97	
	2) Desocupar tolva	100	104,79	104,79	
	3) Segunda pesada	100	21,12	21,12	
	4) Desocupar tolva	100	63,35	63,35	
	5) Caminar	100	5,28	5,28	
	6) Transporte	100	10,45	10,45	
	7) Molienda	100	301,46	301,46	
3	1) Primera pesada	100	64,5	64,5	
	2) Desocupar tolva	100	96,73	96,73	
	3) Segunda pesada	100	20,64	20,64	
	4) Desocupar tolva	100	53,37	53,37	
	5) Caminar	100	7,13	7,13	
	6) Transporte	100	12,32	12,32	
	7) Molienda	100	304,03	304,03	
4	1) Primera pesada	100	59,37	59,37	
	2) Desocupar tolva	100	100,99	100,99	
	3) Segunda pesada	100	19,23	19,23	
	4) Desocupar tolva	100	50,24	50,24	
	5) Caminar	100	6,93	6,93	
	6) Transporte	100	10,23	10,23	
	7) Molienda	100	290,44	290,44	
5	1) Primera pesada	100	65,72	65,72	
	2) Desocupar tolva	100	95,11	95,11	
	3) Segunda pesada	100	25,85	25,85	
	4) Desocupar tolva	100	48,65	48,65	
	5) Caminar	100	7,54	7,54	
	6) Transporte	100	11,39	11,39	
	7) Molienda	100	287,02	287,02	
6	1) Primera pesada	100	62,61	62,61	
	2) Desocupar tolva	100	103,36	103,36	
	3) Segunda pesada	100	21,92	21,92	
	4) Desocupar tolva	100	57,12	57,12	
	5) Caminar	100	5,86	5,86	

	6) Transporte	100	9,9	9,9
	7) Molienda	100	288,77	288,77
7	1) Primera pesada	100	59,65	59,65
	2) Desocupar tolva	100	107,28	107,28
	3) Segunda pesada	100	29,05	29,05
	4) Desocupar tolva	100	52,5	52,5
	5) Caminar	100	7,56	7,56
	6) Transporte	100	10,71	10,71
	7) Molienda	100	294,83	294,83
8	1) Primera pesada	100	61,98	61,98
	2) Desocupar tolva	100	98,72	98,72
	3) Segunda pesada	100	24,65	24,65
	4) Desocupar tolva	100	65,32	65,32
	5) Caminar	100	8,47	8,47
	6) Transporte	100	11,28	11,28
	7) Molienda	100	295,11	295,11
9	1) Primera pesada	100	58,37	58,37
	2) Desocupar tolva	100	105,43	105,43
	3) Segunda pesada	100	27,51	27,51
	4) Desocupar tolva	100	51,11	51,11
	5) Caminar	100	10,42	10,42
	6) Transporte	100	9,51	9,51
	7) Molienda	100	298,34	298,34
10	1) Primera pesada	100	60,53	60,53
	2) Desocupar tolva	100	97,11	97,11
	3) Segunda pesada	100	24,6	24,6
	4) Desocupar tolva	100	57,31	57,31
	5) Caminar	100	8,31	8,31
	6) Transporte	100	9,67	9,67
	7) Molienda	100	289,04	289,04
11	1) Primera pesada	100	61,85	61,85
	2) Desocupar tolva	100	103,21	103,21
	3) Segunda pesada	100	25,15	25,15
	4) Desocupar tolva	100	56,24	56,24
	5) Caminar	100	5,32	5,32
	6) Transporte	100	10,52	10,52
	7) Molienda	100	291,32	291,32

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	61,34545455	21	1	74,23	76,52
2	102,09	21	1	123,53	127,35
3	23,89636364	21	1	28,91	29,81
4	55,42909091	21	1	67,07	69,14
5	7,171818182	21	1	8,68	8,95
6	10,65545455	0	1	10,66	10,99
7	296,2390909	0	1	296,24	305,40

Tc	316,39
Tc	5,27310
Tc	5'16"39

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Junio 17 - 2009
Operación	HARINAS		Operador	Estebenson Ochoa	
Nombre del producto	BAJO CONSUMO QUEBRANTADO		Observador	María Claudia Gómez	
Hora inicio	10:55	Hora terminación	16:00	Peso aproximado	320 kg
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO	
1	1) Adición harinas	100	103,08	103,08	
	2) Desocupar	100	117,55	117,55	
2	1) Adición harinas	100	97,88	97,88	
	2) Desocupar	100	103,75	103,75	
3	1) Adición harinas	100	108,4	108,4	
	2) Desocupar	100	91,3	91,3	
4	1) Adición harinas	100	142,24	142,24	
	2) Desocupar	100	93,96	93,96	
5	1) Adición harinas	100	109,16	109,16	
	2) Desocupar	100	111,27	111,27	
6	1) Adición harinas	100	129,88	129,88	
	2) Desocupar	100	100,05	100,05	
7	1) Adición harinas	100	150,32	150,32	
	2) Desocupar	100	102,86	102,86	
8	1) Adición harinas	100	145,75	145,75	
	2) Desocupar	100	99	99	
9	1) Adición harinas	100	100,81	100,81	
	2) Desocupar	100	81,32	81,32	
10	1) Adición harinas	100	114,86	114,86	
	2) Desocupar	100	113,01	113,01	
11	1) Adición harinas	100	111,83	111,83	
	2) Desocupar	100	103,34	103,34	
12	1) Adición harinas	100	117,32	117,32	
	2) Desocupar	100	101,86	101,86	
13	1) Adición harinas	100	109,16	109,16	
	2) Desocupar	100	96,16	96,16	

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	118,51	30	1	154,069	158,834
2	101,19	21	1	122,436	126,223
					285,057

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Junio 19 - 09
Operación	MEZCLADO		Operador	Omar Vargas	
Producto	BAJO CONSUMO QUEBRANTADO		Observador	María Claudia Gómez	
H inicio	10:30	H terminación	12:00 m	Peso aproximado	1560 kg
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO	
1	1) Carga	100	45,04	45,04	
	2) Adición micromezcla	100	34,47	34,47	
	3) Mezcla	100	300,16	300,16	
	4) Supervisar	100	187,97	187,97	
	5) Descarga	100	7,1	7,1	
	6) Trasladar micromezcla	100	75,62	75,62	
2	1) Carga	100	44,17	44,17	
	2) Adición micromezcla	100	37,51	37,51	
	3) Mezcla	100	300,09	300,09	
	4) Supervisar	100	217,37	217,37	
	5) Descarga	100	7,9	7,9	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
3	1) Carga	100	51,61	51,61	
	2) Adición micromezcla	100	39,15	39,15	
	3) Mezcla	100	300,36	300,36	
	4) Supervisar	100	206,01	206,01	
	5) Descarga	100	12,98	12,98	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
4	1) Carga	100	42,47	42,47	
	2) Adición micromezcla	100	34,93	34,93	
	3) Mezcla	100	300,31	300,31	
	4) Supervisar	100	208,07	208,07	
	5) Descarga	100	6,36	6,36	
	6) Trasladar micromezcla	100	87,92	87,92	
5	1) Carga	100	47,66	47,66	
	2) Adición micromezcla	100	31,33	31,33	
	3) Mezcla	100	300,64	300,64	
	4) Supervisar	100	220,83	220,83	
	5) Descarga	100	8,08	8,08	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
6	1) Carga	100	45,27	45,27	
	2) Adición micromezcla	100	36,48	36,48	
	3) Mezcla	100	300,38	300,38	
	4) Supervisar	100	214,59	214,59	
	5) Descarga	100	6,81	6,81	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
7	1) Carga	100	44,97	44,97	
	2) Adición micromezcla	100	33,29	33,29	
	3) Mezcla	100	300,06	300,06	
	4) Supervisar	100	209,25	209,25	
	5) Descarga	100	9,63	9,63	
	6) Trasladar micromezcla	100	82,57	82,57	

8	1) Carga	100	40,39	40,39
	2) Adición micromezcla	100	37,71	37,71
	3) Mezcla	100	300,12	300,12
	4) Supervisar	100	197,88	197,88
	5) Descarga	100	7,42	7,42
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	45,198	0	1	45,198	46,595
2	35,609	24	1	44,155	45,520
3	300,265	0	1	300,265	309,551
4	207,746	21	1	251,373	259,147
5	8,285	21	1	10,025	10,335
6	82,037	21	0,333333333	33,088	34,111
Tiempo de ciclo					349,114

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				
Identificación de la operación	PELETIZADO		Operario	Rosebel
Nombre del producto	BAJO CONSUMO QUEBRANTADO		Observador	María Claudia Gómez
FECHA	No. BACHES	HORA INICIO	HORA FIN	TIEMPO PERDIDO
13/05/09	12	02:40:00 p.m.	04:25:00 p.m.	0
15/05/09	8	04:45:00 p.m.	06:20:00 p.m.	0
20/05/09	2	01:05:00 p.m.	01:30:00 p.m.	0
09/06/09	12	04:26:00 p.m.	06:12:00 p.m.	0
06/11/09	6	01:22:00 p.m.	02:20:00 p.m.	0
06/16/09	12	05:18:00 p.m.	08:22:00 p.m.	0
06/16/09	6	03:58:00 p.m.	05:20:00 p.m.	0
18/06/09	14	05:15:00 p.m.	07:48:00 p.m.	0
24/06/09	6	04:40:00 p.m.	05:47:00 p.m.	0
30/06/09	18	02:15:00 p.m.	05:35:00 p.m.	0

ciclo	No. Baches	kilos	Toneladas	Tiempo (horas)	Ton/hora
1	12	18720	18,72	1,75	10,69714286
2	8	12480	12,48	1,583	7,883765003
3	2	3120	3,12	0,417	7,482014388
4	12	18720	18,72	1,767	10,5942275
5	6	9360	9,36	0,967	9,679420889
6	12	18720	18,72	3,067	6,103684382
7	6	9360	9,36	1,367	6,847110461
8	14	21840	21,84	2,55	8,564705882
9	6	9360	9,36	1,12	8,357142857
10	18	28080	28,08	3,33	8,432432432
					8,464164666

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	abril 27 - 09
Operación	EMPAQUE		Operador	Erinzon Rios - Robert Piñeres	
Nombre del producto	PREPICO STANDAR HARINA		Observador	María Claudia Gómez	
H inicio	09:40	H terminación	10:30	Peso	40 kg
CICLO	ELEMENTOS		VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO
1	1) Ensacado		100	8,27	8,27
	2) Transporte		100	6,49	6,49
	3) Costura		100	3,84	3,84
	4) Deslizamiento		100	2,76	2,76
2	1) Ensacado		100	8,65	8,65
	2) Transporte		100	6,64	6,64
	3) Costura		100	4,52	4,52
	4) Deslizamiento		100	2,82	2,82
3	1) Ensacado		100	8,93	8,93
	2) Transporte		100	6,32	6,32
	3) Costura		100	4,25	4,25
	4) Deslizamiento		100	3,12	3,12
4	1) Ensacado		100	9,02	9,02
	2) Transporte		100	6,58	6,58
	3) Costura		100	4,2	4,2
	4) Deslizamiento		100	2,71	2,71
5	1) Ensacado		100	9,75	9,75
	2) Transporte		100	6,77	6,77
	3) Costura		100	3,71	3,71
	4) Deslizamiento		100	3,24	3,24
6	1) Ensacado		100	8,88	8,88
	2) Transporte		100	6,85	6,85
	3) Costura		100	3,3	3,3
	4) Deslizamiento		100	2,8	2,8
7	1) Ensacado		100	8,52	8,52
	2) Transporte		100	6,73	6,73
	3) Costura		100	4,32	4,32
	4) Deslizamiento		100	2,81	2,81
8	1) Ensacado		100	7,33	7,33
	2) Transporte		100	6,15	6,15
	3) Costura		100	4	4
	4) Deslizamiento		100	2,73	2,73
9	1) Ensacado		100	9,2	9,2
	2) Transporte		100	7,19	7,19
	3) Costura		100	4,11	4,11
	4) Deslizamiento		100	2,61	2,61
10	1) Ensacado		100	9,93	9,93
	2) Transporte		100	6,88	6,88
	3) Costura		100	4,25	4,25
	4) Deslizamiento		100	2,7	2,7

11	1) Ensacado	100	8,72	8,72
	2) Transporte	100	6,52	6,52
	3) Costura	100	4,73	4,73
	4) Deslizamiento	100	3	3
12	1) Ensacado	100	7,75	7,75
	2) Transporte	100	6,39	6,39
	3) Costura	100	4,79	4,79
	4) Deslizamiento	100	2,46	2,46
14	1) Ensacado	100	9,2	8,38
	2) Transporte	100	7,19	6,53
	3) Costura	100	4,11	4,61
	4) Deslizamiento	100	2,61	2,66
14	1) Ensacado	100	9,93	8,21
	2) Transporte	100	6,88	6,14
	3) Costura	100	4,25	4,69
	4) Deslizamiento	100	2,7	3,69

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	8,681428571	24	1	10,765	11,098
2	6,584285714	19	1	7,835	8,078
3	4,237142857	19	1	5,042	5,198
4	2,865	0	1	2,865	2,954
				Tc	11,098

Datos premuestras Codorniz postura

Molino

ciclo	tiempo
1	422,22
2	398,71
3	398,16
4	408,74
5	403,91
6	410,14
7	402,63
8	405,29
9	416,78
10	414,39

Harinas

ciclo	tiempo
1	310,71
2	333,15
3	326,08
4	325,39
5	335,11
6	324,99
7	315,49
8	334,72
9	328,13
10	318,8

Mezclado

ciclo	tiempo
1	306,67
2	313,46
3	306,75
4	308,28
5	313,57
6	307,11
7	309,18
8	315,1
9	309,86
10	316,68

Empaque

ciclo	tiempo
1	12,38
2	9,9
3	10,74
4	12,04
5	8,93
6	10,42
7	13,48
8	11,76
9	10,96
10	9,89

Micromezclas

ciclo	tiempo
1	275,81
2	270,47
3	289,86
4	264,92
5	272,48
6	267,71
7	283,44
8	269,53
9	270,23
10	273,34

operación	tamaño muestra	media (seg)	desv (seg)	error (seg)	t (0,95;9)	N
micromezclas	10	273,779	7,563	5	2,262	11,708
molino	10	408,097	7,897	5	2,262	12,762
harinas	10	325,257	8,210	5	2,262	13,796
mezcla	10	310,666	3,720	3	2,262	7,869
empaque	10	11,05	1,367	1	2,262	9,563

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Agosto 11 - 09
Operación		MICROMEZCLAS		Operador	José Uriel Ortiz
Nombre del producto		CODORNIZ POSTURA		Observador	María Claudia Gómez
Hora inicio	10:30	H terminación	12:10	Peso aproximado	20 kg
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO	
1	1) Carga	100	32,84	32,84	
	2) Pesar	100	129,55	129,55	
	3) Mezclado	100	185,96	185,96	
	4) Descarga	100	34,37	34,37	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
2	1) Carga	100	59,24	59,24	
	2) Pesar	100	121,11	121,11	
	3) Mezclado	100	185,59	185,59	
	4) Descarga	100	32,2	32,2	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
3	1) Carga	100	31,95	31,95	
	2) Pesar	100	145,91	145,91	
	3) Mezclado	100	186,53	186,53	
	4) Descarga	100	37,99	37,99	
	5) Acercar bultos	100	40,62	40,62	
4	1) Carga	100	44,31	44,31	
	2) Pesar	100	142,21	142,21	
	3) Mezclado	100	186,07	186,07	
	4) Descarga	100	34,73	34,73	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
5	1) Carga	100	32,67	32,67	
	2) Pesar	100	140,36	140,36	
	3) Mezclado	100	185,45	185,45	
	4) Descarga	100	39,35	39,35	
	5) Acercar bultos	100	45,09	45,09	
6	1) Carga	100	47,89	47,89	
	2) Pesar	100	168,01	168,01	
	3) Mezclado	100	187,48	187,48	
	4) Descarga	100	38,32	38,32	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
7	1) Carga	100	34,18	34,18	
	2) Pesar	100	138,42	138,42	
	3) Mezclado	100	185,67	185,67	
	4) Descarga	100	40,8	40,8	
	5) Acercar bultos	100	40,75	40,75	
8	1) Carga	100	36,12	36,12	
	2) Pesar	100	135,21	135,21	
	3) Mezclado	100	185,59	185,59	
	4) Descarga	100	31,23	31,23	
	5) Acercar bultos	100	-	-	

9	1) Carga	100	31,77	31,77
	2) Pesar	100	137,82	137,82
	3) Mezclado	100	186,67	186,67
	4) Descarga	100	40,27	40,27
	5) Acercar bultos	100	-	-
10	1) Carga	100	42,16	42,16
	2) Pesar	100	135,48	135,48
	3) Mezclado	100	186,17	186,17
	4) Descarga	100	32,07	32,07
	5) Acercar bultos	100	-	-
11	1) Carga	100	37,39	37,39
	2) Pesar	100	129,19	129,19
	3) Mezclado	100	187,28	187,28
	4) Descarga	100	33,62	33,62
	5) Acercar bultos	100	46,39	46,39
12	1) Carga	100	36,97	36,97
	2) Pesar	100	136,77	136,77
	3) Mezclado	100	185,81	185,81
	4) Descarga	100	35,84	35,84
	5) Acercar bultos	100	-	-

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	T ASIGNADO	T TIPO
1	38,958	13	1	44,022	45,383
2	138,337	15	1	159,087	164,007
3	186,189	0	1	186,189	191,948
4	35,899	22	1	43,797	45,152
5	43,213	22	0,3125	16,475	16,984
				Tc	282,483

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO					Fecha	Julio 17 - 09
Operación		MOLIENDA		Operador		Antonio Francisco Cárdenas
Producto		CODORNIZ POSTURA		Observador		María Claudia Gómez
Hora inicio	08:00	Hora terminación	10:00	Peso aproximado	1200 kg	
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO		
1	1) Primera pesada	100	69,81	69,81		
	2) Desocupar tolva	100	152,93	152,93		
	3) Segunda pesada	100	16,5	16,5		
	4) Desocupar tolva	100	47,71	47,71		
	5) Caminar	100	5,56	5,56		
	6) Transporte	100	14,35	14,35		
	7) Molienda	100	394,71	394,71		
2	1) Primera pesada	100	69,72	69,72		
	2) Desocupar tolva	100	156,94	156,94		
	3) Segunda pesada	100	14,44	14,44		
	4) Desocupar tolva	100	54,31	54,31		
	5) Caminar	100	8,3	8,3		
	6) Transporte	100	15,87	15,87		
	7) Molienda	100	398,16	398,16		
3	1) Primera pesada	100	67,63	67,63		
	2) Desocupar tolva	100	148,03	148,03		
	3) Segunda pesada	100	12,5	12,5		
	4) Desocupar tolva	100	43,41	43,41		
	5) Caminar	100	10,9	10,9		
	6) Transporte	100	14,21	14,21		
	7) Molienda	100	405,74	405,74		
4	1) Primera pesada	100	65,31	65,31		
	2) Desocupar tolva	100	150,11	150,11		
	3) Segunda pesada	100	15,26	15,26		
	4) Desocupar tolva	100	47,44	47,44		
	5) Caminar	100	6,74	6,74		
	6) Transporte	100	14,74	14,74		
	7) Molienda	100	401,91	401,91		
5	1) Primera pesada	100	73,69	73,69		
	2) Desocupar tolva	100	154,47	154,47		
	3) Segunda pesada	100	13,58	13,58		
	4) Desocupar tolva	100	53,88	53,88		
	5) Caminar	100	10,72	10,72		
	6) Transporte	100	13,97	13,97		
	7) Molienda	100	399,23	399,23		

6	1) Primera pesada	100	71,95	71,95
	2) Desocupar tolva	100	161,35	161,35
	3) Segunda pesada	100	17,04	17,04
	4) Desocupar tolva	100	43,78	43,78
	5) Caminar	100	9,42	9,42
	6) Transporte	100	15,13	15,13
	7) Molienda	100	397,51	397,51
7	1) Primera pesada	100	64,44	64,44
	2) Desocupar tolva	100	148,99	148,99
	3) Segunda pesada	100	15,75	15,75
	4) Desocupar tolva	100	46,38	46,38
	5) Caminar	100	7,28	7,28
	6) Transporte	100	14,52	14,52
	7) Molienda	100	395,66	395,66
8	1) Primera pesada	100	66,05	66,05
	2) Desocupar tolva	100	139,94	139,94
	3) Segunda pesada	100	16,46	16,46
	4) Desocupar tolva	100	47,42	47,42
	5) Caminar	100	7,84	7,84
	6) Transporte	100	14,87	14,87
	7) Molienda	100	395,11	395,11
9	1) Primera pesada	100	70,59	70,59
	2) Desocupar tolva	100	163,59	163,59
	3) Segunda pesada	100	19,81	19,81
	4) Desocupar tolva	100	48,09	48,09
	5) Caminar	100	9,2	9,2
	6) Transporte	100	15,4	15,4
	7) Molienda	100	394,92	394,92
10	1) Primera pesada	100	71,91	71,91
	2) Desocupar tolva	100	154,83	154,83
	3) Segunda pesada	100	15,68	15,68
	4) Desocupar tolva	100	45,2	45,2
	5) Caminar	100	11,94	11,94
	6) Transporte	100	13,68	13,68
	7) Molienda	100	397,07	397,07
11	1) Primera pesada	100	66,05	66,05
	2) Desocupar tolva	100	139,94	139,94
	3) Segunda pesada	100	16,46	16,46
	4) Desocupar tolva	100	47,42	47,42
	5) Caminar	100	8,78	8,78
	6) Transporte	100	14,87	14,87
	7) Molienda	100	395,11	395,11

12	1) Primera pesada	100	70,59	70,59
	2) Desocupar tolva	100	163,59	163,59
	3) Segunda pesada	100	19,81	19,81
	4) Desocupar tolva	100	48,09	48,09
	5) Caminar	100	7,04	7,04
	6) Transporte	100	15,4	15,4
	7) Molienda	100	394,92	394,92
13	1) Primera pesada	100	71,91	71,91
	2) Desocupar tolva	100	154,83	154,83
	3) Segunda pesada	100	15,68	15,68
	4) Desocupar tolva	100	45,2	45,2
	5) Caminar	100	6,12	6,12
	6) Transporte	100	13,68	13,68
	7) Molienda	100	397,07	397,07

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS POR NECESIDADES PERSONALES	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	69,204	21	1	83,7366538	86,326
2	153,042	21	1	185,180262	190,907
3	16,075	21	1	19,4502846	20,052
4	47,564	21	1	57,5522538	59,332
5	8,449	21	1	10,2235692	10,540
6	14,668	0	1	14,6684615	15,122
7	397,471	0	1	397,470769	409,764
Tiempo de ciclo				424,886	

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Agosto 11 - 09
Identificación de la operación		HARINAS		Operario	Bernardo Bello
Nombre del producto		CODORNIZ POSTURA		Observador	María Claudia Gómez
Hora inicio	13:00	H terminación	15:00	Peso aproximado	350 kg
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO	
1	1) Adición harinas	100	138,41	138,41	
	2) Desocupar	100	187,67	187,67	
2	1) Adición harinas	100	110,97	110,97	
	2) Desocupar	100	181,68	181,68	
3	1) Adición harinas	100	140,19	140,19	
	2) Desocupar	100	192,96	192,96	
4	1) Adición harinas	100	130,24	130,24	
	2) Desocupar	100	195,15	195,15	
5	1) Adición harinas	100	145,1	145,1	
	2) Desocupar	100	179,89	179,89	
6	1) Adición harinas	100	128,68	128,68	
	2) Desocupar	100	182,03	182,03	
7	1) Adición harinas	100	118,23	118,23	
	2) Desocupar	100	150,3	150,3	
8	1) Adición harinas	100	93,04	93,04	
	2) Desocupar	100	242,07	242,07	
9	1) Adición harinas	100	157,97	157,97	
	2) Desocupar	100	169,86	169,86	
10	1) Adición harinas	100	134,44	134,44	
	2) Desocupar	100	162,24	162,24	
11	1) Adición harinas	100	148,75	148,75	
	2) Desocupar	100	175,11	175,11	
12	1) Adición harinas	100	131,42	131,42	
	2) Desocupar	100	155,35	155,35	
13	1) Adición harinas	100	140,27	140,27	
	2) Desocupar	100	163,15	163,15	
14	1) Adición harinas	100	139,35	139,35	
	2) Desocupar	100	152,59	152,59	

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	132,65	30	1	172,441	177,774
2	177,86	21	1	215,211	221,867
				Tiempo de ciclo	399,642

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Julio 24 - 09
Operación		MEZCLADO		Operador	Omar Vargas
Producto		CODORNIZ POSTURA		Observador	María Claudia Gómez
H inicio	15:00	H terminación	16:30	Peso	1560
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO	
1	1) Carga	100	20,3	20,3	
	2) Adición micromezcla	100	16,98	16,98	
	3) Mezcla	100	300,25	300,25	
	4) Supervisar	100	195,07	195,07	
	5) Descarga	100	7,91	7,91	
	6) Trasladar micromezcla	100	65,9	65,9	
2	1) Carga	100	26,86	26,86	
	2) Adición micromezcla	100	21,11	21,11	
	3) Mezcla	100	300,51	300,51	
	4) Supervisar	100	230,38	230,38	
	5) Descarga	100	4,71	4,71	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
3	1) Carga	100	27,13	27,13	
	2) Adición micromezcla	100	17,97	17,97	
	3) Mezcla	100	301,01	301,01	
	4) Supervisar	100	225,91	225,91	
	5) Descarga	100	7,36	7,36	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
4	1) Carga	100	28,42	28,42	
	2) Adición micromezcla	100	18,17	18,17	
	3) Mezcla	100	300,28	300,28	
	4) Supervisar	100	182,68	182,68	
	5) Descarga	100	9,46	9,46	
	6) Trasladar micromezcla	100	73,67	73,67	
5	1) Carga	100	30,78	30,78	
	2) Adición micromezcla	100	18,11	18,11	
	3) Mezcla	100	301,09	301,09	
	4) Supervisar	100	248,84	248,84	
	5) Descarga	100	7,78	7,78	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
6	1) Carga	100	27,15	27,15	
	2) Adición micromezcla	100	16,55	16,55	
	3) Mezcla	100	300,26	300,26	
	4) Supervisar	100	246,83	246,83	
	5) Descarga	100	8,57	8,57	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	

7	1) Carga	100	34,45	34,45
	2) Adición micromezcla	100	20,76	20,76
	3) Mezcla	100	301,19	301,19
	4) Supervisar	100	181,27	181,27
	5) Descarga	100	7,13	7,13
	6) Trasladar micromezcla	100	64,63	64,63
8	1) Carga	100	24,46	24,46
	2) Adición micromezcla	100	18,25	18,25
	3) Mezcla	100	301,27	301,27
	4) Supervisar	100	237,9	237,9
	5) Descarga	100	6,36	6,36
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	27,44375	0	1	27,44375	28,293
2	18,4875	24	1	22,9245	23,634
3	300,7325	0	1	300,7325	310,034
4	218,61	21	1	264,5181	272,699
5	7,41	21	1	8,9661	9,243
6	68,06666667	21	0,3333333333	27,453556	28,303
				Tiempo de ciclo	333,879

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				
Identificación de la operación	PELETIZADO	Operario	Rosebel Luque	
Nombre del producto	CODORNIZ POSTURA	Observador	María Claudia Gómez	
FECHA	No. BACHES	HORA INICIO	HORA FIN	TIEMPO PERDIDO
12/05/09	8	12:30:00 p.m.	04:15:00 p.m.	2 horas 8 min
20/05/09	12	01:40:00 p.m.	04:01:00 p.m.	0
24/05/09	8	10:05:00 a.m.	11:38:00 p.m.	0
08/06/09	10	03:40:00 p.m.	05:20:00 p.m.	0
09/06/09	6	03:15:00 p.m.	04:23:00 p.m.	0
13/06/09	6	03:11:00 p.m.	04:18:00 p.m.	0
18/06/09	8	03:28:00 p.m.	05:12:00 p.m.	0
24/06/09	10	05:50:00 p.m.	07:18:00 p.m.	0
01/07/09	4	01:42:00 a.m.	02:38:00 p.m.	0
03/07/09	13	03:36:00 p.m.	04:58:00 p.m.	0

ciclo	No. Baches	kilos	Toneladas	Tiempo	Ton/hora
1	8	12480	12,48	1,617	7,717996289
2	12	18720	18,72	2,35	7,965957447
3	8	12480	12,48	3,35	3,725373134
4	10	15600	15,6	1,67	9,341317365
5	6	9360	9,36	1,13	8,283185841
6	6	9360	9,36	1,12	8,357142857
7	8	12480	12,48	1,73	7,213872832
8	10	15600	15,6	1,467	10,63394683
9	4	6240	6,24	0,93	6,709677419
10	13	20280	20,28	1,367	14,835406

8,478387601

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO					Fecha	Julio 21-09
Operación	EMPAQUE			Operador	Fernando López - Erinzon Rios	
Nombre del producto	CODORNIZ POSTURA			Observador	María Claudia Gómez	
Hora inicio	11:35	Hora terminación	11:55	Lote	O721194	
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO		
1	1) Ensacado	100	7,77	7,77		
	2) Banda transportadora	100	7	7		
	3) Costura	100	4,4	4,4		
	4) Deslizamiento	100	3,06	3,06		
2	1) Ensacado	100	8,02	8,02		
	2) Banda transportadora	100	6,69	6,69		
	3) Costura	100	4,92	4,92		
	4) Deslizamiento	100	2,73	2,73		
3	1) Ensacado	100	7,66	7,66		
	2) Banda transportadora	100	6,5	6,5		
	3) Costura	100	3,87	3,87		
	4) Deslizamiento	100	2,96	2,96		
4	1) Ensacado	100	6,85	6,85		
	2) Banda transportadora	100	6,86	6,86		
	3) Costura	100	4,38	4,38		
	4) Deslizamiento	100	2,53	2,53		
5	1) Ensacado	100	7,07	7,07		
	2) Banda transportadora	100	6,47	6,47		
	3) Costura	100	4,53	4,53		
	4) Deslizamiento	100	3,19	3,19		
6	1) Ensacado	100	6,52	6,52		
	2) Banda transportadora	100	6,12	6,12		
	3) Costura	100	4,39	4,39		
	4) Deslizamiento	100	2,93	2,93		
7	1) Ensacado	100	13,76	13,76		
	2) Banda transportadora	100	6,72	6,72		
	3) Costura	100	4,19	4,19		
	4) Deslizamiento	100	2,87	2,87		
8	1) Ensacado	100	8,43	8,43		
	2) Banda transportadora	100	6,9	6,9		
	3) Costura	100	4,2	4,2		
	4) Deslizamiento	100	3,05	3,05		
9	1) Ensacado	100	7,76	7,76		
	2) Banda transportadora	100	6,05	6,05		
	3) Costura	100	4,48	4,48		
	4) Deslizamiento	100	3,07	3,07		

10	1) Ensacado	100	6,83	6,83
	2) Banda transportadora	100	6,38	6,38
	3) Costura	100	4,74	4,74
	4) Deslizamiento	100	2,87	2,87

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	8,067	24	1	10,003	10,312
2	6,569	19	1	7,817	8,059
3	4,41	19	1	5,248	5,410
4	2,926	0	1	2,926	3,016
				Tc	10,312

Datos premuestras Pollo 4-6 semanas

MOLINO

Ciclo	Tiempo
1	356,73
2	365,5
3	376,12
4	355,86
5	363,58
6	358,14
7	358,81
8	364,32
9	367,03
10	368,42

HARINAS

Ciclo	Tiempo
1	357,631
2	358,832
3	366,953
4	338,513
5	362,813
6	360,702
7	368,168
8	361,865
9	354,878
10	365,065

MEZCLADO

Ciclo	Tiempo
1	310,68
2	305,66
3	310,34
4	311,86
5	312,82
6	307,44
7	311,56
8	305,88
9	308,06
10	309,14

EMPAQUE

Ciclo	Tiempo
1	10,25
2	11,9
3	10,3
4	9,53
5	8,39
6	12,15
7	8,68
8	11,7
9	10,23
10	9,33

MICROMEZCLAS

Ciclo	Tiempo
1	333,35
2	351,19
3	346,21
4	340,72
5	347,18
6	327,03
7	348,33
8	349,26
9	333,58
10	336,08

operación	tamaño muestra	media (seg)	desv (seg)	error (seg)	t (0,95;9)	N
micromezclas	10	341,293	8,322	5	2,262	14,174
molino	10	363,451	6,285	5	2,262	8,085
harinas	10	359,542	8,468	5	2,262	14,677
mezcla	10	309,344	2,516	2	2,262	8,100
empaque	10	10,246	1,322	1	2,262	8,941

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Julio 21 - 09
Operación		MICROMEZCLAS		Operador	José Uriel Ortiz
Nombre del producto		POLLO 4-6		Observador	María Claudia Gómez
Hora inicio	10:05	Hora terminación	11:30	Peso aproximado	25 kg
CICLO	DESCRIPCIÓN ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO	
1	1) Carga	100	42,67	42,67	
	2) Pesar	100	251,41	251,41	
	3) Mezclado	100	185,64	185,64	
	4) Descarga	100	53,3	53,3	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
2	1) Carga	100	43,49	43,49	
	2) Pesar	100	257,79	257,79	
	3) Mezclado	100	184,16	184,16	
	4) Descarga	100	48,13	48,13	
	5) Acercar bultos	100	44,82	44,82	
3	1) Carga	100	34,55	34,55	
	2) Pesar	100	252,7	252,7	
	3) Mezclado	100	186,35	186,35	
	4) Descarga	100	38,25	38,25	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
4	1) Carga	100	48,85	48,85	
	2) Pesar	100	247,03	247,03	
	3) Mezclado	100	183,8	183,8	
	4) Descarga	100	37,11	37,11	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
5	1) Carga	100	44,23	44,23	
	2) Pesar	100	259,06	259,06	
	3) Mezclado	100	186,98	186,98	
	4) Descarga	100	45,68	45,68	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
6	1) Carga	100	54,52	54,52	
	2) Pesar	100	250,01	250,01	
	3) Mezclado	100	186,66	186,66	
	4) Descarga	100	54,51	54,51	
	5) Acercar bultos	100	48,44	48,44	
7	1) Carga	100	41,78	41,78	
	2) Pesar	100	240,73	240,73	
	3) Mezclado	100	187,61	187,61	
	4) Descarga	100	45,43	45,43	
	5) Acercar bultos	100	-	-	
8	1) Carga	100	38,45	38,45	
	2) Pesar	100	255,43	255,43	
	3) Mezclado	100	187,73	187,73	
	4) Descarga	100	53,37	53,37	
	5) Acercar bultos	100	-	-	

9	1) Carga	100	39,6	39,6
	2) Pesar	100	264,04	264,04
	3) Mezclado	100	306,83	186,11
	4) Descarga	100	36,12	36,12
	5) Acercar bultos	100	-	-
10	1) Carga	100	53,18	53,18
	2) Pesar	100	251,11	251,11
	3) Mezclado	100	186,59	186,59
	4) Descarga	100	46,27	46,27
	5) Acercar bultos	100	-	-
11	1) Carga	100	54,38	54,38
	2) Pesar	100	240,81	240,81
	3) Mezclado	100	188,76	188,76
	4) Descarga	100	51,58	51,58
	5) Acercar bultos	100	84,81	84,81
12	1) Carga	100	46,46	46,46
	2) Pesar	100	243,86	243,86
	3) Mezclado	100	187,84	187,84
	4) Descarga	100	43,03	43,03
	5) Acercar bultos	100	-	-
13	1) Carga	100	45,92	45,92
	2) Pesar	100	245,58	245,58
	3) Mezclado	100	188,13	188,13
	4) Descarga	100	50,7	50,7
	5) Acercar bultos	100	-	-
14	1) Carga	100	44,85	44,85
	2) Pesar	100	241,89	241,89
	3) Mezclado	100	186,51	186,51
	4) Descarga	100	41,59	41,59
	5) Acercar bultos	100	-	-

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	45,209	13	1	51,086	52,666
2	250,104	15	1	287,619	296,515
3	186,634	0	1	186,634	192,406
4	46,076	22	1	56,213	57,952
5	59,357	22	0,125	9,052	9,332
				Tc	416,465

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Mayo 5 - 2009
Identificación de la operación	MOLIENDA		Operador	Jesús Hernández	
Nombre del producto	BAJO CONSUMO HARINA		Observador	María Claudia Gómez	
Hora inicio	08:00	Hora terminación	10:00	Peso aprox	1350
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO	
1	1) Primera pesada	100	47,18	47,18	
	2) Desocupar tolva	100	208,44	208,44	
	3) Segunda pesada	100	14,74	14,74	
	4) Desocupar tolva	100	46,11	46,11	
	5) Caminar	100	8,54	8,54	
	6) Transporte	100	11,41	11,41	
	7) Molienda	100	359,73	359,73	
2	1) Primera pesada	100	59,92	59,92	
	2) Desocupar tolva	100	147,48	147,48	
	3) Segunda pesada	100	17,69	17,69	
	4) Desocupar tolva	100	42,88	42,88	
	5) Caminar	100	8,76	8,76	
	6) Transporte	100	10,71	10,71	
	7) Molienda	100	360,5	360,5	
3	1) Primera pesada	100	41,83	41,83	
	2) Desocupar tolva	100	145,91	145,91	
	3) Segunda pesada	100	21,65	21,65	
	4) Desocupar tolva	100	37,68	37,68	
	5) Caminar	100	9,38	9,38	
	6) Transporte	100	9,07	9,07	
	7) Molienda	100	366,12	366,12	
4	1) Primera pesada	100	42,67	42,67	
	2) Desocupar tolva	100	164,78	164,78	
	3) Segunda pesada	100	23,81	23,81	
	4) Desocupar tolva	100	37,67	37,67	
	5) Caminar	100	6,59	6,59	
	6) Transporte	100	10,17	10,17	
	7) Molienda	100	365,86	365,86	
5	1) Primera pesada	100	34,55	34,55	
	2) Desocupar tolva	100	149,07	149,07	
	3) Segunda pesada	100	19,06	19,06	
	4) Desocupar tolva	100	36,41	36,41	
	5) Caminar	100	7,43	7,43	
	6) Transporte	100	10,54	10,54	
	7) Molienda	100	363,58	363,58	

6	1) Primera pesada	100	48,85	48,85
	2) Desocupar tolva	100	136,39	136,39
	3) Segunda pesada	100	20,47	20,47
	4) Desocupar tolva	100	38,28	38,28
	5) Caminar	100	9,55	9,55
	6) Transporte	100	11,96	11,96
	7) Molienda	100	358,14	358,14
7	1) Primera pesada	100	56,12	56,12
	2) Desocupar tolva	100	152,35	152,35
	3) Segunda pesada	100	19,08	19,08
	4) Desocupar tolva	100	38,92	38,92
	5) Caminar	100	8,53	8,53
	6) Transporte	100	11,74	11,74
	7) Molienda	100	393,24	393,24
8	1) Primera pesada	100	52,65	52,65
	2) Desocupar tolva	100	154,81	154,81
	3) Segunda pesada	100	16,48	16,48
	4) Desocupar tolva	100	37,65	37,65
	5) Caminar	100	7,05	7,05
	6) Transporte	100	9,62	9,62
	7) Molienda	100	412,16	412,16

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	47,97125	21	1	58,05	59,84
2	157,40375	21	1	190,46	196,35
3	19,1225	21	1	23,14	23,85
4	39,45	21	1	47,73	49,21
5	8,22875	21	1	9,96	10,26
6	10,6525	0	1	10,65	10,98
7	372,41625	0	1	372,42	383,93
				Tiempo de ciclo	394,92

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	Sept 18 - 09
Operación	HARINAS		Operario	Yin Alexander	
Producto	POLLO 4-6		Observador	María Claudia Gómez	
H inicio	10:30	H terminación	12:30	Peso aproximado	210 kg
CICLO	DESCRIPCIÓN ELEMENTOS	VALORACIÓN	T OBSERVADO	T NORMALIZADO	
1	1) Adición harinas	100	131,31	131,31	
	2) Desocupar	100	177,391	177,391	
2	1) Adición harinas	100	120,848	214,579	
	2) Desocupar	100	182,874	182,874	
3	1) Adición harinas	100	132,652	132,652	
	2) Desocupar	100	172,598	172,598	
4	1) Adición harinas	100	137,67	137,67	
	2) Desocupar	100	175,598	175,598	
5	1) Adición harinas	100	118,615	118,615	
	2) Desocupar	100	149,212	149,212	
6	1) Adición harinas	100	129,199	129,199	
	2) Desocupar	100	178,362	178,362	
7	1) Adición harinas	100	115,635	115,635	
	2) Desocupar	100	152,114	152,114	
8	1) Adición harinas	100	103,026	103,026	
	2) Desocupar	100	212,19	212,19	
9	1) Adición harinas	100	145,842	145,842	
	2) Desocupar	100	163,914	163,914	
10	1) Adición harinas	100	129,272	129,272	
	2) Desocupar	100	148,27	148,27	
11	1) Adición harinas	100	141,846	141,846	
	2) Desocupar	100	163,546	163,546	
12	1) Adición harinas	100	124,588	124,588	
	2) Desocupar	100	153,344	153,344	
13	1) Adición harinas	100	101,566	101,566	
	2) Desocupar	100	158,016	158,016	
14	1) Adición harinas	100	102,094	102,094	
	2) Desocupar	100	138,222	138,222	
15	1) Adición harinas	100	132,395	132,395	
	2) Desocupar	100	153,288	153,288	

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	T ASIGNADO	T TIPO
1	130,69	30	1	169,892	175,146
2	165,26	21	1	199,968	206,152
				T ciclo	381,298

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	
Identificación de la operación	MEZCLADO		Operario	Omar Vargas	
Nombre del producto	POLLO 4-6		Observador	María Claudia Gómez	
Hora inicio		Hora terminación		Peso aproximado	1560
CICLO	DESCRIPCIÓN ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO	
1	1) Carga	100	43,29	43,29	
	2) Adición micromezcla	100	17,96	17,96	
	3) Mezcla	100	300,48	300,48	
	4) Supervisar	100	192,27	192,27	
	5) Descarga	100	8,01	8,01	
	6) Trasladar micromezcla	100	68,69	68,69	
2	1) Carga	100	44,4	44,4	
	2) Adición micromezcla	100	22,16	22,16	
	3) Mezcla	100	300,19	300,19	
	4) Supervisar	100	230,47	230,47	
	5) Descarga	100	5,28	5,28	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
3	1) Carga	100	39,73	39,73	
	2) Adición micromezcla	100	18,15	18,15	
	3) Mezcla	100	300,28	300,28	
	4) Supervisar	100	221,34	221,34	
	5) Descarga	100	7,15	7,15	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
4	1) Carga	100	42,09	42,09	
	2) Adición micromezcla	100	21,17	21,17	
	3) Mezcla	100	301,04	301,04	
	4) Supervisar	100	197,78	197,78	
	5) Descarga	100	6,41	6,41	
	6) Trasladar micromezcla	100	73,78	73,78	
5	1) Carga	100	41,05	41,05	
	2) Adición micromezcla	100	19,7	19,7	
	3) Mezcla	100	300,34	300,34	
	4) Supervisar	100	233,47	233,47	
	5) Descarga	100	6,17	6,17	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	
6	1) Carga	100	44,37	44,37	
	2) Adición micromezcla	100	23,27	23,27	
	3) Mezcla	100	301,24	301,24	
	4) Supervisar	100	236,23	236,23	
	5) Descarga	100	8,52	8,52	
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-	

7	1) Carga	100	40,66	40,66
	2) Adición micromezcla	100	25,39	25,39
	3) Mezcla	100	300,33	300,33
	4) Supervisar	100	186,58	186,58
	5) Descarga	100	7,36	7,36
	6) Trasladar micromezcla	100	78,11	78,11
8	1) Carga	100	43,39	43,39
	2) Adición micromezcla	100	17,96	17,96
	3) Mezcla	100	301,18	301,18
	4) Supervisar	100	219,83	219,83
	5) Descarga	100	7,16	7,16
	6) Trasladar micromezcla	100	-	-

ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	42,3725	0	1	42,3725	43,68298969
2	20,72	24	1	25,6928	26,48742268
3	300,635	0	1	300,635	309,9329897
4	214,74625	21	1	259,84296	267,8793428
5	7,0075	21	1	8,479075	8,741314433
6	73,52666667	21	0,3333333333	29,655756	30,57294387
					333,6810238

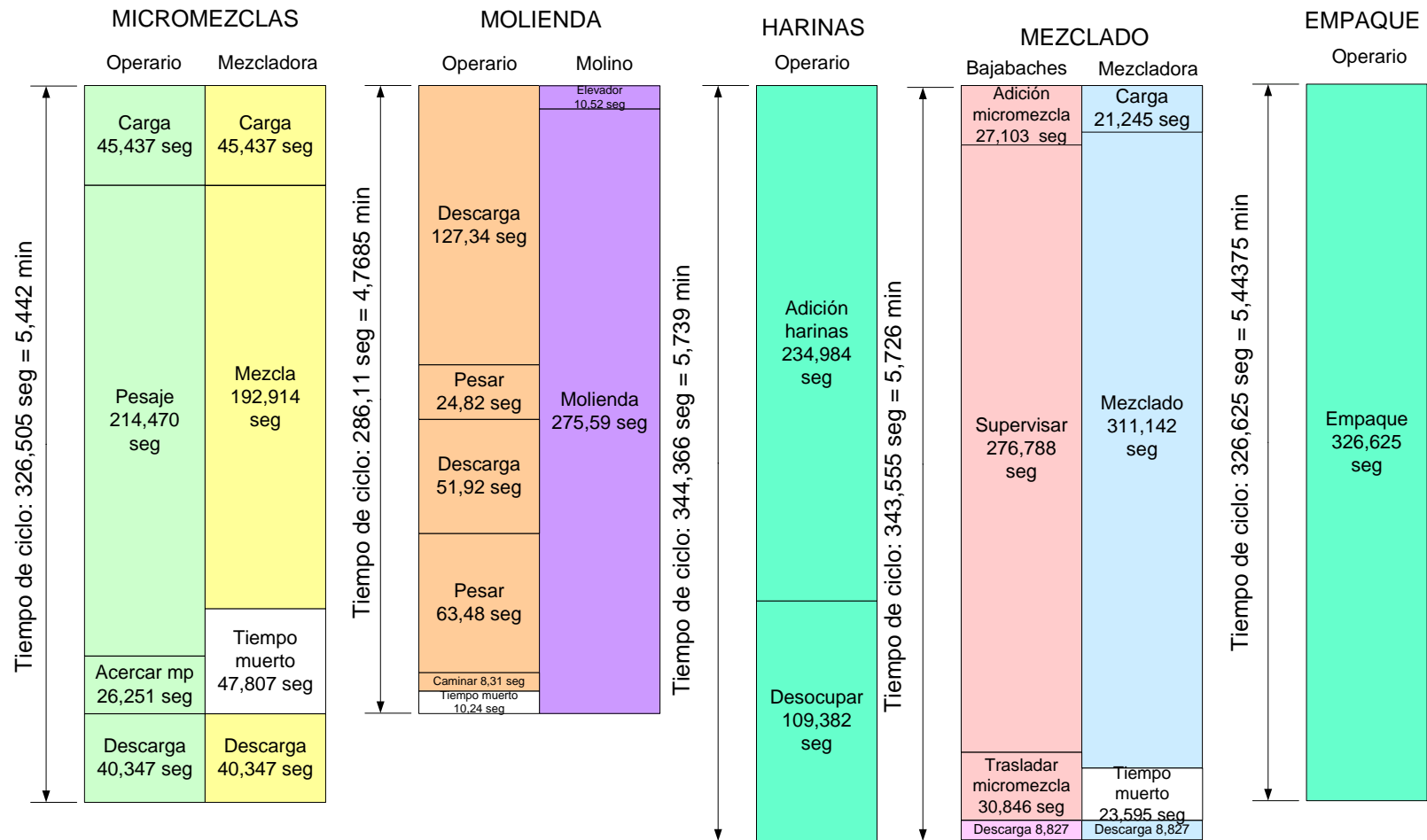
HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				
Identificación de la operación	PELETIZADO	Operario	Rosebel	
Nombre del producto	POLLO 4-6 SEM	Observador	María Claudia Gómez	
FECHA	No. BACHES	HORA INICIO	HORA FIN	TIEMPO PERDIDO
15/05/09	2	03:15:00 p.m.	03:55:00 p.m.	0
20/05/09	4	04:18:00 p.m.	05:07:00 p.m.	0
25/05/09	6	09:33:00 a.m.	10:42:00 a.m.	0
08/06/09	5	05:44:00 p.m.	06:38:00 p.m.	0
09/06/09	4	11:45:00 a.m.	12:32:00 p.m.	0
18/06/09	4	02:09:00 p.m.	02:51:00 p.m.	0
20/06/09	4	11:40:00 a.m.	12:18:00 p.m.	0
20/06/09	5	12:22:00 p.m.	01:11:00 p.m.	0
24/06/09	4	02:50:00 p.m.	03:32:00 p.m.	0
27/06/09	5	01:18:00 p.m.	02:21:00 p.m.	0

ciclo	No. Baches	kilos	Toneladas	Tiempo	Ton/hora
1	2	3120	3,12	0,667	4,678
2	4	6240	6,24	1,583	3,942
3	6	9360	9,36	1,15	8,139
4	5	7800	7,8	0,9	8,667
5	4	6240	6,24	0,783	7,969
6	4	6240	6,24	1,117	5,586
7	4	6240	6,24	0,633	9,858
8	5	7800	7,8	0,817	9,547
9	4	6240	6,24	0,7	8,914
10	5	7800	7,8	1,05	7,429
					7,473

HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ESTUDIO DEL TIEMPO				Fecha	abril 27 - 09
Identificación de la operación		EMPAQUE		Operador	
Nombre del producto		POLLO 4-6		Observador	María Claudia Gómez
Hora inicio		Hora terminación		Aprobación	
CICLO	ELEMENTOS	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO	TIEMPO NORMALIZADO	
1	1) Ensacado	100	8,85	8,85	
	2) Transporte	100	6,96	6,96	
	3) Costura	100	4,27	4,27	
	4) Deslizamiento	100	3,05	3,05	
2	1) Ensacado	100	8,51	8,51	
	2) Transporte	100	7,76	7,76	
	3) Costura	100	4,3	4,3	
	4) Deslizamiento	100	3,15	3,15	
3	1) Ensacado	100	7,48	7,48	
	2) Transporte	100	6,94	6,94	
	3) Costura	100	4,08	4,08	
	4) Deslizamiento	100	3,12	3,12	
4	1) Ensacado	100	8,84	8,84	
	2) Transporte	100	6,69	6,69	
	3) Costura	100	4,3	4,3	
	4) Deslizamiento	100	2,62	2,62	
5	1) Ensacado	100	8,48	8,48	
	2) Transporte	100	6,68	6,68	
	3) Costura	100	4,15	4,15	
	4) Deslizamiento	100	2,85	2,85	
6	1) Ensacado	100	8,36	8,36	
	2) Transporte	100	6,44	6,44	
	3) Costura	100	4,44	4,44	
	4) Deslizamiento	100	2,33	2,33	
7	1) Tomar saco	100	9,58	9,58	
	2) Ensacado	100	6,68	6,68	
	3) Transporte	100	4	4	
	4) Costura	100	2,8	2,8	
8	1) Tomar saco	100	8,3	8,3	
	2) Ensacado	100	7,3	7,3	
	3) Transporte	100	4,14	4,14	
	4) Costura	100	2,68	2,68	
9	1) Tomar saco	100	8,7	8,7	
	2) Ensacado	100	6	6	
	3) Transporte	100	4,07	4,07	
	4) Costura	100	2,44	2,44	

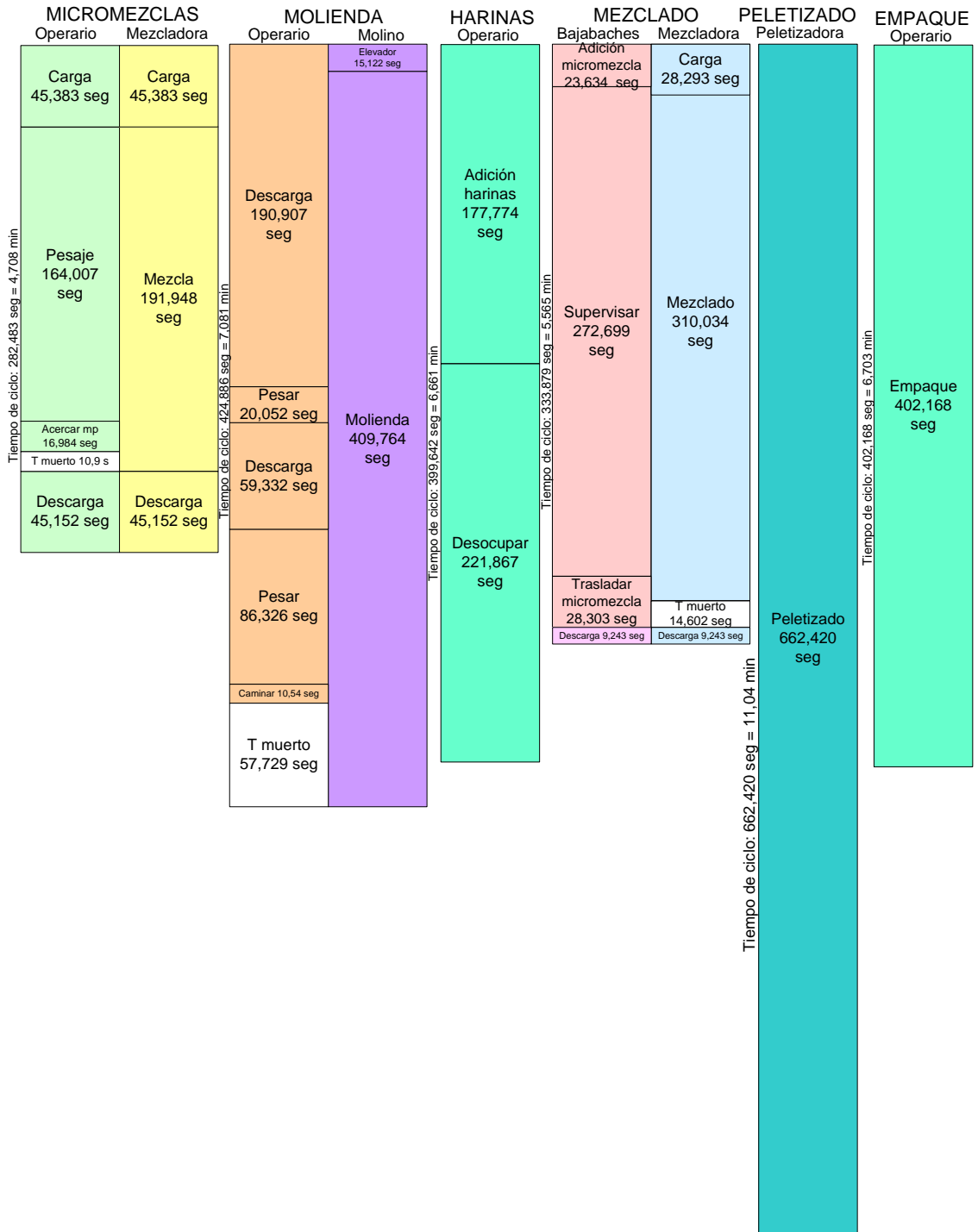
ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	SUPLEMENTOS	NUMERO DE VECES QUE SE REPITE EL ELEMENTO EN UN CICLO DE TRABAJO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO
1	8,567	24	1	10,623	10,951
2	6,828	19	1	8,125	8,376
3	4,194	19	1	4,991	5,146
4	2,782	0	1	2,782	2,868
				Tc	10,951

Anexo B. Diagrama de actividad múltiple Prepico Estándar



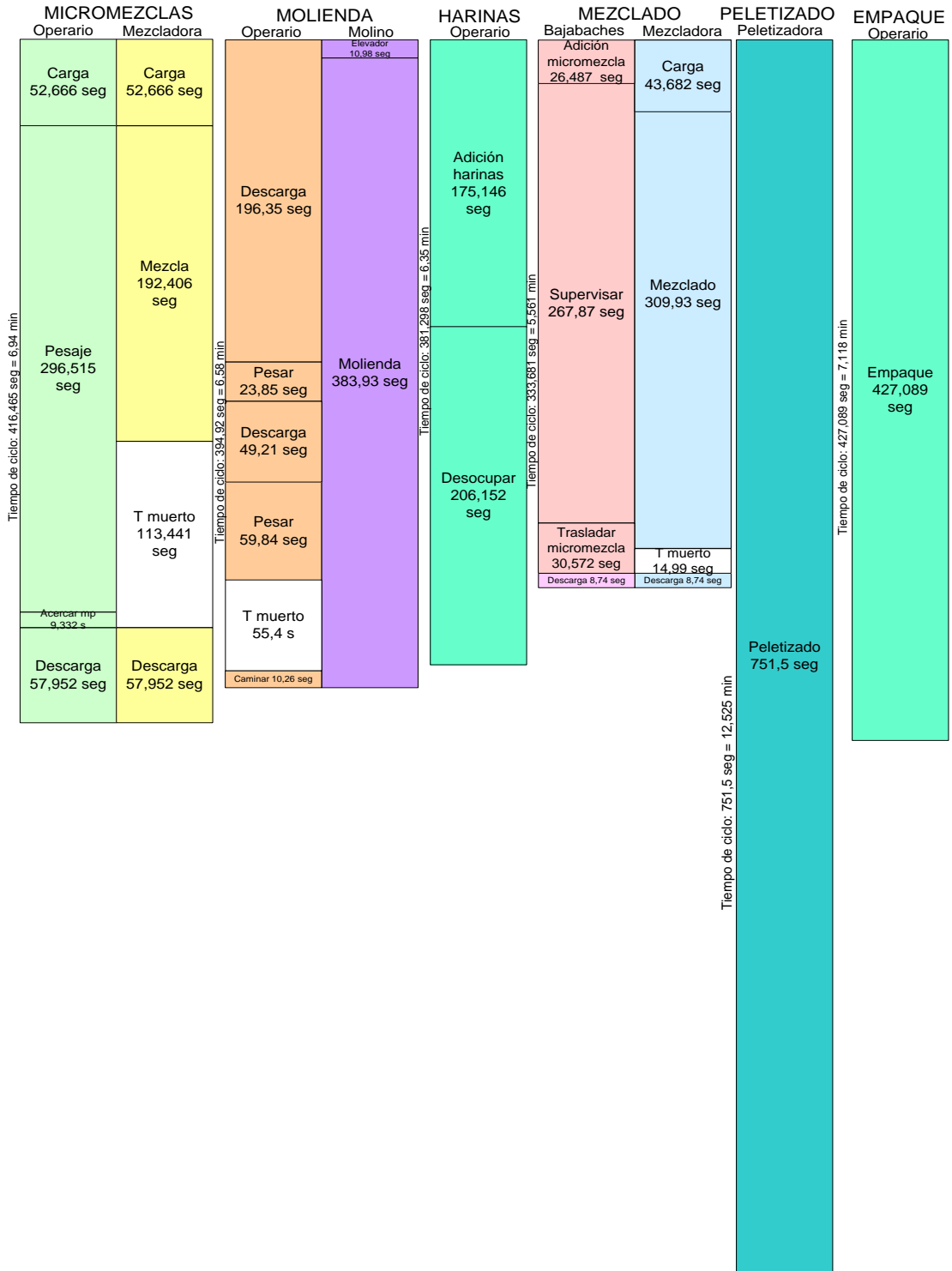
Fuente: autora del proyecto

Anexo C. Diagrama de actividad múltiple codorniz postura



Fuente: autora del proyecto

Anexo D. Diagrama de actividad múltiple pollo 4-6 semanas



Fuente: autora del proyecto

Anexo E. Cálculo de capacidades por producto

Capacidad para producir Prepico Bajo Consumo harina

PROCESO	UNIDAD DE RESULTADO	Kg	TIEMPO TIPO (min)	OPERARIOS	CANT DE RECURSOS	CAPACIDAD (unidades/hora)	CAPACIDAD (kg/hora)	JORNADA LABORAL (min)	DESCANSO (min)	PREPARACION	T REAL DIA (min)	CAPACIDAD (unidades/turno)	CAPACIDAD (Ton/turno)
Micromezcla	1 Bache	20	5,472	1	1	10,965	219,298	480	15	10	455	83,151	1,663
Molienda	1 Bache	1220	5,113	3	1	11,735	14316,448	480	15	45	420	82,144	100,215
Harinas	1 Bache	320	5,756	2	1	10,424	3335,650	480	15	45	420	72,967	23,350
Mezcla	1 Bache	1560	6,374	1	1	9,413	14684,656	480	15	45	420	65,893	102,793
Empaque	1 Bache	1560	5,48	4	2	21,898	34160,584	480	15	45	420	153,285	239,124

Fuente: Autora del proyecto

Capacidad para producir Prepico Estándar

PROCESO	UNIDAD DE RESULTADO	Kg	TIEMPO TIPO (min)	OPERARIOS	CANT DE RECURSOS	CAPACIDAD (unidades/hora)	CAPACIDAD (kg/hora)	JORNADA LABORAL (min)	TIEMPO DESCANSO (min)	PREPARACION	T REAL DIA (min)	CAPACIDAD (unidades/turno)	CAPACIDAD (Ton/turno)
Micromezcla	1 Bache	20	5,44	1	1	11,029	220,588	480	15	10	455	83,640	1,673
Molienda	1 Bache	1220	4,77	3	1	12,579	15345,912	480	15	45	420	88,050	107,421
Harinas	1 Bache	320	5,74	2	1	10,453	3344,948	480	15	45	420	73,171	23,415
Mezcla	1 Bache	1560	5,73	1	1	10,471	16335,079	480	15	45	420	73,298	114,346
Empaque	1 Bache	1560	5,44	4	2	22,059	34411,765	480	15	45	420	154,412	240,882

Fuente: Autora del proyecto

Capacidad para producir Prepico Bajo Consumo quebrantado

PROCESO	UNIDAD DE RESULTADO	Kg	TIEMPO TIPO (min)	OPERARIOS	CANT DE RECURSOS	CAPACIDAD (unidades/hora)	CAPACIDAD (kg/hora)	JORNADA LABORAL (min)	TIEMPO DESCANSO (min)	PREPARACION	T REAL DIA (min)	CAPACIDAD (unidades/turno)	CAPACIDAD (Ton/turno)
Micromezcla	1 Bache	20	4,8	1	1	12,500	250,000	480	15	10	455	94,792	1,896
Molienda	1 Bache	1220	5,27	3	1	11,385	13889,943	480	15	45	420	79,696	97,230
Harinas	1 Bache	320	4,75	2	1	12,632	4042,105	480	15	45	420	88,421	28,295
Mezcla	1 Bache	1560	5,82	1	1	10,309	16082,474	480	15	45	420	72,165	112,577
Peletizado	1 Bache	1560	11,06	1	1	5,425	8462,929	480	15	45	420	37,975	59,241
Empaque	1 Bache	1560	7,21	4	2	16,644	25963,939	480	15	45	420	116,505	181,748

Fuente: Autora del proyecto

Capacidad para producir Codorniz postura

PROCESO	UNIDAD DE RESULTADO	Kg	TIEMPO TIPO (min)	OPERARIOS	CANT DE RECURSOS	CAPACIDAD (unidades/hora)	CAPACIDAD (kg/hora)	JORNADA LABORAL (min)	TIEMPO DESCANSO (min)	PREPARACION	T REAL DIA (min)	CAPACIDAD (unidades/turno)	CAPACIDAD (Ton/turno)
Micromezcla	1 Bache	20	4,71	1	1	12,739	254,777	480	15	10	455	96,603	1,932
Molienda	1 Bache	1220	7,08	3	1	8,475	10338,983	480	15	45	420	59,322	72,373
Harinas	1 Bache	320	6,66	2	1	9,009	2882,883	480	15	45	420	63,063	20,180
Mezcla	1 Bache	1560	5,56	1	1	10,791	16834,532	480	15	45	420	75,540	117,842
Peletizado	1 Bache	1560	11,04	1	1	5,435	8478,261	480	15	45	420	38,043	59,348
Empaque	1 Bache	1560	6,7	4	2	17,910	27940,299	480	15	45	420	125,373	195,582


Fuente: Autora del proyecto


Capacidad para producir Pollo 4-6 semanas


PROCESO	UNIDAD DE RESULTADO	Kg	TIEMPO TIPO (min)	OPERARIOS	CANT DE RECURSOS	CAPACIDAD (unidades/hora)	CAPACIDAD (kg/hora)	JORNADA LABORAL (min)	TIEMPO DESCANSO (min)	PREPARACION	T REAL DIA (min)	CAPACIDAD (unidades/turno)	CAPACIDAD (Ton/turno)
Micromezcla	1 Bache	20	6,94	1	1	8,646	172,911	480	15	10	455	65,562	1,311
Molienda	1 Bache	1220	6,58	3	1	9,119	11124,620	480	15	45	420	63,830	77,872
Harinas	1 Bache	320	6,35	2	1	9,449	3023,622	480	15	45	420	66,142	21,165
Mezcla	1 Bache	1560	5,56	1	1	10,791	16834,532	480	15	45	420	75,540	117,842
Peletizado	1 Bache	1560	12,53	1	1	4,789	7470,072	480	15	45	420	33,520	52,291
Empaque	1 Bache	1560	7,12	4	2	16,854	26292,135	480	15	45	420	117,978	184,045


Fuente: Autora del proyecto


Anexo F. Fichas técnicas indicadores de producción


	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR Kilo/hora-hombre
Objetivo	Medir la productividad de la mano de obra.
Forma de Cálculo	Kilos de alimento producidos día / horas hombre trabajadas.
Unidad de medida	Kilo/hora-hombre.
Sentido	Ascendente.
Frecuencia	Diario.
Valor Meta	1000 kilo/hora-hombre.
Responsable del cálculo	Jefe de producción.


	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR Productividad Harinas
Objetivo	Medir la productividad de la línea de producción de harinas.
Forma de Cálculo	Toneladas de alimento en harina producidos día / horas trabajadas.
Unidad de medida	Ton/hora.
Sentido	Ascendente.
Frecuencia	Diario.
Valor Meta	15 Ton/hora.
Responsable del cálculo	Jefe de producción.

	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR Productividad Peletizado
Objetivo	Medir la productividad de la peletizadora.
Forma de Cálculo	Toneladas de alimento peletizado producidos día / horas máquina trabajadas.
Unidad de medida	Ton/hora
Sentido	Ascendente
Frecuencia	Diario
Valor Meta	15 Ton/hora
Responsable del cálculo	Jefe de producción


	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR Productividad extruder
Objetivo	Medir la productividad de la máquina extrusora.
Forma de Cálculo	Toneladas de alimento extruido producidos día / horas máquina trabajadas.
Unidad de medida	Ton/hora.
Sentido	Ascendente.
Frecuencia	Diario.
Valor Meta	1,5 Ton/hora.
Responsable del cálculo	Jefe de producción.

	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR Merma
Objetivo	Cuantificar y controlar la merma de materia prima durante el proceso.
Forma de Cálculo	(Bultos real empacados – bultos formulados) / bultos formulados.
Unidad de medida	Porcentaje.
Sentido	Descendente.
Frecuencia	Diario.
Valor Meta	2%.
Responsable del cálculo	Jefe de producción.

	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR % horas extras
Objetivo	Cuantificar y controlar la generación de horas extras en el personal.
Forma de Cálculo	Horas extras trabajadas / horas totales trabajadas.
Unidad de medida	Horas.
Sentido	Descendente.
Frecuencia	Diario.
Valor Meta	0%.
Responsable del cálculo	Jefe de producción.

	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR % producto no conforme
Objetivo	Controlar la cantidad de producto no conforme generado en el proceso.
Forma de Cálculo	Kilos de alimento no conforme / kilos producidos.
Unidad de medida	Porcentaje.
Sentido	Descendente.
Frecuencia	Diario.
Valor Meta	0%.
Responsable del cálculo	Jefe de producción.

Para controlar el consumo de la energía eléctrica, agua y gas natural se establecieron los siguientes indicadores:

	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR Energía Eléctrica
Objetivo	Controlar el consumo de energía eléctrica durante el proceso de producción.
Forma de Cálculo	Consumo mensual / toneladas producidas mes.
Unidad de medida	KWh / ton producto.
Sentido	Descendente.
Frecuencia	Diario.
Valor Meta	20 KWh / ton producto.
Responsable del cálculo	Jefe de producción.

	FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR Agua
Objetivo	Controlar el consumo de agua durante el proceso de producción.
Forma de Cálculo	Consumo mensual / toneladas producidas mes.
Unidad de medida	Litro / ton producto.
Sentido	Descendente.
Frecuencia	Diario.
Valor Meta	100 Litro / ton producto.
Responsable del cálculo	Jefe de producción.



FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR
Gas Natural

Objetivo	Controlar el consumo de gas natural durante el proceso de producción.
Forma de Cálculo	Consumo mensual / toneladas producidas peletizado y extruder mes.
Unidad de medida	m ³ / ton producto.
Sentido	Descendente.
Frecuencia	Diario.
Valor Meta	10 m ³ / ton producto.
Responsable del cálculo	Jefe de producción.

Anexo G. Calculo de cargas de trabajo por área

- **Área de Micromezclas**

CICLO	TIEMPO TIPO (horas)	CANTIDAD DE OPERARIOS	BACHES PRODUCIDOS POR MES (promedio)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/mes)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día) Según # Operarios
Elaboración de micromezcla para un bache de producto.	0,09	1	2134,1	194,56	7,78
Carga total (horas/día)					7,78
Tiempo total disponible (horas/turno)					7,58

- **Área de molienda**

CICLO	TIEMPO TIPO (horas)	CANTIDAD DE OPERARIOS	BACHES PRODUCIDOS POR MES (promedio)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/mes)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día) Según # Operarios
Molienda de un bache de prepico bajo consumo harina	0,09	3	921,08	235,34	9,41
Molienda de un bache de prepico estándar harina	0,08	3	431,52	102,92	4,12
Molienda de un bache de prepico bajo consumo quebrantado	0,09	3	174,36	45,94	1,84
Molienda de un bache de codorniz postura	0,12	3	92,19	32,64	1,31
Molienda de un bache de pollo 4-6 semanas	0,11	3	80,67	26,54	1,06
Molienda de bache de producto (otros)	0,16	3	434,28	213,23	8,53
Carga total (horas/día)					26,26

CICLO	TIEMPO TIPO (horas)	CANTIDAD DE OPERARIOS	FRECUENCIA DIARIA (promedio)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día) Según # Operarios
Preparación de maquinaria y materiales	0,23	3	8,55	5,93	5,93
Carga total (horas/día)					5,93

- Área de harinas

CICLO	TIEMPO TIPO (horas)	CANTIDAD DE OPERARIOS	BACHES PRODUCIDOS POR MES (promedio)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/mes)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día) Según # Operarios
Pesaje de un bache de prepico bajo consumo harina	0,10	2	921,08	176,85	7,07
Pesaje de un bache de prepico estándar harina	0,10	2	431,52	82,56	3,30
Pesaje de un bache de prepico bajo consumo quebrantado	0,08	2	174,36	27,61	1,10
Pesaje de un bache de codorniz postura	0,11	2	92,19	20,47	0,82
Pesaje de un bache de pollo 4-6 semanas	0,11	2	80,67	17,08	0,68
Pesaje de bache de producto (otros)	0,16	2	434,28	142,15	5,69
Carga total (horas/día)					18,67

CICLO	TIEMPO TIPO (horas)	CANTIDAD DE OPERARIOS	FRECUENCIA DIARIA (promedio)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día) Según # Operarios
Preparación de maquinaria y materiales	0,23	2	8,55	3,96	3,96
Carga total (horas/día)					3,96

- Área de mezclado

CICLO	TIEMPO TIPO (horas)	CANTIDAD DE OPERARIOS	BACHES PRODUCIDOS POR MES (promedio)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/mes)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día) Según # Operarios
Molienda de un bache de prepico bajo consumo harina	0,11	1	921,08	97,94	3,92
Molienda de un bache de prepico estándar harina	0,10	1	431,52	41,21	1,65
Molienda de un bache de prepico bajo consumo quebrantado	0,10	1	174,36	16,91	0,68
Molienda de un bache de codorniz postura	0,09	1	92,19	8,54	0,34
Molienda de un bache de pollo 4-6 semanas	0,09	1	80,67	7,48	0,30
Molienda de bache de producto (otros)	0,11	1	434,28	47,77	1,91
Carga total (horas/día)					8,79
Tiempo total disponible (horas/turno)					7

CICLO	TIEMPO TIPO (horas)	CANTIDAD DE OPERARIOS	FRECUENCIA DIARIA (promedio)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día) Según # Operarios
Cambio de cribas en los molinos	0,27	1	3	0,81	0,81
Preparación de maquinaria y materiales	0,23	1	8,55	1,98	1,98
Colocación de sellos en las etiquetas	0,02	1	85	1,47	1,47
Carga total (horas/día)					4,26

- Área de empaque

CICLO	TIEMPO TIPO (horas)	CANTIDAD DE OPERARIOS	BACHES PRODUCIDOS POR MES (promedio)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/mes)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día) Según # Operarios
Empaque de un bache de prepico bajo consumo harina	0,16	2	921,08	290,51	11,62
Empaque de un bache de prepico estándar harina	0,16	2	431,52	137,65	5,51
Empaque de un bache de prepico bajo consumo quebrantado	0,12	2	174,36	41,92	1,68
Empaque de un bache de codorniz postura	0,11	2	92,19	20,28	0,81
Empaque de un bache de pollo 4-6 semanas	0,12	2	80,67	19,13	0,77
Empaque de bache de producto (otros)	0,14	2	434,28	121,60	4,86
Carga total (horas/día)					25,24


CICLO	TIEMPO TIPO (horas)	CANTIDAD DE OPERARIOS	FRECUENCIA DIARIA (promedio)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día) Según # Operarios
Aseo del área / tiempo muerto	0,07	2	27	3,73	3,73
Preparación de maquinaria y materiales	0,23	2	5	2,31	2,31
Carga total (horas/día)					6,04

- Área de peletizado

CICLO	TIEMPO TIPO (horas)	CANTIDAD DE OPERARIOS	BACHES PRODUCIDOS POR MES (promedio)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/mes)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día) Según # Operarios
Molienda de un bache de prepico bajo consumo quebrantado	0,18	1	174,36	32,14	1,29
Molienda de un bache de codorniz postura	0,18	1	92,19	16,96	0,68
Molienda de un bache de pollo 4-6 semanas	0,21	1	80,67	16,85	0,67
Molienda de bache de producto (otros)	0,10	1	434,28	44,22	1,77
Carga total (horas/día)					4,41

CICLO	TIEMPO TIPO (horas)	CANTIDAD DE OPERARIOS	FRECUENCIA DIARIA (promedio)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día)	CARGA DE TRABAJO TOTAL (horas/día) Según # Operarios de referencia
Preparación de maquinaria y materiales	0,35	1	5	1,76	1,76
Carga total (horas/día)					1,76

Anexo H. Manual de funciones.

	MANUAL DE FUNCIONES Concentrados Nutrimax S.A	
	Departamento de producción	Página: 1 de 22

DENOMINACIÓN DEL CARGO JEFE DE PRODUCCIÓN

IDENTIFICACIÓN

Departamento: Producción

Cargo del jefe inmediato: Gerente General

Cargos que supervisa:

- Mecánico
- Baja baches
- Operario molino
- Auxiliares molino
- Operario harinas
- Operario harinas
- Operario peletizadora
- Operario extruder
- Operario empaque / costura.
- Operario micromezclas

OBJETIVO GENERAL

Planear, dirigir y controlar las operaciones de producción de la empresa, buscando la optimización de los recursos humanos, técnicos, maquinaria y equipo e instalaciones a su cargo.

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Evaluar la disponibilidad de materia prima para la producción y solicitar reformulación en los casos en los que sea necesario.
- Revisar las formulas una vez recibidas para comprobar parámetros y asegurar el rendimiento en la producción. Notificar a los formuladores sobre cualquier cambio necesario en las formulas.
- Establecer la programación de producción utilizando siempre la versión más reciente de las formulas.
- Mantener el inventario de materias primas y productos terminados.
- Verificar el uso correcto de las etiquetas para cada tipo de alimento y de los sellos de medicado o larvax.
- Comprobar al iniciar cada jornada que los operarios ejecuten la comprobación de peso de las basculas y el aforo de materias primas liquidas.
- Verificar el cumplimiento del programa de aseo y desinfección de la planta.

CONTINUACIÓN DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Enviar informe diario a contabilidad y control de calidad de las variaciones en cantidad de bultos justificando las variaciones negativas o positivas muy altas.
- Pasar a control de calidad copia de la programación diaria de producción y del inventario diario de micromezclas.
- Coordinar y recibir las visitas de clientes, de capacitadores o agentes de control de producción.
- Corregir los procedimientos errados o incorrectos del personal a su cargo durante el proceso de producción, según procedimientos de la empresa
- Revisar la información reportada de las hojas de producción de cada sección
- Controlar y evaluar el rendimiento y productividad de línea de proceso
- Velar por el uso permanente y correcto de los implementos de seguridad personal de todas las personas bajo su supervisión
- Generar informes periódicos (diarios, semanales, mensuales o anuales) respecto al rendimiento productivo, según los procedimientos de la empresa.
- Explicar e instruir las funciones propias de los puestos de trabajo asignados a cada persona a su cargo
- Planificar y/o solicitar el reclutamiento de personal, según los requerimientos productivos definidos y procedimientos de la empresa.
- Aceptar o rechazar conductas y permisos solicitados por el personal a cargo.
- Analizar la información sobre desempeño, según los procedimientos establecidos por la empresa.
- Establecer las programaciones de mantenimiento de equipo y recomendar la reposición de las máquinas. Llevar el registro de los mantenimientos preventivos y correctivos realizados a las maquinas.
- Liquidar las horas extras del personal a cargo
- Liquidar ordenes de producción para contabilidad
- Control de la producción y ventas acumuladas
- Identificar, mejorar, disminuir costos
- Las demás funciones que le asigne el superior inmediato

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

El desempeño eficiente de las funciones asignadas al jefe de producción se evaluara de acuerdo con los siguientes criterios:

- Costos de producción Productividad
- Rentabilidad Optimización de los procesos

ESPECIFICACIÓN DEL CARGO

Requisitos de Educación: educación superior o estudios universitarios en el área administrativa y de producción

Requisitos de Experiencia: de uno (1) a tres (3) años en cargos relacionados con el área administrativa y de producción

HABILIDADES Y DESTREZA

1. Excelentes relaciones interpersonales
2. Consciente y capaz de entender las situaciones
3. Se adapta fácilmente a diferentes situaciones
4. Logra conclusiones oportunas basadas en el análisis y razonamiento lógico.
5. Prevé situaciones críticas y establece planes alternativos
6. Capacidad de trabajar bajo presión
7. Negociación
8. Toma de decisiones
9. Iniciativa
10. Receptivo


RESPONSABILIDADES

Responsabilidad por máquinas o equipos a cargo:

Computador, Impresora, teléfono y todo el inmobiliario de su oficina.

Responsabilidad por supervisión:

El jefe de producción ejerce supervisión directa sobre todos el personal del área de producción

	MANUAL DE FUNCIONES Concentrados Nutrimax S.A	
	Departamento de producción	Página: 4 de 22

DENOMINACIÓN DEL CARGO OPERARIO MEZCLADORA

IDENTIFICACIÓN
<p>Departamento: Producción</p> <p>Hora de entrada: 6:00 a.m.</p> <p>Cargo del jefe inmediato: Jefe de producción y almacén</p> <p>Cargos que supervisa: El baja baches ejerce supervisión de tipo revisión del trabajo sobre los siguientes cargos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operario molino ▪ Operario harinas ▪ Auxiliares molino y harinas ▪ Operario peletizadora ▪ Operario extruder ▪ Operarios empaque / costura ▪ Operario micromezclas
OBJETIVO GENERAL
Operar la mezcladora, adicionar la micromezcla y garantizar la obtención de una mezcla homogénea
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Portar siempre la dotación completa (pantalón, camisa y botas) y los elementos de protección personal suministrados (casco, tapabocas, protector de oídos) ▪ Realizar aforos de materias primas líquidas ▪ Verificar estado (llena, semillena o vacía) de las tolvas de empaque y peletizado ▪ Verificar estado de los martillos del molino y realizar los cambios necesarios ▪ Encender las maquinas y equipos a cargo al iniciar la jornada. Apagar los mismos al finalizar la producción del día. ▪ Inspeccionar estado de las cribas del molino y hacer los cambios necesarios según la orden de producción ▪ Recoger etiquetas en bodega de materia prima y marcarlas verificando consecutivo y código según orden de producción ▪ Adicionar fielmente bache, micro mezcla y líquidos a la mezcladora y controlar los tiempos de mezclado. ▪ Registrar la información de producción como cantidad, peso, tamaño, fecha y tipo de productos elaborados en la planilla de control de producción. ▪ Realizar cortes en las tolvas de empaque y peletizado para evitar la mezcla de producto terminado. ▪ Mantener aseado el lugar de trabajo y las áreas asignadas. ▪ Las demás funciones que le asigne el superior inmediato.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

El desempeño eficiente de las funciones desempeñadas por el operario mezcladora se evaluarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- No ocurrencia de revolturas de producto
- Que el producto final cumpla con las especificaciones de la orden de trabajo
- Información oportuna de las anomalías y no conformidades del producto

ESPECIFICACIÓN DEL CARGO

Requisitos de Educación: Años de educación media o equivalente

Requisitos de Experiencia: de tres (3) meses a un (1) año en cargos similares relacionados con el área de producción en plantas de concentrado

HABILIDADES Y DESTREZA

1. Precisión
2. Agilidad
3. Iniciativa
4. Trabajo en equipo
5. Responsabilidad
6. Organización

RESPONSABILIDADES

Responsabilidad por máquinas o equipos a cargo:

- Mezcladora
- Elevador de harinas
- Elevador de la mezcladora
- Transportador de harinas
- Molino
- Tablero de adición de líquidos
- Bomba de la melaza

Responsabilidad por aseo:

- Plataforma de molinos
- Tablero de controles
- Escaleras mezcladora
- Tanques de aceite y melaza
- Tanque de agua

DENOMINACIÓN DEL CARGO OPERARIO MOLINO/HARINAS Y AUXILIARES

IDENTIFICACIÓN

Departamento: Producción

Horario: Turnos de 6:00 a.m. – 2:00 p.m. / 2:00 p.m. – 10:00 p.m.

Cargo del jefe inmediato: Jefe de producción

Cargos que supervisa: no aplica

OBJETIVO GENERAL

Garantizar disponibilidad continua de materia prima para producir y pesar debidamente las mismas en la tolva-báscula o en las harinas para cada bache de producto

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES GENERALES

- Portar siempre la dotación completa (pantalón, camisa y botas) y los elementos de protección personal suministrados (casco, tapabocas, protector de oídos)
- Encender las maquinas y equipos a cargo al iniciar la jornada. Apagar los mismos al finalizar la producción del día.
- Mantener aseado el lugar de trabajo y las maquinas o equipos a cargo.
- Las demás funciones que le asigne el superior inmediato.

FUNCIONES ESPECIFICAS

Operario molino y operario harinas

- Verificar, al iniciar la jornada, que la bascula funcione correctamente; registrar los pesos obtenidos
- Recoger orden de producción de su sección y pesar fielmente las cantidades allí descritas.
- Llenar la planilla de control de su sección registrando la información de producción como cantidad, peso, tamaño, fecha y tipo de productos pesados.
- Recoger los sacos usados y llevarlos al área dispuesta para guardar los empaques usados

Auxiliares molino

- Verificar estado (llena, semillena o vacía) de las tolvas de materia prima
- Acercar las materias primas que el operario de la sección requiere.

Auxiliar harinas

- Acercar las materias primas que el operario de la sección requiere.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

El desempeño eficiente de las funciones desempeñadas por el operario del molino y harinas se evaluarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Precisión en el pesaje de la materia prima
- El desempeño eficiente de las funciones desempeñadas por los auxiliares del molino y harinas se evaluarán de acuerdo con los siguientes criterios:
- Disponibilidad de materia prima para el proceso

ESPECIFICACIÓN DEL CARGO

Requisitos de Educación: Años de educación media o equivalente

Requisitos de Experiencia: de tres (3) meses a un (1) año en cargos similares relacionados con el área de producción en plantas de concentrado

HABILIDADES Y DESTREZA

1. Velocidad
2. Precisión
3. Concentración
4. Trabajo en equipo

RESPONSABILIDADES

Responsabilidad por máquinas o equipos a cargo:

Operario Molino	Auxiliar Molino	Operario harinas	Auxiliar harinas
Elevadores de materia prima	Transportador de silos	Báscula	No aplica
Tolva-báscula			
Elevadores del molino			
Filtro de mangas			

Responsabilidad por aseo:

- Cada operario es responsable por el aseo de las máquinas a su cargo y de su área de trabajo.

DENOMINACIÓN DEL CARGO OPERARIO PELETIZADORA
IDENTIFICACIÓN

Departamento: Producción

Horario: según programación de la producción.

Cargo del jefe inmediato: Jefe de producción

Cargos que supervisa: no aplica

OBJETIVO GENERAL

Operar la peletizadora para dar la presentación final requerida al producto manteniendo la calidad del mismo.

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Portar siempre la dotación completa (pantalón, camisa y botas) y los elementos de protección personal suministrados (casco, tapabocas, protector de oídos)
- Encender las maquinas y equipos a cargo al iniciar la jornada. Apagar los mismos al finalizar la producción del día.
- Verificar, al iniciar la jornada, que la bascula funcione correctamente; registrar los pesos obtenidos
- Llenar la planilla de control de su sección registrando la información de producción como cantidad, peso, tamaño, fecha y tipo de productos peletizados.
- Revisar el nivel de agua de la caldera
- Limpiar la tapa del dado e imán de la peletizadora
- Graduar el quebrantador según la orden de producción, registrar etiquetas y código
- Revisar constantemente la temperatura y carga de la peletizadora.
- Verificar continuamente el nivel de vapor
- Peletizar, quebrantar o crombelizar los productos terminados según texturas estándar de la empresa. Realizar cortes de productos terminados para evitar mezclas
- Inspeccionar la calidad y presentación del producto terminado; enviar para reproceso el alimento que no cumpla con la textura requerida
- Mantener aseado el lugar de trabajo y las maquinas o equipos a cargo.
- Las demás funciones que le asigne el superior inmediato.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

El desempeño eficiente de las funciones desempeñadas por el operario de la peletizadora se evaluarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Presentación final y calidad del producto
- No ocurrencia de revolturas

ESPECIFICACIÓN DEL CARGO

Requisitos de educación: Años de educación media o equivalente

Requisitos de experiencia: de tres (3) meses a un (1) año en cargos similares relacionados con el área de producción en plantas de concentrado

HABILIDADES

1. Recursivo
2. Dinámico
3. Ágil
4. Tener iniciativa

RESPONSABILIDADES

Responsabilidad por máquinas o equipos a cargo:

- Caldera
- Peletizadora
- Ventilador
- Enfriadora
- Quebrantador
- Exclusa
- Elevador de peletizado
- Transportador de peletizado
- Zaranda

Responsabilidad por aseo:

- Tolvas de peletizado
- Peletizadora y plataforma
- Hueco de enfriadora
- Quebrantador
- Zaranda
- Caldera

DENOMINACIÓN DEL CARGO OPERARIO EXTRUDER
IDENTIFICACIÓN

Departamento: Producción

Hora de entrada: según programación de la producción.

Cargo del jefe inmediato: Jefe de producción y almacén

Cargos que supervisa: no aplica

OBJETIVO GENERAL

Iniciar, operar y controlar la máquina para la extrusión en aquellos tipos de productos que lo requieren.

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Portar siempre la dotación completa (pantalón, camisa y botas) y los elementos de protección personal suministrados (casco, tapabocas, protector de oídos)
- Encender las maquinas y equipos a cargo al iniciar la jornada. Apagar los mismos al finalizar la producción del día.
- Llenar la planilla de control de su sección registrando la información de producción como cantidad, peso, tamaño, fecha y tipo de productos peletizados.
- Revisar el nivel de agua de la caldera
- Inspeccionar la calidad y presentación del producto terminado y enviar para reproceso el alimento que no cumpla con la textura requerida
- Detectar y hacer ajustes menores al equipo
- Realizar los arreglos necesarios y regular el equipo para cambio de línea de producción
- Mantener aseado el lugar de trabajo y las maquinas o equipos a cargo.
- Las demás funciones que le asigne el superior inmediato, de acuerdo con la naturaleza del cargo

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

El desempeño eficiente de las funciones desempeñadas por el operario de la peletizadora se evaluarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Presentación final del producto
- No ocurrencia de revolturas

ESPECIFICACIÓN DEL CARGO

Requisitos de Educación: Años de educación media o equivalente

Requisitos de Experiencia: de tres (3) meses a un (1) año en cargos similares relacionados con el área de producción en plantas de concentrado

HABILIDADES Y DESTREZA

1. Recursivo
2. Dinámico
3. Ágil
4. Tener iniciativa

RESPONSABILIDADES

Responsabilidad por máquinas o equipos a cargo:

- Caldera
- Alimentador
- Acondicionador
- Extruder
- Exclusa de salida de extruder
- Turbina
- Secadora
- Exclusa de secadora
- Turbina caldera

Responsabilidad por aseo:

- Extruder y plataforma
- Secadora

DENOMINACIÓN DEL CARGO OPERARIO EMPAQUE/COSTURA
IDENTIFICACIÓN

Departamento: Producción

Horario: Turnos de 6:00 a.m. – 2:00 p.m. / 2:00 p.m. – 10:00 p.m.

Cargo del jefe inmediato: Jefe de producción

Cargos que supervisa: no aplica

OBJETIVO GENERAL

Empacar el alimento en sacos con el peso establecido, coserlos y enviarlos a piso para su almacenamiento

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Portar siempre la dotación completa (pantalón, camisa y botas) y los elementos de protección personal suministrados (casco, tapabocas, protector de oídos)
- Encender las maquinas y equipos a cargo al iniciar la jornada. Apagar los mismos al finalizar la producción del día.
- Verificar, al iniciar la jornada, que la bascula funcione correctamente; registrar los pesos obtenidos / revisar el estado de la cosedora y verificar existencia de aceite e hilo
- Recoger, verificar y organizar empaque según orden de producción
- Verificar que las etiquetas, su código y sello coincidan con el tipo de producto y la orden de producción
- Empacar y pesar el producto terminado en sacos de 40 +/- 0.02 kg / hacer la costura correcta y colocar la etiqueta correspondiente a los sacos
- Realizar cortes de alimentos y empackar revolturas para reproceso
- Inspeccionar la calidad y presentación del producto terminado y enviar para reproceso el alimento que no cumpla con la textura requerida
- Tomar muestras del alimento para el laboratorio.
- Mantener aseado el lugar de trabajo y las maquinas o equipos a cargo.
- Las demás funciones que le asigne el superior inmediato, de acuerdo con la naturaleza del cargo

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

El desempeño eficiente de las funciones desempeñadas por el operario de empaque/cosido se evaluarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Cantidad de sacos empacados
- Variación en el peso de los sacos empacados
- Calidad de la costura

ESPECIFICACIÓN DEL CARGO

Requisitos de Educación: Años de educación media o equivalente

Requisitos de Experiencia: de tres (3) meses a un (1) año en cargos similares relacionados con el área de producción en plantas de concentrado

HABILIDADES Y DESTREZA

1. Velocidad
2. Precisión
3. Concentración
4. Trabajo en equipo

RESPONSABILIDADES
Responsabilidad por máquinas o equipos a cargo:

- Báscula
- Banda transportadora
- Cosedora

Responsabilidad por aseo:

- Plataformas empaque
- Escaleras a empaque
- Báscula
- Empaque
- Cosedora
- Tobogán
- Banda transportadora

DENOMINACIÓN DEL CARGO OPERARIO MICROMEZCLAS

IDENTIFICACIÓN

Departamento: Producción

Hora de entrada: 6:00 a.m.

Cargo del jefe inmediato: Jefe de producción

Cargos que supervisa: no aplica

OBJETIVO GENERAL

Elaborar la micromezcla requerida para cada producto a elaborar de acuerdo a la orden de producción

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Portar siempre la dotación completa (pantalón, camisa y botas) y los elementos de protección personal suministrados (casco, careta, protector de oídos)
- Encender las maquinas y equipos a cargo al iniciar la jornada. Apagar los mismos al finalizar la producción del día.
- Llenar la planilla de control de su sección registrando la información de producción como cantidad, peso, tamaño, fecha y tipo de productos mezclados.
- Verificar, al iniciar la jornada, que la balanza funcione correctamente; registrar los pesos obtenidos
- Recoger orden de producción de su sección
- Verificar vehículo de premezclas (bultos de 10 Kg. de calcio corriente)
- Adicionar vehículo a la mezcladora, pesar fielmente y registrar las cantidades de micromezclas descritas en la orden de producción. Mezclar durante 3 minutos y recoger la mezcla en sacos marcados con el nombre del producto terminado
- Identificar en la planilla el número de lote de las micromezclas usadas en cada uno de los productos terminados.
- Mantener aseado el lugar de trabajo y las maquinas o equipos a cargo.
- Recibir las premezclas de vitamina y minerales registrando en la planilla fecha, hora, nombre de la premezcla, proveedor, cantidad, número de lote, fecha de vencimiento y estado de los bultos.
- Las demás funciones que le asigne el superior inmediato.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

El desempeño eficiente de las funciones desempeñadas por el operario de micromezclas se evaluara de acuerdo con los siguientes criterios:

- Precisión en el pesaje de la materia prima
- Manejo de inventarios

ESPECIFICACIÓN DEL CARGO

Requisitos de Educación: Años de educación media o equivalente

Requisitos de Experiencia: de tres (3) meses a un (1) año en cargos similares relacionados con el área de producción en plantas de concentrado

HABILIDADES

1. Precisión
2. Concentración
3. Destreza en el manejo de las diferentes materias primas
4. Aseo
5. Orden

RESPONSABILIDADES

Responsabilidad por máquinas o equipos a cargo:

- Balanza
- Mezcladora

Responsabilidad por aseo:

- Mezcladora
- Cuarto de micromezclas

DENOMINACIÓN DEL CARGO MECÁNICO
IDENTIFICACIÓN

Departamento: Producción

Hora de entrada: 6:00 a.m.

Cargo del jefe inmediato: Jefe de producción

Cargos que supervisa: no aplica

OBJETIVO GENERAL

Instalar, ajustar, mantener y reparar la maquinaria de la planta

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Diagnosticar fallas y determinar el alcance de la reparación requerida
- Lubricar y hacer el mantenimiento de rutina del equipo de trabajo.
- Probar el equipo reparado y garantizar su funcionamiento
- Llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo de equipos
- Revisar maquinaria y equipo para detectar e investigar las irregularidades y mal funcionamiento
- Reparar, ajustar el equipo o reemplazar partes, componentes o sistemas, de acuerdo a especificaciones establecidas por los fabricantes, utilizando herramientas manuales o mecánicas.
- Las demás funciones que le asigne el superior inmediato.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

El desempeño eficiente de las labores ejercidas por el Mecánico se evaluara teniendo en cuenta la ejecución de lo planeado sujeto al programa de mantenimiento preventivo.

ESPECIFICACIÓN DEL CARGO

Requisitos de Educación: Años de educación superior o universitarios en el área de mantenimiento

Requisitos de Experiencia: de uno (1) a tres (3) años en cargos relacionados con el área de producción y mantenimiento

HABILIDADES Y DESTREZA

1. Alto sentido de responsabilidad y organización.
2. Innovación e iniciativa.
3. Consciente y capaz de prever situaciones.
4. Colaboración.
5. Capacidad de trabajar bajo presión

RESPONSABILIDADES

Responsabilidad por máquinas o equipos a cargo:

El mecánico es responsable del mantenimiento de todos las máquinas y equipos de la planta

Responsabilidad por aseo: cuarto de herramientas

DENOMINACIÓN DEL CARGO DESPACHADOR
IDENTIFICACIÓN

Departamento: Comercial y técnico

Hora de entrada: 6:00 a.m.

Cargo del jefe inmediato: Servicio al cliente y facturación

Cargos que supervisa: no aplica

OBJETIVO GENERAL

Recibir, almacenar y despachar producto terminado para clientes o puntos de venta según lo establecido en el pedido y garantizando la calidad del mismo.

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Organizar, dirigir y manejar la bodega de producto terminado, recibiendo la producción y haciendo los despachos solicitados
- Mantener la bodega debidamente presentada, ordenada, aseada y dentro de las mejores condiciones de seguridad y protección.
- Mantener al día el inventario de la bodega de producto terminado y disponer la correcta localización de los productos
- Controlar la rotación del inventario y notificar al área comercial cuando se encuentra producto almacenado de más de 15 días de producción
- Controlar la calidad y presentación de los productos terminados. En caso de presentarse alguna anomalía aislar el producto y tomar las medidas pertinentes
- Mantener actualizada la planilla “Registro Diario de Despachos” y “Registro diario de traslados”
- Ordenar a los operarios de la cuadrilla cargar los vehículos con la mercancía especificada en la factura.
- Inspeccionar los vehículos antes de ser cargados; en caso de desaseo, carpa rota, plataforma mojada, carga infestada, canecas de combustible o productos químicos, avisar al supervisor de calidad y a ventas para tomar las medidas pertinentes. En caso de autorizar el cargue, consignar las respectivas observaciones en el registro de salida.
- Conciliar diariamente el inventario de producto terminado con el jefe de producción y el área comercial.
- Realizar control de roedores en las áreas de almacenamiento de producto terminado.
- Las demás funciones que le asigne el superior inmediato.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

El desempeño eficiente de las funciones asignadas al despachador se evaluara de acuerdo con los siguientes criterios:

- Eficiencia y destreza en los despachos
- Control del inventario

Nivel de organización de la bodega

ESPECIFICACIÓN DEL CARGO

Requisitos de Educación: Diploma de educación media equivalente

Requisitos de Experiencia: de uno (1) a tres (3) años en cargos relacionados con el área de producción y manejo de inventarios

HABILIDADES Y DESTREZA

1. Identificar, rectificar, y reportar situaciones que no se encuentren en los procedimientos de la empresa.
2. Capacidad analítica y de rápida reacción ante emergencias.
3. Agilidad
4. Velocidad
5. Concentración
6. Excelentes relaciones interpersonales

RESPONSABILIDADES

Responsabilidad por máquinas o equipos a cargo:

No aplica

Responsabilidad por aseo:

Bodega de producto terminado

DENOMINACIÓN DEL CARGO VIGILANTE

IDENTIFICACIÓN

Departamento: Personal

Horario: turnos de 12 horas (6:00 a.m. – 6:00 p.m. y 6:00 p.m. - 6:00 a.m.)

Cargo del jefe inmediato: Jefe de producción

OBJETIVO GENERAL

Vigilar las instalaciones físicas, bienes, personal y público en general de la organización, cumpliendo con las normas de seguridad establecidas y utilizando los medios necesarios para garantizar el resguardo y custodia de los mismos.

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Controlar el acceso a establecimientos y dirigir a los visitantes a las áreas apropiadas.
- Efectuar requisita y control de acceso y salida de visitantes o empleados
- Hacer cumplir las normas de un establecimiento para mantener el orden.
- Patrullar áreas asignadas, para prevenir robos, saqueos, vandalismo e incendios.
- Operar equipos electrónicos de comunicación
- Elaborar el reporte de turno de vigilancia
- Controlar la entrada y salida de personas y bienes
- Vigilar las inmediaciones de su zona de responsabilidad
- Impedir el estacionamiento de vehículos en zonas prohibidas.
- Impedir desórdenes o alteraciones del orden público
- Mantener limpio y en orden equipo y sitio de trabajo.
- Todas las demás funciones asignadas por el superior inmediato

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

El desempeño eficiente de las labores ejercidas por el vigilante se evaluara teniendo en cuenta:

1. Las acciones tomadas ante hechos irregulares
2. La identificación de actos y condiciones inseguras la realiza de acuerdo con su orden de puesto.
3. Las medidas preventivas tomadas corresponden con los indicios de anomalías en su puesto de trabajo.

ESPECIFICACIÓN DEL CARGO

Requisitos de Educación: bachiller más curso de vigilancia privada menor o igual a tres (3) meses de duración y una experiencia de un (1) año a nivel operativo.

I. Requisitos de Experiencia: de seis (6) meses a un (1) año en cargos relacionados

HABILIDADES Y DESTREZA

1. Amabilidad
2. Acciones y medidas de protección y seguridad a personas e instalaciones.
3. Seguridad integral y vigilancia.
4. Manejo y uso de técnicas y sistemas de seguridad de la Institución.
5. Manejo de equipos de detección de incendios.
6. Defensa Personal.
7. Responder favorablemente ante situaciones de peligro
8. Tomar decisiones ante cualquier contingencia.
9. Establecer relaciones interpersonales.

RESPONSABILIDADES

Responsabilidad por máquinas o equipos a cargo: teléfono

Responsabilidad por aseo: puesto de trabajo

DENOMINACIÓN DEL CARGO SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN

IDENTIFICACIÓN

Departamento: Producción

Hora de entrada: 6:00 a.m.

Cargo del jefe inmediato: Jefe departamento de producción

OBJETIVO GENERAL

Apoyar el control de la calidad en el proceso productivo y reportar las anomalías para hacer las debidas correcciones

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Portar siempre la dotación completa (pantalón, camisa y botas) y los elementos de protección personal suministrados (casco, tapabocas, protector de oídos)
- Antes de iniciar la producción, realizar los aforos de agua, melaza y aceite, comprobar el correcto funcionamiento de las básculas.
- Control en proceso a los tiempos en las operaciones de pesaje de materias primas, harinas, mezclado, peletizado, empaque, premezcla y cooker.
- Controlar el producto no conforme generado en la planta, identificando las causas.
- Revisar que las cribas utilizadas para cada producto sean las establecidas.
- Supervisar el proceso de empaque por kilos.
- Apoyar en el desarrollo de procesos de producción, inspección y mantenimiento y en el desarrollo de medidas de salud, seguridad industrial y medio ambiente.
- Apoyar en el desarrollo y conducción de programas de muestreos para mantener estándares de calidad de materias primas y productos.
- Revisión visual del producto en todas las fases del proceso.
- Las demás funciones que le asigne el superior inmediato.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

El desempeño eficiente de las funciones asignadas al auxiliar de calidad se evaluara de acuerdo con los siguientes criterios:

- Capacidad para detectar oportunamente fallas en el proceso
- Liderazgo para brindar soluciones a las eventualidades que se presentan en el proceso de producción.
- Esfuerzo por mejorar continuamente la calidad en cada una de las etapas del proceso de producción.
- Nivel de compromiso con los estándares de calidad y controles de cada uno de los procesos.

ESPECIFICACIÓN DEL CARGO

Requisitos de Educación: diploma de educación media equivalente.

Requisitos de Experiencia: de seis (6) meses a un (1) año en cargos similares

I.

HABILIDADES Y DESTREZA


1. Iniciativa
2. Rapidez de decisión
3. Excelentes relaciones interpersonales
4. Trabajo en equipo
5. Liderazgo

RESPONSABILIDADES

Responsabilidad por máquinas o equipos a cargo: no aplica

Responsabilidad por aseo: no aplica


Anexo I. Caracterización del proceso de producción

	DOCUMENTACIÓN PROCESO PRODUCCIÓN	
	Concentrados Nutrimax S.A	
	Versión 00	Página 1 de 2

OBJETIVO	Producir alimento concentrado para animales que satisfaga las necesidades de los clientes y los requisitos establecidos por los entes de control contribuyendo a la rentabilidad de la empresa			
ALCANCE	Aplica para la elaboración de alimento concentrado en harinas, peletizado o extruido en la planta de producción de Nutrimax.			
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	BENEFICIARIOS
<ul style="list-style-type: none"> • Biovet / Farmavicola/ Premex • Proveedores • Área Comercial y Técnica • Control de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Fórmula • Materias primas de origen agrícola y agroindustrial • Medicinas, vitaminas, minerales y colorantes • Consolidado pedidos • Resultados análisis de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de consolidado de pedidos • Programación de la producción • Generación de orden de producción • Traslado de materia prima • Molienda • Mezcla • Peletizado • Extrusión • Empaque • Engrase • Empaque por kilos • Entrega producto terminado a bodega • Limpieza y desinfección 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de producción • Alimento concentrado empacado • Reporte diario de producción • Muestras para análisis de control de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Contabilidad • Área Comercial • Facturación • Gerencia • Control de calidad
SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROCESO	REGISTROS DEL PROCESO		RESPONSABLES	
<ul style="list-style-type: none"> • Auditorías Internas 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato control diario de producción. • Informe diario de producción • Formato de control proceso de peletizado • Formato producto no conforme • Formato de control pesos empacado 		Líder del proceso: Jefe de producción (1)	

RECURSOS	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	
<p>Recursos humanos: Jefe de producción, jefe departamento de control de inventarios y bascula, micromezclador, bajabaches, mantenimiento, operarios producción (15), operarios cuadrilla (22)</p> <p>Infraestructura</p> <p>- Planta de producción y bodega de materia prima</p> <p>- Equipos para el proceso: Silos, tolvas, tolva báscula, básculas, molinos de martillos, mezcladora, ciclón, peletizadora, quebrantador, enfriadora, extruder, secadora, equipo empaque, elevadores de cangilones, transportadores sinfín, transportador de cadena, elevadores de bultos, cooker, calderas, compresores, montacargas</p> <p>- Báscula camionera</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos: de producción de concentrado en harina, producción de concentrado peletizado, de operación del cooker, elaboración prueba colorimétrica - Instructivos: dosificación y pesaje de granos, mezclado, empaque y cosido de bultos, peletizado, clasificación del frijol procesado según resultados pruebas de laboratorio - Lista de chequeo preliminar funcionamiento cooker 	
MEDICION DEL PROCESO (Indicadores)	REQUISITOS	
<p>Harinas: Ton/hora Peletizado: Ton/hora Extrusión: Ton/hora Kilo/hora-hombre % merma Índice reprocesos Costo maquila % horas extras % reprocesos</p>	<p>Beneficiarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Producto conforme a las condiciones del pedido. - Calidad en el producto. - Tiempo de entrega. - Resultados zootécnicos satisfactorios. 	<p>Legales y reglamentarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución 1056 de 1996: establece las normas a las cuales se debe sujetar aquel que se dedique a la producción, importación, control de calidad y comercialización de Insumos Pecuarios. - Decreto 1840 de 1994 - NTC 2107 - Alimento completo para aves - NTC 1839 - Alimento completo para Cerdos - NTC 3697 - Alimento completo para Conejos - NTC 3688 - Alimento completo para Peces - NTC 3686 - Alimento completo para Perros -Directivas técnicas de alimentos para animales y sales mineralizadas: DIP-30-100-001. Composición garantizada tolerancias DIP-30-100-002. Niveles máximos permisibles de micotoxinas DIP-30-100-003. Parámetros microbiológicos DIP-30-100-004. Composición garantizada tolerancias
	<p>De la organización</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para establecer la programación de producción se debe utilizar siempre la versión más reciente de las formulas - Libre de plagas y hongos - El empaque deberá estar sellado, marcado y no presentar alteración. 	

Anexo J. Procedimientos producción de concentrado

	PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE CONCENTRADO EN HARINA Concentrados Nutrimax S.A	
	Versión 00	Página 1 de 3

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la producción de alimento concentrado en la presentación harinas.

2. OBJETIVO

Definir y establecer los controles y actividades a desarrollar en la producción de alimento concentrado en harina.

3. POLITICAS DEL PROCEDIMIENTO

- Los operarios deben portar siempre la dotación completa (pantalón, camisa y botas) y los elementos de protección personal suministrados (casco, tapabocas, protector de oídos)
- Las cribas utilizadas en el molino para producir pollita 5-10 sem y nutridesarrollo serán de 6 mm; para todas las demás harinas serán de 8 mm.
- Todos los bultos de producto terminado deben ser marcados con la etiqueta correspondiente.
- A los alimentos medicados se les debe colocar el respectivo sello en la etiqueta

4. DEFINICIONES

Criba: Utensilio constituido por una tela metálica u otro elemento perforado, que sirve para clasificar por tamaños partículas de materiales granulares o sueltos.

5. REFERENCIAS

Ficha técnica de productos
Instructivo de dosificación y pesaje de granos
Instructivo de dosificación y pesaje de harinas
Instructivo mezclado
Instructivo empaque y cosido

6. ROLES Y RESPONSABILIDADES

El supervisor de calidad debe verificar el cumplimiento del procedimiento. En caso de presentarse algún cambio en los pasos del procedimiento, notificar al analista de procesos para hacer la respectiva corrección y registro del mismo, con la aprobación del Gerente general de la empresa.

7. MEDICIONES

La revisión del procedimiento de producción de concentrado en harina se hará de manera semestral o cuando sea requerido por la organización.

8. DESCRIPCION DETALLADA







 INICIO/FIN	 ACTIVIDAD	 DECISIÓN	 DOCUMENTO	 CONECTOR	 CONECTOR DE PÁGINA
--	---	--	--	--	--

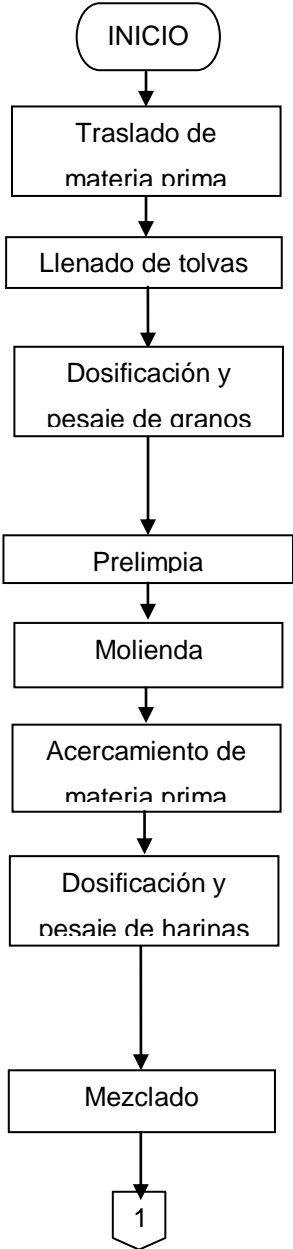
Diagrama de flujo	Descripción	Responsable
 <pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> T1[Traslado de materia prima] T1 --> T2[Llenado de tolvas] T2 --> T3[Dosificación y pesaje de granos] T3 --> T4[Prelimpia] T4 --> T5[Molienda] T5 --> T6[Acercamiento de materia prima] T6 --> T7[Dosificación y pesaje de harinas] T7 --> T8[Mezclado] T8 --> C1{{1}} </pre>	<p>INICIO</p> <p>1. Traslado de materia prima y ubicación en planta.</p> <p>2. Llenado de tolvas</p> <p>3. Dosificación y pesaje de granos: cada materia prima se pesa en la tolva báscula de acuerdo a lo especificado en la orden de producción recibida del jefe de planta.</p> <p>4. Prelimpia</p> <p>5. Molienda: disminución del tamaño de las partículas en molino de martillos</p> <p>6. Acercamiento de materias primas</p> <p>7. Dosificación y pesaje de harinas: el operario pesa las cantidades detalladas en la orden de producción para su sección.</p> <p>8. Mezclado: obtención de mezcla homogénea en mezcladora horizontal de cintas. El bajabaches adiciona la micromezcla cuando el bache está cayendo a la máquina. Primero se realiza la mezcla seca (2 min), y después se adicionan los líquidos para la mezcla húmeda (3 min).</p>	<p>Operarios cuadrilla</p> <p>Auxiliares molino</p> <p>Operario molino</p> <p>No aplica</p> <p>No aplica</p> <p>Auxiliar harinas</p> <p>Operario harinas</p> <p>No aplica</p>

Diagrama de flujo	Descripción	Responsable
<pre> graph TD Start([1]) --> A[Empaque del producto] A --> B[Cosido de los bultos] B --> C[Almacenamiento en bodega de producto terminado] C --> End([FIN]) </pre>	<p>9. Empaque: el operario pesa bultos de 40 Kg +/- 100 g de producto terminado y los coloca sobre la banda transportadora.</p>	Empacador
	<p>10. Cosido: el operario cose los bultos y coloca la etiqueta de la empresa que indica clase de alimento, peso, número de lote y fecha de elaboración.</p>	Cosedor
	<p>11. Almacenamiento: los bultos ya cosidos se envían al primer nivel donde los operarios de la cuadrilla los almacenan en arrumes a piso.</p>	Operarios cuadrilla
	FIN	FIN

9. MAQUINARIA UTILIZADA

Molino de martillos de 1800 rpm

Mezcladora horizontal de cintas con capacidad de 1560 kilos

10. REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
00	08/04/09	Creación del documento

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la producción de alimento concentrado de todos los productos en las presentaciones peletizadas (pellet, quebrantado y crombelizado).

2. OBJETIVO

Definir y establecer los controles y actividades a desarrollar en la producción de alimento concentrado peletizado.

3. POLITICAS DEL PROCEDIMIENTO

- Los operarios deben portar siempre la dotación completa (pantalón, camisa y botas) y los elementos de protección personal suministrados (casco, tapabocas, protector de oídos)
- Las cribas utilizadas en los molinos para producir preiniciador pollito, preiniciador cerditos, pollo 1-3 (1 y 2 semana) y codornices serán de 2 mm; para todos los demás productos peletizados se utilizará criba de 3 mm.
- Todos los bultos de producto terminado deben ser marcados con la etiqueta correspondiente.
- A los alimentos medicados se les debe colocar el respectivo sello en la etiqueta

4. DEFINICIONES

Criba: Utensilio constituido por una tela metálica u otro elemento perforado, que sirve para clasificar por tamaños partículas de materiales granulares o sueltos.

5. REFERENCIAS

Ficha técnica de productos
Instructivo de dosificación y pesaje de granos
Instructivo de dosificación y pesaje de harinas
Instructivo mezclado
Instructivo empaque y cosido

6. ROLES Y RESPONSABILIDADES

El supervisor de calidad debe verificar el cumplimiento del procedimiento. En caso de presentarse algún cambio en los pasos del procedimiento, notificar al analista de procesos para hacer la respectiva corrección y registro del mismo, con la aprobación del Gerente general de la empresa.

7. MEDICIONES

La revisión del procedimiento de producción de concentrado peletizado se hará de manera semestral o cuando sea requerido por la organización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

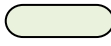





 INICIO/FIN	 ACTIVIDAD	 DECISIÓN	 DOCUMENTO	 CONECTOR	 CONECTOR DE PÁGINA
--	---	--	--	--	--

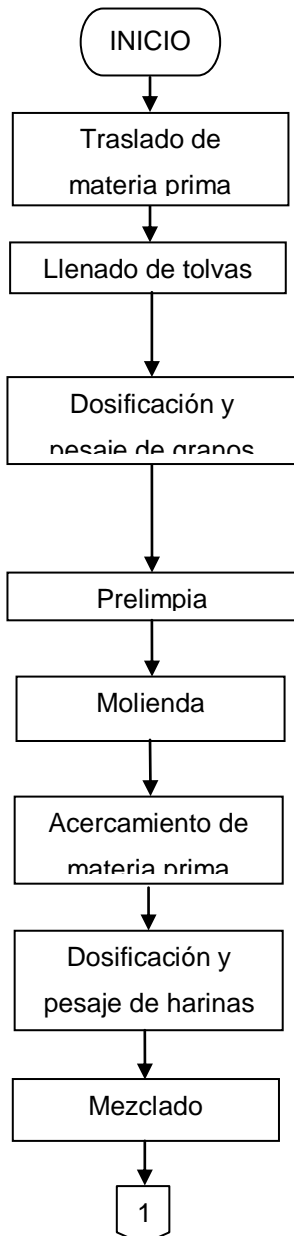
Diagrama de flujo	Descripción	Responsable
 <pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> T1[Traslado de materia prima] T1 --> T2[Llenado de tolvas] T2 --> T3[Dosificación y pesaje de granos] T3 --> T4[Prelimpia] T4 --> T5[Molienda] T5 --> T6[Acercamiento de materia prima] T6 --> T7[Dosificación y pesaje de harinas] T7 --> T8[Mezclado] T8 --> C1[1] </pre>	<p>INICIO</p> <p>1. Traslado de materia prima y ubicación en planta.</p> <p>2. Llenado de tolvas</p> <p>3. Dosificación y pesaje de granos: cada materia prima se pesa en la tolva báscula de acuerdo a lo especificado en la orden de producción recibida del jefe de planta.</p> <p>4. Prelimpia</p> <p>5. Molienda: disminución del tamaño de las partículas en molino de martillos</p> <p>6. Acercamiento de materias primas</p> <p>7. Dosificación y pesaje de harinas: el operario pesa las cantidades detalladas en la orden de producción para su sección.</p> <p>8. Mezclado: obtención de mezcla homogénea en mezcladora horizontal de cintas.</p>	<p>Operarios cuadrilla</p> <p>Auxiliares molino</p> <p>Operario molino</p> <p>No aplica</p> <p>No aplica</p> <p>Auxiliar harinas</p> <p>Operario harinas</p> <p>No aplica</p>

Diagrama de flujo	Descripción	Responsable
<pre> graph TD Start([1]) --> A[Incorporación micromezcla] A --> B[Peletizado] B --> C[Quebrantado] C --> D[Enfriamiento] D --> E[Empaque del producto] E --> F[Cosido de los bultos] F --> G[Almacenamiento en bodega de producto terminado] G --> H([FIN]) </pre>	<p>12. Incorporación micromezcla: el bajabaches adiciona la micromezcla cuando el bache está cayendo a la máquina.</p>	Bajabaches
	<p>13. Peletizado: proceso llevado a cabo en la máquina Peletizadora CPM Modelo 3020-6 donde la mezcla se acondiciona a través de un molde que le da la forma cilíndrica o "pellet".</p>	No aplica
	<p>14. Quebrantado: una vez se obtienen los pellets, se pasan por el quebrantador para disminuir su tamaño</p>	No aplica
	<p>15. Enfriamiento</p>	No aplica
	<p>16. Empaque: el operario pesa bultos de 40 Kg +/- 100 g de producto terminado y los coloca sobre la banda transportadora.</p>	Empacador
	<p>17. Cosido: el operario cose los bultos y coloca la etiqueta de la empresa que indica clase de alimento, peso, número de lote y fecha de elaboración.</p>	Cosedor
	<p>18. Almacenamiento: los bultos ya cosidos se envían al primer nivel donde los operarios de la cuadrilla los almacenan en arrumes a piso.</p>	Operarios cuadrilla
	<p>FIN</p>	FIN

8. MAQUINARIA UTILIZADA

Molino de martillos de 1800 rpm

Molino de martillos de 3700 rpm

Mezcladora horizontal de cintas con una capacidad de 1560 kilos

Peletizadora CPM Modelo 3020-6

9. REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
00	13/04/09	Creación del documento

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la producción de alimento concentrado de todos los productos en las presentaciones extruidas (cerdita preincaidor y productos de las líneas acuícola y canina).

2. OBJETIVO

Definir y establecer los controles y actividades a desarrollar en la producción de alimento concentrado extruido.

3. POLITICAS DEL PROCEDIMIENTO

- Los operarios deben portar siempre la dotación completa (pantalón, camisa y botas) y los elementos de protección personal suministrados (casco, tapabocas, protector de oídos)
- Las cribas utilizadas en la primera molienda serán de mm; para la segunda molienda se usara criba de 1 mm.
- Todos los bultos de producto terminado deben ser marcados con la etiqueta correspondiente.
- A los alimentos medicados se les debe colocar el respectivo sello en la etiqueta.

4. DEFINICIONES

Criba: Utensilio constituido por una tela metálica u otro elemento perforado, que sirve para clasificar por tamaños partículas de materiales granulares o sueltos.

5. REFERENCIAS

Ficha técnica de productos
Instructivo de dosificación y pesaje de granos
Instructivo de dosificación y pesaje de harinas
Instructivo mezclado
Instructivo extrusión
Instructivo empaque y cosido

6. ROLES Y RESPONSABILIDADES

El supervisor de calidad debe verificar el cumplimiento del procedimiento. En caso de presentarse algún cambio en los pasos del procedimiento, notificar al analista de procesos para hacer la respectiva corrección y registro del mismo, con la aprobación del Gerente general de la empresa.

7. MEDICIONES

La revisión del procedimiento de producción de concentrado peletizado se hará de manera semestral o cuando sea requerido por la organización.

8. DESCRIPCIÓN DETALLADA




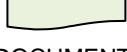


 INICIO/FIN	 ACTIVIDAD	 DECISIÓN	 DOCUMENTO	 CONECTOR	 CONECTOR DE PÁGINA
--	---	--	--	--	--

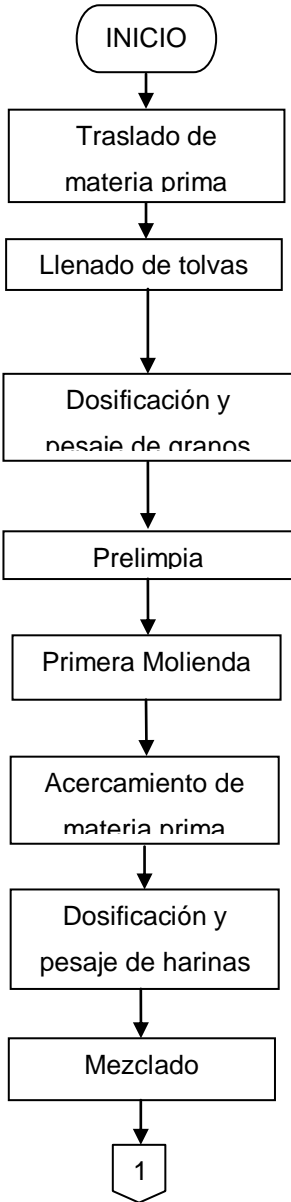
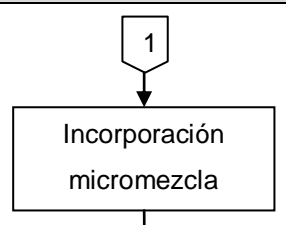
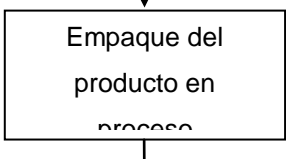
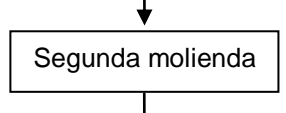
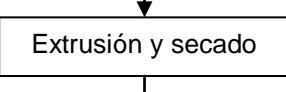
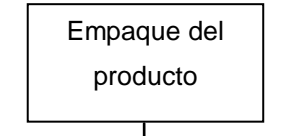
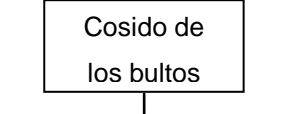
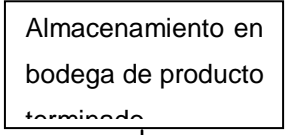
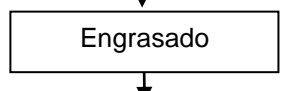

Diagrama de flujo	Descripción	Responsable
 <pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> T1[Traslado de materia prima] T1 --> T2[Llenado de tolvas] T2 --> T3[Dosificación y pesaje de granos] T3 --> T4[Prelimpia] T4 --> T5[Primera Molienda] T5 --> T6[Acercamiento de materia prima] T6 --> T7[Dosificación y pesaje de harinas] T7 --> T8[Mezclado] T8 --> C1[1] </pre>	<p>INICIO</p> <p>1. Traslado de materia prima y ubicación en planta.</p> <p>2. Llenado de tolvas</p> <p>3. Dosificación y pesaje de granos: la materia prima se pesa en la tolva báscula de acuerdo a lo especificado en la orden de producción recibida del jefe de planta.</p> <p>4. Prelimpia</p> <p>5. Molienda: disminución del tamaño de las partículas en molino de martillos</p> <p>6. Acercamiento de materias primas</p> <p>7. Dosificación y pesaje de harinas: el operario pesa las cantidades detalladas en la orden de producción para su sección.</p> <p>8. Mezclado: obtención de mezcla homogénea en mezcladora horizontal de cintas.</p>	<p>Operarios cuadrilla</p> <p>Auxiliares molino</p> <p>Operario molino</p> <p>No aplica</p> <p>No aplica</p> <p>Auxiliar harinas</p> <p>Operario harinas</p> <p>No aplica</p>

Diagrama de flujo	Descripción	Responsable
	19. Incorporación micromezcla: el bajabaches adiciona la micromezcla a la mezcladora cuando el bache está cayendo a la máquina.	Bajabaches
	20. Empaque: el producto en proceso es empacado en bultos para ser devuelto al molino para la segunda molienda.	No aplica
	21. Segunda molienda: el producto en proceso sufre una segunda molienda con criba de 1 mm	No aplica
	22. Extrusión: proceso llevado a cabo en la máquina extrusora donde el producto en harina, previamente acondicionado por medio de vapor, se hace pasar a presión a través de los agujeros de una matriz.	No aplica
	23. Empaque: el operario pesa bultos de 40 Kg +/- 100 g de producto terminado y los coloca sobre la banda transportadora.	Empacador
	24. Cosido: el operario cose los bultos y coloca la etiqueta de la empresa que indica clase de alimento, peso, número de lote y fecha de elaboración.	Cosedor
	25. Almacenamiento: los bultos ya cosidos se envían al primer nivel donde los operarios de la cuadrilla los almacenan en arrumes a piso.	Operarios cuadrilla
	26. Engrasado: el producto (aplica solo para la línea canina).	Operarios cuadrilla
	FIN	

9. MAQUINARIA UTILIZADA

Molino de martillos de 1800 rpm

Molino de martillos de 3700 rpm


Mezcladora horizontal de cintas con una capacidad de 1560 kilos

Extruder Instapro 2500

10. REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
00	21/07/09	Creación del documento

Anexo K. Instructivos de operación

	INSTRUCTIVO MICROMEZCLAS Concentrados Nutrimax S.A	
	Versión 00	Página 1 de 1

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para el pesaje y mezclado de los micro ingredientes en el cuarto de micros.

2. OBJETIVO

Definir y establecer los controles y actividades a desarrollar en el proceso de mezcla de los micro ingredientes.

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA

Descripción	Documento de soporte	Responsable
1. Recibir orden de producción de la sección: la orden indica el número de baches a producir y la cantidad de materia prima a adicionar.	N/A	Operario micromezclas
2. Alistar los ingredientes necesarios y disponerlos en el área de trabajo.	N/A	Operario micromezclas
3. Pesarse cada ingrediente en la báscula adicionándolos al contenedor.	N/A	Operario micromezclas
4. Adicionar a la mezcladora el vehículo y los ingredientes pesados. Accionar la máquina para que inicie el mezclado (tiempo preestablecido de 3 minutos)	N/A	Operario micromezclas
5. Continuar pesando el siguiente bache mientras la máquina se encuentra en operación.	N/A	Operario micromezclas
6. Descargar la mezcladora, depositando la micromezcla en un saco y almacenarlo ordenadamente en el espacio dispuesto para tal fin.	N/A	Operario micromezclas
7. Desocupar completamente la mezcladora cada vez que se vaya a cambiar de producto.	N/A	Operario micromezclas
8. Asear constantemente el puesto de trabajo.	N/A	Operario micromezclas

4. REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

VERSION	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
00	10/07/09	Creación del documento

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la dosificación y pesaje de granos en la tolva báscula para su consecuente molienda.

2. OBJETIVO


Definir y establecer los controles y actividades a desarrollar en la dosificación y pesaje de granos.

3. DESCRIPCION DETALLADA

Descripción	Documento de soporte	Responsable
1. Recibir orden de producción de la sección: la orden indica el número de baches a producir y la cantidad de materia prima a adicionar.	N/A	Monitor molino
2. Llenar las tolvas de dosificado con las materias primas a utilizar.	N/A	Auxiliares molino
3. Abrir la tolva para dejar la primera materia prima hasta la cantidad indicada.	Orden de producción de la sección	Monitor molino
4. Abrir compuerta de tolva bascula para dejar pasar la cantidad pesada a la tolva del molino.	N/A	Monitor molino
5. Cerciorarse que la tolva báscula se haya desocupado.	N/A	Monitor molino
6. Repetir el proceso para cada una de las materias primas hasta completar el bache.	N/A	Monitor molino
7. Cuando la fórmula incluya más materias primas de las que se pueden depositar en las tolvas de dosificado, adicionarlas pesándolas en la bascula electrónica.	Orden de producción de la sección	Monitor molino

4. REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

VERSION	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
00	20/04/09	Creación del documento

	INSTRUCTIVO PESADAS MENORES	
	Concentrados Nutrimax S.A	
	Versión 00	Página 1 de 1

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la dosificación y pesaje de materias primas menores para su adición por el hueco de las harinas.

2. OBJETIVO


Definir y establecer los controles y actividades a desarrollar en la realización de las pesadas menores.

3. DESCRIPCION DETALLADA

Descripción	Documento de soporte	Responsable
1. Recibir orden de producción de la sección: la orden indica el número de baches a producir y la cantidad de materia prima a adicionar.	N/A	Monitor harinas
2. Establecer la secuencia a seguir para el pesaje de las materias primas.	N/A	Monitor harinas / auxiliar harinas
3. Acercar la materia prima requerida al área de trabajo.	N/A	Monitor harinas / auxiliar harinas
4. Colocar la materia prima en la báscula.	N/A	Auxiliar harinas
5. Adicionar la cantidad indicada en la orden de las materias primas menores al hueco de las harinas y retirar el saco con la cantidad restante.	Orden de producción de la sección	Monitor harinas
6. Al recibir la orden del bajabaches, abrir la compuerta para dejar caer el bache al elevador y asegurarse que el bache se adiciona completo.	N/A	Monitor harinas
7. Mantener el área aseada.	N/A	Monitor harinas / auxiliar harinas

4. REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

VERSION	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
00	16/07/09	Creación del documento

	INSTRUCTIVO MEZCLADO	
	Concentrados Nutrimax S.A	
	Versión 00	Página 1 de 1

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para el proceso de mezclado en la mezcladora horizontal de cintas de capacidad para 1560 kg.

2. OBJETIVO


Definir y establecer los controles y actividades a desarrollar en el mezclado.

3. DESCRIPCION DETALLADA

Descripción	Documento de soporte	Responsable
1. Hacer aforos de materias primas líquidas (agua, melaza y aceite)	N/A	Bajabaches
2. Antes de iniciar la producción de una orden, verificar que la criba del molino sea la establecida para el producto y que se encuentre en buen estado; cambiar las cribas cuando sea necesario.	N/A	Bajabaches
3. Operar los controles del tablero para cargar la mezcladora	N/A	Bajabaches
4. Adicionar micromezcla	N/A	Bajabaches
5. Liberar el bache a las tolvas de empaque o pelletizado según corresponda estando pendiente de no revolver producto	N/A	Bajabaches
6. Cerciorarse que la mezcladora se desocupo completamente	N/A	Bajabaches
7. Diligenciar el formato "control diario de producción" con la información de cada orden de producción	Control diario de producción	Bajabaches

4. REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

VERSION	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
00	23/04/09	Creación del documento

	INSTRUCTIVO EMPAQUE Y COSIDO DE BULTOS Concentrados Nutrimax S.A	
	Versión 00	Página 1 de 1

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para el empaque y cosido de bultos de alimento concentrado.

2. OBJETIVO


Definir y establecer los controles y actividades a desarrollar en el empaque y cosido de bultos.

3. DESCRIPCION DETALLADA

Descripción	Documento de soporte	Responsable
1. Al iniciar el día revisar la cantidad de empaque disponible en el área, en caso de no ser suficiente recoger empaque en la bodega de materia prima y llevarlo a la sección.	N/A	Empacador
2. Marcar 39 etiquetas por bache con el código y sello de presentación o medicado en caso de necesitarlo. Hacer llegar las etiquetas a la zona de empaque.	N/A	Bajacaches
3. Tomar el saco y colocarlo en la contra tolva, accionar la palanca para dejar salir el alimento hasta obtener un peso en la báscula que este entre 39,9 y 40,1 kg.	N/A	Empacador
4. Levantar el saco de la báscula y colocarlo sobre la banda transportadora.	N/A	Empacador
5. Accionar la banda transportadora utilizando el pedal para acercar los bultos a la cosedora.	N/A	Cosedor
6. Coser el bulto utilizando la cosedora automática y colocar la etiqueta correspondiente.	N/A	Cosedor
7. Verificar que en piso este un operario de la cuadrilla esperando recibir los bultos y dejarlos caer por el tobogán.	N/A	Cosedor
8. Recibir el bulto y arrumarlo en el lugar indicado por el despachador.	N/A	Operario cuadrilla

4. REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

VERSION	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
00	24/04/09	Creación del documento

	INSTRUCTIVO PELETIZADO	
	Concentrados Nutrimax S.A	
	Versión 00	Página 1 de 1

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para el peletizado de alimento concentrado.

2. OBJETIVO

Definir y establecer los controles y actividades a desarrollar en el proceso de peletización.


3. DESCRIPCION DETALLADA

Descripción	Documento de soporte	Responsable
1. Encender la caldera	N/A	Operario peletizadora
2. Revisar que la enfriadora y el sistema de finos estén desocupados.	N/A	Operario peletizadora
3. Revisar que los rodillos estén ajustados	N/A	Operario peletizadora
4. Revisar que la zaranda funcione correctamente.	N/A	Operario peletizadora
5. Encender ventilador	N/A	Operario peletizadora
6. Operar la maquina (alimentador, acondicionador y motor de peletizadora)	Formato de control proceso de peletizado	Operario peletizadora
7. Revisar continuamente temperatura y graduar presión.	Formato de control proceso de peletizado	Operario peletizadora
8. Graduar quebrantador de acuerdo al tamaño de la partícula (pellet, quebrantado o crombelizado)	Formato de control proceso de peletizado	Operario peletizadora
9. Golpear las tolvas para cerciorarse que no queda producto en ellas.	N/A	Operario peletizadora
10. Enviar a la tolva de empaque verificando la no revoltura de los productos.	N/A	Operario peletizadora
11. Desocupar la máquina peletizadora.	N/A	Operario peletizadora

4. REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

VERSION	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
01	06/05/09	Creación del documento

Producto	Presentación	# Etiquetas	Acondicionador RPM	Enfriador RPM	T	PSI	Zaranda
Nutripreiniciador pollito	Crombelizado fino	4	40	40	82	10	NO
Pollo segunda semana	Crombelizado	7	50	40	85	10	NO
Pollo tercer semana	Crombelizado	9	50	40	85	10	1/2
Pollo cuarta semana	Quebrantado	15	50	35-40	83	10	SI
Pollo quinta – sexta semana	Peletizado corto 5-6 mm	0	45	37	85	10	SI
Codorniz iniciación	Crombelizado fino	3	30-35	32	80	10	NO
Codorniz postura	Crombelizado	7	47	40	82	10	NO
Ganadería – cerdos – conejos	Peletizado 8-9 mm	0	40	35	77	10	SI
Pollita iniciación	Crombelizado	6	46	35	84	10	NO
Nutridesarrollo	Crombelizado	8	47	38	82	10	1/2
Bajo consumo	Quebrantado	13	52	40	83	10	SI

	INSTRUCTIVO EXTRUSION Concentrados Nutrimax S.A	
	Versión 00	Página 1 de 1

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para el proceso de extrusión de alimento concentrado.

2. OBJETIVO

Definir y establecer los controles y actividades a desarrollar en el proceso de extrusión.

3. DESCRIPCION DETALLADA

Descripción	Documento de soporte	Responsable
1. Encender la caldera	N/A	Operario extruder
2. Revisar que la secadora y el sistema de finos estén desocupados.	N/A	Operario extruder
3. Revisar que la zaranda funcione correctamente.	N/A	Operario extruder
4. Encender ventilador, acondicionador, cortador, extruder, turbina y secadora	N/A	Operario extruder
5. Ajustar la carga del acondicionador, velocidad del cortador y la cantidad de agua de acuerdo con el tipo de producto a producir.	N/A	Operario extruder
6. Operar la maquina	Formato de control proceso de extrusión	Operario extruder
7. Revisar continuamente las condiciones de operación de la maquina.	Formato de control proceso de extrusión	Operario extruder
8. Golpear las tolvas para cerciorarse que no queda producto en ellas.	N/A	Operario extruder
9. Enviar a la tolva de empaque verificando la no revoltura de los productos.	N/A	Operario extruder
10. Desocupar la máquina extrusora.	N/A	Operario extruder

4. REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO


VERSION	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
01	06/05/09	Creación del documento

Producto	Alimentador RPM	Acondicionador temperatura aproximada	Rotámetro (galones por minuto)	Cortador RPM		Enfriador RPM	Motor AMP	
				MIN	MAX		MIN	MAX
Mojarra 20	30	82	1 1/2	2	4	3	70	110
Mojarra 24	30	82	1 1/2	2	4	3	70	110
Mojarra 30	30	82	1 1/4	2	5	3	70	110
Mojarra 38	28	84	1 1/2	3	7	2	70	110
Mojarra 45	30	82	1 1/4	2	4	3	70	110
Dog-y-max cachorros	30	82	1	3	7	2	70	110
Dog-y-max adultos	30	82	1	3	7	2	70	110
Preiniciador cerditos	26	84	1/4	3	7	2	70	110

Nota 1: estas condiciones son muy variables por distintos factores entre los que están la molienda y la fórmula.

Nota 2: el porcentaje de finos es de máximo 2% a 3%.

Anexo L. Fichas técnicas de los productos

	FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO
	NUTRIPEINICIADOR

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para ser suministrado como único alimento a pollitas de reemplazo desde el primer día hasta la cuarta semana de edad.

Presentación: harina

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz y/o trigo - Frijol soya extruido y/o torta de soya y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - afrecho de cebada y/o harina de yuca y/o harina de arroz y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o torta de palmiste - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de subproductos de pollo - aceite de palma y/o grasa animal - Harina de hueso calcinado y/o fosfatos cálcicos - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio

Vitaminas: A, D3, E, K

Tiamina - Riboflavina - piridoxina - cianocobalamina - ácido fólico - Ácido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - biotina - Sulfato ferroso - Óxido y/o sulfato de manganeso - óxido y/o sulfato de cobre - Óxido de zinc - yoduro de potasio y/o Eddy - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Inhibidor de hongos: ácido propiónico

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina.

Coccidiostato: nicarbazina o narasina o clopidol o salinomycinina o maduramicina.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 21%
Grasa	Mínimo 2%
Fibra	Máximo 5%
Cenizas	Máximo 8%

INDICACIONES DE USO

Suministrar según las condiciones de manejo a las que esté sometida el ave como temperatura, humedad, sanidad, etc. Ver tabla de manejo como guía.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para ser suministrado a voluntad como único alimento a pollitas de reemplazo desde la quinta semana hasta la decima semana de edad.

Presentación: harina

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz y/o trigo - Frijol soya extruido y/o torta de soya y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - afrecho de cebada y/o harina de yuca y/o harina de arroz y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o torta de palmiste - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de subproductos de pollo - aceite de palma y/o grasa animal - Harina de hueso calcinado y/o fosfatos cálcicos - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio

Vitaminas: A, D3, E, K

Tiamina - Riboflavina - piridoxina - cianocobalamina - acido fólico - Acido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - biotina - Sulfato ferroso - Oxido y/o sulfato de manganeso - oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc - yoduro de potasio y/o Eddy - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina.

Coccidiostato: nicarbazina o narasina o clopidol o salinomicina o maduramicina.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 18%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 8%

INDICACIONES DE USO

Suministrar según las condiciones de manejo a las que esté sometida el ave como temperatura, humedad, sanidad, etc. Ver tabla de manejo como guía.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para ser suministrado a voluntad como único alimento a pollas de reemplazo desde las once semanas hasta las dieciséis semanas de edad dependiendo del peso de la polla.

Presentación: harina / crombelizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz y/o trigo - Frijol soya extruido y/o torta de soya y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - afrecho de cebada y/o harina de yuca y/o harina de arroz y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o torta de palmiste - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de subproductos de pollo - aceite de palma y/o grasa animal - Harina de hueso calcinado y/o fosfatos cálcicos - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio

Vitaminas: A, D3, E, K

Tiamina - Riboflavina - piridoxina - cianocobalamina - ácido fólico - Ácido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - biotina - Sulfato ferroso - Óxido y/o sulfato de manganeso - óxido y/o sulfato de cobre - Óxido de zinc - yoduro de potasio y/o Eddy - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Inhibidor de hongos: ácido propiónico

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina.

Coccidiostato: nicarbazina o narasina o clopidol o salinomicina o maduramicina.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 14%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 8%
Cenizas	Máximo 9%

INDICACIONES DE USO

Suministrar según las condiciones de manejo a las que esté sometida el ave como temperatura, humedad, sanidad, etc. Ver tabla de manejo como guía.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para ser suministrado a voluntad como único alimento a pollas de reemplazo alojadas en piso o en jaula desde el inicio de postura, hasta el 5% de producción (aproximadamente semana 17).

Presentación: harina / crombelizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz y/o trigo - Frijol soya extruido y/o torta de soya y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - afrecho de cebada y/o harina de yuca y/o harina de arroz y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o torta de palmiste - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de subproductos de pollo - aceite de palma y/o grasa animal - Harina de hueso calcinado y/o fosfatos cálcicos - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio

Vitaminas: A, D3, E, K

Tiamina - Riboflavina - piridoxina - cianocobalamina - ácido fólico - Ácido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - biotina - Sulfato ferroso - Óxido y/o sulfato de manganeso - óxido y/o sulfato de cobre - Óxido de zinc - yoduro de potasio y/o Eddy - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Inhibidor de hongos: ácido propiónico

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina.

Pigmentos sintéticos: cantaxantina y/o citranaxantina y/o ácido apocarotenóico.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 18%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 8%

INDICACIONES DE USO

Suministrar según las condiciones de manejo a las que esté sometida el ave como temperatura, humedad, sanidad, etc. Ver tabla de manejo como guía.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para ser suministrado a voluntad como único alimento a gallinas en postura alojadas en piso o en jaula desde el 5% de producción (aproximadamente semana 18), hasta la semana 55 o el 80% de postura (fase 1 de la producción).

Presentación: harina

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz y/o trigo - Frijol soya extruido y/o torta de soya y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - afrecho de cebada y/o harina de yuca y/o harina de arroz y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o torta de palmiste - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de subproductos de pollo - aceite de palma y/o grasa animal - Harina de hueso calcinado y/o fosfatos cálcicos - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio

Vitaminas: A, D3, E, K

Tiamina - Riboflavina - piridoxina - cianocobalamina - ácido fólico - Ácido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - biotina - Sulfato ferroso - Óxido y/o sulfato de manganeso - óxido y/o sulfato de cobre - Óxido de zinc - yoduro de potasio y/o Eddy - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Inhibidor de hongos: ácido propiónico

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina.

Pigmentos sintéticos: cantaxantina y/o citranaxantina y/o ácido apocarotenóico.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 16,5%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 15%
Calcio	Mínimo 3%
Fosforo	Mínimo 0,35%

INDICACIONES DE USO

Suministrar según las condiciones de manejo a las que esté sometida el ave como temperatura, humedad, sanidad, etc.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para ser suministrado a voluntad como único alimento a gallinas en postura alejadas en piso o en jaula desde la semana 55 0 el 80% de postura hasta el final de la postura (fase 2 de producción).

Presentación: harina

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz y/o trigo - Frijol soya extruido y/o torta de soya y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - afrecho de cebada y/o harina de yuca y/o harina de arroz y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o torta de palmiste - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de subproductos de pollo - aceite de palma y/o grasa animal - Harina de hueso calcinado y/o fosfatos cálcicos - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio

Vitaminas: A, D3, E, K

Tiamina - Riboflavina - piridoxina - cianocobalamina - ácido fólico - Acido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - biotina - Sulfato ferroso - Oxido y/o sulfato de manganeso - oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc - yoduro de potasio y/o Eddy - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Inhibidor de hongos: ácido propiónico

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina.

Pigmentos sintéticos: cantaxantina y/o citranaxantina y/o ácido apocarotenóico.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 15%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 15%
Calcio	Mínimo 3,3%
Fosfora	Mínimo 0,3%

INDICACIONES DE USO

Suministrar según las condiciones de manejo a las que esté sometida el ave como temperatura, humedad, sanidad, etc.

Figura 1. Tabla de manejo línea ponedoras

Edad	Fase alimenticia	Consumo por día (gr)	Consumo acumulado (gr)	Peso corporal promedio (gr)
Semana 1	Preiniciador Nutrimax	12	84	68
Semana 2		19	217	120
Semana 3		25	392	205
Semana 4		31	609	290
Semana 5	Iniciación Nutrimax	35	854	390
Semana 6		42	1148	495
Semana 7		48	1484	595
Semana 8		52	1848	690
Semana 9		53	2219	780
Semana 10		57	2618	875
Semana 11	Nutridesarrollo Nutrimax	61	3045	980
Semana 12		65	3500	1060
Semana 13		68	3976	1150
Semana 14		72	4480	1240
Semana 15		74	4998	1320
Semana 16	Prepostura Nutrimax	77	5537	1400
Semana 17		80	6097	1490

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para ser suministrado a voluntad como único alimento a pollitos de engorde desde la primera semana hasta la tercera semana de edad y/o hasta el primer kilo de consumo.

Presentación: crombelizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg. Otras presentaciones: 1, 2 y 5 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos - Frijol soya extruido - Harina de arroz - salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o afrecho de cebada y/o germen de malta - Aceite de palma y/o sebo - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Carbonato de calcio - Bentonita - Cloruro de sodio - Oxido de manganeso - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Sulfato ferroso - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E, K3, B1, B2, B6, B12

Biotina - Acido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin - Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina

Nicarbazina o narasina o clopidol o salinomicina o maduramicina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 20%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 5%
Cenizas	Máximo 8%

INDICACIONES DE USO

Es importante proporcionar confort a las aves con buenas prácticas de manejo, controlando la temperatura. Durante la primera semana racionar el alimento 6 veces al día en pequeñas cantidades. Ver tabla de manejo

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para ser suministrado a voluntad como único alimento a pollos de engorde desde el día 28 hasta el sacrificio.

Presentación: peletizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg. Otras presentaciones: 1, 2 y 5 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos - Frijol soya extruido - Harina de arroz - salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o afrecho de cebada y/o germen de malta - Aceite de palma y/o sebo - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Carbonato de calcio - Bentonita - Cloruro de sodio - Oxido de manganeso - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Sulfato ferroso - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E, K3, B1, B2, B6, B12

Biotina - Acido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin - Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina

Nicarbazina o narasina o clopidol o salinomicina o maduramicina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 18%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 5%
Cenizas	Máximo 8%

INDICACIONES DE USO

Es importante proporcionar confort a las aves con buenas prácticas de manejo, controlando la temperatura. Ver tabla de manejo

Figura 2. Tabla de manejo línea pollos de engorde

Día	Consumo Día	Consumo Acumul.	Peso (Gr)	Conversion Alimenticia	Temperatura Grados °c
1	14	14	49		30-32
2	15	29	57		30-32
3	17	46	70		29-31
4	21	67	90		29-31
5	23	90	110		29-31
6	28	118	131		29-31
7	29	147	155	0.94	28-30
8	36	180	176	1.04	28-30
9	38	221	210	1.05	28-30
10	40	261	243	1.07	28-30
11	44	305	275	1.11	28-30
12	50	355	310	1.15	28-30
13	52	407	347	1.17	28-30
14	56	463	385	1.20	23-25
15	71	534	433	1.23	23-25
16	76	610	485	1.26	23-25
17	80	690	535	1.29	23-25
18	83	773	587	1.32	23-25
19	86	859	640	1.34	23-25
20	88	947	710	1.33	23-25
21	96	1043	775	1.35	23-25
22	100	1143	825	1.39	23-25
23	106	1249	865	1.44	23-25
24	112	1361	930	1.46	23-25
25	116	1477	998	1.48	23-25
26	118	1595	1077	1.48	23-25
27	122	1717	1150	1.49	23-25
28	124	1841	1225	1.50	21-23
29	134	1975	1318	1.50	21-23
30	146	2121	1405	1.51	21-23
31	156	2277	1485	1.53	21-23
32	166	2443	1570	1.56	21-23
33	170	2613	1655	1.58	21-23
34	170	2783	1740	1.60	20-22
35	170	2953	1825	1.62	20-22
36	174	3127	1895	1.65	20-22
37	177	3304	1965	1.68	20-22
38	180	3484	2035	1.71	20-22
39	182	3666	2105	1.74	20-22
40	184	3850	2175	1.77	20-22
41	186	4036	2245	1.80	20-22
42	188	4224	2315	1.82	18-20

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: suplemento alimenticio para ser suministrado a pollitos de patio desde el primer día hasta el sacrificio.

Presentación: crombelizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg. Otras presentaciones: 1, 2 y 5 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos - Frijol soya extruido - Harina de arroz - salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o afrecho de cebada y/o germen de malta - Aceite de palma y/o sebo - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Carbonato de calcio - Bentonita - Cloruro de sodio - Oxido de manganeso - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Sulfato ferroso - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E, K3, B1, B2, B6, B12

Biotina - Acido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin - Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina

Nicarbazina o narasina o clopidol o salinomicina o maduramicina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 13%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 8%

INDICACIONES DE USO

Suministrar a voluntad mezclado con subproductos de la finca.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para ser suministrado a cerdas reproductoras. **Presentación:** peletizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o harina de yuca - Frijol soya extruido - Harina de arroz - salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o afrecho de cebada y/o germen de malta - Melaza - Aceite de palma y/o sebo - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de pollo

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio - Oxido de manganeso - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Sulfato ferroso - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E, K3, B1, B2, B6, B12

Acido pantoténico -Niacina - Cloruro de colina -Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o methinina líquida - lisina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 14,5%
Grasa	Mínimo 3%
Fibra	Máximo 8%
Cenizas	Máximo 9%

INDICACIONES DE USO

Suministrar a cerdas reproductoras en estado de gestación de 2 a 3 kg/animal/día, dependiendo del estado corporal.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para ser suministrado en cerdas lactantes, cerdas en gestación y en machos reproductores.

Presentación: peletizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o trigo - Frijol soya extruido y/o torta de soya y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - afrecho de cebada y/o harina de yuca y/o harina de arroz y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o torta de palmiste - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de subproductos de pollo - aceite de palma y/o grasa animal - Harina de hueso calcinado y/o fosfatos cálcicos - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio

Vitaminas: A, D3, E, K

Tiamina - Riboflavina - piridoxina - cianocobalamina - ácido fólico - Ácido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - biotina - Sulfato ferroso - Óxido y/o sulfato de manganeso - óxido y/o sulfato de cobre - Óxido de zinc - yoduro de potasio y/o Eddy - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Inhibidor de hongos: ácido propiónico

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 14%
Grasa	Mínimo 3%
Fibra	Máximo 8%
Cenizas	Máximo 9%

INDICACIONES DE USO

Suministrar así:

- Cerdas lactantes de 2 a 3 kg/animal-día y 0,5 kg por cada lechón.
- Cerdas en gestación 2 kg.
- Machos reproductores 2 a 3 kg/animal-día dependiendo del estado corporal.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo ideal para iniciar la etapa de engorde y obtener una excelente conversión.

Presentación: peletizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o trigo - Frijol soya extruido - Harina de arroz - salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o afrecho de cebada y/o germen de malta - Melaza - Aceite de palma y/o sebo - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio - Oxido de manganeso - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Sulfato ferroso - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E, K3, B1, B2, B6, B12

Biotina, acido fólico, Acido pantoténico -Niacina - Cloruro de colina -Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 15%
Grasa	Mínimo 3%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 10%

INDICACIONES DE USO

Suministrar a voluntad a los animales desde los 15 kilos hasta alcanzar los 50 kilos de peso vivo.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento diseñado para producir cerdos de mayor peso en canal y mejor rentabilidad.

Presentación: peletizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos - Frijol soya extruido - Harina de arroz y/o salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o afrecho de cebada y/o germen de malta - Melaza - Aceite de palma y/o sebo - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio - Oxido de manganeso - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Sulfato ferroso - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E, K3, B1, B2, B6, B12

Biotina - Acido fólico -Acido pantoténico -Niacina - Cloruro de colina -Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 12,5%
Grasa	Mínimo 3%
Fibra	Máximo 8%
Cenizas	Máximo 9%

INDICACIONES DE USO

Suministrar según tabla de manejo a los cerdos de engorde desde los 55 kg de peso hasta que salga al mercado (peso entre 90 y 105 kg).

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo, para ser suministrado a voluntad, a las codornices que se encuentran en la fase de producción de huevos (7-8 semanas de edad en adelante)

Presentación: crombelizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o trigo - Frijol soya extruido y/o torta de soya y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - afrecho de cebada y/o harina de yuca y/o harina de arroz y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o torta de palmiste - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de subproductos de pollo - aceite de palma y/o grasa animal - Harina de hueso calcinado y/o fosfatos cálcicos - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio

Vitaminas: A, D3, E, K

Tiamina - Riboflavina - piridoxina - cianocobalamina - ácido fólico - Ácido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - biotina - Sulfato ferroso - Óxido y/o sulfato de manganeso - óxido y/o sulfato de cobre - Óxido de zinc - yoduro de potasio y/o Eddy - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol

Inhibidor de hongos: ácido propiónico

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina.

Pigmentos sintéticos: citranaxantina, y/o cantaxantina y/o ácido apocarotenico.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 22%
Grasa	Mínimo 3%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 15%
Calcio	Mínimo 4%
Fósforo	Mínimo 0,4%

INDICACIONES DE USO

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: suplemento alimenticio para suministrar a las vacas lecheras que consuman pastos de buena calidad y cuenten con disponibilidad de forraje.

Presentación: harina / peletizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos - Frijol soya extruido - Harina de arroz y/o salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o afrecho de cebada y/o germen de malta - Melaza - Aceite de palma y/o sebo - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E

Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 14%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 12%
Cenizas	Máximo 10%

INDICACIONES DE USO

Suministrar en proporción de 1kg de Vaca leche Nutrimax por cada 5 litros de leche producida.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: suplemento alimenticio para suministrar a las vacas lecheras que consuman pastos de buena calidad y cuenten con disponibilidad de forraje.

Presentación: harina / peletizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o harina de yuca - Frijol soya extruido - Harina de arroz y/o salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o afrecho de cebada y/o germen de malta - Melaza - Aceite de palma y/o sebo - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Carbonato de calcio - Sal industrial - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E

Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol - Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o Methinina líquida - lisina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 18%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 12%
Cenizas	Máximo 10%

INDICACIONES DE USO

Suministrar en proporción de 1kg de Vaca leche Nutrimax por cada 5 litros de leche producida.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: complemento alimenticio para suministrar a terneras de reemplazo, como suplemento a la leche materna hasta el destete y hasta los 6 meses suplemento a los pastos y/o forrajes.

Presentación: peletizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o harina de yuca - Frijol soya extruido - Harina de arroz y/o salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz y/o afrecho de cebada y/o germen de malta - Melaza - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de algodón y/o torta de ajonjolí

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Carbonato de calcio - Bentonita - Cloruro de sodio - óxido de manganeso - Etilendiamino dihidrocloruro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Sulfato ferroso - Óxido y/o sulfato de cobre - Óxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: ácido propiónico

Vitaminas: A, D3, E, K3, B1, B2, B6, B12

Biotina - Ácido fólico - Ácido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina - Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol - Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o lisina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 18%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 12%
Cenizas	Máximo 10%

INDICACIONES DE USO

Suministrar en cantidades diarias de hasta 2 kilogramos/animal-día dependiendo del estado corporal de los animales.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para utilizar a partir del destete, diseñado para todas las razas.

Presentación: extruder

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg. Otras presentaciones: 1, 2, 5, 10 y 20 kg.

Vida útil: 60 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o harina de yuca - Frijol soya extruido - Harina de arroz - Salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz - Melaza - Aceite de palma y/o sebo y/o aceite de soya - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de ajonjolí - Harina de pollo y/o harina de sangre y/o harina de carne

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Cloruro de sodio - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E, K, B1, B2, B6, B12

Acido fólico - Acido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina -Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol - Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DI Methionina y/o methinina líquida - Lisina

Colores (amarillo No 5, azul No 2, rojo No 40)

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 12%
Proteína	Mínimo 22%
Grasa	Mínimo 10%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 12%

INDICACIONES DE USO

El consumo deberá ajustarse en razón de la raza, la actividad y el estado fisiológico y corporal del animal. Como punto de referencia se puede usar la siguiente tabla de consumo:

PESO (kg)	CONSUMO (g)
1 - 4kg	40 - 130g
4 - 10kg	140 - 300g
10 - 23kg	320 - 600g
23 - 50kg	600 - 1000g

Durante las primeras semanas humedecer la comida, mezclando una parte de agua tibia con 4 partes de DOG-Y-MAX CACHORROS, para garantizar la ingesta adecuada del alimento. Suministrar en raciones de acuerdo a la edad así:

EDAD DESDE - HASTA	RACIONES DIA
Perro lactante hasta los 30 a 40 días	Leche Materna
Del destete hasta los 3 meses	4 veces al día
De los 3 – 6 meses	3 veces al día
De los 6 meses al año	2 a 3 veces al día
Después del año	1 a 2 veces al día

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo diseñado para todas las razas, para ser suministrado a perros adultos a partir de los 12 meses de edad de forraje.

Presentación: extruder

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg. Otras presentaciones: 1, 2, 5, 10 y 20 kg.

Vida útil: 60 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o harina de yuca - Frijol soya extruido - Harina de arroz - Salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz - Melaza - Aceite de palma y/o sebo y/o aceite de soya - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de ajonjolí - Harina de pollo y/o harina de sangre y/o harina de carne

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Sal industrial - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto - Inhibidor de hongos: acido propiónico - Vitaminas: A, D3, E, K, B1, B2, B6, B12 - Acido fólico - Acido pantoténico - Niacina - Cloruro de colina -Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol - Antioxidante: B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DI Methionina y/o methinina líquida - Lisina

Colores (amarillo No 5, azul No 2, rojo No 40) - Aromas y sabores - Yucca schidigera

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 12%
Proteína	Mínimo 18%
Grasa	Mínimo 10%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 10%

INDICACIONES DE USO

El consumo deberá ajustarse en razón de la raza, la actividad y el estado fisiológico y corporal del animal. Como punto de referencia se puede usar la siguiente tabla de consumo:

	PESO (kg)	CONSUMO (g)
Miniatura	2 - 5kg	70 - 150g
Pequeño	5 - 10kg	150 - 330g
Mediana	10 - 23kg	330 - 670g
Grande	23 - 52kg	670 -1300g
Gigantes	52kg mas	1300 -1550g

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo para gazapos y conejos adultos.

Presentación: peletizado

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg. Otras presentaciones: 1, 2, 5, 10 y 20 kg.

Vida útil: 45 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz - Frijol soya extruido - Harina de arroz - Salvado de trigo y/o mogolla de trigo - Alfalfa - Melaza - Torta de soya

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Carbonato de calcio - Cloruro de sodio - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, E, K3, B1, B2, B6, D3.

Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol - Antioxidante - B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DI Methionina y/o methinina líquida - Lisina - Anticoccidial: clopidol más metil benzocuat

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 12%
Proteína	Mínimo 17%
Grasa	Mínimo 3%
Fibra	Máximo 14%
Cenizas	Máximo 10%

INDICACIONES DE USO

Suministrar como único alimento según edad y peso.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo destinado al engorde de tilapias. Recomendado para peces de 400 gr de peso en adelante, hasta alcanzar el peso de mercado.

Presentación: extruder

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg. Otras presentaciones: 1, 2 y 5 kg.

Vida útil: 60 días

Almacenamiento: mantener en un lugar fresco, seco y ventilado, alejado de insectos y roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o harina de yuca - Frijol soya extruido - Harina de arroz - Salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz - Melaza - Aceite de palma y/o sebo y/o aceite de soya - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de pollo

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Sal industrial - Oxido de manganeso - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: acido propiónico - Vitaminas: A, D3, E, K, B1, B2, B6, B12

Acido fólico -Acido pantoténico - Inositol Niacina - Cloruro de colina -Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol - Antioxidante - B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o Methinina líquida, lisina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 20%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 12%

INDICACIONES DE USO

Suministrar diariamente la cantidad equivalente al % del peso vivo de la biomasa según la tabla. Repartir en 2 dosis diarias.

PESO (gr)	%
400	1.0 - 1.2
500	0.9 - 1.0
600	0.8 - 0.9
700	0.7 - 0.9
800	0.7 - 0.9

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo destinado al engorde de peces (mojarras, carpas, cachamas). Recomendado para peces de 100 gr de peso en adelante, hasta alcanzar el peso de mercado.

Presentación: extruder

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg. Otras presentaciones 1, 2 y 5 kg.

Vida útil: 60 días

Almacenamiento: mantener en un lugar fresco, seco y ventilado, alejado de insectos y roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o harina de yuca - Frijol soya extruido - Harina de arroz - Salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz - Melaza - Aceite de palma y/o sebo y/o aceite de soya - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de pollo

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Sal industrial - Oxido de manganeso - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E, K, B1, B2, B6, B12

Acido fólico -Acido pantoténico - Inositol Niacina - Cloruro de colina -Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol - Antioxidante - B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o Methinina líquida, lisina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 24%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 12%

INDICACIONES DE USO

Suministrar diariamente la cantidad equivalente al % del peso vivo de la biomasa según la tabla.

PESO (gr)	%
100	1 - 2.5
200	1.5 - 2.0
300	1.0 - 1.5
400	1.0 - 1.4
500	0.9 - 1.1

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo destinado a las tilapias desde el primer gramo hasta los 100 gr de peso vivo.

Presentación: extruder

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg. Otras presentaciones 1, 2 y 5 kg.

Vida útil: 60 días

Almacenamiento: mantener en un lugar seco y limpio, lejos del suelo y fuera del alcance de roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o harina de yuca - Frijol soya extruido - Harina de arroz - Salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz - Melaza - Aceite de palma y/o sebo y/o aceite de soya - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de pollo

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Sal industrial - Oxido de manganeso - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E, K, B1, B2, B6, B12

Acido fólico -Acido pantoténico - Inositol Niacina - Cloruro de colina -Bacitracina de zinc o virgíniamicina o flavofosfolipol - Antioxidante - B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o Methinina líquida, lisina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 30%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 12%

INDICACIONES DE USO

Suministrar diariamente la cantidad equivalente al 8.5% del peso vivo promedio de la biomasa y disminuya paulatinamente hasta llegar al 4.5%. Repartir en 4 o 5 porciones diarias.

PESO (gr)	%
400	1.0 - 1.2
500	0.9 - 1.0
600	0.8 - 0.9
700	0.7 - 0.9
800	0.7 - 0.9

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción del producto: alimento completo destinado a las tilapias desde el primer gramo hasta los 100 gr de peso vivo.

Presentación: extruder

Empaque: saco de polipropileno de 40 kg. Otras presentaciones 1, 2 y 5 kg.

Vida útil: 60 días

Almacenamiento: mantener en un lugar fresco, seco y ventilado, alejado de insectos y roedores.

INGREDIENTES

Sorgo y/o maíz y/o arroz molidos y/o harina de yuca - Frijol soya extruido - Harina de arroz - Salvado de trigo y/o mogolla de trigo y/o afrecho de maíz - Melaza - Aceite de palma y/o sebo y/o aceite de soya - Torta de soya y/o torta de girasol y/o torta de ajonjolí - Harina de pescado y/o harina de sangre y/o harina de carne y/o harina de pollo

Fosfato tricalcico o fosfato bicalcico defluorinado - Sal industrial - Oxido de manganeso - Etilendiamino dihidroyoduro o yodato de calcio o yoduro de potasio - Oxido y/o sulfato de cobre - Oxido de zinc o sulfato de zinc - Carbonato de cobalto

Inhibidor de hongos: acido propiónico

Vitaminas: A, D3, E, K, B1, B2, B6, B12

Acido fólico -Acido pantoténico - Inositol Niacina - Cloruro de colina -Bacitracina de zinc o virginiamicina o flavofosfolipol - Antioxidante - B.H.T. o etoxiquin

Aminoácidos sintéticos: DL Methionina y/o Methinina líquida, lisina

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

PARAMETRO	COMPOSICIÓN GARANTIZADA
Humedad	Máximo 13%
Proteína	Mínimo 38%
Grasa	Mínimo 2,5%
Fibra	Máximo 6%
Cenizas	Máximo 12%

INDICACIONES DE USO

Suministrar diariamente la cantidad equivalente al 8% del peso vivo de la biomasa y disminuir paulatinamente hasta llegar al 4%. Repartir en 4 o 5 porciones diarias.

PESO (gr)	%
400	1.0 - 1.2
500	0.9 - 1.0
600	0.8 - 0.9
700	0.7 - 0.9
800	0.7 - 0.9

Anexo M. Procedimiento control de inventarios de producto terminado

	PROCEDIMIENTO CONTROL DE INVENTARIOS	Fecha: 08/09/09
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE INVENTARIOS PRODUCTO TERMINADO	Página 1 de 7

1 ALCANCE

El procedimiento tiene alcance a todas las áreas de Nutrimax que intervienen en el proceso de toma de inventario en la bodega central y en cada uno de los puntos de venta de la empresa.

2 OBJETIVO

Establecer los lineamientos que garanticen el adecuado control del inventario tanto de materia prima como de producto terminado.

3 POLÍTICAS GENERALES

- El control de inventarios se llevará a cabo en forma permanente con cortes mensuales al último día hábil de cada mes bajo los lineamientos, principios y estrategias establecidos en el presente procedimientos.
- Los administradores de los puntos de venta deberán llevar un registro sistemático del movimiento de producto en kardex manual. En el almacén central se llevara el control automatizado por medio de la facturación a clientes o puntos de venta.
- El último día hábil de cada mes los administradores de los puntos de venta deberán realizar la revisión física del inventario para verificar que las existencias en el kardex coincida con las existencias físicas en almacén, realizar correctivos y enviar vía fax el informe de cierre
- El departamento de contabilidad tendrá la responsabilidad exclusiva de asignar códigos a los productos nuevos que se manejan en la compañía.
- Las correcciones en el sistema automatizado deberán estar soportadas por un formato de corrección, debidamente autorizado por el departamento de contabilidad.

	PROCEDIMIENTO CONTROL DE INVENTARIOS	Fecha: 08/09/09
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE INVENTARIOS PRODUCTO TERMINADO	Página 2 de 7

- La conciliación que realizará el almacén central con el departamento de contabilidad de la empresa se efectuará mensualmente en unidades físicas, entre el día 1 y el día 3 del mes siguiente al mes que se está conciliando.
- La conciliación del almacén central con los puntos de venta se realizará en unidades físicas y montos por factura, sumando al inventario de cada punto las unidades que queden en tránsito, remitiendo la documentación soporte vía fax el primer día hábil del mes siguiente al cierre del mes que se está conciliando.
- Los administradores de los puntos de venta deberán establecer un mecanismo de revisión de producto de sus almacenes que les permita identificar aquellos próximos a caducar, notificándolo al Departamento de Ventas, para coordinar la devolución o venta a través de descuento de los mismos.
- Todas las devoluciones de producto de los puntos de venta a la bodega principal deberán ser registradas por el departamento de ventas en el formato correspondiente y revisadas por el departamento de control de calidad. Después de realizar los análisis correspondientes, calidad emite el concepto para el reproceso del alimento.
- La puesta en marcha y funcionamiento adecuado del procedimiento de control de inventarios estará bajo la responsabilidad de los jefes de los departamentos de producción, control de calidad y comercial en las áreas de su competencia.
- La planeación, ejecución evaluación y control de la toma de inventarios estarán en la bodega central bajo la responsabilidad del jefe del departamento de contabilidad, el jefe de producción, el jefe de inventarios de materia prima y el despachador y en los puntos de venta de los Administradores de los mismos.

	PROCEDIMIENTO CONTROL DE INVENTARIOS	Fecha: 08/09/09
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE INVENTARIOS PRODUCTO TERMINADO	Página 3 de 7

- El personal que participe en la toma de inventarios deberá ser capacitado previamente al ejercicio de la actividad.
- Las materias primas deberán almacenarse en la bodega separando las de origen animal de las de origen vegetal.

4 REFERENCIAS

No aplica

5 ROLES Y RESPONSABILIDADES

El jefe del departamento comercial y técnico será el responsable de que en los puntos de venta y almacén central se acaten las disposiciones establecidas en los presentes procedimientos.

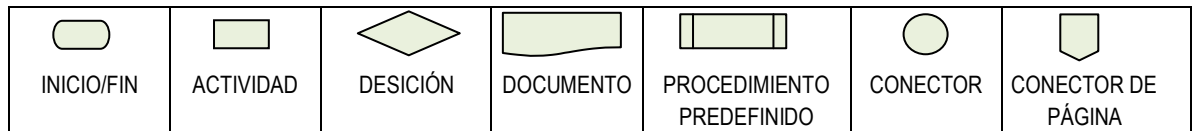
El jefe del departamento de contabilidad debe verificar el cumplimiento del procedimiento. En caso de presentarse algún cambio en los pasos del procedimiento, notificar al analista de procesos para hacer la respectiva corrección y registro del mismo, con la aprobación del Gerente general de la empresa.

6 MEDICIONES

La revisión del procedimiento de control de inventarios se hará de manera semestral o cuando sea requerido por la organización.


7 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS DE PRODUCTO TERMINADO EN LA BODEGA PRINCIPAL

TOMA DE INVENTARIOS



Paso	Descripción	Responsable
	<p>INICIO</p> <p>1. Acordar la fecha y hora de toma del inventario y comunicarla a los involucrados.</p>	<p>Departamento de contabilidad / Departamento de producción</p>
	<p>2. Realizar las acciones previas correspondientes a la toma del inventario: acomodar y estibar en el espacio respectivo las materias primas y producto terminado, e identificarlos con su nombre y peso.</p>	<p>Jefe de producción, jefe departamento de control de inventarios y báscula, despachador y operarios cuadrilla</p>
	<p>3. Organizar las parejas de trabajo y generar los listados de productos por sección. Para materia prima y producto terminado se realizaran dos conteos y en micromezclas uno. En los puntos de venta el administrador realizará la toma del inventario y enviara los datos via fax a las oficinas de la empresa.</p>	<p>Departamento de contabilidad</p>

Paso	Descripción	Responsable
<pre> graph TD 1[1] --> A[Realizar la toma física del inventario] A --> B[Totalizar, verificar y corregir el conteo. Entregar listado firmado] B --> C[Imprimir listados] C --> D[Conciliar inventarios] D --> E[Solicitar correcciones] E --> F[Realizar ajustes] F --> G[Entregar informe de mermas] G --> H([FIN]) </pre>	<p>4. Recibir copia del listado correspondiente y ejecutar la toma del inventario.</p>	<p>Parejas de trabajo</p>
	<p>5. Totalizar el inventario y confrontar los datos obtenidos con la pareja de trabajo encargada del otro conteo. Verificar y corregir el conteo de los productos en los que se presentan diferencias. Firmar el listado y entregarlo al jefe del departamento de contabilidad</p>	<p>Parejas de trabajo</p>
	<p>6. Generar listados del inventario en sistema para cada producto y para los puntos de venta.</p>	<p>Departamento de ventas</p>
	<p>7. Conciliar el inventario físico con el inventario del sistema. Ajustar las diferencias verificando las salidas y entradas de cada producto.</p>	<p>Producto terminado: jefe departamento contabilidad/encargado de facturación Materia prima: Julian Puntos de venta: Juan Carlos/administradores</p>
	<p>8. Solicitar al departamento contable las correcciones necesarias a las órdenes de producción, facturas, traslados o notas realizadas.</p>	<p>Servicio al cliente y facturación</p>
	<p>9. Realizar ajustes en sistema y generar reporte final de inventario.</p>	<p>Jefe departamento de contabilidad</p>
	<p>10. Generar informe de mermas de materia prima y de ajustes para gerencia</p>	<p>Departamento de contabilidad</p>
	<p>FIN</p>	

	PROCEDIMIENTO CONTROL DE INVENTARIOS	Fecha: 08/09/09
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE INVENTARIOS PRODUCTO TERMINADO	Página 6 de 7

SALIDAS DE BODEGA CENTRAL




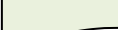



						
INICIO/FIN	ACTIVIDAD	DECISION	DOCUMENTO	PROCEDIMIENTO PREDEFINIDO	CONECTOR	CONECTOR DE PÁGINA

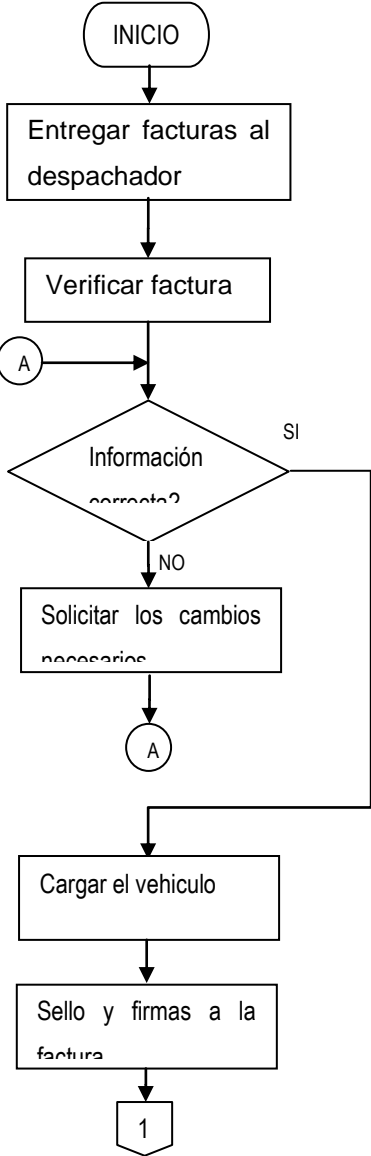
Diagrama de flujo	Descripción	Responsable
 <pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> A1[Entregar facturas al despachador] A1 --> A2[Verificar factura] A2 --> D1{Información correcta?} D1 -- SI --> A3[Cargar el vehiculo] D1 -- NO --> A4[Solicitar los cambios necesarios] A4 --> A5((A)) A5 --> D1 A3 --> A6[Sello y firmas a la factura] A6 --> C1[1] </pre>	<p>INICIO</p> <p>1. Entrega de factura al despachador..</p>	<p>Cliente</p>
	<p>2. El despachador se encarga de comprobar que las facturas tengan los sellos correspondientes y que la información sea correcta</p> <p>2.1 Si la información presenta inconsistencias se devuelven las facturas al cliente para que solicite la las modificaciones en ventas.</p> <p>2.2 Si la factura es correcta se pasa a la actividad 3</p>	<p>Despachador</p> <p>Servicio al cliente y facturación</p>
	<p>3. El despachador da la orden de cargar el vehiculo indicando los productos y cantidades.</p>	<p>Operarios de la cuadrilla</p>
	<p>4. El despachador coloca el sello y firma de entregado a la factura al mismo tiempo que solicita al conductor firmar la misma para dar constancia de recibido</p>	<p>Despachador y cliente</p>

Diagrama de flujo	Descripción	Responsable
<pre> graph TD Start([1]) --> Step1[Entregar factura al cliente] Step1 --> Step2[Actualizar reporte de despachos] Step2 --> Step3[Entrega copia de factura a facturación] Step3 --> Step4[Archivo de facturas] Step4 --> End([FIN]) </pre>	<p>5. El despachador entrega la factura original al cliente si este pagó de contado y una copia si es de crédito. La segunda copia la conserva en su poder.</p>	Despachador
	<p>9. El despachador actualiza el reporte de despachos con la copia de la factura en su poder</p>	Despachador
	<p>10. El despachador entrega el consolidado de despachos del día a facturación</p>	Despachador
	<p>11. Las copias de las facturas son llevadas al archivo</p> <p>FIN</p>	Servicio al cliente y facturación

8 REGISTRO HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
00	09/06/09	Creación del documento

Anexo N. Documentos proceso de inactivación de frijol soya

	CONCENTRADOS NUTRIMAX S.A. DEPARTAMENTO DE PRODUCCION
---	--

LISTA DE CHEQUEO PRELIMINAR FUNCIONAMIENTO COOKER

FECHA: _____

CHEQUEO PRELIMINAR

ELEMENTOS PRINCIPALES	CUMPLE		FIRMA RESPONSABLE
	SI	NO	
Bomba de aceite			
Elevador			
Transportador			
Inactivador			
Sistema de enfriamiento			
Sistema eléctrico			

SISTEMA DE ACEITE	CUMPLE		FIRMA RESPONSABLE
	SI	NO	
Apertura válvulas			
Fugas empaque			
Sellos de bomba			
Nivel de aceite			

SISTEMA DE CALENTAMIENTO	CUMPLE		FIRMA RESPONSABLE
	SI	NO	
Arranque en vacío de equipos			

REVISION DE PARAMETROS

PARAMETRO	VALOR ESTABLECIDO	FIRMA RESPONSABLE
Tiempos de cocción		
Carga por bache (300-450 kg)		
T aceite (T _{max} : 230°C)		
Agua a adicionar		

	PROCESO DE INACTIVACION DE FRIJOL SOYA	Fecha: 17/03/09
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DEL COOKER	Página 1 de 4

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para el proceso de cocción del frijol soya en el cooker para el tratamiento de inactivación de la lipoxigenasa

2. OBJETIVO

Especificar controles que permitan la preparación, elaboración e inspección de calidad durante el proceso de inactivación de los factores anti nutricionales del frijol soya

3. POLITICAS DEL DOCUMENTO

- Según las condiciones de frijol soya recibido, se deben determinar las condiciones de inactivación en cuanto se refiere a: humedad, temperatura, carga y tiempos, en conjunto con el departamento de producción
- Los tiempos de cocción no se modifican por los operario solo lo realiza control de calidad, el supervisor de planta o el jefe de producción con el manual y programa instalado para dicha actividad, registrando en la planilla el motivo por el cual se hizo la modificación, fecha, hora y firma.
- La prueba colorimétrica en planta se aplica bulto por bulto
- El supervisor realiza la prueba colorimétrica a 10 muestras al azar al finalizar cada turno y anota las observaciones en la planilla. También lleva dos muestras al laboratorio de control de calidad e informa las anomalías, allí el jefe de calidad realiza nuevamente la prueba.
- Luego de los respectivos análisis del laboratorio se informa a producción e inventarios de materia prima el resultado de los análisis para su respectivo manejo y acomodación de pilas.
- La prueba de humedad se aplica para cada bache

4. DEFINICIONES

Muestra: parte representativa del universo de estudio

Humedad: contenido de agua, expresado en porciento sobre la muestra

Purgar: operación que se realiza para eliminar los residuos de materia prima que pueden formarse en una maquina.

Reproceso: procesar por segunda vez, acción tomada sobre el producto no conforme para que cumpla con los requisitos

Diluir: disminuir la concentración

5. REFERENCIAS

Procedimiento elaboración prueba colorimétrica

Procedimiento elaboración prueba de humedad

Lista de chequeo preliminar funcionamiento cooker

	PROCESO DE INACTIVACION DE FRIJOL SOYA	Fecha: 17/03/09
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DEL COOKER	Página 2 de 4








6. ROLES Y RESPONSABILIDADES

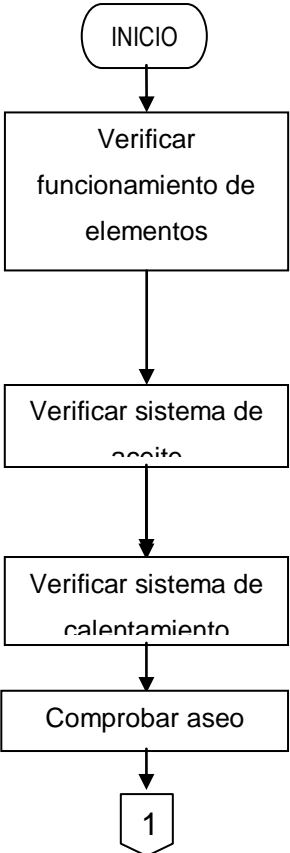
El auxiliar de calidad debe verificar el cumplimiento del procedimiento. En caso de presentarse algún cambio en los pasos del procedimiento, notificar al analista de procesos para hacer la respectiva corrección y registro del mismo, con la aprobación del jefe de calidad y el gerente general de la empresa.

7. MEDICIONES

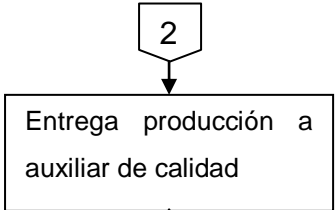
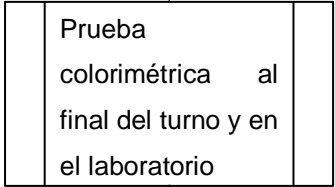
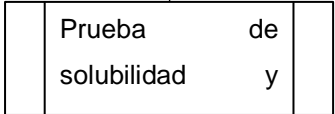
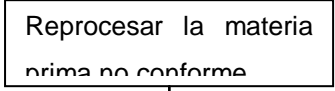
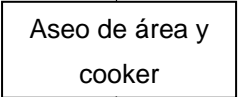

La revisión del procedimiento de operación del cooker se hará de manera semestral o cuando sea requerido por la organización.

8. DESCRIPCION DETALLADA

						
INICIO/FIN	ACTIVIDAD	DECISION	DOCUMENTO	PROCEDIMIENTO O PREDEFINIDO	CONECTOR	CONECTOR DE PÁGINA


Actividad	Descripción	Responsable
	<p>INICIO</p> <p>1. Verificar el correcto funcionamiento de los elementos principales (bomba, aceite, elevador, transportador, inactivador, sistema de enfriamiento y sistema eléctrico)</p> <p>2. Verificar el sistema de aceite 2.1 Revisar apertura de la totalidad de las válvulas 2.2 Revisar fugas en empaque y sellos de bomba 2.3 Revisar periódicamente nivel de aceite</p> <p>3. Verificar sistema de calentamiento realizando un arranque en vacío de los equipos para confirmar el correcto funcionamiento.</p> <p>4. Comprobar el aseo del área y del cooker interna y externamente</p>	<p>Operario cooker</p> <p>Operario cooker</p> <p>Operario cooker</p> <p>Operario cooker</p>

Actividad	Descripción	Responsable
<div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Revisión de parámetros: tiempos de cocción, carga por bache, temperatura del aceite, cantidad de agua a</div>	<p>5. Revisión de parámetros 5.1 Ajustar tiempos de cocción 5.2 Ajustar carga por bache (rango de operación: 300 kg - 450 kg) 5.3 Definir temperatura a trabajar en el aceite tomando como referencia lectura de termómetro en la línea (T_{max} de operación: 230°C) 5.4 Definición de humedad del grano inicial para definir cantidad de agua a adicionar (ajustar en proceso hasta lograr la humedad esperada)</p>	Jefe control de calidad o jefe de producción
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Toma de lecturas iniciales</div>	<p>6. Toma de lecturas iniciales: tomar y registrar en la planilla al inicio de cada turno la lectura de consumo de gas.</p>	Operario cooker
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Calentamiento del equipo</div>	<p>7. Calentamiento del equipo 7.1 Graduar el control de temperatura en el valor deseado (230°C) y realizar el encendido de la caldera. 7.2 Llevar la temperatura en los platos a 100°C (equilibrio térmico).</p>	Operario cooker
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Cocción del frijol soya</div>	<p>8. Iniciar el proceso automático de cargue para la inactivación, secado o cocción de la materia prima</p>	Operario cooker
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Prueba colorimétrica</div>	<p>9. Realizar prueba colorimétrica</p>	Operario cooker
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Prueba de humedad</div>	<p>10. Realizar prueba de humedad</p>	Operario cooker
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Clasificación según resultados</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">2</div>	<p>11. Clasificación del frijol procesado de acuerdo a los resultados de las pruebas colorimétricas</p>	Operario cooker

Actividad	Descripción	Responsable
	12. Entrega de producción turno a auxiliar de calidad contando número de bultos y registrando los valores en la planilla	Operario cooker y auxiliar de calidad
	13. Realizar prueba colorimétrica de la producción del turno	Auxiliar de calidad
	14. Repetición de prueba colorimétrica en laboratorio	Jefe control de calidad
	15. Realizar pruebas de solubilidad y ureasa a cada turno en el laboratorio	Jefe control de calidad
	16. Reproceso en caso de ser necesario y ubicación en pilas de la materia prima	Operario cooker
	17. Una vez finalizada la cocción, inactivación o secado, realizar al aseo al área y al cooker una vez este se haya enfriado.	Operario cooker

9. REGISTRO HISTORICO DEL DOCUMENTO

VERSION	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
01	17/03/09	CREACION DEL DOCUMENTO

	PROCESO DE INACTIVACION DE FRIJOL SOYA	Fecha: 17/03/09
	PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN PRUEBA COLORIMETRICA	Página 1 de 3

1. ALCANCE

Este procedimiento aplica para el proceso de elaboración de la prueba colorimétrica en la planta y en el laboratorio

2. OBJETIVO

Especificar controles que permiten la correcta elaboración de la prueba colorimétrica al frijol, después de haber sufrido el proceso de inactivación de lipooxigenasa en el cooker, para comprobar si se encuentra aun crudo.

3. POLITICAS DEL DOCUMENTO

- La prueba colorimétrica en planta se aplica a cada bulto procesado.
- El auxiliar de calidad realiza la prueba colorimétrica a 10 muestras al azar al finalizar cada turno y anota las observaciones en la planilla. También lleva dos muestras al laboratorio de control de calidad e informa las anomalías, allí el jefe de calidad realiza nuevamente la prueba.
- Luego de los respectivos análisis del laboratorio se informa a producción e inventarios de materia prima el resultado de los análisis para su respectivo manejo y acomodación de pilas.
- Criterios de aceptación de la prueba:
 - ✓ Si la muestra no presenta pintas fucsias el frijol no está crudo
 - ✓ Si presenta pintas marcadas antes de 10 minutos el frijol esta crudo y debe ir para reproceso
 - ✓ Si después de 15 a 20 minutos se coloca completamente fucsia el frijol se arrebató (esta cocido por fuera pero crudo por dentro), este frijol va para reproceso y solo puede ser consumido en dietas para cerdos y ganadería porque después del reproceso queda ligeramente quemado.
 - ✓ Si presenta de 1 a 6 pintas leves a los 10 minutos y no se coloca completamente fucsia, este frijol se deja aparte para diluirlo al 20 % con el frijol bueno y para ser utilizado únicamente en alimento de ponedora en etapa de postura y finalización o línea DSP.

4. DEFINICIONES

Muestra: parte representativa del universo de estudio

Humedad: contenido de agua, expresado en porciento sobre la muestra


Purgar: operación que se realiza para eliminar los residuos de materia prima que pueden formarse en una maquina.

Reproceso: procesar por segunda vez, acción tomada sobre el producto no conforme para que cumpla con los requisitos

Diluir: disminuir la concentración

5. REFERENCIAS

Procedimiento de operación del cooker

	PROCESO DE INACTIVACION DE FRIJOL SOYA	Fecha: 17/03/09
	PROCEDIMIENTO ELABORACION PRUEBA COLORIMETRICA	Página 2 de 3



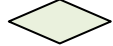

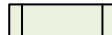


6. ROLES Y RESPONSABILIDADES

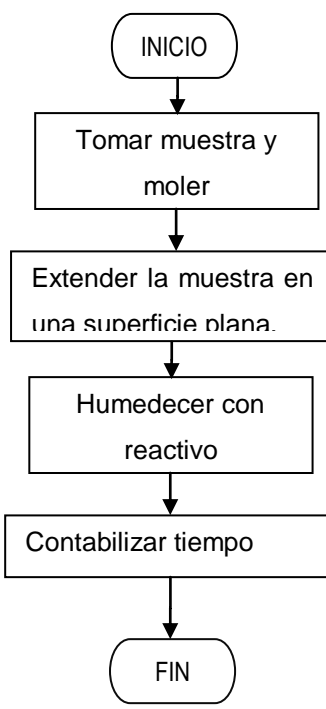
El auxiliar de calidad debe verificar el cumplimiento del procedimiento. En caso de presentarse algún cambio en los pasos del procedimiento, notificar al analista de procesos para hacer la respectiva corrección y registro del mismo, con la aprobación del jefe de calidad y el gerente general de la empresa.

7. MEDICIONES

La revisión del procedimiento de elaboración de la prueba colorimétrica se hará de manera semestral o cuando sea requerido por la organización.

8. DESCRIPCION DETALLADA

						
INICIO/FIN	ACTIVIDAD	DESICIÓN	DOCUMENTO	PROCEDIMIENTO PREDEFINIDO	CONECTOR	CONECTOR DE PÁGINA

Paso	Descripción	Responsable
	<p>INICIO</p> <p>1. Tomar muestra representativa, purgar la maquina y moler (que pase por malla # 18)</p> <p>2. Colocar en una superficie plana en una bolsa plástica transparente aproximadamente 3 gramos</p> <p>3. Humedecer la muestra con 3 mililitros del reactivo</p> <p>4. Contabilizar el tiempo y aplicar los criterios de aceptación a la prueba.</p> <p>FIN</p>	<p>Operario cooker – Auxiliar de calidad- Jefe de calidad</p> <p>Operario cooker – Auxiliar de calidad- Jefe de calidad</p> <p>Operario cooker – Auxiliar de calidad- Jefe de calidad</p> <p>Operario cooker – Auxiliar de calidad- Jefe de calidad</p>

	PROCESO DE INACTIVACION DE FRIJOL SOYA	Fecha: 17/03/09
	PROCEDIMIENTO ELABORACION PRUEBA COLORIMETRICA	Página 3 de 3

9. REGISTRO HISTORICO DEL DOCUMENTO

VERSION	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
01	17/03/09	CREACION DEL DOCUMENTO

INSTRUCTIVO CLASIFICACION DEL FRIJOL PROCESADO SEGÚN RESULTADOS PRUEBAS DE LABORATORIO

ZONA 1: Frijol soya bien procesado

Resultados pruebas de laboratorio

- Ureasa entre 0.04 y 0.10
- Solubilidad entre 75 y 85%
- Colorimétrica: muestra no presenta pintas fucsias

Destino: consumo en todas las dietas

ZONA 2: Frijol soya regular

Resultados pruebas de laboratorio

- Ureasa entre 0.1 y 0.15
- Solubilidad entre 75 y 82%
- Colorimétrica: la muestra presenta de 1 a 6 pintas leves a los 10 minutos y no se coloca completamente fucsia

Destino: diluir en proporción del 20% con el bueno y utilizar en dieta de ponedora en etapa de postura y finalización

ZONA 3: Frijol soya arrebatado

Resultados pruebas de laboratorio

- Ureasa superior a 0.15
- Solubilidad inferior a 75%
- Colorimétrica: la muestra después de 15 a 20 minutos se coloca completamente fucsia

Destino: reproceso y utilizar en cerdos y ganadería

ZONA 4: Frijol soya crudo

Resultados pruebas de laboratorio

- Ureasa superior a 0.15
- Solubilidad entre 75 y 85%
- Colorimétrica: la muestra presenta pintas marcadas antes de 10 minutos

Destino: reproceso

ZONA 5: Frijol soya quemado

Resultados pruebas de laboratorio

- Ureasa 0%
- Solubilidad menor de 70%

Destino: diluirlo con el bueno en proporción del 20% y utilizar en dieta de cerdos y ganadería